



Comune di Marciana

Provincia di Livorno

VERBALE DI DELIBERAZIONE DI GIUNTA COMUNALE

N. 175 del 20/12/2024

OGGETTO: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO COMUNALE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO REDATTO DALL'ARCHITETTO BEATRICE RAGONI CON STUDIO A CAPOLIVERI RELATIVO ALL'INTERVENTO DENOMINATO RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

L'anno duemilaventiquattro addì venti del mese di dicembre alle ore 13:49 nella residenza civica, convocata con appositi avvisi, la Giunta Comunale si è riunita con la presenza dei seguenti signori:

BARBI SIMONE	Presente
MAZZEI FORTUNATO	Assente
ZOLFINO ISABELLA	Presente

PRESENTI N. 2

ASSENTI N. 1

Partecipa il SEGRETARIO COMUNALE, Dr. ROSSI ANTONELLA il quale provvede alla redazione del presente Verbale.

Il Sindaco Dr. BARBI SIMONE constatato che gli intervenuti sono in numero legale, dichiara aperta la riunione ed invita la Giunta Comunale a deliberare in merito alla pratica riportata in oggetto.

OGGETTO: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO COMUNALE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO REDATTO DALL'ARCHITETTO BEATRICE RAGONI CON STUDIO A CAPOLIVERI RELATIVO ALL'INTERVENTO DENOMINATO RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

Il Segretario Comunale e l'Assessore Zolfino partecipano alla seduta in videoconferenza.

LA GIUNTA COMUNALE

PRESO ATTO che l'amministrazione comunale ha in programma la realizzazione di una serie di opere volte alla riqualificazione ambientale del territorio comunale attraverso interventi finalizzati al recupero ed alla valorizzazione del patrimonio urbanistico ed edilizio esistente;

VISTO l'art. 1 comma 553 della legge 27/12/2019 n. 160 che istituisce il Fondo per gli Investimenti nelle Isole Minori con una dotazione pari a 14,5 milioni di euro per ciascuna delle annualità 2020, 2021, 2022, destinato a finanziare progetti di sviluppo infrastrutturale o di riqualificazione del territorio dei comuni ricompresi nell'elenco di cui all'allegato A della legge 448/2001;

VISTO il DPCM n. 34 del 4 febbraio 2021 avente ad oggetto "Regolamento concernente la regolamentazione dei criteri di riparto del «Fondo per gli investimenti delle isole minori», di cui all'articolo 1, comma 553, della legge 27 dicembre 2019, n. 160, annualità 2020, 2021 e 2022;

VISTA la Tabella di Riparto delle risorse del Fondo per gli investimenti nelle isole minori approvata in sede di Conferenza Unificata in data 08/07/2021 e pubblicata sul sito della Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie in data 27/09/2021;

PRESO ATTO dei progetti presentati dal comune di Marciana entro la scadenza del 27/10/2021 e specificatamente:

- *Riqualificazione ambientale del territorio comunale –Riqualificazione di via della Fontanella nella fraz. di Poggio;*
- *Riqualificazione ambientale del territorio comunale – Realizzazione parcheggio strada provinciale 25 in loc. Pomonte;*
- *Riqualificazione ambientale del territorio comunale – Manutenzione straordinaria della ex scuola elementare di Pomonte per realizzazione di un Centro Didattico Ambientale con annessa foresteria;*
- *Riqualificazione ambientale del territorio comunale – Riqualificazione dell'area della Guatella nella frazione di Marciana e realizzazione di parcheggi e belvedere attrezzato;*
- *Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea.*

PRESO ATTO che, come previsto dall'articolo 7 del DPCM n. 34 del 04/02/2021, in data 27 dicembre 2021 è stato pubblicato il decreto, a firma del Capo dell'Ufficio I del Dipartimento per gli Affari Regionali e le Autonomie e datato 23 dicembre 2021, che approva l'elenco dei progetti ed i relativi importi ammessi al finanziamento del Fondo per gli Investimenti nelle Isole Minori per le annualità 2020, 2021 e 2022;

PRESO ATTO che le risorse totali concesse al comune di Marciana per la realizzazione degli interventi sopra indicati risultano pari ad € 1.578.873,00;

PRESO IN PARTICOLARE ATTO che per la realizzazione dell'intervento denominato *Riqualificazione ambientale del territorio comunale – Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea* è stato concesso un finanziamento pari a € 457.845,56 a valere sulle risorse del Fondo Isole Minori annualità 2022 a totale copertura dei costi previsti dal Q.E. dell'opera;

RICHIAMATA la deliberazione di Giunta Comunale n. 56 del 10/03/2014 con la quale si approvava il progetto esecutivo redatto dal all'arch. Luca Bozzolini con studio a Poggibonsi denominato *Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea* con un Q.E. pari a € 395.369,48;

PRESO ATTO che a causa del tempo trascorso dall'approvazione, si è reso necessario, pur nel rispetto dell'impostazione e delle finalità perseguite, procedere con l'aggiornamento del progetto sia dal punto di vista tecnico, con piccoli aggiustamenti delle opere da realizzare e degli arredi, sia dal punto di vista finanziario per adeguarlo al nuovo prezzario regionale ed alle previsioni D.Lgs 36/23;

VISTO l'incarico affidato con determina n. 282 del 13/12/2021 all'architetto Beatrice Ragoni con studio tecnico in Capoliveri, via Luperini 1 -57031 (LI) Partita IVA 01389130491 per l'aggiornamento del progetto esecutivo desueto approvato con delibera di G.C. n. 56 del 10/03/2014 a firma dell'Arch. Luca Bozzolini ;

VISTA la determina n. 86 del 18/07/2022 dove si incaricava il Geom. Pagano all'esecuzione del Rilievo piani altimetrico dell'area oggetto d'intervento;

VISTO l'incarico affidato con determina n. 144 del 06/12/2023 all'architetto Beatrice Ragoni per la progettazione strutturale esecutiva;

VISTO l'incarico affidato con determina n. 63 del 04/11/2024 al Geol. Mauro Ceccherelli per la redazione della relazione geologica;

VISTO l'incarico affidato con determina n. 65 del 04/11/2024 allo Studio di Geologia Calderini del Geol. Francesco Calderini per l'espletamento delle indagini geotecniche in situ;

PRESO ATTO che il progettista incaricato ha trasmesso via PEC in data 02/12/2024 acclarata agli atti prot n. 20346/2024, il progetto esecutivo di cui all'art. 41 e dell'Allegato I.7 del D.Lgs 36/2023, relativo all'intervento denominato *Riqualificazione Ambientale del Territorio Comunale - Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea* composto dalla seguente documentazione:

All. 01	RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA
All. 02	RELAZIONE PAESAGGISTICA
All. 03	RELAZIONE COMPATIBILITA' AL PIT
All. 04	ANALISI NUOVI PREZZI
All. 05	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
All. 06	ELENCO PREZZI
All. 07	STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA
All. 08	QUADRO ECONOMICO
All. 09	CRONOPROGRAMMA
All. 10	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
All. 11	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte amministrativa
All. 11b	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte tecnica
All. 12	SCHEMA DI CONTRATTO
All. 13	PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA
All. 14	RELAZIONE C.A.M.

TAV. 01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE - Estratti e vincoli
TAV. 02	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
TAV. 03	RILIEVO Plano-altimetrico
TAV. 04	RILIEVO Sezioni e profili
TAV. 05	STATO ATTUALE Planimetria generale - sezione
TAV. 06	STATO DI PROGETTO Planimetria generale - particolari
TAV. 07	STATO DI PROGETTO Sezioni longitudinale e trasversale
TAV. 08	STATO SOVRAPPOSTO Planimetria generale
TAV. 09	STATO SOVRAPPOSTO Sezioni longitudinale e trasversale
TAV. 10A	STATO DI PROGETTO Stratigrafie e Particolari
TAV. 10B	STATO DI PROGETTO Dettagli – materiali - arredi
TAV. 11	RENDERING E FOTOINSERIMENTO
TAV. 12	STATO DI PROGETTO Planimetria abbattimento barriere architettoniche
TAV. 13	STATO DI PROGETTO – Schema fognario acque meteoriche
TAV. 14	STATO DI PROGETTO Planimetria generale – part. – INT Illuminazione e Alberature
TAV. 1 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO – ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Dettaglio A
TAV. 2 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO – ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Muro 4-4
TAV. 3 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO - ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Dettaglio B
All. A3 STRUTTURALE	RELAZIONE TECNICA GENERALE
All. A4 STRUTTURALE	RELAZIONE SUI MATERIALI
All. A6 STRUTTURALE	RELAZIONE GEOTECNICA
All. A7 STRUTTURALE	RELAZIONE FONDAZIONI
All. A8 STRUTTURALE	RELAZIONE DI CALCOLO
All. A9 STRUTTURALE	FASCICOLO DI CALCOLO
All. A13 STRUTTURALE	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE
Altra documentazione	DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA – RELAZIONI E INDAGINI
GEO 1	Relazione Geologica
GEO 2	Tomografia sismica P e allegati
GEO 3	MASW e allegati_
GEO 4	DPSH - PROVE
Sicurezza	PSC

Visto il Q.E. relativo alla *Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea* di seguito riportato:

LAVORI	
IMPORTO LAVORI	€ 352 243,36
Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 7 044,87
<i>Importo lavori contrattuale</i>	€ 359 288,23
SOMME A DISPOSIZIONE	
IVA sui lavori 10%	€ 35 928,82
Spese Tecniche per DL (compreso cassa del 4%)	€ 18 850,00
Spese per collaudo (compreso iva e cassa)	€ 3 000,00
Spese tecniche per coordinatore progettazione ed esecuzione per la sicurezza (compreso oneri iva e cassa)	€ 4 000,00
Spese per Illuminazione (compreso IVA)	€ 20 000,00
Imprevisti	€ 9 590,00
Art. 45 Dlgs 36/2023	€ 7 185,76
Arrotondamenti	€ 2,75
<i>Totale somme a disposizione</i>	€ 98 557,34

<i>IMPORTO COMPLESSIVO PROGETTUALE :</i>	<i>€ 457 845,56</i>
--	---------------------

Preso atto dei pareri e delle autorizzazioni acquisite per la realizzazione dell'opera e specificatamente:

- Autorizzazione Paesaggistica : Parere favorevole del 12/09/2023 Prot. n. MICMIC_SABAP-PI-12/09/2023-0014452-P della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti E Paesaggio Per Le Province Di Pisa E Livorno;
- Autorizzazione paesaggistica rilasciata dal comune di Marciana n. 64 del 18/09/2023 Prot. 0016403/2023;
- Autorizzazione demaniale e marittima rilasciata dalla Capitaneria di Porto del Comparto Marittimo di Portoferraio n. 939 Rep. 475/24 del 05/12/2024;
- Autorizzazione Prot. 14147 del 04/08/2023 rilasciata dall'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli ai sensi dell'art. 19 D.Lgs 374 del 08/11/1990
- Concessione di area demaniale con contestuale rilascio di autorizzazione idraulica, ai sensi del R.D. 523/1904 e della L.R. 80/2015 rilasciata dalla Regione Toscana Direzione Difesa del Suolo e Protezione Civile Settore Genio Civile Valdarno Inferiore – Pratica SIDIT 7251/2024

Visto il Verbale di Verifica e Validazione del progetto a firma del RUP ing. Vittoria Vecchi ai sensi dell'art. 42 del D.Lgs 36/2023 depositato agli atti dell'ufficio tecnico con prot. 21354/2024 del 18/12/2024;

Preso atto delle modalità di erogazione del fondo e delle tempistiche di attuazione degli interventi e delle progettazioni di cui agli artt. 8, 9, 10 del DPCM 34/2021;

Preso in particolare atto che entro 45 giorni dall'inoltro del progetto esecutivo approvato, il DAR procederà ad erogare la prima tranche del contributo pari al 50% del finanziamento concesso per la realizzazione dell'opera;

Preso altresì atto che l'Ente ai sensi dell'art. 10 comma 1 del DPCM 34 del 4 febbraio 2021, dovrà adottare la determina a contrarre entro 45 giorni successivi alla ricezione della prima tranche del contributo;

Preso atto che il progetto è inserito nel Programma Triennale dei Lavori Pubblici dell'Ente approvato con Delibera di Giunta n. 159 del 9/12/2024

Visto il CUP assegnato al progetto H52F22000120005

Visto l'art. 41 del D.Lgs. n. 36/2023;

VISTI i pareri favorevoli di regolarità tecnica e contabile espressi dai Responsabili delle Aree interessate ai sensi dell'art. 49 del D. Lgs. n. 267/2000 e allegati alla presente deliberazione;

Visto l'art. 200 del D.lgs 267/2000;

Con voti favorevoli ed unanimi resi nei modi di legge,

DELIBERA

Di approvare il progetto esecutivo redatto dall'arch. Beatrice Ragoni con studio tecnico in Capoliveri, via Luperini 1 -57031 (LI) Partita IVA 01389130491 denominato *Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea* e composto ai sensi all'art. 41 e dell'Allegato I.7 del D.Lgs 36/2023 dalla seguente documentazione:

All. 01	RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA
All. 02	RELAZIONE PAESAGGISTICA
All. 03	RELAZIONE COMPATIBILITA' AL PIT
All. 04	ANALISI NUOVI PREZZI
All. 05	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
All. 06	ELENCO PREZZI
All. 07	STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA

All. 08	QUADRO ECONOMICO
All. 09	CRONOPROGRAMMA
All. 10	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA
All. 11	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte amministrativa
All. 11b	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte tecnica
All. 12	SCHEMA DI CONTRATTO
All. 13	PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA
All. 14	RELAZIONE C.A.M.
TAV. 01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE - Estratti e vincoli
TAV. 02	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
TAV. 03	RILIEVO Plano-altimetrico
TAV. 04	RILIEVO Sezioni e profili
TAV. 05	STATO ATTUALE Planimetria generale - sezione
TAV. 06	STATO DI PROGETTO Planimetria generale - particolari
TAV. 07	STATO DI PROGETTO Sezioni longitudinale e trasversale
TAV. 08	STATO SOVRAPPOSTO Planimetria generale
TAV. 09	STATO SOVRAPPOSTO Sezioni longitudinale e trasversale
TAV. 10A	STATO DI PROGETTO Stratigrafie e Particolari
TAV. 10B	STATO DI PROGETTO Dettagli – materiali - arredi
TAV. 11	RENDERING E FOTOINSERIMENTO
TAV. 12	STATO DI PROGETTO Planimetria abbattimento barriere architettoniche
TAV. 13	STATO DI PROGETTO – Schema fognario acque meteoriche
TAV. 14	STATO DI PROGETTO Planimetria generale – part. – INT Illuminazione e Alberature
TAV. 1 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO – ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Dettaglio A
TAV. 2 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO – ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Muro 4-4
TAV. 3 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO - ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Dettaglio B
All. A3 STRUTTURALE	RELAZIONE TECNICA GENERALE
All. A4 STRUTTURALE	RELAZIONE SUI MATERIALI
All. A6 STRUTTURALE	RELAZIONE GEOTECNICA
All. A7 STRUTTURALE	RELAZIONE FONDAZIONI
All. A8 STRUTTURALE	RELAZIONE DI CALCOLO
All. A9 STRUTTURALE	FASCICOLO DI CALCOLO
All. A13 STRUTTURALE	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE
Altra documentazione	DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA – RELAZIONI E INDAGINI
GEO 1	Relazione Geologica
GEO 2	Tomografia sismica P e allegati
GEO 3	MASW e allegati_
GEO 4	DPSH - PROVE
Sicurezza	PSC

Di approvare il Q.E. dell'intervento denominato *Riquilificazione Ambientale del Territorio Comunale - Riquilificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea te*, avente un importo totale tra lavori e somme a disposizione dell'Amministrazione pari a € 457.845,56;

Di dare atto che la spesa totale del QE dell'intervento denominato *Riquilificazione Ambientale del Territorio Comunale - Riquilificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea* trova totale copertura finanziaria con le risorse spettanti al comune di Marciana relative al Fondo per gli Investimenti delle Isole Minori annualità 2022, CAP 249000/0 "Fondo a tutela e sviluppo Isole Minori", accertamento n. 23/2022;

Di dare mandato all'Ufficio LL.PP. di trasmettere al DAR il progetto esecutivo al fine di attivare la prima tranche del contributo spettante pari a € 228.922,78;

Di dare mandato all'Ufficio LL.PP di adottare gli atti necessari per rispettare le tempistiche e gli altri impegni per l'attuazione degli interventi, di cui all'art. 10 del DPCM 34 del 04/02/2021;

Di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'articolo 134 comma 4 del D. Lgs. 18.08.2000 n. 267.

Letto, confermato e sottoscritto.

FIRMATO
IL SINDACO
DR. BARBI SIMONE

FIRMATO
IL SEGRETARIO COMUNALE
DR. ROSSI ANTONELLA

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).

Progetto Definitivo/Esecutivo - " RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA"

CODICE ELABORATO	TITOLO	
	DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	
All. 01	RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA	
All. 02	RELAZIONE PAESAGGISTICA	
All. 03	RELAZIONE COMPATIBILITA' AL PIT	
All. 04	ANALISI NUOVI PREZZI	
All. 05	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
All. 06	ELENCO PREZZI	
All. 07	STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA	
All. 08	QUADRO ECONOMICO	
All. 09	CRONOPROGRAMMA	
All. 10	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	
All. 11	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte amministrativa	
All. 11b	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte tecnica	
All. 12	SCHEMA DI CONTRATTO	
All. 13	PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA	
All. 14	RELAZIONE C.A.M.	
TAV. 01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE - Estratti e vincoli	
TAV. 02	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
TAV. 03	RILIEVO Plano-altimetrico	
TAV. 04	RILIEVO Sezioni e profili	
TAV. 05	STATO ATTUALE Planimetria generale - sezione	
TAV. 06	STATO DI PROGETTO Planimetria generale - particolari	
TAV. 07	STATO DI PROGETTO Sezioni longitudinale e trasversale	
TAV. 08	STATO SOVRAPPOSTO Planimetria generale	
TAV. 09	STATO SOVRAPPOSTO Sezioni longitudinale e trasversale	
TAV. 10A	STATO DI PROGETTO Stratigrafie e Particolari	
TAV. 10B	STATO DI PROGETTO Dettagli - materiali - arredi	
TAV. 11	RENDERING E FOTOINSERIMENTO	
TAV. 12	STATO DI PROGETTO Planimetria abbattimento barriere architettoniche	
TAV. 13	STATO DI PROGETTO - Schema fognario acque meteoriche	
TAV. 14	STATO DI PROGETTO Planimetria generale - part. - INT Illuminazione e Alberature	
TAV. 1 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO - ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni - Muri - Dettaglio A	
TAV. 2 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO - ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni - Muri - Muro 4-4	
TAV. 3 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO - ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni - Muri - Dettaglio B	
All. A3 STRUTTURALE	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
All. A4 STRUTTURALE	RELAZIONE SUI MATERIALI	
All. A6 STRUTTURALE	RELAZIONE GEOTECNICA	
All. A7 STRUTTURALE	RELAZIONE FONDAZIONI	
All. A8 STRUTTURALE	RELAZIONE DI CALCOLO	
All. A9 STRUTTURALE	FASCICOLO DI CALCOLO	
All. A13 STRUTTURALE	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE	
Altra documentazione	DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA – RELAZIONI E INDAGINI	
GEO 1	Relazione Geologica	
GEO 2	Tomografia sismica P e allegati	
GEO 3	MASW e allegati	
GEO 4	DPSH - PROVE	



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualficazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.01

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA

Revisione n.

Data:

Scala:

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA

Premessa

Da Marciana dipendono amministrativamente le frazioni di S. Andrea, La Zanca, Patresi – La Guardia –Colle d’Orano, Chiessi e Pomonte, che circoscrivono l’estrema regione occidentale dell’Isola d’Elba. Questi piccoli centri sorgono su un tratto di costa che, a causa della sua massa granitica, ha opposto una forte resistenza all’erosione dell’acqua: solo in quelle zone dove i torrenti hanno potuto creare strette vallate con brevi pianure costiere e piccole rientranze si sono determinate le condizioni favorevoli allo sviluppo di modeste attività agricole col conseguente insediamento di centri abitati. Queste frazioni sono tutte collegate dalla strada Provinciale detta di Pomonte che, partendo da Marciana, corre più o meno parallelamente alla costa in quota, costituendo un tratto dell’anello viario, quello occidentale, che circonda l’isola.

Descrizione stato di fatto

La zona di intervento riguarda la piazzetta e percorsi della frazione di S. Andrea alla quale si accede mediante pubblica viabilità carrabile.

L’area è delimitata da attività commerciale (lato ovest), dall’accesso alla spiaggia per alaggio piccole imbarcazioni (lato est), oltre che da marciapiedi perimetrali. Nella piazzetta è presente vegetazione con alberature di tamerici a ridosso del muro fronte mare, alberi di alto fusto (pini marittimi) con radici che causano danni ai sottoservizi, e siepe di pittosforo lungo il marciapiede che costeggia la strada.

L’area della piazzetta è caratterizzata dalla presenza di una rotonda decentrata e a quota leggermente in dislivello rispetto alla quota stradale; contornata da un

muretto e sedute rivestite in granito, pavimentata con elementi autobloccanti colorati di materiale tipo industriale in cls o simile; la restante pavimentazione è in terra con ghiaia sparsa. In questa parte non pavimentata sono ubicati i sottoservizi con volumi interrati gestiti da ASA (gestore del servizio idrico e fognario) che verranno dalla stessa rimossi e spostati in quanto dovranno essere ammodernati. Nella fase realizzativa dei lavori si dovrà tenere conto dell'interferenza con tale opera, concordando e confrontandosi con ASA fasi e tempi di esecuzione.

Oltre alla zona della piazzetta, l'area di intervento va ad interessare il percorso adiacente l'attività commerciale fino alla strada principale, ad esclusione delle porzioni in uso all'attività. Tale percorso è attualmente realizzato con pavimentazione in parte in cemento e in parte asfalto

Nella zona presenti elementi di arredo e illuminazione : panchine in massello di granito (oggetto di recupero e ricollocazione) e lampioni artistici in ghisa se possibile da recuperare e ricollocare secondo le indicazioni di progetto.

Descrizione dell'intervento in progetto

Il Progetto Definitivo-Esecutivo per la riqualificazione degli spazi pubblici di relazione antistanti il fronte mare della frazione di Sant'Andrea nel Comune di Marciana, è finalizzato al miglioramento del loro aspetto morfologico e al miglioramento della loro fruibilità in rapporto al contesto urbano-ambientale di riferimento ed al paesaggio di appartenenza.

L'intervento descritto nel Progetto si pone tre obiettivi principali:

1. la riduzione del muro/barriera costruito negli anni ottanta a ridosso dell'arenile e causa della sua erosione da parte dell'azione del mare ed impedimento visivo paesaggistico;
2. la riduzione della superficie dell'attuale piazza pubblica ed il suo arretramento rispetto al prospiciente arenile in modo da favorirne l'espansione secondo il suo naturale sviluppo;
3. la riqualificazione ambientale dei percorsi e della piazza attraverso la sostituzione delle pavimentazioni attuali che presentano superfici in parte rifinite con stabilizzato di cava e ghiaia rullati, in parte rifinite con asfalto bitumato e in parte realizzate con autobloccanti in c.l.s. cementizio , con una nuova pavimentazione "architettonica" tipo ghiaia lavata e lastre in granito tipo quello di zona.

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi il Progetto prevede la demolizione della porzione di muro antistante l'attuale piazza con la riduzione della superficie della stessa in modo da ampliare l'area dell'arenile e favorire, anche se in modo parziale, il ripristino della profondità naturale della spiaggia ; la realizzazione di una scalinata in lastre di granito a collegamento longitudinale tra piazza e arenile in modo che la sabbia sotto l'azione degli agenti atmosferici e del mare trovi , nel periodo invernale , un maggiore sfogo a monte; la modifica e la riduzione dell'attuale verde costituito da alberi di pino e siepi di pitosforo che delimita la piazza e la sua sostituzione con piante autoctone adatte all'ambiente circostate in modo da eliminare le barriere visive da e verso il mare; la pavimentazione dei percorsi pedonali e della piazza; l'adeguamento e il rifacimento del sistema dei sottoservizi relativi alla pubblica illuminazione e allo smaltimento delle acque meteoriche.

Fasi di realizzazione delle opere

I lavori possono essere riassunti in tre categorie fondamentali:

1. Opere murarie e stradali; 2. Opere impiantistiche e sottoservizi; 3. Opere complementari

Più specificatamente, il progetto prevede:

opere e lavorazioni per la sistemazione del cantiere e la sua messa in sicurezza ed interventi per la salvaguardia dei singoli e della salute pubblica in generale;

opere per la demolizione dei muri presenti sia all'interno della piazza che lungo il suo perimetro siano essi in blocchi di calcestruzzo o in scapoli di granito a costituire murature di contenimento o elementi di arredo;

la rimozione e la demolizione delle pavimentazioni attuali in bitume, in breccia o in autobloccanti ;

la rimozione dei cordonati stradali in granito con superfici al grezzo;

l'accecamento parziale del sistema della pubblica illuminazione con lo smontaggio dei corpi illuminanti puntuali e il loro stoccaggio per un eventuale loro successivo riuso e la rimozione dei pozzetti non più attivi ;

la rimozione del sistema attuale di smaltimento delle acque meteoriche con la rimozione dei tratti superficiali di tubazioni non idonee;

la rimozione di elementi di arredo urbano quali ringhiere metalliche, cestini porta rifiuti sedute in granito e in metallo e legno ;

la riduzione di porzioni di asfalto nei percorsi e negli attuali accessi;

opere di demolizione di sottofondi e massetti collaboranti ;

opere di scavo e sbancamento finalizzate al ripristino dell'area occupata dalla piazza attuale;

opere di scavo nel percorso centrale di accesso al mare per la realizzazione di massicciate e massetti;

opere di scavo per la messa a dimora delle linee dei sottoservizi;

lo smaltimento e il trasporto dei materiali di scavo e/o di risulta alle pubbliche discariche;

opere per il rifacimento di sottofondi, massetti e rilevati stradali; opere per la realizzazione delle fondazioni e sottofondazioni di murature e gradonate;

opere per la realizzazione di murature in elevazione in conci di granito e in blocchi squadri di granito dell'Elba , portanti o a rivestimento di setti murari in c.a;

opere per la pavimentazione della piazza e dei percorsi pedonali con calcestruzzo architettonico, effetto lavato, colore sabbia.

La nuova pavimentazione della piazza sarà caratterizzata anche da ricorsi geometrici realizzati con bordura in granito e internamente con campiture sempre in cls architettonico, ma con tonalità più scura , aventi funzione di indicazione dei punti cardinali (una rosa dei venti "scomposta").

Cordonati e binderi per il marciapiede, gradonata e gradini rivestiti in alzata e pedata con lastre di granito ancorate alla struttura;

cimase in granito da realizzarsi sopra le murature in pietra al limite della piazza e del lungomare; opere di rifacimento parziale di manti bituminosi e asfalti nei percorsi carrabili di accesso all'area là dove vengono fatti interventi nelle strade per la realizzazione della rete dei sottoservizi ; rifacimento e adeguamento del sistema elettrico della pubblica illuminazione con la messa in opera di lampioni in ghisa (da

recuperare) con superfici trattate per situazioni marine e di punti luce radente sulla pavimentazione a definire i punti cardinali, punti luce segna passo a parete per i gradini, punti di illuminazione per le alberature, il tutto secondo la normativa regionale per limitare l'inquinamento illuminotecnico.

Il rifacimento /adeguamento del sistema fognario per lo smaltimento delle acque bianche meteoriche con nuove tubazioni in pvc rigido, griglie stradali in ghisa canaletta di raccolta a scomparsa nella pavimentazione con nuovi pozzetti con coperchi in ghisa ; risistemazioni del verde con la rimozione degli attuali pini, tamerici e della siepe in pitosforo che delimitano l'attuale piazza e la messa a dimora di piante formate quali per esempio , il Leccio; la messa in opera di manufatti di arredo urbano di recupero ripristinando le sei sedute attualmente presenti nella piazza.

Nella fase di scavo dovranno essere attuate le prescrizioni dettate dalla Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio.

Tutte le opere descritte dovranno essere realizzate garantendo sempre l'accessibilità ai pedoni residenti nella zona.

Il progettista

Arch. Beatrice Ragoni

Collaboratore

Geom Domenico Pagano



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.02

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Revisione n.

Data:

Scala:

COMUNE DI MARCIANA

RELAZIONE PAESAGGISTICA

PROGETTO DI : RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

1. RICHIEDENTE - PROPRIETARIO

Comune di MARCIANA

- ☐ persona fisica
- ☐ società
- ☐ impresa
- ☒ ente

Con determinazione n. 282 del 13/12/2021. l'Amministrazione Comunale di Marciana determina di affidare all' arch. Beatrice Ragoni, con studio professionale ubicato in Capoliveri Via. Luperini 1, il servizio di aggiornamento della progettazione definitiva/esecutiva della *Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea*.

Nel rispetto dell'incarico viene in questa fase predisposto il progetto DEFINITIVO-ESECUTIVO relativo ai lavori in oggetto.

Gli interventi sono configurabili come manutenzione straordinaria e recupero: considerando che le aree oggetto dell'intervento ricadono all'interno del bene paesaggistico ai sensi dell'art. n. 136 comma 1 lettera c) del D. Lgs. 42/2004, la presente relazione viene redatta ai fini della richiesta dell'autorizzazione paesaggistica.

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO (3):

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

3. OPERA CORRELATA A:

- ☐ edificio
- ☐ area di pertinenza o intorno dell'edificio
- ☐ lotto di terreno
- ☒ strade, corsi d'acqua **PIAZZA**
- ☐ territorio aperto-

4. CARATTERE DELL'INTERVENTO:

- ☐ temporaneo o stagionale
- ☒ **permanente** a) fisso b) rimovibile
- ☐

5.a DESTINAZIONE D'USO del manufatto esistente o dell'area interessata (se edificio o area di pertinenza)

- ☐ residenziale
- ☐ ricettiva/turistica
- ☐ industriale/artigianale
- ☐ agricolo
- ☐ commerciale/direzionale
- ☒ altro: **PIAZZA, strade**

5.b USO ATTUALE DEL SUOLO (se lotto di terreno)

urbano agricolo boscato naturale non coltivato

altro;

6 CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO E/O DELL'OPERA:

- ☐ centro storico
- ☒ area urbana
- ☐ area periurbana
- ☐ territorio agricolo
- ☐ insediamento sparso
- ☐ insediamento agricolo
- ☐ area naturale

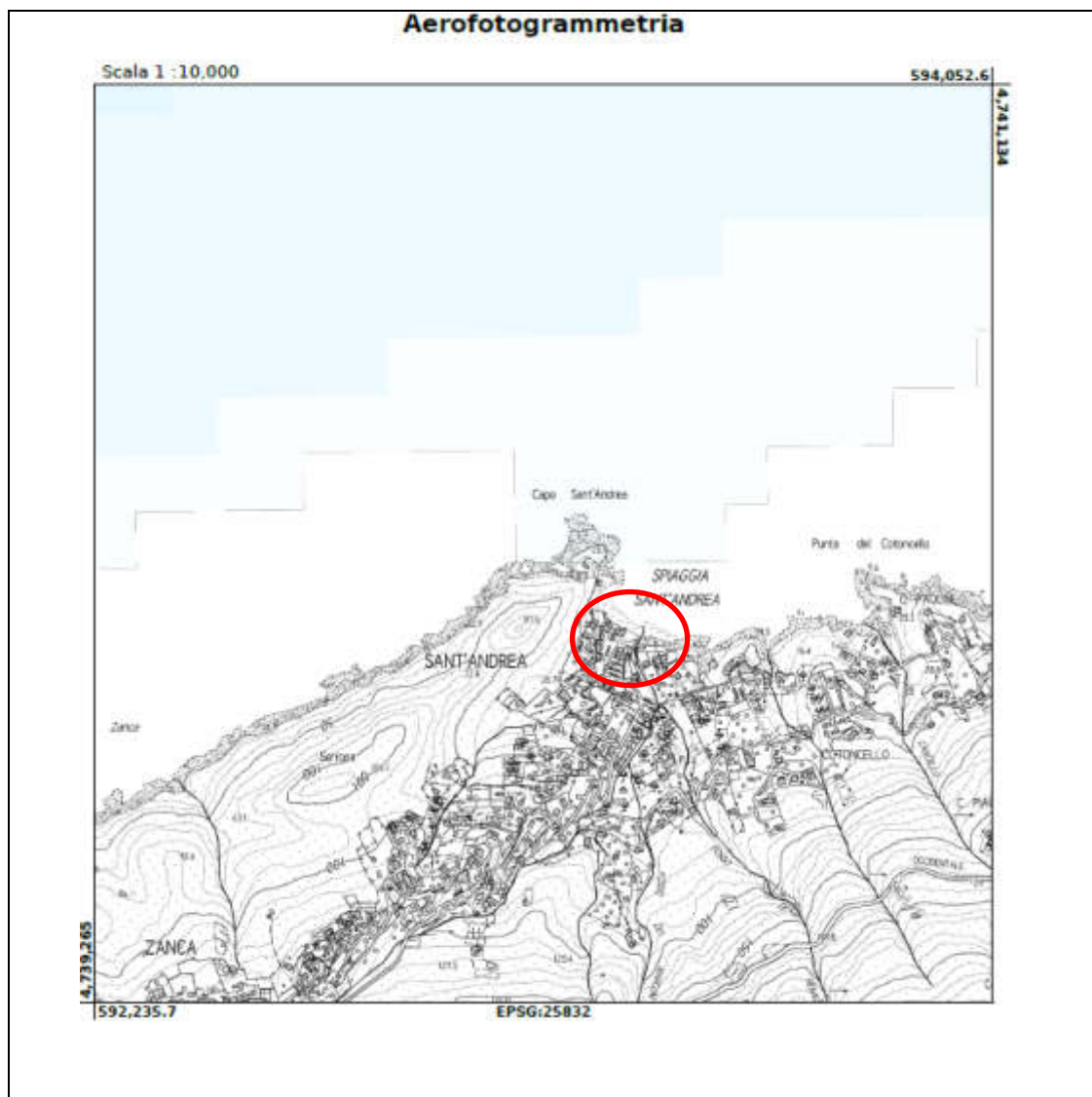
7. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO:

costa (bassa /alta)	ambito lacustre/vallivo	pianura
versante(collinare/montano)	altopiano/promontorio	
piana valliva (montana/collinare)	terrazzamento	crinale

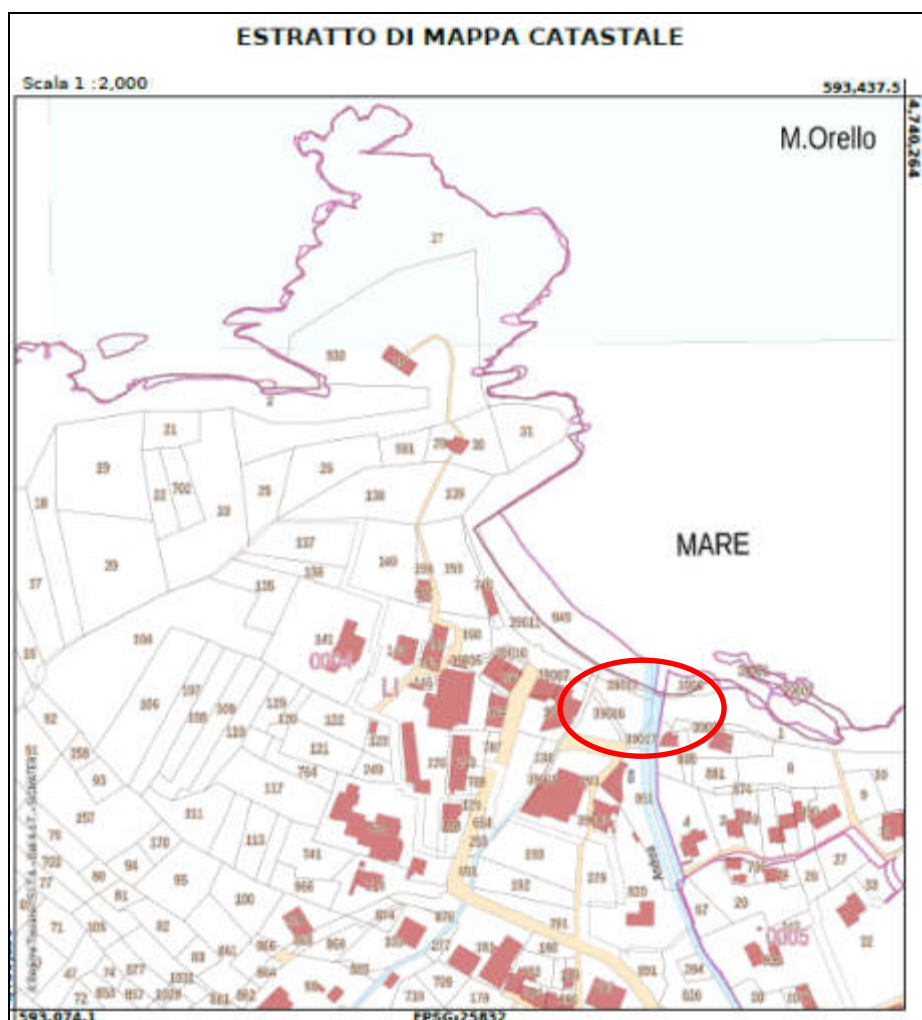
8. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:

L'intervento è situato nel comune di Marciana frazione Sant'Andrea.

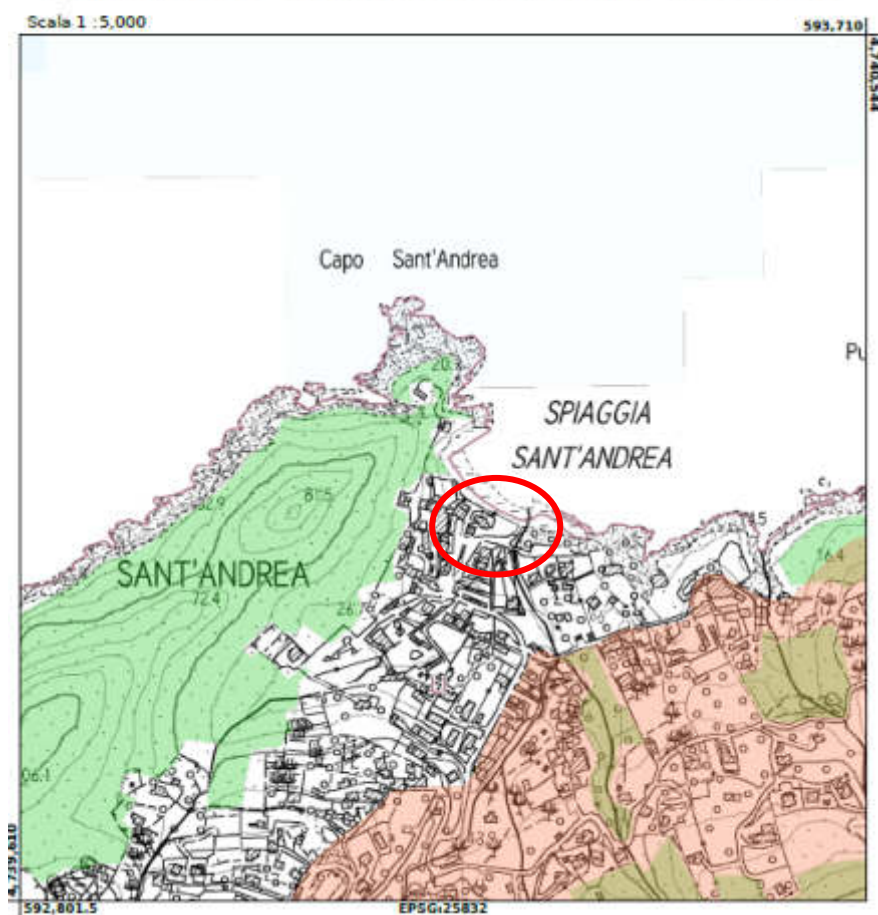
Rif. Elaborati di progetto



c) estratto tavola PRG o PdIF e relativa norma che evidenzino: l'edificio o sua parte; area di pertinenza/il lotto di terreno, l'intorno su cui si intende intervenire



Regione Toscana - SITA: Vincolo idrogeologico - Aree Boscate



d) estratto degli strumenti di pianificazione paesistica quali P.P.; P.T.C.P.; P.U.R.T. che evidenzino il contesto paesaggistico e l'area dell'intervento



Estratto cartografia Pit : Aree tutelate D.Lgs 42/2004 art. 146



Lettera a) I territori costieri – (interna)
Lettera c) I fiumi, torrenti, corsi d'acqua (interna)

9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA (da 2 a 4 fotogrammi)

Le riprese fotografiche permettono una vista di dettaglio dell'area di intervento e una vista panoramica del contesto, che consente cogliere con completezza le fisionomie fondamentali del contesto paesaggistico.

Rif. Elaborati di progetto.

FOTO AEREA



Di seguito si inseriscono le Foto dell'intorno paesaggistico dove è ubicata l'area di intervento

PANORAMICA









10a ESTREMI DEL PROVVEDIMENTO MINISTERIALE O REGIONALE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO DEL VINCOLO PER IMMOBILI O AREE DICHIARATE DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO (art. 136 - 141 - 157 Dlgs 42/04):

cose immobili; ville, giardini, parchi; complessi di cos. immobili;
bellezze panoramiche.

10b. PRESENZA DI AREE TUTELATE PER LEGGE (art. 142 del Dlgs 42/04):

territori costieri;	territori contermini ai laghi;
fiumi, torrenti, corsi d'acqua;	montagne sup. 1200/1600 m;
ghiacciai e circhi glaciali;	parchi e riserve;
territori coperti da foreste e boschi;	università agrarie e usi civici;
zone umide;	vulcani;
	zone di interesse archeologico.

11 NOTE DESCRITTIVE DELLO STATO ATTUALE DELL'IMMOBILE O DELL'AREA TUTELATA

Elementi o valenze paesaggistiche che interessano l'area di intervento, il contesto paesaggistico (4)

L'intervento riguarda la riqualificazione degli spazi pubblici di relazione antistanti il fronte mare della frazione di Sant'Andrea nel Comune di Marciana a è finalizzato al miglioramento del loro aspetto morfologico e al miglioramento della loro fruibilità in rapporto al contesto urbano ambientale di riferimento ed al paesaggio di appartenenza.

L'intervento descritto nel Progetto si pone tre obiettivi principali: la riduzione del muro/barriera costruito negli anni ottanta a ridosso dell'arenile e causa della sua erosione da parte dell'azione del mare ed impedimento visivo paesaggistico; la riduzione della superficie dell'attuale piazza pubblica ed il suo arretramento rispetto al prospiciente arenile in modo da favorirne l'espansione secondo il suo naturale sviluppo; la riqualificazione ambientale dei percorsi e della piazza attraverso la sostituzione delle pavimentazioni attuali.

12. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO E DELLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA
 (dimensioni materiali, colore, finiture, modalità di messa in opera, ecc.) CON
 ALLEGATA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO (5)

RIFERIMENTO DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO.

Il Progetto prevede la demolizione della porzione di muro antistante l'attuale piazza con la riduzione della superficie della stessa in modo da ampliare l'area dell'arenile e favorire, anche se in modo parziale, il ripristino della profondità naturale della spiaggia ; la realizzazione di una scalinata a gradoni in modo da essere utilizzata anche come seduta,

rivestita in lastre di granito a collegamento longitudinale tra piazza e arenile in modo che la sabbia sotto l'azione degli agenti atmosferici e del mare trovi, nel periodo invernale, un maggiore sfogo a monte.

La modifica e la riduzione dell'attuale verde costituito da alberi di pino e siepi di pitosforo che delimita la piazza e la sua sostituzione con piante formate solo sul lato strada in modo da eliminare le barriere visive da e verso il mare; la pavimentazione della piazza dei percorsi pedonali e della piazza sarà in "pavimento architettonico con effetto sasso lavato" in diverse cromie per creare disegni geometrici con elementi ricorsi realizzati con lastre di granito tipo dell'Elba; l'adeguamento e il rifacimento del sistema dei sottoservizi relativi alla pubblica illuminazione e allo smaltimento delle acque meteoriche.

13. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA (6):

Gli interventi previsti nel presente progetto migliorano lo stato attuale dei luoghi, riqualificando in modo coerente e funzionale lo spazio urbano attraverso il miglioramento delle componenti edilizie nel rispetto dei criteri ambientali minimi, sostenibilità ambientale e dell'economia circolare.

L'intervento intende riscattare questo luogo urbano dal degrado attuale, restituendogli il ruolo di spazio di relazioni socio-culturali ed economiche, capace di realizzare un'efficace identificazione spaziale con l'ambito paesaggistico di appartenenza.

Uno spazio pubblico da arricchire con nuovi e coerenti elementi per favorire la sostenibilità ambientale e l'aggregazione. Il progetto è rivolto a restituire i caratteri identitari al luogo, rendendo più funzionale i percorsi e nel contempo definendo una spazialità più compiuta ed unitaria del contesto. L'approccio progettuale si basa sul riconoscimento della forza della zona pedonale quale elemento destinato a caratterizzare quest'ambito, che accompagna il fruitore da un punto all'altro.

Non si prevedono conseguenze negative nei confronti dell'assetto idrogeologico dell'area.

14. MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO (7)

L'intervento in oggetto non richiede elementi di mitigazione. Le metodologie d'intervento rivolte al recupero degli aspetti paesaggistici del contesto lo identificano come elemento originario del linguaggio locale. Per cui il suo inserimento risulta naturale e opportuno, perfettamente riconoscibile e implementabile nello scenario urbano contemporaneo.

Per quanto riguarda la vegetazione è necessario garantire che le integrazioni siano effettuate con specie autoctone. Le essenze saranno pertanto selezionate con l'intento di tutelare il paesaggio optando per specie autoctone e favorire la biodiversità.

FOTO DELLO STATO ATTUALE



FOTOINSERIMENTO - RENDER STATO di PROGETTO



Firma del Richiedente

COMUNE DI MARCIANA

R.U.P. ING. VIRGINIA VECCHI

Firma del Progettista

ARCH. BEATRICE RAGONI

Collaboratore

GEOM. DOMENICO PAGANO

15. MOTIVAZIONE DEL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE E PER EVENTUALI PRESCRIZIONI DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE COMPETENTE

.....

.....

.....

Firma del Responsabile

16. EVENTUALE DINIEGO O PRESCRIZIONI DELLA SOPRINTENDENZA COMPETENTE

.....

.....

.....

Firma del Soprintendente o del Delegato

----- NOTE PER LA COMPILAZIONE -----

(1) La definizione di tali opere risulta problematica per la varietà di tipologie e di situazioni che possono presentarsi, oltre che per la connessione (fisica, funzionale, tipologica, formale, ecc.) ai caratteri del contesto paesaggistico dell'area in cui l'intervento si inserisce. in linea di principio, ed a titolo non esaustivo, si intendono ricompresi in questa categoria tutti gli interventi minori, accessori, di arredo, in grado di non alterare complessivamente lo stato dei luoghi (contesto paesaggistico e area di intervento, quali:

- Antenne, parabole
- cartellonistica (stradale e pubblicitaria), insegne pubblicitarie
- Manufatti di arredo urbano (ad esclusione degli interventi ricadenti nelle aree di cui alla lettera g del comma 4 dell'art. 10 del D. Lgs. 42 del 2004)
- Strutture temporanee di grandi dimensioni di durata non inferiore ad una settimana
- Strutture stagionali collegate all'attività turistica e del tempo libero
- Strutture di copertura non superiori a 10 mq (ad esclusione degli interventi ricadenti nelle aree di cui alla lettera g del comma 4 dell'art. 10 del D.Lgs. 42 del 2004)
- Pannelli solari e foto voltaici fino ad una potenza di 20Mwe
- Impianti di condizionamento

(2) La compilazione della scheda è a carico del soggetto che richiede l'autorizzazione paesaggistica.

La semplificazione della procedura di verifica attraverso la compilazione della scheda, così come la sua efficacia ai fini della valutazione dell'impatto paesaggistico delle opere di cui trattasi in ambiti tutelati, dovrebbe essere connessa al recepimento, nel Regolamento edilizio, dell'elenco e delle modalità di realizzazione di tali opere, selezionate sulla base delle effettive caratteristiche locali e dei condizionamenti imposti dai caratteri del vincolo. A tal fine, le Amministrazioni competenti propongono e concordano, in via preventiva, con la Direzione Regionale e le Soprintendenze di settore l'elenco delle opere che possono essere riferite a tale categoria. Solo a questa condizione l'utilizzo della scheda garantisce la valutazione dell'impatto reale dell'opera del paesaggio e del mantenimento dei livelli di qualità dei luoghi interessati.

(3) L'indicazione della tipologia dell'opera deve essere accompagnata dal riferimento preciso alle disposizioni del Regolamento edilizio cui l'intervento inerisce.

(4) Una volta barrata la categoria di tutela in cui ricade la proposta di intervento, devono essere descritti, in modo sintetico, i caratteri che effettivamente connotano l'area di intervento ed il contesto paesaggistico, in cui si colloca l'opera da realizzare, al fine fornire l'esatta informazione in relazione alla sua ubicazione rispetto agli aspetti o elementi di rilievo paesaggistico.

(5) E' consigliabile allegare pieghevoli o documentazione del prodotto industriale o prefabbricato che si intende installare o utilizzare.

(6) Lo scopo di tale punto è quello di fornire, con buona approssimazione, l'informazione sulle eventuali effetti conseguenti alla realizzazione dell'opera ed in particolare degli elementi o degli aspetti tutelati. tale valutazione si ricava dal confronto fra le caratteristiche dello stato attuale, gli elementi di progetto e gli obiettivi della tutela. Al fine di orientare la compilazione di tale sezione si elencano qui di seguito alcune delle possibili modificazioni dell'immobile o dell'area tutelata:

- cromatismi dell'edificio;
- rapporto vuoto/pieni;
- sagoma;
- volume;
- aspetto architettonico;
- copertura;
- pubblici accessi;
- impermeabilizzazione del terreno;
- movimenti di terreno/sbancamenti;
- realizzazione di infrastrutture accessorie;
- aumento superficie coperta;
- alterazione dello skyline (profilo dell'edificio o profilo dei crinali);
- alterazione percettiva del paesaggio (intrusione o ostruzione visuale);
- interventi su elementi arborei e vegetazione

(7) Qualificazione o identificazione dei elementi progettuali finalizzati a ridurre o migliorare l'impatto del bene tutelato sui caratteri del contesto paesaggistico e dell'area di intervento.

Studio dei prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento Gli interventi previsti nel presente progetto migliorano lo stato attuale dei luoghi, riqualificando in modo coerente e funzionale lo spazio urbano. L'intervento intende riscattare lo spazio urbano dal degrado attuale, restituendogli il ruolo strategico di spazio di relazioni socio-culturali ed economiche, capace di realizzare un'efficace identificazione spaziale con l'ambito paesaggistico e urbano di appartenenza. Si riconosce alla strada il ruolo di spazio pubblico da arricchire con nuovi e coerenti elementi per favorire la sostenibilità ambientale e l'aggregazione. Il progetto è rivolto a restituire i caratteri identitari al luogo, rendendo più funzionale la viabilità e nel contempo definendo una spazialità più compiuta ed unitaria del contesto. L'approccio progettuale si basa sul riconoscimento della forza della fascia pedonale laterale quale elemento destinato a caratterizzare quest'ambito urbano, che accompagna il passante da un lato all'altro dell'asse viario, passando per i vari punti di interesse. Individuazione delle eventuali opere di mitigazione e di compensazione ambientale L'intervento in oggetto non richiede elementi di mitigazione. Le metodologie d'intervento rivolte al recupero degli aspetti paesaggistici del contesto lo identificano come elemento originario del linguaggio locale. Per cui il suo inserimento risulta naturale e opportuno,

perfettamente riconoscibile e implementabile nello scenario urbano contemporaneo.



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.03

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE COMPATIBILITA' AL P.I.T.

Revisione n.

Data:

Scala:

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA' DELL'INTERVENTO ALLA DISCIPLINA DEL PIT – con valenza di Piano Paesaggistico

Richiedente: COMUNE DI MARCIANA – (LI)

Ubicazione intervento: LOC. SANT'ANDREA

Progetto: " RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA"

BENE PAESAGGISTICO

La presente nota tecnica viene redatta per valutare la compatibilità dell'intervento in oggetto in relazione alle misure di salvaguardia e ai contenuti delle norme del PIT.

La zona oggetto di intervento

L'intervento riguarda la riqualificazione degli spazi pubblici di relazione antistanti il fronte mare della frazione di Sant'Andrea nel Comune di Marciana ed è finalizzato al miglioramento del loro aspetto morfologico e della loro fruibilità in rapporto al contesto urbano ambientale di riferimento ed al paesaggio di appartenenza.

L'intervento descritto nel Progetto si pone tre obiettivi principali: la notevole riduzione del muro/barriera costruito negli anni ottanta a ridosso dell'arenile in quanto causa della sua erosione da parte dell'azione del mare ed impedimento visivo paesaggistico; la riduzione della superficie dell'attuale piazza pubblica ed il suo arretramento rispetto al prospiciente arenile in modo da favorirne l'espansione secondo il suo naturale sviluppo; la riqualificazione ambientale dei percorsi e della piazza attraverso la sostituzione delle pavimentazioni attuali.

Nel paragrafo successivo viene indicata l'area sovrapposta all'assetto vincolistico individuato dalla cartografia del PIT, rispetto alla quale è stata analizzata l'interferenza e la coerenza con la disciplina dei Beni Paesaggistici.

Assetto vincolistico

Al fine di determinare l'assetto vincolistico dell'area, nell'ambito della cartografia allegata al PIT sono stati analizzati i seguenti tematismi:

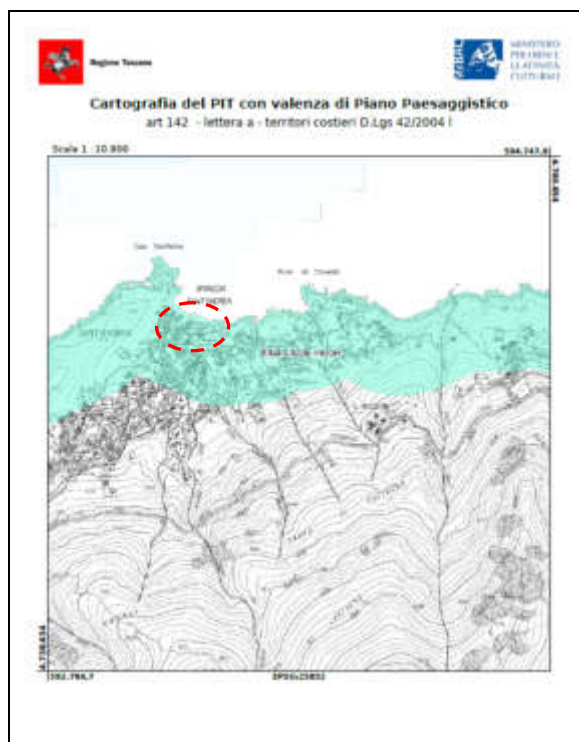
- 1.- Territori costieri compresi nella fascia di profondità di 300 metri, a partire dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare. (art.142. c.1, lett. a, Codice) .
- 2.- Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. (art.142. c.1, lett. c, Codice)
3. - Parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art.142. c.1, lett. f, Codice) .
4. Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a incolto di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227. (art.142. c.1, lett. g, Codice)

Di seguito si riporta l'estratto cartografico che costituisce un quadro di unione dell'assetto vincolistico, come emerge dall'analisi degli elaborati costitutivi del PIT; successivamente saranno riportati gli estratti riferiti ad ogni singolo vincolo.

In considerazione della individuazione degli ambiti sopra individuati, relativi a specifiche ricchezze paesaggistico-ambientali e territoriali, è stata effettuata la verifica di compatibilità con le disposizioni contenute nella Scheda riferibile al vincolo di cui al D.lgs n.42/2004 codice regionale 9049140 .

Aree tutelate ex lege di cui all'art. 142 del Codice:

- 1. Territori costieri compresi nella fascia di profondità di 300 metri, a partire dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare. (art.142. c.1, lett.a)**



E' una fascia che corrisponde ai 300 metri dalla linea di costa. Al fine di valutare la compatibilità del progetto con la disciplina del PIT è possibile costruire una matrice che valuti sinteticamente il perseguimento degli obiettivi previsti, l'attuazione delle direttive e il rispetto delle prescrizioni e delle prescrizioni d'uso del PIT.

Elaborato 8B – Allegato C Schede dei sistemi costieri (11. Sistema Elba e Isole minori) del PIT

DIMOSTRAZIONE RISPETTO DELLE PRESCRIZIONI DI CUI ALLA SCHEDA N°11 Elba e isole minori

3.3.a *Non sono ammessi interventi che possano interferire con la tutela integrale delle residuali dune costiere con particolare riferimento a :*

- *l'apertura di nuovi percorsi, ad esclusione di quelli realizzati attraverso un progetto di razionalizzazione e riduzione del sentieramento diffuso su dune, e utilizzando tecniche e materiali ad elevata compatibilità paesaggistica e naturalistica;*
- *attività in grado di aumentare i livelli di artificializzazione del residuale paesaggio dunale.*

L'area oggetto della presente progettazione non ricade all'interno di aree di tutela integrale costituite da dune costiere.

3.3.b *Negli interventi di ripascimento degli arenili il colore del materiale da utilizzare deve essere determinato in riferimento a sedimenti nativi della spiaggia oggetto di intervento.*

L'intervento in questa fase di progetto non prevede ripascimento degli arenili.

3.3.c *Gli interventi di ripristino/ riqualificazione morfologica e naturalistica dei sistemi dunali degradati devono essere realizzati utilizzando tecniche di ingegneria naturalistica e, nelle opere di rinverdimento, utilizzando esclusivamente specie vegetali autoctone ed ecotipi locali.*

L'intervento in progetto non prevede alcun tipo di opera di ripristino/riqualificazione dei sistemi dunali. Inoltre, l'area oggetto della presente progettazione non ricade all'interno di aree di tutela integrale costituite da dune costiere.

3.3.d *Non sono ammessi interventi che possano interferire con la tutela del sistema delle coste rocciose, con particolare riferimento alla conservazione delle emergenze geomorfologiche (falesie, morfostrutture da erosione eolica e marina, tafoni sculture alveolari, colate detritiche, cale, insenature e grotte marine), fatti salvi gli interventi di messa in sicurezza.*

L'intervento in progetto prevede la riqualificazione dell'area senza interessare la costa rocciosa.

3.3.e *Non è ammesso alcun intervento che possa interferire con la conservazione integrale degli habitat costieri di interesse comunitario o regionale, e delle aree caratterizzate dalla presenza di specie vegetali o animali di interesse conservazionistico (in particolare di interesse comunitario/regionale, rare o endemiche).*

L'intervento in progetto non interferisce con la conservazione degli habitat costieri in quanto trattasi di riqualificazione di area antropizzata esistente.

3.3.f *Non sono ammessi interventi che possano compromettere la conservazione dei sistemi forestali di valore naturalistico e paesaggistico (mosaici di macchia mediterranea alta e bassa, pinete e boschi di sclerofille) e dei residui ambienti umidi costieri con particolare riferimento alle aree umide di Mola, Schiopparello e delle Saline di San Giovanni). All'interno di tali formazioni non sono ammessi interventi che possano comportare l'impermeabilizzazione del suolo e l'aumento dei livelli di artificializzazione, ad esclusione degli interventi di cui alla prescrizione 3.3, lett. m, o alterare l'equilibrio idrogeologico.*

L'area oggetto della presente pratica non ricade all'interno di sistemi forestali.

3.3.g *Non sono ammessi gli interventi che:*

- compromettano gli elementi determinanti per la riconoscibilità dello skyline costiero identitario, quali profili consolidati nell'iconografia e nell'immagine collettiva e nello skyline naturale della costa, individuati dal Piano e/o dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica;
- modifichino i caratteri tipologici e architettonici di impatto storico del patrimonio insediativo costiero, i caratteri connotativi del paesaggio litoraneo, i manufatti di valore storico ed identitario e trama viaria storica;
- interrompano la continuità visiva tra il mare e le aree retrostanti, concorrano alla formazione di fronti urbani continui o occludano i varchi le visuali panoramiche verso il mare e le altre isole, che si aprono dai tracciati e dai

punti di belvedere accessibili al pubblico riconosciuti dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica o dal mare verso l'entroterra;

- impediscano l'accessibilità al mare e alle aree pubbliche da cui si godono visuali panoramiche.

Si ritiene che l'intervento in progetto rispetti tutte le predette prescrizioni, in quanto, non compromette gli angoli di visuale sopracitati e comunque le modifiche previste in progetto si allineano con i caratteri e i materiali naturali dell'area in questione. Come visibile nella simulazione fotografica-rendering, l'intervento si inserisce perfettamente nel contesto.

3.3.h *Non è ammesso l'impegno di suolo non edificato ai fini insediativi, ad eccezione dei lotti interclusi dotati di urbanizzazione primaria.*

Gli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente possono comportare l'impegno di suolo non edificato a condizione che:

- siano riferiti all'adeguamento funzionale degli edifici o, nel caso delle strutture ricettive turistico alberghiere esistenti siano direttamente necessari al miglioramento della qualità dell'offerta turistica;*
- siano finalizzati perseguire, attraverso la sostituzione/rimozione degli elementi incongrui, la salvaguardia e il recupero dei valori paesaggistici, con particolare attenzione agli assetti geomorfologici vegetazionali e identitari, caratteristici della zona;*
- non determinino un incremento complessivamente maggiore del 10% della superficie coperta delle strutture edilizie esistenti.*

L'intervento non interessa nuove volumetrie

3.3.i *Non è ammesso l'insediamento di nuove attività produttive, industriali, di centri commerciali, di depositi a cielo aperto di materiali di qualunque natura, di impianti per lo smaltimento dei rifiuti, depurazione di acque reflue, produzione di energia. Sono escluse le aree ricomprese negli ambiti portuali.*

L'intervento in progetto non rientra in tali tipologie insediative.

3.3.l *La realizzazione di nuove aree di sosta e parcheggio, anche attrezzate a servizio delle attività esistenti, non diversamente localizzabili, è ammessa a condizione che:*

- siano poste al di fuori dei residui sistemi dunali, ambienti umidi costieri e delle aree di costa rocciosa o sabbiosa,*
 - siano realizzate con materiali coerenti con il contesto paesaggistico*
- non comportino:*
- aumento di superficie impermeabile ad esclusione delle aree interne all'edificato ove, nel rispetto delle disposizioni regionali e comunali in materia di contenimento dell'impermeabilizzazione del suolo, è ammesso un incremento di superficie impermeabile del 5% dell'area per la realizzazione di nuove aree di sosta e parcheggio;*
 - frammentazione degli habitat e interruzione dei corridoi di connessione ecologica, riconosciuti dal Piano;*
 - alterazione dei sistemi vegetali di valore paesaggistico e della loro continuità morfologica;*
 - detrimento dell'integrità percettiva da e verso la costa e il mare.*

L'intervento in progetto non rientra in tali tipologie di intervento.

3.3.m *Non è ammessa la localizzazione di nuovi campeggi e villaggi turistici così come l'ampliamento di quelli esistenti.*

E' consentita la riqualificazione delle strutture esistenti, anche attraverso la realizzazione di nuove strutture di servizio, l'ampliamento delle strutture di servizio esistenti, a condizione che:

- siano strettamente necessarie al miglioramento della qualità dell'offerta turistica;*
- non interessino le aree caratterizzate dalla presenza di dune anche mobili;*
- siano finalizzati a perseguire, attraverso la sostituzione/rimozione degli elementi incongrui, la massima coerenza e continuità con i valori paesaggistici, con particolare attenzione alla qualità progettuale e alla compatibilità degli interventi rispetto agli assetti geomorfologici e vegetazionali caratteristiche della zona; - non comportino un incremento complessivamente maggiore del 5% della superficie coperta delle strutture di servizio esistenti.*

L'intervento in progetto non rientra in tali tipologie insediative.

3.3.n *Sull'arenile non è ammessa la realizzazione di nuove strutture in muratura anche prefabbricata, nonché l'utilizzo di materiali cementati di qualsiasi genere. Eventuali manufatti, considerati ammissibili, sugli arenili destinati alla balneazione, a seguito di una verifica di compatibilità paesaggistica dovranno utilizzare tecniche e materiali eco-compatibili, strutture di tipo leggero, rimovibili e riciclabili, al fine di garantire il ripristino delle condizioni naturali. Tali manufatti potranno essere collegati alle reti di urbanizzazione principale solo con opere e impianti a carattere provvisorio. Alla cessazione dell'attività dovranno essere rimosse tutte le opere compresi gli impianti tecnologici.*

L'intervento in progetto prevede modifiche al muro esistente arretrandolo rispetto al fronte mare, creando una gradonata

3.3.o *Non è ammessa la realizzazione di nuovi porti e approdi nei tratti di costa sabbiosa.*

E' ammessa la riqualificazione e l'adeguamento dei porti e approdi esistenti, nonché la modifica degli ormeggi esistenti, definiti al capitolo 5 del quadro Conoscitivo del Masterplan, vigente alla data di approvazione del presente Piano, al fine di dotarli dei servizi necessari per la loro trasformazione in porti e approdi turistici a condizione che:

- siano privilegiati gli interventi volti al recupero e riuso del patrimonio portuale esistente,*
- sia assicurata l'integrazione paesaggistica degli interventi con le specificità dei luoghi, con i caratteri storici e ambientali del sistema costiero, tenendo conto delle relazioni figurative e dimensionali con gli insediamenti a cui sono connessi;*
- sia mantenuta l'accessibilità e la fruizione pubblica e la permanenza di funzioni tradizionali di servizio legate all'insediamento portuale favorendo le attività che preservano l'identità dei luoghi e la fruizione pubblica da parte delle comunità locali;*
- gli interventi concorrano alla qualità dei waterfront e non impediscano i varchi e le visuali panoramiche verso il mare, che si aprono dai tracciati e dai punti di belvedere, riconosciuti dagli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, accessibili al pubblico;*
- sia garantita la coerenza rispetto alle dinamiche di trasporto dei sedimenti evitando nuove strutture a mare in grado di provocare fenomeni di erosione costiera;*
- sia garantita la tutela degli ecosistemi costieri;*
- le opere di difesa portuali e le attrezzature di servizio siano progettate tenendo conto della necessità di tutelare la relazione visiva con il mare e con la naturalità costiera;*
- siano privilegiate, per i pontili, le strutture galleggianti a basso impatto visivo e sia salvaguardata la singolare conformazione geomorfologica della costa.*

L'intervento in progetto non rientra in tali tipologie insediative.

3.3. *Non è ammessa la realizzazione di nuove opere a mare o a terra in grado di provocare fenomeni di erosione costiera.*

L'intervento in progetto riguarda interventi che vanno a ridurre il fenomeno indicato

3.3.q *Non è ammessa la realizzazione di nuove aree estrattive (cave terrestri) e l'ampliamento di quelle esistenti.*

L'intervento in progetto non rientra a servizio di tali attività.

3.3.r *Gli interventi che interessano l'assetto geomorfologico e idraulico devono privilegiare l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica.*

L'intervento in progetto tiene conto di quanto sopra indicato inserendo massi a scogliera a ridosso della rampa esistente anziché realizzazione di muro in c.a

3.3.s *L'installazione di pannelli solari e fotovoltaici deve prevedere soluzioni progettuali integrate, l'uso di tecnologie, forme e materiali adeguati al contesto, e non deve interferire con le visuali da e verso il mare.*

L'intervento in progetto non prevede tali installazioni.

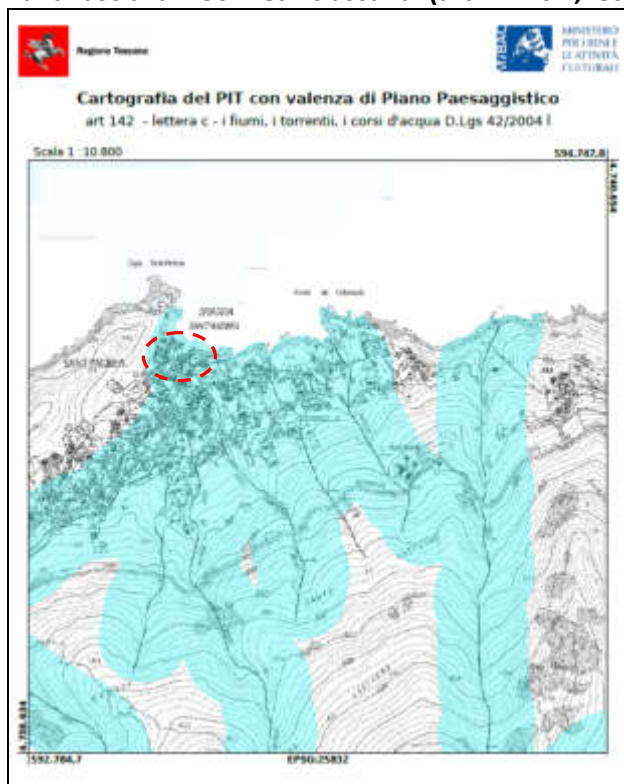
3.3.t *Gli interventi di realizzazione o adeguamento degli impianti di illuminazione esterna dovranno essere attuati con sistemi o dispositivi atti a limitare l'inquinamento luminoso e nel rispetto della normativa regionale vigente al fine di permettere migliore percezione del paesaggio costiero.*

L'intervento in progetto prevederà l'utilizzo di nuovo impianto illuminotecnico esterno schermato al fine di limitare l'inquinamento luminoso.

3.3.u *Sono fatte salve le prescrizioni più vincolanti e restrittive presenti negli strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica, nei piani e regolamenti delle aree protette, negli eventuali piani di gestione dei Siti Natura 2000 oltre alle misure di conservazione obbligatorie per ZSC e ZPS di cui alla Del. GR 454 /2008 e di prossima approvazione.*

L'intervento in progetto non ricade in tali prescrizioni.

2.) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna. (art.142. c.1, lett. c)



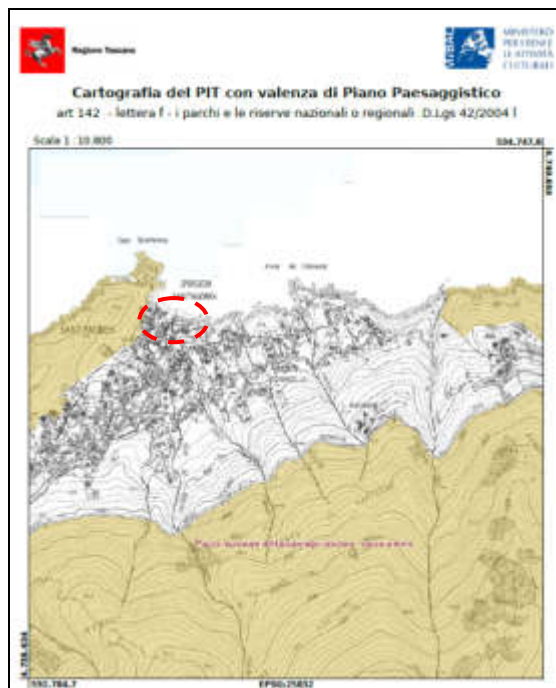
Verifica di coerenza: L'area oggetto di intervento è interessata dal vincolo per la presenza della parte di confluenza dei fossi dei Renaio e dei Marconi.

Le opere previste in tale area risultano in coerenza con la disciplina del bene oggetto di tutela, così come espressa **all'art. 8 dell'Elaborato 8B "Disciplina dei Beni paesaggistici"**.

Infatti si prevede l'arretramento del fronte mare con la riqualificazione dell'area della piazza e viabilità esistenti, la ridefinizione dei materiali e del verde, l'inserimento di elementi di contenimento con massi ciclopici, recuperando l'intorno. L'alveo, le sponde e le fasce di rispetto non vengono interessati da processi di antropizzazione, non vengono inseriti elementi che possano modificarne i caratteri naturalistici, identitari ed estetico percettivi.

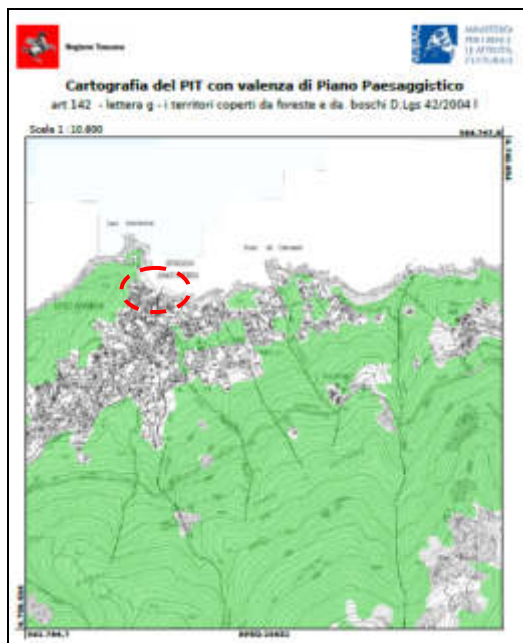
Pertanto si tratta di interventi che avvengono senza interessare la vegetazione ripariale, i caratteri eco-sistemici e la continuità ecologica; non viene modificato l'attuale livello di accessibilità al fosso né la possibilità di manutenzione dello stesso.

3.) Parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art.142. c.1, lett.f)



L'AREA E' ESTERNA alla perimetrazione

4.) Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227. (art.142. c.1, lett. g)



L'AREA E' ESTERNA alla perimetrazione

Conclusioni:

Tenuto conto di quanto sopra rilevato e argomentato si può ritenere che il progetto inteso nella sua completezza, comporta interventi che non recano pregiudizio ai valori paesaggistici tutelati in quanto:

- È garantita la riqualificazione dell'area sotto il profilo insediativo e funzionale, eliminando gli elementi di degrado nel rispetto dei valori ambientali;
- È garantita la mitigazione dell'impatto che questo intervento determina sul contesto territoriale esistente;
- Non vi sono manufatti/elementi di valore storico-testimoniale da preservare;
- Inoltre il progetto accerta la compatibilità rispetto ai valori paesaggistici riconosciuti dalla disciplina di tutela dei beni, in quanto esprime forme di conservazione e recupero delle aree attraverso la scelta di interventi coerenti con gli indirizzi espressi dal PIT.

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene l'intervento in oggetto compatibile con le prescrizioni contenute nel PIT.

Il Progettista

ARCH. Beatrice Ragoni

Collaboratore

GEOM. DOMENICO PAGANO



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

AII.04

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

ANALISI NUOVI PREZZI

Revisione n.

Data:

Scala:

ANALISI NUOVI PREZZI

NP_01 voce di capitolato: **Realizzazione di strato di finitura mediante fornitura e posa in opera di stabilizzato di cava, pezzatura mm. 0/30, per uno spessore compattato** dialtezza variabile a partire dal minimo di cm. 5 (in corrispondenza dei punti più bassi) fino allo spessore compattato massimo di cm. 15 (comunque medio di cm. 10 determinato in conseguenza delle pendenze di progetto), scevro di terra, a livellatura di massicciate esistenti. Il prezzo è comprensivo degli oneri relativi alla rullatura, alla formazioni delle idonee pendenze, compreso la fornitura, trasporto e distendimento in opera del materiale di cava occorrente, oltre al nolo delle macchine operatrici necessarie e quanto altro necessario per dare la superficie pronta a ricevere il successivo strato di pavimentazione.
prezzo di applicazione MQ €5,65

analisi

codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
TOS24_AT.N01.001.250	Macchine per movimento terra e accessori - Motolivellatore con lama (grader) max 4,27 m con motore diesel da 140 CV - 1 mese	ORA	0,00300	€ 64,71700	€ 0,19415
TOS24_AT.N01.100.901	Oneri per consumo carburanti, oli e altri materiali - per macchine operatrici -fino a 10.000 kg - fino 125 CV	ORA	0,00300	€ 21,72500	€ 0,06518
TOS24_AT.N09.004.007	Rullo GOMMA/GOMMA con assetto operativo - di 8000 kg - 1 giorno	ORA	0,00400	€ 21,53200	€ 0,08613
TOS24_AT..N06.100.900	Consumo carburanti, oli e altri materiali - oneri carburante per macchine elevatrici - diesel fino a 126 CV	ORA	0,00400	€ 22,40890	€ 0,08964
TOS24_PR.P01.002.041	Sabbie, ghiaie ed inerti vari - Stabilizzato di cava	TON	0,20000	€ 17,97500	€ 3,59500
TOS24_RU.M10.001.002	Operaio edile - Specializzato	ora	0,00300	€ 38,68800	€ 0,11606
TOS24_RU.M10.001.002	Operaio edile - Specializzato	ora	0,00400	€ 38,68800	€ 0,15475
TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,00400	€ 32,25700	€ 0,12903
	Totale Parziale (A)				€ 4,42993
	Spese generali (B)		16% di (A)		€ 0,70879
	di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		4% di (B)		€ 0,02835
	utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 0,51387
	Totale (A + B + C)				€ 5,65260
	Incidenza manodopera				7,07%

NP_02 voce di capitolato: Fornitura e posa in opera di bordatura in acciaio corten di spessore 3 mm e altezza 10 cm, compreso zanche di ancoraggio, saldature e quant'altro occorra per realizzare la chiusura laterale della pavimentazione, i cambi di pendenza e i giunti prezzo di applicazione MI €.49,84						
analisi						
codice		Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,25000	€ 35,97000	€ 8,99250
	PR di mercato	bordatura in acciaio corten di spessore 3 mm e altezza 10 cm	ml	1,00000	€ 22,00000	€ 22,00000
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,25000	€ 32,25700	€ 8,06425
		Totale Parziale (A)				€ 39,05675
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 6,24908
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,12498
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 4,53058
		Totale (A + B + C)				€ 49,83641
		Incidenza manodopera				16,18%
NP_03 voce di capitolato: Trasporto in loco delle alberature con autocarro con gru rotante per lo scarico prezzo di applicazione CAD €.81,95						
analisi						
codice		Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_RU.M10.001.002	Operaio edile - Specializzato	ora	1,00000	€ 38,68800	€ 38,68800
	TOS24_ATN06,018,001	Autocarro con gru ruotante con braccio articolato (MTT= massa totale a terra) MTT 3500 kg con momento massimo di sollevamento di 2500 daNm al gancio mobile sfilamento max 4,5 m, nolo mensile.	ora	1,00000	€ 21,05400	€ 21,05400
	TOS24_AT..N06.100.900	Consumo carburanti, oli e altri materiali - oneri carburante per macchine elevatrici - diesel fino a 126 CV	ora	0,20000	€ 22,40890	€ 4,48178
		Totale Parziale (A)				€ 64,22378
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 10,27580
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,20552
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 7,44996
		Totale (A + B + C)				€ 81,94954
		Incidenza manodopera				47,21%

NP_04 voce di capitolato:		FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (40x40) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 40x40 cm prezzo di applicazione cad € 210,00
----------------------------------	--	---

analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.006.004	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C16/20, aggregato Dmax 32 mm consistenza S4	mc	0,08000	€ 147,05900	€ 11,76472
	TOS24_PR.P09.003.001	Malta cementizia confezionata in cantiere per muratura dosata con 350 kg di cemento R32,5 per mc di sabbia	mc	0,01500	€ 119,72400	€ 1,79586
	PR materiale (prezzo di mercato)	Chiusino a riempimento in ghisa 40x40 cm	cad	1,00000	€ 110,00000	€ 110,00000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,60000	€ 35,97000	€ 21,58200
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,60000	€ 32,25700	€ 19,35420
		Totale Parziale (A)				€ 164,49678
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 26,31948
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,52639
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 19,08163
		Totale (A + B + C)				€ 209,89789
		Incidenza manodopera				19,50%

NP_05 voce di capitolato:		FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (50x50) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 50x50 cm prezzo di applicazione cad € 286,50
----------------------------------	--	---

analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.006.004	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C16/20, aggregato Dmax 32 mm consistenza S4	mc	0,08000	€ 147,05900	€ 11,76472
	TOS24_PR.P09.003.001	Malta cementizia confezionata in cantiere per muratura dosata con 350 kg di cemento R32,5 per mc di sabbia	mc	0,01500	€ 119,72400	€ 1,79586
	PR materiale (prezzo di mercato)	Chiusino a riempimento in ghisa 50x50 cm	cad	1,00000	€ 170,00000	€ 170,00000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,60000	€ 35,97000	€ 21,58200
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,60000	€ 32,25700	€ 19,35420
		Totale Parziale (A)				€ 224,49678
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 35,91948
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,71839
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 26,04163
		Totale (A + B + C)				€ 286,45789
		Incidenza manodopera				14,29%

NP_06 voce di capitolato:		FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (80X80) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiango perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 80X80 cm cm prezzo di applicazione cad € 438,00				
----------------------------------	--	---	--	--	--	--

analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.006.004	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C16/20, aggregato Dmax 32 mm consistenza S4	mc	0,14000	€ 147,05900	€ 20,58826
	TOS24_PR.P09.003.001	Malta cementizia confezionata in cantiere per muratura dosata con 350 kg di cemento R32,5 per mc di sabbia	mc	0,01500	€ 119,72400	€ 1,79586
	PR materiale (prezzo di mercato)	Chiusino a riempimento in ghisa 80X80 cm	cad	1,00000	€ 280,00000	€ 280,00000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,60000	€ 35,97000	€ 21,58200
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,60000	€ 32,25700	€ 19,35420
		Totale Parziale (A)				€ 343,32032
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 54,93125
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 1,09863
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 39,82516
		Totale (A + B + C)				€ 438,07673
		Incidenza manodopera				9,34%

NP_07 voce di capitolato:		FORNITURA E POSA DI GRIGLIA SALVA ALBERO in ghisa sferoidale, esterno rotondo 1000 mm e interno rotondo 500 mm : fornitura e posa in opera di griglia salva albero in ghisa sferoidale , per l'ossigenazione dell'apparato radicale delle piante in aree con qualsiasi pavimentazione; di forma circolare , con struttura esterna e foro interno variabili, formata da elementi componibili di spessore mm 25 con feritoie della lunghezza mm 25 disposte a raggiera; elementi di griglia uniti tra loro mediante cavallotti filettati in acciaio galvanizzato inseriti in apposite sedi e fissate tramite dadi a dei supporti di acciaio delle dimensioni mm 120x50x8; l'estremità della griglia dovrà poggiare su supporto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10, anch'esso compreso nel prezzo come ogni altro onere per dare l'opera finita Griglia con telaio diam est 1000 mm prezzo di applicazione cad € 1236,70				
----------------------------------	--	--	--	--	--	--

analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.006.004	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C16/20, aggregato Dmax 32 mm consistenza S4	mc	0,18000	€ 147,05900	€ 26,47062
	TOS24_PR.P09.003.001	Malta cementizia confezionata in cantiere per muratura dosata con 350 kg di cemento R32,5 per mc di sabbia	mc	0,01500	€ 119,72400	€ 1,79586
	PR materiale (prezzo di mercato)	griglia con telaio	cad	1,00000	€ 900,00000	€ 900,00000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,60000	€ 35,97000	€ 21,58200
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,60000	€ 32,25700	€ 19,35420
		Totale Parziale (A)				€ 969,20268
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 155,07243
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 3,10145
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 112,42751
		Totale (A + B + C)				€ 1 236,70262
		Incidenza manodopera				3,31%

NP_08	voce di capitolato:	FORNITURA E POSA di pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, con ghiaia a vista, tipo Mapei Color Paving Pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, ghiaia a vista, con inerti provenienti da cava locale, colore sui toni del giallo/sabbia. Realizzata con sistema completo tipo Mapei Color Paving eseguita mediante l'impiego di calcestruzzo in classe C25-30 - XF3, neutro, composto da aggregati locali, gettato in opera. In grado di garantire ottime prestazioni meccaniche, durabilità nel tempo eccezionale e ridottissima necessità di manutenzioni ordinarie. Fasi di lavorazione così composte: Il calcestruzzo prescritto sopra dovrà essere additivato con il <u>premiscelato in polvere con COLOR PAVING ADMIX</u>; strato "nobile" di finitura multifunzione dosato in ragione di 25 kg/mc, necessario per incrementare le caratteristiche meccaniche e di durabilità del calcestruzzo architettonico di finitura, rispetto ad un medesimo impasto privo di tale additivazione. All'interno del prodotto sono presenti una combinazione di additivi per rispondere a tutte le prescrizioni previste dalle normative vigenti UNI EN 206:2016, fibre ed eventuali pigmenti coloranti; L'additivo andrà quindi a ridurre la richiesta d'acqua all'interno dell'impasto, verranno immesse delle microbolle di aria al fine di migliorare le prestazioni ai cicli di gelo/disgelo, sono inoltre, presenti fibre in polipropilene fibrillate per ridurre il rischio di microfessure da ritiro plastico, evitare l'affondamento dell'aggregato e contribuire a conferire omogeneità superficiale, riduttori di efflorescenze e stabilizzatori di colore; Tutti gli inserti, cordoli ed elementi presenti all'interno o a ridosso della pavimentazione, dovranno essere preventivamente trattati con idoneo <u>protettivo, temporaneo MAPEWASH PROTEX</u>, <u>gel antiaderente</u>, forma una pellicola antiaderente in modo da evitare che possano essere sporcati durante le operazioni di stesura del calcestruzzo e/o di applicazione del successivo ritardante di presa superficiale. I supporti trattati torneranno perfettamente puliti mediante una semplice operazione di lavaggio con acqua a pressione. Il calcestruzzo dovrà essere stagiato e lisciato a mano, evitando qualsiasi tipo di vibrazione o schiacciamento che potrebbe comportare un affondamento degli aggregati grossi e ad una risalita della pasta cementizia. <u>Disattivante MAPEWASH PO</u>; ritardante di presa superficiale a base di oli vegetali, completamente ecologico, non pericoloso per l'ambiente e per gli utilizzatori. I prodotti a base di oli, una volta applicati, si separano lasciando la "parte attiva" libera di muoversi e veicolare verso il basso all'interno del cls, mentre la parte di oli migrerà verso l'alto formando una pellicola superficiale anti evaporante (curing), resistente alle piogge, al vento e molto poco sensibile al variare delle condizioni caldo/freddo, sole/ombra.				
		Man mano che si procede con le operazioni di staggiatura/lisciatura, applicare con pompa a bassa pressione uno strato uniforme di <u>ritardante di presa superficiale a base vegetale tipo MAPEWASH PO di MAPEI S.p.A.</u>, in ragione di circa <u>3,5-4,0 m²/lit.</u> Il ritardante di superficie dovrà: ritardare la presa superficiale del calcestruzzo fino alla profondità di scavo desiderata; fungere da protettivo anti evaporante fino alla successiva fase di lavaggio; essere resistente alle piogge diffuse (dopo circa 1-2 ore dalla sua applicazione); essere completamente ecologico. Dopo circa 24 ore, variabili in funzione delle temperature, sole, vento, pioggia, umidità, classe e quantità di cemento utilizzati ecc., effettuare il lavaggio della superficie con idropulitrice ad acqua fredda a pressione (150/200 bar), asportando la parte superficiale non indurita così da ottenere l'aspetto architettonico ghiaia a vista. <u>Trattamento protettivo MAPECRETE FAST PROTECTION</u>: in un unico trattamento vengono racchiusi molteplici vantaggi: - protettivo idrorepellente;- protettivo oleo repellente;- funzione antimacchia con conseguente riduzione delle operazioni di manutenzione/pulizia; - applicabile all'indomani del getto, subito dopo le operazioni di lavaggio del Mapewash PO; questo aspetto offre due vantaggi: - vantaggi economici per l'impresa che non deve attendere la maturazione del cls e tornare sul cantiere dopo 14/28 gg, trovando magari una pavimentazione che nel frattempo si è sporcata e dovrà essere ripulita; - vantaggi tecnici in quanto, applicando il prodotto sul supporto subito dopo le operazioni di lavaggio, svolgerà un'azione di curing, lasciando fuoriuscire lentamente l'acqua dal massetto, non richiedendo quindi bagnature superficiali nei giorni a seguire; In questo modo viene quindi fortemente ridotto il rischio di fessurazioni da ritiro e/o il rischio curling (imbarcamento della lastra) - effetto consolidante, moltiplica fino a 3 volte la resistenza iniziale all'abrasione del calcestruzzo; - limita il rischio di formazione di efflorescenze; - eccellente resistenza ai raggi UV. Sono esclusi dal prezzo: la preparazione del supporto, il posizionamento dei cordoli/casseri, la preparazione del fondo e tutto quanto non espressamente indicato. Nel cis è stato previsto l'utilizzo di un aggregato da definire con la DL ; Compreso nel prezzo maggior onere per aggregati di diversa natura/provenienza. prezzo di applicazione per 8 cm di spessore mq € 111,51				
analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.008.434	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C25/30, aggregato Dmax 32 mm classe di esposizione ambientale XF3, consistenza S4 - rapporto a/c max 0,50 areato	mc	0,08000	€ 193,95200	€ 15,51616
	Prezzo di mercato	Premiscelato Mapei Color Paving- Admix - Colored	kg	2,00000	€ 14,12000	€ 28,24000
	Prezzo di mercato	Disattivante Mapewash PO	Lt	0,30000	€ 31,00000	€ 9,30000

Prezzo di mercato	Sfrido disattivante a base vegetale Mapewash PO (5%)	Lt	0,05000	€ 31,00000	€ 1,55000
Prezzo di mercato	Protettivo temporaneo Mapewash Fast Protection	kg	0,05000	€ 14,70000	€ 0,73500
TOS24_RU.M10.001.002	Operaio edile - Specializzato	ora	0,10000	€ 38,68800	€ 3,86880
TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,10000	€ 35,97000	€ 3,59700
TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,20000	€ 32,25700	€ 6,45140
TOS24_AT.N01.060.019	Idropulitrice a 200 atm - 2-10 giorni	ora	0,10000	€ 4,30700	€ 0,43070
TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,10000	€ 32,25700	€ 3,22570
Trattamento superficiale idro-oleo repellente	Applicazione sulla pavimentazione architettonica finita di trattamento superficiale idro-oleo repellente con effetto consolidante per aumentare la durabilità della pavimentazione e ridurre la manutenzione ordinaria				
Prezzo di mercato	Trattamento protettivo Mapecrete Lithium Protector	kg	0,20000	€ 17,50000	€ 3,50000
Prezzo di mercato	Sfrido protettivo Mapecrete Lithium Protector (5%)	kg	0,10000	€ 17,50000	€ 1,75000
TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,10000	€ 32,25700	€ 3,22570
altri aggregati non di cava locale	Maggior onere per utilizzo di aggregati di altra provenienza	mq	1,00000	€ 6,00000	€ 6,00000
	Totale Parziale (A)				€ 87,39046
	Spese generali (B)		16% di (A)		€ 13,98247
	di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,27965
	utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 10,13729
	Totale (A + B + C)				€ 111,51023
	Incidenza manodopera				18,27%

NP_09 voce di capitolato:

FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera **DI PAVIMENTAZIONE IN LASTRE IN GRANITO** per la fascia di bordatura perimetrale stradale e piazza.

Fornitura di lastre di pavimentazione in Granito tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 30x60 spessore cm 4/5, superficie lavorata finitura bocciardata coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L.

.....prezzo di applicazione mq € 140,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale pavimento lastre di granito per esecuzione fascia	mq	1,00000	€ 110,00000	€ 110,00000
		Totale Parziale (A)				€ 110,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 17,60000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,35200
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 12,76000
		Totale (A + B + C)				€ 140,36000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_10 voce di capitolato:

FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTE GRADONI PIAZZA

Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x120 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio" sottostante di sezione apposita per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell'alzata, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L. coste rifilate o semplicemente smussate.....prezzo di applicazione mq € 204,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale lastre di granito lavorato per sedute gradoni	mq	1,00000	€ 160,00000	€ 160,00000
		Totale Parziale (A)				€ 160,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 25,60000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,51200
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 18,56000
		Totale (A + B + C)				€ 204,16000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_10b voce di capitolato:

FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTA GRADONE FRONTE MARE

Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x60 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio" sottostante di sezione apposita per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell'alzata, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L. coste rifilate o semplicemente smussate.....prezzo di applicazione mq € 102,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale lastre di granito lavorato per seduta gradone fronte mare	mq	1,00000	€ 80,00000	€ 80,00000
		Totale Parziale (A)				€ 80,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 12,80000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,25600
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 9,28000
		Totale (A + B + C)				€ 102,08000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_11 voce di capitolato:

FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADONI

Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x45 h spessore min cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata anticata costa dritta, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L.

.....prezzo di applicazione mq € 140,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale lastre di granito per alzata gradoni	mq	1,00000	€ 110,00000	€ 110,00000
		Totale Parziale (A)				€ 110,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 17,60000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,35200
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 12,76000
		Totale (A + B + C)				€ 140,36000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_12 voce di capitolato:

FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera **DI LASTRE IN GRANITO ELEMENTI PEDATA GRADINI SCALE**

Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm.153x40 prof spessore min 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata anticata bordo esterno stondato, con scanalatura sottostante per alloggio ad incastro elemento di rivestimento dell'alzata, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L.

.....prezzo di applicazione mq € 191,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale per pedata gradini lastre di granito lavorata	mq	1,00000	€ 150,00000	€ 150,00000
		Totale Parziale (A)				€ 150,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 24,00000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,48000
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 17,40000
		Totale (A + B + C)				€ 191,40000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_13 voce di capitolato:

FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera **DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADINI SCALE**

Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 150x15h spessore cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata anticata coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L.

.....prezzo di applicazione mq € 121,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale lastre di granito per alzata gradini scale	mq	1,00000	€ 95,00000	€ 95,00000
		Totale Parziale (A)				€ 95,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 15,20000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,30400
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 11,02000
		Totale (A + B + C)				€ 121,22000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_14 voce di capitolato:

FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera **GRANITO PER COPERTINA SOPRA MURO**

Fornitura di lastre in Granito tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x100 spessore cm.4/5, superficie lavorata finitura bocciardata antica coste rifinite angoli bisellati gocciolati, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L.

.....prezzo di applicazione mq € 153,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale di granito per copertina sopra muro	mq	1,00000	€ 120,00000	€ 120,00000
		Totale Parziale (A)				€ 120,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 19,20000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,38400
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 13,92000
		Totale (A + B + C)				€ 153,12000
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_15 voce di capitolato:

FORNITURA E POSA DI GEOTESSUTO AD ALTA RESISTENZA:

Rinforzo di corpo stradale mediante posa, tra sottofondo e struttura sovrastante, di geotessuto ad alta resistenza in grado di separare i due strati a diversa litologia, mantenendo invariate nel tempo le caratteristiche geomeccaniche del rilevato. Il geotessile sarà tessuto a trama e ordito in bandelle di poliestere alta tenacità, con allungamenti a carico massimo, in entrambe le direzioni. Resistenza a trazione minima longitudinale 100 kN/m e trasversale 50 kN/m, Rispondente al CAM di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 100kN/m, e deformazione longitudinale non superiore al 10% (UNI EN ISO 10319:2015), permeabilità all'acqua =2.10-3 m/s (UNI EN ISO 11058)

.....prezzo di applicazione Mq € 9,20

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,10000	€ 35,97000	€ 3,59700
	TOS24_PRCAM.P38.009.001	Materiale CAM geotessuto ad alta resistenza	mq	1,00000	€ 3,61000	€ 3,61000
		Totale Parziale (A)				€ 7,20700
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 1,15312
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,02306
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 0,83601
		Totale (A + B + C)				€ 9,19613
		Incidenza manodopera				39,11%

NP_16 voce di capitolato:		SOVRAPPREZZO : Sovrapprezzo per la provvista ed aggiunta in impasto di conglomerati cementizi di fibre polimeriche strutturali, lunghezza 42 mm., tipo Mapefibre ST42 o equivalente, per migliorarne le caratteristiche prestazionali e limitarne la fessurazione da ritiro plastico; il dosaggio richiesto è di kg 1,5 / mc di impasto prezzo di applicazione Mc €36,96				
----------------------------------	--	---	--	--	--	--

analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_RU.M10.001.002	Operaio edile - specializzato	ora	0,05100	€ 38,69000	€ 1,97319
	PR di mercato	Fibre polimeriche strutturali	KG	1,50000	€ 18,00000	€ 27,00000
		Totale Parziale (A)				€ 28,97319
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 4,63571
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,09271
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 3,36089
		Totale (A + B + C)				€ 36,96979
		Incidenza manodopera				5,34%

NP_17 voce di capitolato:		FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (60x60) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 60x60 cm prezzo di applicazione cad € 356,64				
----------------------------------	--	---	--	--	--	--

analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.006.004	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C16/20, aggregato Dmax 32 mm consistenza S4	mc	0,08000	€ 147,05900	€ 11,76472
	TOS24_PR.P09.003.001	Malta cementizia confezionata in cantiere per muratura dosata con 350 kg di cemento R32,5 per mc di sabbia	mc	0,01500	€ 119,72400	€ 1,79586
	PR materiale (prezzo di mercato)	Chiusino a riempimento in ghisa 60x60 cm	cad	1,00000	€ 225,00000	€ 225,00000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,60000	€ 35,97000	€ 21,58200
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,60000	€ 32,25700	€ 19,35420
		Totale Parziale (A)				€ 279,49678
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 44,71948
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,89439
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 32,42163
		Totale (A + B + C)				€ 356,63789
		Incidenza manodopera				11,48%

NP_18 voce di capitolato:

FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI

PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN TOZZETTI IN GRANITO.

Fornitura di granito tipo granito dell'Elba, o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in cubetti cm10x10 o in binderi di dimensioni circa cm. 10x20 spessore cm.8 ca, piano a vista bocciardato e coste segate spigolo arrotondato saranno messi in opera a correre, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L.

.....prezzo di applicazione mq € 74,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR materiale (prezzo di mercato)	materiale cubetti/binderi in granito	mq	1,00000	€ 58,00000	€ 58,00000
		Totale Parziale (A)				€ 58,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 9,28000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,18560
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 6,72800
		Totale (A + B + C)				€ 74,00800
		Incidenza manodopera				0,00%

NP_19 voce di capitolato:

REALIZZAZIONE STRUTTURA SEDUTA PER GRADONATE : struttura piana di qualunque tipologia compreso il puntellamento provvisorio, le casseforme continue

Compreso l'onere per i getti di solidarizzazione, in opera, della soletta superiore, spessore minimo cm 4 (salvo diversa indicazione) con calcestruzzo di classe non inferiore a C20/25 (secondo UNI EN 206:2014 e UNI 11104:2004) e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

struttura piana "gettata in opera" a struttura mista in laterocemento costituito da tavelloni e soletta in cls di altezza totale 10 cm prezzo di applicazione mq € 65,22

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.011.334	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C35/45, aggregato Dmax 32 mm classe di esposizione ambientale XS3, consistenza S4	mc	0,04000	€ 166,00000	€ 6,64000
	TOS24_PR.P08.020.002	Legname per edilizia sottomisura parallele larghezze miste	mc	0,03000	€ 119,72400	€ 3,59172
	TOS24_PR.P04.010.011	Tavellone spessore cm. 6 lunghezza da 110 a 200 cm	€/cad	4,00000	€ 4,42000	€ 17,68000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,34000	€ 35,97000	€ 12,22980
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,34000	€ 32,25700	€ 10,96738
		Totale Parziale (A)				€ 51,10890
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 8,17742
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 0,16355
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 5,92863
		Totale (A + B + C)				€ 65,21496
		Incidenza manodopera				35,57%

NP_20 voce di capitolato:

CANALE CONTINUO A FESSURA : Canale di calcestruzzo polimerico con griglia a fessura per meteoriche

Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera.FORNITURA E POSA DI Canale di calcestruzzo polimerico resistente al gelo e ai sali, con giunto di sicurezza, tipo ULMA modello U100, di larghezza esterna 130 mm, larghezza interna 100 mm (con possibilità anche di pendenza incorporata del 0.5%) con altezza esterna circa 200mm, per la raccolta di acque piovane, in moduli di 1 ml di lunghezza, ed elementi di fissaggio; con preforma laterale per collegamenti con guarnizione per scarico a tenuta stagna. Testate di inizio e fine.

La linea completa di drenaggio sarà, inoltre, costituita da:

Caditoia a fessura in acciaio per ambienti marini, con forma a "T rovesciata", perfettamente integrata nel pavimento, da supportare una classe di carico fino a C250 secondo la norma EN-1433.

I prodotti in acciaio inox devono essere opportunamente protetti durante la posa in opera dalla polvere di ossido ferroso nell'ambiente, dalle scintille generate dal taglio di metalli, ecc.

Dimensioni circa Largh.130mm lunghezza 1000 mm, canale fessura ca 15mm

Pozzetto di ispezione in calcestruzzo polimerico per la serie di canale indicato con preforma laterale per collegamenti con elemento raccogli fanghi.

Il sistema canale e griglia dovrà essere posato secondo le istruzioni presenti nelle schede di posa del prodotto. Posa del canale su sottofondo in calcestruzzo.

Verificare l'allineamento lungo lo scavo. Per migliorare la tenuta stagna delle giunzioni, è possibile sigillarle applicando un sigillante elastico poliuretanico

Rinfianchi in calcestruzzo delle caratteristiche spessori indicati nelle schede (di spessore minimo 10 cm)

Per tutta la durata dei lavori di pavimentazione sui lati dei canali, questi ultimi devono essere opportunamente protetti. Il tutto secondo le disposizioni contenute nelle schede tecniche fornite dal fornitore, da garantire a regola d'arte. compreso

Compreso calo con mezzi meccanici; esclusi: scavo e

rinterro.....prezzo di applicazione ML €559,00

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P10.011.334	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C35/45, aggregato Dmax 32 mm classe di esposizione ambientale XS3, consistenza S4	mc	0,06000	€ 166,00000	9,96
	PR materiale (prezzo di mercato)	canale in calcestruzzo polimerico	cad	1,00000	€ 95,00000	€ 95,00000
	PR materiale (prezzo di mercato)	caditoia a fessura in acciaio completa di fissaggi	cad	1,00000	€ 280,00000	€ 280,00000
	PR materiale (prezzo di mercato)	Elemento pozzetto di ispezione e raccogli fanghi completo	cad	0,10000	€ 235,00000	€ 23,50000
	PR materiale (prezzo di mercato)	elementi testate chiusura e scarico in quota parte	cad	0,10000	€ 40,00000	€ 4,00000
	PR materiale (prezzo di mercato)	Materili di consumo, sigillante e primer ecc	cad	1,00000	€ 1,00000	€ 1,00000
	TOS24_RU.M10.001.002	Operaio edile - Specializzato	ora	0,33000	€ 38,68800	€ 12,76704
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,33000	€ 35,97000	€ 11,87010
		Totale Parziale (A)				€ 438,09714
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 70,09554
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 1,40191
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 50,81927
		Totale (A + B + C)				€ 559,01195
		Incidenza manodopera				4,41%

NP_21 voce di capitolato: FORNITURA ALBERI Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità ed accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA DI PIANTE FORESTALI SALVO DIVERSA INDICAZIONE AC/DL : Quercus ilex, nome comune Leccio, in contenitore con altezza tra 400 e 500 cm prezzo di applicazione CAD € 829,40						
analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	PR (prezzo di mercato)	Albero di Leccio - pianta adulta	cad	1,00000	€ 650,00000	€ 650,00000
		Totale Parziale (A)				€ 650,00000
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 104,00000
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 2,08000
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 75,40000
		Totale (A + B + C)				€ 829,40000
		Incidenza manodopera				0,00%
NP_22 voce di capitolato: Fornitura e posa in opera di Pozzetto Scolmatore da Interrare delle dimensioni interne 80x80 cm , con sistema di gestione UNI EN ISO 9001 e ISO 45001, realizzato in Cemento Armato Vibrato monoblocco, con pittura elastomerica protettiva anti fessurazione delle pareti esterne in calcestruzzo ad alta elasticità permanente ed elevata resistenza chimica, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK >55 N/mm²), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, corredato di attestazioni rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN. Il Pozzetto Scolmatore deve essere fornito in cantiere completo di: • foro di entrata /uscita diametro secondo progetto ; setto/i di stramazzo tarati in c.a.v. sigillati a tenuta idraulica per la regolazione della portata; • lame regolabili in acciaio; • grigliatura in acciaio. Lastra di copertura ma escluso coperchio in ghisa valutato a parte. Nel prezzo è compreso ogni onere per l'innesto delle tubazioni in entrata ed in uscita, la fornitura e posa dell'acciaio d'armatura, il rinterro: Compreso la stuccatura degli elementi con malta di cemento, letto di posa e rinfilanchi in calcestruzzo Rck 15 soletta in calcestruzzo spessore circa 10cm eventuale cordonatura anti ribaltamento ; rinterro con materiale di cava e l'onere di ogni mezzo per il calo in opera. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. prezzo di applicazione cad € 637,00						
analisi						
	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS23/1_PR.P10.00 5.003	Calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C12/15, aggregato Dmax 32 mm - consistenza S3	mc	0,07000	€ 106,17500	€ 7,43225
	PR materiale (prezzo di mercato)	Pozzetto Scolmatore completo	cad	1,00000	€ 430,00000	€ 430,00000
	TOS24_RU.M10.001. 003	Operaio edile - qualificato	ora	1,00000	€ 35,97000	€ 35,97000
	TOS24_RU.M10.001. 004	Operaio edile - Comune	ora	0,80000	€ 32,25700	€ 25,80560
		Totale Parziale (A)				€ 499,20785
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 79,87326
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		2% di (B)		€ 1,59747
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 57,90811
		Totale (A + B + C)				€ 636,98922
		Incidenza manodopera				9,70%

NP_23 voce di capitolato:

Fornitura e posa in opera di rivestimento protettivo retro muri in CA : fornitura e posa di membrana bugnata (fondalina) concepita per la protezione delle impermeabilizzazioni delle pareti verticali e orizzontali interrate, membrana bugnata in polietilene ad alta densità (HDPE), per la protezione delle opere controterra e interrate secondo la UNI EN 13967:2017 Spessore 8 mm, peso 500 gr/m², resistenza alla compressione fino a 250 KN/m². Le sovrapposizioni dovranno essere di circa 15 cm compreso nel prezzo. Per la corretta posa preparare la superficie con specifico primer bituminoso applicato in una mano con rullo, per garantire l'ancoraggio, compreso nel prezzo.

Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera.

Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità ed accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.

.....prezzo di applicazione mq € 9,44

analisi

	codice	Elemento di analisi	Unita' di misura	Quantita'	Prezzo unitario	Importo
	TOS24_PR.P19.020.001	Membrana bugnata in polietilene ad alta densità (HDPE)	mq	1,15000	€ 2,82036	€ 3,24341
	PR materiale (prezzo di mercato)	Primer bituminoso	litri	0,50000	€ 4,00000	€ 2,00000
	TOS24_RU.M10.001.003	Operaio edile - qualificato	ora	0,06000	€ 35,97000	€ 2,15820
	TOS24_RU.M10.001.004	Operaio edile - Comune	ora	0,06000	€ 32,25700	€ 1,93542
		Totale Parziale (A)				€ 7,40161
		Spese generali (B)		16% di (A)		€ 1,18426
		di cui oneri sicurezza afferenti all'impresa		1% di (B)		€ 0,01184
		utile di impresa (C)		10% di (A + B)		€ 0,85859
		Totale (A + B + C)				€ 9,44446
		Incidenza manodopera				43,34%



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

AII.05

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Revisione n.

Data:

Scala:

COMPUTO METRICO

OGGETTO: Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Marciana

Data, 29/11/2024

IL TECNICO
Arch. Beatrice Ragoni

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
1 TOS24_04.A 04.001.001	Scotico del piano di campagna. Compreso: - l'asportazione delle piante erbacee ed arbustive e relative radici (escluse ceppaie d'albero di alto fusto); - l'allontanamento dei rifiuti in area di cantiere. per profondità fino a 30 cm rimozione siepe aiuola piazza	30,00			1,500	45,00		
	SOMMANO m²					45,00	3,11	139,95
2 TOS24_09.V 02.021.001	Abbattimento di albero, con uso di piattaforma aerea, compreso il trasporto ad impianto di smaltimento autorizzato (compost o inceneritore), escluso i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. Esclusa l'estrazione della ceppaia, da lasciare netta a pari livello del terreno o alta circa 1 m secondo indicazione della D.L. In parchi e giardini, Diametro del tronco a 130 cm da terra compreso fra 14 e 30 cm o altezza della pianta da 6 a 12 m pini tamerici (ESPIANTO DELLA PIANTA CON CEPPAIA DA RECUPERARE)					3,00		
	SOMMANO cad					5,00		
						8,00	200,79	1'606,32
3 TOS24_09.V 02.017.002	Espianto di ceppaia, con ausilio di cavaceppe per estrarre, rimuovere, tritare e comunque asportare la ceppaia di albero abbattuto. Si intendono inclusi: carico, trasposto e scarico a impianto di smaltimento autorizzato della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo; risagomatura dello scavo manuale con successiva fornitura e riempimento con buona terra; ripristini circostanti; ogni altro onere per rendere il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. in sede stradale, diamentro tronco inferiore a 40 cm pini tamerici (ESPORTAZIONE CEPPAIA CON PIANTA DA RECUPERARE)					3,00		
	SOMMANO cad					5,00		
						8,00	68,26	546,08
4 TOS24_RU. M10.001.003	Operaio edile Qualificato Manodopera per rimozione elementi vari con stoccaggio in area indicata dall'AC : n. 8 panchine in granito da recuperare rimozione elementi area giochi cartellonistica elemnti arredo vari ecc.. palo WIFI da recuperare per lavorazioni varie non prevedibili e/o non quantificabili a misura (Accecamento e rimozione dell'impianto d'illuminazione pubblica esistente; Accecamento e rimozione dell'impianto superficiale di smaltimento delle acque meteoriche completo delle tubazioni di adduzione di qualsiasi tipo e forma, pozzetti, caditoie, pombini e lapidi) per lavorazione posa di controcasce illuminazione a pavimento/parete					10,00		
	SOMMANO ora					4,00		
						3,00		
						3,00		
						30,00		
						20,00		
						70,00	35,97	2'517,90
5 TOS24_RU. M10.001.004	Operaio edile Comune Manodopera per rimozione e accantonamento in area indicata dalla DL o AC di elementi vari: n. 8 panchine in granito da recuperare rimozione elementi area giochi e accantonamento in area indicata da					10,00		
	A R I P O R T A R E					10,00		4'810,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					10,00		4'810,25
	A.C. cartellonistica / bacheche palo WIFI da recuperare smontaggio ringhiere in acciaio per lavorazioni non prevedibili e/o non quantificabili a misura (vedi voce precedente) Rimozione e accantonamento statua/scultura per il successivo riposizionamento.					3,00 4,00 3,00 16,00 30,00 8,00		
	SOMMANO ora					74,00	32,26	2'387,24
6 TOS24_02.A 03.009.002	Demolizione o rimozione di pavimentazioni, massetti e vespai , escluse opere provvisionali pavimento e sottostante malta di allettamento di qualsiasi dimensione e fino ad uno spessore di cm 5 zona piazza rotonda marciapiedi rampa e zona piazza marciapiedi lungomare (zona ristorante)					77,00 102,00 50,00		
	SOMMANO m²					229,00	17,03	3'899,87
7 TOS24_02.A 03.039.001	Smontaggio di lastre in pietra o marmo per rivestimenti, scale, soglie, stipiti, davanzali, architravi, cimase e simili fino a ritrovare il vivo della struttura sottostante di qualsiasi dimensione fino ad uno spessore di cm 5 copertine in granito su muri esistenti fronte mare e rampa da recuperare copertine in granito su muri esistenti zona rotonda piazza da recuperare copertine in granito su muri esistenti zona rotonda piazza da recuperare copertine in granito su muri esistenti zona rotonda piazza da recuperare copertine in granito su muri esistenti zona rotonda piazza da recuperare copertine in granito su muri esistenti zona rotonda piazza da recuperare		37,00 9,25 9,40 7,40 4,05	0,330 0,600 0,600 0,450 0,450		12,21 5,55 5,64 3,33 1,82		
	SOMMANO m²					28,55	25,10	716,61
8 TOS24_05.A 03.007.001	Demolizione di lista o cordonato di pietra o di cemento eseguita con mezzi meccanici accatastamento del materiale riutilizzabile entro 50 m o compreso il carico,trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento, esclusi I costi di accesso per il loro conferimento e gli eventuali tributi. fino a 25 cm di larghezza cordoli in cemento aiuola cordoli in granito (da recuperare) rampa piazza e strada lungomare zona ristorante					31,00 144,00		
	SOMMANO m					175,00	6,96	1'218,00
9 TOS24_02.A 03.001.002	Demolizione di muratura eseguita a qualsiasi piano, altezza o profondità esclusivamente a mano o con ausilio di piccoli mezzi meccanici, escluso lo scavo per ritrovamento della muratura al di sotto del piano di campagna in pietra, mattoni pieni o mista, con malta idraulica, spessore minimo due teste, situata fuori terra muro in pietra zona rotonda piazza muro in pietra zona rotonda piazza muro in pietra zona rotonda piazza muro in pietra zona rotonda piazza	1,00 1,00 1,00 1,00	9,25 9,40 7,40 4,05	0,600 0,600 0,450 0,450	0,600 0,600 0,250 0,250	3,33 3,38 0,83 0,46		
	SOMMANO m³					8,00	175,85	1'406,80
10 TOS24_05.A	Scarificazione superficiale di pavimentazione stradale bitumata, eseguita con mezzi meccanici e manuali.							
	A R I P O R T A R E							14'438,77

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Marciana

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							14'438,77
03.001.001	Compreso il trasporto dei materiali di risulta ad impianto di smaltimento autorizzato o in aree indicate dal progetto. spinta fino alla profondità massima di 10 cm zona che sarà oggetto di nuova pavimentazione architettonica strada asfaltata					185,00 347,30		
	SOMMANO m²					532,30	3,59	1'910,96
11 TOS24_05.A	Taglio di pavimentazione bituminosa spinto fino alla profondità di cm 20. con sega diamantata							
03.004.002	Taglio considerato doppio per realizzazione rete meteoriche zona stradale	2,00	70,00			140,00		
	Taglio considerato doppio per canali griglie	2,00	25,00			50,00		
	SOMMANO m					190,00	4,13	784,70
12 TOS24_05.A	Demolizione di corpo stradale bitumato o a macadam, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico, trasporto e scarico dei rifiuti in aree indicate dal progetto o agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. con sottofondo in scampoli di pietra							
03.005.001	zona lungo mare (oggetto di pavimentazione in cls archit)	235,00			0,350	82,25		
	SOMMANO m³					82,25	43,49	3'577,05
13 TOS24_05.A	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, entro e fuori terra, compreso il calcestruzzo armato , eseguita con mezzi meccanici, compreso il carico,trasporto e scarico dei rifiuti in aree indicate dal Progetto o agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. demolizione spallette ponti, muri di sostegno in pietra ecc.							
03.020.001	muro piazza lato rampa	11,05		0,300		3,32		
	muro piazza lato fronte mare	1,00	28,60	0,300	1,800	15,44		
	muro strada fronte mare	1,00	20,00	0,300	1,000	6,00		
	SOMMANO m³					24,76	81,34	2'013,98
14 TOS24_01.A	Scavo a sezione ristretta obbligata continua (larghezza fino a m 1,50) eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. fino alla profondità di m 1,50							
4.011.001	per rete e pozzetti meteoriche		185,50	0,600	0,600	66,78		
	per pozzetti ispezione	10,00	1,00	1,000	1,000	10,00		
	per griglie/caditoie		25,00	0,400	0,400	4,00		
	per corrugati linea illuminazione		200,00	0,400	0,600	48,00		
	per plinti e pozzetti per illuminazione					15,00		
	per piantagione alberature	5,00	1,50	1,500	1,500	16,88		
	zona lungomare fronte ristorante		20,00	0,900	1,200	21,60		
	SOMMANO m³					182,26	24,25	4'419,81
15 TOS24_01.A	Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento.							
04.001.002	zona fronte mare piazza dal muro esistente fino alla nuova linea gradoni	230,00			1,500	345,00		
	SOMMANO m³					345,00	21,82	7'527,90
16 TOS24_01.A	Scavo a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli							
	A R I P O R T A R E							34'673,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							34'673,17
04.005.001	impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. fino alla profondità di m 1,50 zona superficie piazza	291,00			0,350	101,85		
	SOMMANO m³					101,85	23,03	2'345,61
17 TOS24_04.A 04.011.001	Sovrapprezzo per la realizzazione di scavi isolati per plinti, camerette, ecc. da applicare al prezzo dello scavo a sezione ristretta obbligata continua eseguito con mezzi meccanici in terreni sciolti fino alla profondita' di m 1,50 per plinti pali illuminazione per pozzetti meteoriche					15,00 10,00		
	SOMMANO m³					25,00	1,42	35,50
18 TOS24_02.A 07.001.001	Carico, trasporto e scarico a mano su autocarro portata 3,50 m³ elementi in pietra smontati ai fini del recupero in area indicata da AC lastre granito/copertine ai fini del recupero in area indicata da AC pavimentazione tozzetti in cls ai fini del recupero in area indicata da AC					8,00 1,50 11,50		
	SOMMANO m³					21,00	63,33	1'329,93
19 TOS24_04.A 07.002.001	Carico movimentazione e scarico di materiali terrosi, sciolti o simili di qualsiasi natura e provenienza giacenti in cantiere eseguito con mezzi meccanici nell'ambito del cantiere quantità mc160.66 * 20 % da riutilizzare nell'ambito del cantiere * (par.ug.=20/100)	0,20			160,660	32,13		
	SOMMANO m³					32,13	3,84	123,38
20 TOS24_01.A 05.001.002	Riempimento di scavi o buche eseguito con mezzi meccanici con materiale arido di cava compreso nel prezzo zona retro muro lungomare zona superficie stradale lungomare zona rete meteoriche, pozzetti, cavidotti a detrarre quantitativo derivante da materiale esavato e recuperato.	235,00	20,00	0,900	0,700 0,200	12,60 47,00 90,00 -31,86		
	Sommano positivi m³ Sommano negativi m³					149,60 -31,86		
	SOMMANO m³					117,74	37,73	4'442,33
21 TOS24_05.A 09.001.001	Riempimento di scavi stradali o di scavi eseguiti per posa in opera di tubazioni in sedi viarie, realizzato con mezzi meccanici, compreso ogni onere per la costipazione e pilonatura degli inerti in strati di spessore non superiori a 30 cm, bagnatura, fino ad ottenere un grado di compattazione del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. con inerti provenienti dalla cernita del materiale escavato giacente nell'ambito del cantiere. materiale recuperato da scavo rete meteoriche(mc160.66* 20% recupero)					31,86		
	SOMMANO m³					31,86	25,98	827,72
22 TOS24_04.F 08.012.001	Tubazione in polietilene ad alta densità, a doppia parete corrugata esterna e liscia interna, colorata, protettiva, isolante, flessibile non autoestinguente, con resistenza meccanica pari a 450 N, in rotoli per cavidotti, escluso il manicotto, poste in opera su letto di sabbia dello spessore non inferiore a 10 cm e con rinfianco ai lati e sopra l'estradosso sempre con sabbia e con spessore minimo di 10 cm. diametro 125 mm cavidotti per rete illuminazione					200,00		
	A R I P O R T A R E					200,00		43'777,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					200,00		43'777,64
	SOMMANO m					200,00	9,78	1'956,00
23 TOS24_06.IO 1A.002.004	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene con raccordi. Compresi staffe, sfridi e pezzi speciali : Ø (mm) 32 spessore (mm) 5,4 linea per irrigazione piante piazza					50,00		
	SOMMANO m					50,00	15,00	750,00
24 TOS24_01.F 06.010.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico pedonale e tappo in calcestruzzo, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm pozzetti per meteoriche (chiusino a riempimento o griglia in ghisa valutati a parte)					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	84,14	588,98
25 TOS24_01.F 06.011.006	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico carrabile e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 80 x 80 x 80 cm per meteoriche (chiusino in ghisa / griglia valutati a parte)					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	316,38	3'163,80
26 TOS24_04.F 06.053.009	Coperchio e telaio in ghisa sferoidale classe d resistenza 400 kN a telaio intero, messo a quota e murato a malta cementizia, con rinfianco perimetrale in cls C16/20 (Descrizione aggiornata nella pubblicazione del Prezzario 2024) telaio e coperchio quadri a tenuta ermetica dimensioni 800x800 luce netta 700x700 per i pozzetti stradali meteoriche					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	453,19	2'719,14
27 TOS24_01.F 06.011.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico carrabile e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm per acque meteoriche zona carrabile (griglia o chiusino in ghisa valutato a parte)					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	99,13	198,26
28 NP_22	Fornitura e posa in opera di Pozzetto Scolmatore da Interrare delle dimensioni interne 80x80 cm , con sistema di gestione UNI EN ISO 9001 e ISO 45001, realizzato in Cemento Armato Vibrato monoblocco, con pittura elastomerica protettiva anti fessurazione delle pareti esterne in calcestruzzo ad alta elasticità permanente ed elevata resistenza chimica, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK >55 N/mm²), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, corredato di attestazioni rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN. Il Pozzetto Scolmatore deve essere fornito in cantiere completo di: • foro di entrata /uscita diametro secondo progetto ; setto/i di stramazzo tarati in c.a.v. sigillati a tenuta idraulica per la regolazione della portata; • lame regolabili in acciaio; • grigliatura in acciaio. Lastra di copertura ma escluso coperchio in ghisa valutato a parte. Nel prezzo è compreso ogni onere per l'innesto delle tubazioni in entrata ed in uscita, la fornitura e posa dell'acciaio d'armatura, il							
	A R I P O R T A R E							53'153,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							53'153,82
29 TOS24_04.F 06.008.002	rinterro: Compreso la stuccatura degli elementi con malta di cemento, letto di posa e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 soletta in calcestruzzo spessore circa 10 cm e eventuale cordonatura anti ribaltamento ; rinterro con materiale di cava e l'onere di ogni mezzo per il calo in opera. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. Per acque meteoriche					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	637,00	1'274,00
	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 250 mm rete canalizzazione acque meteoriche					46,00		
	SOMMANO m					46,00	57,40	2'640,40
30 TOS24_04.F 06.008.004	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 400 mm rete canalizzazione acque meteoriche					81,00		
	SOMMANO m					81,00	132,77	10'754,37
	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN4, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 160 mm. rete canalizzazione acque meteoriche					37,50		
	SOMMANO m					37,50	34,45	1'291,88
32 TOS24_04.F 06.008.003	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 315 mm rete acque meteoriche		21,00			21,00		
	SOMMANO m					21,00	86,29	1'812,09
	Canale con griglie in cls prefabbricato compreso letto di posa e rinfianchi in cls C16/20 di spessore minimo 10 cm; compreso calo con mezzi meccanici; esclusi: griglia, scavo e rinterro. dimensioni interne circa 30x100xh.25-30 cm con profili in acciaio zincato canali per strada					25,00		
	SOMMANO cad					25,00	216,05	5'401,25
34 TOS24_PR.P 07.130.019	Griglie per canalette di raccolta e convogliamento delle acque di superficie nelle aree soggette al passaggio di pedoni e/o veicoli, UNI EN 1433:2008. Griglia in ghisa per canaletta da 30 cm E600 (U.M. aggiornata nella pubblicazione del Prezzario 2024) griglie stradali					25,00		
	SOMMANO m					25,00	321,10	8'027,50
	Fornitura e posa in opera di plinto per palo da illuminazione in c.a.v							
	A R I P O R T A R E							84'355,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							84'355,31
TOS24_04.E 06.025.001	completo di pozzetto di ispezione 40*40 e foro per il sostegno del palo di altezza fino a 10 mt, compreso del letto di posa e dei rinfianchi in cls c16/20 di spessore minimo di cm. 10, il calo e posizionamento con mezzo meccanico; escluso lo scavo e i reinterri e il palo dell'illuminazione. plinto dimensioni 100*100*h100 per palo H mt. 10, coperchio e telaio in ghisa per pali illuminazione piazza e lungomare					7,00		
	SOMMANO cad					7,00	415,35	2'907,45
36 TOS24_04.A 05.005.001	Piano di posa dei rilevati, preparato mediante compattazione con rulli idonei con densità non inferiore all' 85% di quella massima della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. totale superficie					673,50		
	SOMMANO m²					673,50	0,66	444,51
37 NP_01	Realizzazione di strato di finitura mediante fornitura e posa in opera di stabilizzato di cava, pezzatura mm. 0/30, per uno spessore compattato dialtezza variabile a partire dal minimo di cm. 5 (in corrispondenza dei punti più bassi) fino allo spessore compattato massimo di cm. 15 (comunque medio di cm. 10 determinato in conseguenza delle pendenze di progetto), scevro di terra, a livellatura di massicciate esistenti. Il prezzo è comprensivo degli oneri relativi alla rullatura, alla formazioni delle idonee pendenze, compreso la fornitura, trasporto e distendimento in opera del materiale di cava occorrente, oltre al nolo delle macchine operatrici necessarie e quanto altro necessario per dare la superficie pronta a ricevere il successivo strato di pavimentazione. preparazione piano di posa per la zona marciapiede preparazione piano di posa per la zona pavimentazione della piazza preparazione piano di posa per la zona della strada passeggiata fronte mare preparazione piano di posa per ripristino strato binder (zona strada rete meteoriche)					46,50 250,00 282,00 95,00		
	SOMMANO m2					673,50	5,65	3'805,28
38 TOS24_01.B 04.005.002	Getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XC2, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente bagnato, raramente asciutto classe di resistenza caratteristica C25/30 - consistenza S4 Basi illuminazione per stato di fondo soletta in CA (rete compensata a parte) come base per pavimentazione architettonica totale	7,00 532,00	1,10	1,100	0,120 0,120	1,02 63,84		
	SOMMANO m³					64,86	173,82	11'273,97
39 TOS24_04.B 12.001.001	Fondazione stradale compresa rullatura e compattazione per raggiungere il grado del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. con materiale arido di cava stabilizzato naturale con curva granulometrica secondo UNI EN 13285, spessore non inferiore a 30 cm rif zona stradale demolita	235,00			0,200	47,00		
	SOMMANO m³					47,00	39,29	1'846,63
40 TOS24_01.E 05.012.001	Esecuzione di sottofondo in conglomerato cementizio tipo C20/25 classe di consistenza S3 dosato a q 2,5 di cemento R32,5 battuto e spianato con frattazzo; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. spessore fino a cm. 5 zona marciapiede (spessore complessivo 10cm)					46,50		
	SOMMANO m²					46,50	15,56	723,54
	A R I P O R T A R E							105'356,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							105'356,69
41 TOS24_01.E 05.012.002	Esecuzione di sottofondo in conglomerato cementizio tipo C20/25 classe di consistenza S3 dosato a q 2,5 di cemento R32,5 battuto e spianato con frattazzo; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. per ogni cm in più oltre ai 5 cm zona marciapiede (spessore complessivo 10 cm)	46,50			5,000	232,50	2,61	606,83
	SOMMANO m²					232,50		
42 NP_16	Sovrapprezzo per la provvista ed aggiunta in impasto di conglomerati cementizi di fibre polimeriche strutturali, lunghezza 42 mm., tipo Mapefibre ST42 o equivalente, per migliorarne le caratteristiche prestazionali e limitarne la fessurazione da ritiro plastico; il dosaggio richiesto è di kg 1,5 / mc di impasto sovrapprezzo allo strato di fondo soletta in ca base per pavimentazione architettonica (mq532)	532,00			0,080	42,56	36,96	1'573,02
	SOMMANO m3					42,56		
43 TOS24_02C AM.E05.031. 002	Sovrapprezzi ai sottofondi rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi), ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, per oneri di aggiunte di rete elettrosaldata in acciaio FEB450C, controllato; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte rete 10x10 Ø 6 rete elettrosaldata per zona piazza e strada lungomare (in cls architettonico) rete elettrosaldata per zona marciapiede (in tozzetti granito)					532,00 37,50	9,04	5'148,28
	SOMMANO m²					569,50		
44 NP_15	FORNITURA E POSA DI GEOTESSUTO AD ALTA RESISTENZA: Rinforzo di corpo stradale mediante posa, tra sottofondo e struttura sovrastante, di geotessuto ad alta resistenza in grado di separare i due strati a diversa litologia, mantenendo invariate nel tempo le caratteristiche geomeccaniche del rilevato. Il geotessile sarà tessuto a trama e ordito in bandelle di poliestere alta tenacità, con allungamenti a carico massimo, in entrambe le direzioni. Resistenza a trazione minima longitudinale 100 kN/m e trasversale 50 kN/m, Rispondente al CAM di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 100kN/m, e deformazione longitudinale non superiore al 10% (UNI EN ISO 10319:2015), permeabilità all'acqua =2.10-3 m/s (UNI EN ISO 11058) totale area dove sarà eseguita la nuova pavimentazione in cls architettonico					532,00	9,20	4'894,40
	SOMMANO m2					532,00		
45 TOS24_01.B 03.001.010	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato e per carpenteria metallica, secondo le norme UNI in vigore e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. (Descrizioni aggiornate per la pubblicazione del Prezzario 2024) Per opere di fondazioni quali platee, travi rovesce, plinti di qualsiasi forma e dimensione, con barre pre-sagomate ad aderenza migliorata, compreso ogni onere per sfridi, legature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere.							
	A R I P O R T A R E							117'579,22

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							117'579,22
46 TOS24_02.B 04.001.003	per fondazione muri					1'910,00	2,17	4'144,70
	SOMMANO kg					1'910,00		
	Conglomerato cementizio per magroni o getti non armati o debolmente armati classe di resistenza caratteristica C16/20					10,50	226,02	2'373,21
	magrone sottofondazione muri					10,50		
47 TOS24_01.B 03.001.015	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato e per carpenteria metallica, secondo le norme UNI in vigore e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. (Descrizioni aggiornate per la pubblicazione del Prezzario 2024) Per opere in elevazione quali pilastri e travi di qualsiasi forma e dimensione,con barre pre-sagomate ad aderenza migliorata, compreso ogni onere per sfridi, legature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere.					1'352,00	2,55	3'447,60
	per muri in elevazione					1'352,00		
	SOMMANO kg					1'352,00	28,90	1'407,14
	Casseforme di legno. per opere di fondazione, plinti, travi rovesce					17,00		
48 TOS24_01.B 02.002.001	casseformi fondazione muro lungomare					14,32	35,11	4'522,17
	casseformi fondazione muro laterale					17,37		
	casseformi fondazione muro zona piazza					48,69	225,50	10'373,00
	SOMMANO m²					48,69		
49 TOS24_01.B 02.002.002	Casseforme di legno. per opere in elevazione travi, pilastri, solette, setti e muri					32,50	225,50	10'373,00
	casseformi per muro lungomare					58,70		
	casseformi per muro laterale					37,60	225,50	10'373,00
	casseformi per muro zona piazza					128,80		
50 TOS24_01.B 04.020.002	Getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XS3, esposto a corrosione indotta dai cloruri presenti nell'acqua di mare per ambiente permanentemente sommerso, oppure zone esposte agli spruzzi ed alle maree classe di resistenza caratteristica C35/45 - consistenza S4					30,00	225,50	10'373,00
	fondazioni					16,00		
	muri					46,00	225,50	10'373,00
	SOMMANO m³					46,00		
51 NP_23	Fornitura e posa in opera di rivestimento protettivo retro muri in CA : fornitura e posa di membrana bugnata (fondalina) concepita per la protezione delle impermeabilizzazioni delle pareti verticali e orizzontali interrate, membrana bugnata in polietilene ad alta densità (HDPE), per la protezione delle opere controterra e interrate secondo la UNI EN 13967:2017 Spessore 8 mm, peso 500 gr/m², resistenza alla compressione fino a 250 KN/m². Le sovrapposizioni dovranno essere di circa 15 cm compreso nel prezzo. Per la corretta posa preparare la superficie con specifico primer bituminoso applicato in una mano con rullo, per garantire l'ancoraggio, compreso nel prezzo. Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la							
	A R I P O R T A R E							143'847,04

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							143'847,04
	loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità ed accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. per retro muro in CA lungomare per retro muro in CA laterale piazza per retro muro in CA gradinata piazza SOMMANO m2		20,00 13,20 18,30		1,300 2,250 1,500	26,00 29,70 27,45 83,15	9,44	784,94
52 TOS24_16.F 07.021.001	Fornitura e posa in opera di pietrisco per la formazione di drenaggi, proveniente da cave di prestito, compreso lo spianamento dei materiali. pietrisco 40/60 drenaggio dietro muri SOMMANO m³					30,00 30,00	28,98	869,40
53 TOS24_04.F 07.005.005	Tubo in polietilene ad alta densità (PEAD) corrugato esternamente e liscia internamente, fessurato e rivestito con tessuto geotessile filtrante. , con tagli lungo circonferenza per drenaggio, in rotoli da 50 m o in barre da 6 m, conformi alla norma UNI EN 13476-3, per sistemi di fognatura e drenaggio interrati senza pressione. compreso scavo. Escluso riempimento in misto granulare, compattazione e rinterro Diametro esterno 125 mm in rotoli tubazione per drenaggio muri SOMMANO m					66,00 66,00	12,39	817,74
54 TOS24_16.B 11.011.010	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, approvvigionati da cave site a qualsiasi distanza, per l'esecuzione di rivestimento di sponda o di paramento arginale o di superficie inclinata in genere sia sotto che sopra il pelo dell'acqua; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra. In massi di pietra calcarea EXTRADURA fino a 3,00 Tn. materiale da cava locale per zona lato rampa accesso spiaggia e zona uscita canale esistente per meteoriche SOMMANO m3					13,00 13,00	104,38	1'356,94
55 TOS24_01C AM.B07.042 .002	Muratura in blocchi di laterizio alleggerito in pasta portante (zona 4), percentuale di foratura compresa tra 45% e 55%, eseguita con malta di cemento, rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Spessore: 30 cm per costruzione gradonata piazza per costruzione gradone lungomare SOMMANO m²					30,00 10,00 40,00	121,72	4'868,80
56 TOS24_01C AM.C01.011 .002	Muratura in elevazione di tramezzi con blocchi in laterizio normale, spessore 12 cm rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) eseguita con malta bastarda (M5) per costruzione gradone lungomare SOMMANO m²					10,00 10,00	45,36	453,60
57	REALIZZAZIONE STRUTTURA SEDUTA PER GRADONATE :							
	A R I P O R T A R E							152'998,46

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							152'998,46
NP_19	struttura piana di qualunque tipologia compreso il puntellamento provvisorio, le casseforme continue Compreso l'onere per i getti di solidarizzazione, in opera, della soletta superiore, spessore minimo cm 4 (salvo diversa indicazione) con calcestruzzo di classe non inferiore a C20/25 (secondo UNI EN 206:2014 e UNI 11104:2004) e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. struttura piana "gettata in opera" a struttura mista in laterocemento costituito da tavelloni e soletta in cls di altezza totale 10 cm STRUTTURA GRADONATE					45,00		
	SOMMANO m2					45,00	65,22	2'934,90
58 TOS24_01.D 05.010.001	Applicazione di guaina liquida elastobituminosa a freddo monocomponente additivata per impermeabilizzazioni di superfici strutturali in calcestruzzo (impalcati, solai misto o in lastre ecc) da applicarsi a mano, esclusa la rasatura e regolarizzazione con malta cementizia, compreso la formazione di giunti, il taglio o la suggellatura degli incastri di muro, i colli di raccordo con le pareti verticali e il sollevamento dei materiali. in due mani per lo spessore di 3 mm muro gradonata piazza					77,00		
	muro gradone lungomare					34,00		
	SOMMANO m2					111,00	39,23	4'354,53
59 TOS24_01.E 01.008.003	Intonaco grezzo per esterni su pareti verticali eseguito a mano, formato da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo tra predisposte guide con malta di cemento muro gradonate					45,00		
	SOMMANO m2					45,00	22,94	1'032,30
60 TOS24_01.E 02.010.003	Posa in opera di pavimento in marmo, pietra o granito, posato su sottofondo di malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento 32,5 R per mc di sabbia di spessore 4 cm, compreso sigillatura dei giunti, pulizia, escluso trattamento e ceratura finale. elementi per scalino pedata gradini scale piazza (lato mare e monte) seduta gradoni piazza seduta gradoni fronte mare copertina muro					15,00 33,60 12,00 8,10		
	SOMMANO m2					68,70	34,26	2'353,66
61 TOS24_01.E 03.018.002	Posa in opera di rivestimento in lastre di marmo, travertino o granito posate a colla su superficie intonacata, compreso eventuali fori e zanche di ancoraggio, stilatura e sigillatura dei giunti e pulizia finale lastre di dimensioni oltre 40x20 cm e fino a 150x60 cm alzate gradini scala piazza alzata gradoni piazza alzata gradone fronte mare laterale gradini (scale piazza)					4,80 18,70 15,00 1,50		
	SOMMANO m2					40,00	52,46	2'098,40
62 TOS24_01.B 07.001.003	Muratura di pietrame in elevazione per muri a retta, recinzioni o lavori analoghi eseguita ad 'opus incertum', senza intonaco, con faccia a testa rasa su un solo paramento; spessore minimo in testa cm 40 eseguita con malta di cemento per rivestimento muro in CA laterale piazza sp. 20 cm pietra locale per proseguimento muro voce precedente come parapetto					5,00 5,50		
	A R I P O R T A R E					10,50		165'772,25

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					10,50		165'772,25
63 TOS24_01.B 07.003.001	SOMMANO m³ Compenso per esecuzione di facciavista su muratura in pietrame eseguita con malta bastarda e/o malta di cemento su un solo paramento compenso voce precedente per esecuzione facciavista al muro parapetto su paramento lato strada					10,50	505,60	5'308,80
						5,50		
	SOMMANO m³					5,50	38,69	212,80
64 NP_21	FORNITURA ALBERI Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità ed accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA DI PIANTE FORESTALI SALVO DIVERSA INDICAZIONE AC/DL : Quercus ilex, nome comune Leccio, in contenitore con altezza tra 400 e 500 cm PIANTE PER PIAZZA					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	829,40	4'147,00
65 NP_03	Trasporto in loco delle alberature con autocarro con gru rotante per lo scarico nuove alberature per piazza					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	81,95	409,75
66 TOS24_09.V 03.005.006	Piantagione di albero, escluso lo scavo e la fornitura dello stesso, compreso la concimazione (0,5 kg a pianta di concime chimico), il rinterro, la predisposizione della formella e l'interramento del tubo corrugato drenante. in area verde, parchi o giardini, con circonferenza tronco a petto d'uomo tra 25 e 50 cm, compreso il posizionamento anche con mezzi meccanici, la fornitura e la posa in opera di tutori in acciaio sotterranei del tipo a scomparsa con bloccaggio della zolla. piante zona piazza					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	150,43	752,15
67 TOS24_PR.P 05.040.007	Cordonato in granito grigio con lati segati e i due lati a vista bocciardati e con spigolo smussato, certificato CE secondo la UNI EN 1343:2013 diritto dim. 12X25x100 cm bordo in granito tipo dell'Elba per marciapiede zona piazza (previa verifica DL - alternativa bordo recuperato)					60,00		
	SOMMANO m					60,00	53,34	3'200,40
68 TOS24_04.E 06.015.001	Posa in opera di cordonato, lista o lastrichino e lastroni in pietra di qualsiasi dimensione e spessore fino a 20 cm rinalzato con calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C20/25 ; è esclusa la fornitura del materiale da posare. cordonato o lista in pietra rettilinei di larghezza fino a 25cm, h15/25cm Compreso la fondazione in cls C12/15 (fino a 0,06 mc/m) e movimentazione del cordolo con mezzi meccanici bordo marciapiede zona piazza					60,00		
	SOMMANO m					60,00	19,29	1'157,40
69	Posa in opera di pavimento in marmo, pietra o granito, posato su							
	A R I P O R T A R E							180'960,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							180'960,55
TOS24_01.E 02.010.001	sottofondo di malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento 32,5 R per mc di sabbia di spessore 4 cm, compreso sigillatura dei giunti, pulizia, escluso trattamento e ceratura finale. lastre di forma regolare posate lineari posa fasce perimetrali zona fronte mare posa fasce zona piazza posa tozzetti/binderi marciapiede		110,00 74,00	0,300 0,300		33,00 22,20 37,50		
	SOMMANO m²					92,70	33,55	3'110,09
70 NP_02	Fornitura e posa in opera di bordatura in acciaio corten di spessore 3 mm e altezza 10 cm, compreso zanche di ancoraggio, saldature e quant'altro occorra per realizzare la chiusura laterale della pavimentazione, i cambi di pendenza e i giunti lamiera Bordi fasce /giunti zona piazza Lamiera per giunti percorso		40,00 15,00			40,00 15,00		
	SOMMANO ml					55,00	49,84	2'741,20
71 NP_20	CANALE CONTINUO A FESSURA : Canale di calcestruzzo polimerico con griglia a fessura per meteoriche Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera.FORNITURA E POSA DI Canale di calcestruzzo polimerico resistente al gelo e ai sali, con giunto di sicurezza, tipo ULMA modello U100, di larghezza esterna 130 mm, larghezza interna 100 mm (con possibilità anche di pendenza incorporata del 0.5%) con altezza esterna circa 200mm, per la raccolta di acque piovane, in moduli di 1 ml di lunghezza, ed elementi di fissaggio; con preforma laterale per collegamenti con guarnizione per scarico a tenuta stagna. Testate di inizio e fine. La linea completa di drenaggio sarà, inoltre, costituita da: Caditoia a fessura in acciaio per ambienti marini, con forma a "T rovesciata", perfettamente integrata nel pavimento, da supportare una classe di carico fino a C250 secondo la norma EN-1433. I prodotti in acciaio inox devono essere opportunamente protetti durante la posa in opera dalla polvere di ossido ferroso nell'ambiente, dalle scintille generate dal taglio di metalli, ecc. Dimensioni circa Largh.130mm lunghezza 1000 mm, canale fessura ca 15mm Pozzetto di ispezione in calcestruzzo polimerico per la serie di canale indicato con preforma laterale per collegamenti con elemento raccogli fanghi. Il sistema canale e griglia dovrà essere posato secondo le istruzioni presenti nelle schede di posa del prodotto. Posa del canale su sottofondo in calcestruzzo. Verificare l'allineamento lungo lo scavo. Per migliorare la tenuta stagna delle giunzioni, è possibile sigillarle applicando un sigillante elastico poliuretanico Rinfianchi in calcestruzzo delle caratteristiche spessori indicati nelle schede (di spessore minimo 10 cm) Per tutta la durata dei lavori di pavimentazione sui lati dei canali, questi ultimi devono essere opportunamente protetti. Il tutto secondo le disposizioni contenute nelle schede tecniche fornite dal fornitore, da garantire a regola d'arte. compreso Compreso calo con mezzi meccanici; esclusi: scavo e rinterro. CANALE A FESSURA (PIAZZA)					19,00		
	SOMMANO ml					19,00	559,00	10'621,00
72 NP_08	FORNITURA E POSA di pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, con ghiaia a vista, tipo Mapei Color Paving Pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, ghiaia a							
	A R I P O R T A R E							197'432,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							197'432,84
	vista, con inerti provenienti da cava locale, colore sui toni del giallo/sabbia. Realizzata con sistema completo tipo Mapei Color Paving eseguita mediante l’impiego di calcestruzzo in classe C25-30 - XF3, neutro, composto da aggregati locali, gettato in opera. In grado di garantire ottime prestazioni meccaniche, durabilità nel tempo eccezionale e ridottissima necessità di manutenzioni ordinarie. Fasi di lavorazione così composte: Il calcestruzzo prescritto sopra dovrà essere additivato con il premiscelato in polvere con COLOR PAVING ADMIX; strato “nobile” di finitura multifunzione dosato in ragione di 25 kg/mc, necessario per incrementare le caratteristiche meccaniche e di durabilità del calcestruzzo architettonico di finitura, rispetto ad un medesimo impasto privo di tale additivazione. All’interno del prodotto sono presenti una combinazione di additivi per rispondere a tutte le prescrizioni previste dalle normative vigenti UNI EN 206:2016, fibre ed eventuali pigmenti coloranti; L’additivo andrà quindi a ridurre la richiesta d’acqua all’interno dell’impasto, verranno immesse delle microbolle di aria al fine di migliorare le prestazioni ai cicli di gelo/disgelo, sono inoltre, presenti fibre in polipropilene fibrillate per ridurre il rischio di microfessure da ritiro plastico, evitare l’affondamento dell’aggregato e contribuire a conferire omogeneità superficiale, riduttori di efflorescenze e stabilizzatori di colore; Tutti gli inserti, cordoli ed elementi presenti all’interno o a ridosso della pavimentazione, dovranno essere preventivamente trattati con idoneo protettivo, temporaneo MAPEWASH PROTEX , gel antiaderente, forma una pellicola antiaderente in modo da evitare che possano essere sporcati durante le operazioni di stesura del calcestruzzo e/o di applicazione del successivo ritardante di presa superficiale. I supporti trattati torneranno perfettamente puliti mediante una semplice operazione di lavaggio con acqua a pressione. Il calcestruzzo dovrà essere staggiato e lisciato a mano, evitando qualsiasi tipo di vibrazione o schiacciamento che potrebbe comportare un affondamento degli aggregati grossi e ad una risalita della pasta cementizia. Disattivante MAPEWASH PO; ritardante di presa superficiale a base di oli vegetali, completamente ecologico, non pericoloso per l’ambiente e per gli utilizzatori. I prodotti a base di oli, una volta applicati, si separano lasciando la “parte attiva” libera di muoversi e veicolare verso il basso all’interno del cls, mentre la parte di oli migrerà verso l’alto formando una pellicola superficiale anti evaporante (curing), resistente alle piogge, al vento e molto poco sensibile al variare delle condizioni caldo/freddo, sole/ombra. Man mano che si procede con le operazioni di staggiatura/lisciatura, applicare con pompa a bassa pressione uno strato uniforme di ritardante di presa superficiale a base vegetale tipo MAPEWASH PO di MAPEI S.p.A., in ragione di circa 3,5-4,0 m²/lt.Il ritardante di superficie dovrà: ritardare la presa superficiale del calcestruzzo fino alla profondità di scavo desiderata; fungere da protettivo anti evaporante fino alla successiva fase di lavaggio; essere resistente alle piogge diffuse (dopo circa 1-2 ore dalla sua applicazione);essere completamente ecologico. Dopo circa 24 ore, variabili in funzione delle temperature, sole, vento, pioggia, umidità, classe e quantità di cemento utilizzati ecc., effettuare il lavaggio della superficie con idropulitrice ad acqua fredda a pressione (150/200 bar), asportando la parte superficiale non indurita così da ottenere l’aspetto architettonico ghiaia a vista. Trattamento protettivo MAPECRETE FAST PROTECTION: in un unico trattamento vengono racchiusi molteplici vantaggi: - protettivo idrorepellente;- protettivo oleo repellente;- funzione antimacchia con conseguente riduzione delle operazioni di manutenzione/pulizia; - applicabile all’indomani del getto, subito dopo le operazioni di lavaggio del Mapewash PO; questo aspetto offre due vantaggi: - vantaggi economici per l’impresa che non deve attendere la maturazione del cls e tornare sul cantiere dopo 14/28 gg, trovando magari una pavimentazione che nel frattempo si è sporcata e dovrà essere ripulita; - vantaggi tecnici in quanto, applicando il prodotto sul supporto subito dopo le operazioni di lavaggio, svolgerà un’azione di curing,							
	A R I P O R T A R E							197'432,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							197'432,84
	lasciando fuoriuscire lentamente l'acqua dal massetto, non richiedendo quindi bagnature superficiali nei giorni a seguire; In questo modo viene quindi fortemente ridotto il rischio di fessurazioni da ritiro e/o il rischio curling (imbarcamento della lastra) - effetto consolidante, moltiplica fino a 3 volte la resistenza iniziale all'abrasione del calcestruzzo; - limita il rischio di formazione di efflorescenze; - eccellente resistenza ai raggi UV. Sono esclusi dal prezzo: la preparazione del supporto, il posizionamento dei cordoli/casseri, la preparazione del fondo e tutto quanto non espressamente indicato. Nel cis è stato previsto l'utilizzo di un aggregato da definire con la DL ; Compreso nel prezzo maggior onere per aggregati di diversa natura/provenienza. Prezzo di applicazione per 8 cm di spessore superficie totale piazza e percorso lungomare a detrarre quantità fasce in granito					532,00 -55,20		
	Sommano positivi m2 Sommano negativi m2					532,00 -55,20		
	SOMMANO m2					476,80	111,51	53'167,97
73 TOS24_04.F 06.031.010	Griglia in ghisa sferoidale classe C, resistenza 250 kN murata a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale in cls C16/20, escluso scavo piana dim. 400x400 mm, telaio 500x500xh80 mm (30 kg) per 6 pozzetti 40x40 meteoriche					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	217,66	1'305,96
74 TOS24_PR.P 07.111.005	Caditoia in ghisa sferoidale ad asole centrali sifonabili UNI EN 1563:2012-EN124:2015, classe C (resistenza 250 kN = 25 t) dimensioni 800x800 luce netta Ø700 h. 65mm. per pozzetto meteoriche					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	334,11	1'336,44
75 NP_04	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (40x40) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 40x40 cm per pozzetti meteoriche piazza					3,00		
	SOMMANO cadauno					3,00	210,00	630,00
76 TOS24_05.E 02.001.005	Stesura di conglomerato bituminoso per ripristino di pavimentazione stradale con mezzi meccanici e piccole attrezzature Conglomerato bituminoso tipo binder con con aggregato pezzatura 0/20 mm a caldo steso con mezzi meccanici per ripristino zone rete meteorica (sup. mq95x 0.10sp)*1.5					14,25		
	SOMMANO t					14,25	169,36	2'413,38
	A R I P O R T A R E							256'286,59

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							256'286,59
77 TOS24_05.E 02.001.007	Stesura di conglomerato bituminoso per ripristino di pavimentazione stradale con mezzi meccanici e piccole attrezzature Conglomerato bituminoso tipo usura con aggregato pezzatura 0/10 mm a caldo steso con mezzi meccanici, compreso pulizia e fresatura trasversale di inizio e fine della pavimentazione stradale profondità fino a 5 cm e larghezza minimo a 1 m superficie totale stradale in asfalto (mq 345.30*sp 0.05)*1.5	17,27			1,500	25,91		
	SOMMANO t					25,91	202,77	5'253,77
78 NP_05	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (50x50) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiango perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 50x50cm per coperchio zona impianto ASA					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	286,50	1'146,00
79 NP_06	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (80X80) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiango perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 80X80 cm per coperchio zona impianto ASA					4,00		
	SOMMANO cadauno					4,00	438,00	1'752,00
80 NP_07	FORNITURA E POSA DI GRIGLIA SALVA ALBERO in ghisa sferoidale, esterno rotondo 1000 mm e interno rotondo 500 mm : fornitura e posa in opera di griglia salva albero in ghisa sferoidale , per l'ossigenazione dell'apparato radicale delle piante in aree con qualsiasi pavimentazione; di forma circolare , con struttura esterna e foro interno variabili, formata da elementi componibili di spessore mm 25 con feritoie della lunghezza mm 25 disposte a raggiera; elementi di griglia uniti tra loro mediante cavallotti filettati in acciaio galvanizzato inseriti in apposite sedi e fissate tramite dadi a dei supporti di acciaio delle dimensioni mm 120x50x8; l'estremità della griglia dovrà poggiare su supporto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10, anch'esso compreso nel prezzo come ogni altro onere per dare l'opera finita per alberi zona piazza					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	1'236,70	6'183,50
81 NP_17	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (60x60) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti,							
	A R I P O R T A R E							270'621,86

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							270'621,86
	secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiacco perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 60x60 cm per coperchio zona impianto ASA					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	356,64	713,28
82 TOS24_PRR EC.P17.003. 202	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01* (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02) - lastre di asfalti senza contenuto di catrame. asfalto (mc*peso) mq 532.10*0.10	53,21			1,500	79,82		
	SOMMANO t					79,82	36,15	2'885,49
83 TOS24_PRR EC.P17.009. 104	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci codici CEER/EER 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 09 04) costituiti da materile inerte da demolizioni muri mc*peso) demoliz pacchetto pavim marciapiedi e piazza (mq229*0.15)*peso demolizione cordoli ml 175 demolizione corpo stradale	24,76 34,50 175,00 82,25	0,15	0,300	2,200 2,000 2,000 2,200	54,47 69,00 15,75 180,95		
	SOMMANO t					320,17	23,49	7'520,79
84 TOS24_PRR EC.P17.006. 004	Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci codice CEER/EER 17 06 01 e 17 06 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 06 04) Smaltimento telo, se presente, al di sotto degli autobloccanti *(H/peso=0,5/1000)	229,00			0,001	0,23		
	SOMMANO t					0,23	510,40	117,39
85 TOS24_PRR EC.P17.005. 004	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 05 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 05 04) Previa esecuzione di analisi sul materiale scavato che si intendono comprese da scavo zona piazza da scavi a sezione ristretta zona lungomare da scavi zona fronte mare per arretramento fronte da scavi a sezione ristretta per rete meteoriche, pozzetti ecc (80% di mc160.66)	101,85 21,60 345,00 128,50			1,800 1,800 1,800 1,800	183,33 38,88 621,00 231,30		
	SOMMANO t					1'074,51	29,78	31'998,91
86 TOS24_PRR EC.P20.003. 001	Altri rifiuti urbani rifiuti urbani non differenziati (riferimento cod. CEER/EER 20 03 01) - rifiuti vegetali (erba, arbusti, vegetazione varia) : Siepe incidenza 10kg/mq ceppaie incidenza 1t/cad alberi incidenza 2.5t/cad	45,00 3,00 3,00			0,010 1,000 2,500	0,45 3,00 7,50		
	SOMMANO t					10,95	153,12	1'676,66
87 NP_09	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da							
	A R I P O R T A R E							315'534,38

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							315'534,38
88 NP_10	costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN LASTRE IN GRANITO per la fascia di bordatura perimetrale stradale e piazza. Fornitura di lastre di pavimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 30x60 spessore cm 4/5, superficie lavorata finitura bocciardata coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L lastre per esecuzione fascia perimetrale e piazza					55,50	140,00	7'770,00
						55,50		
89 NP_10b	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTE GRADONI PIAZZA Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x120 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio"sottostante di sezione apposita per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell' alzata , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L coste rifilate o semplicemente smussate. sedute gradonata piazza					33,60	204,00	6'854,40
						33,60		
	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTA GRADONE FRONTE MARE Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x60 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio"sottostante di sezione apposita per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell' alzata , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L coste rifilate o semplicemente smussate seduta gradone lungomare					12,00	102,00	1'224,00
						12,00		
	A R I P O R T A R E							331'382,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							331'382,78
90 NP_11	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADONI Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x45 h spessore min cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata anticata costa dritta , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L rivestimento alzata gradoni piazza rivestimento alzata gradone fronte mare					18,70 15,00	140,00	4'718,00
	SOMMANO m2					33,70		
91 NP_12	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO ELEMENTI PEDATA GRADINI SCALE Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm.153x40 prof spessore min 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata anticata bordo esterno stondato, con scanalatura sottostante per alloggio ad incastro elemento di rivestimento dell' alzata, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L pedate gradini scale					15,00	191,00	2'865,00
	SOMMANO m2					15,00		
92 NP_13	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADINI SCALE Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 150x15h spessore cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata anticata coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L rivestimento alzata gradini e laterali scale piazza					6,50	121,00	786,50
	SOMMANO m2					6,50		
	A R I P O R T A R E							339'752,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							339'752,28
93 NP_14	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera GRANITO PER COPERTINA SOPRA MURO Fornitura di lastre in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x100 spessore cm.4/5, superficie lavorata finitura bocciardata anticata coste rifinite angoli bisellati gocciolatoi, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L copertina sopra muro					8,10		
	SOMMANO m2					8,10	153,00	1'239,30
94 NP_18	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN TOZZETTI IN GRANITO. Fornitura di granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in cubetti cm10x10 o in binderi di dimensioni circa cm. 10x20 spessore cm.8 ca, piano a vista bocciardato e coste segate spigolo arrotondato saranno messi in opera a correre, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L TOZZETTI GRANITO PER MARCIAPIEDE					40,00		
	SOMMANO m2					40,00	74,00	2'960,00
95 TOS24_09.E 09.004.002	Spandimento di terra da giardino sabbia o ghiaia, esclusa fornitura, compreso la formazione delle pendenze e la sagomatura nonché la rimozione dei materiali inerti, il caricamento del materiale di risulta e trasporto all'impianto di smaltimento autorizzato. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. meccanico e manuale lavoro di sistemazione e spargimento sabbia zona intervento-spiaggia		20,00 20,00	3,000 1,000	0,350 0,350	21,00 7,00		
	SOMMANO m ³					28,00	29,23	818,44
96 TOS24_02.F 04.004.003	Sabbiatura a secco con sabbia silicea spinta ad aria compressa, escluso allontanamento del materiale di risulta per asportazione di ruggine da opere in ferro -Sabbiatura dei vari elementi in ghisa che compongono il palo e i basamenti (pali illuminazione da recuperare - previa verifica da parte della DL) . Si considera maggiorata la quantità per tenere conto che i sostegni dei lampioni sono lavorati)	7,00	2,40		4,000	67,20		
	SOMMANO m ²					67,20	22,17	1'489,82
97 TOS24_01.F 04.011.004	Preparazione alla verniciatura di opere metalliche Brossatura accurata manuale o meccanica con impiego di smerigliatrici, spazzole rotanti e molatrici, di superfici in avanzato grado di arrugginimento, o per la							
	A R I P O R T A R E							346'259,84



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

AII.06

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

ELENCO PREZZI

Revisione n.

Data:

Scala:

ELENCO PREZZI

OGGETTO: Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Marciana

Capoliveri, 29/11/2024

IL TECNICO
Arch. Beatrice Ragoni

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1	euro (zero/00)		0,00
Nr. 2 NP_01	Realizzazione di strato di finitura mediante fornitura e posa in opera di stabilizzato di cava, pezzatura mm. 0/30, per uno spessore compattato d'altezza variabile a partire dal minimo di cm. 5 (in corrispondenza dei punti più bassi) fino allo spessore compattato massimo di cm. 15 (comunque medio di cm. 10 determinato in conseguenza delle pendenze di progetto), scevro di terra, a livellatura di massicciate esistenti. Il prezzo è comprensivo degli oneri relativi alla rullatura, alla formazioni delle idonee pendenze, compreso la fornitura, trasporto e distendimento in opera del materiale di cava occorrente, oltre al nolo delle macchine operatrici necessarie e quanto altro necessario per dare la superficie pronta a ricevere il successivo strato di pavimentazione. euro (cinque/65)	m2	5,65
Nr. 3 NP_02	Fornitura e posa in opera di bordatura in acciaio corten di spessore 3 mm e altezza 10 cm, compreso zanche di ancoraggio, saldature e quant'altro occorra per realizzare la chiusura laterale della pavimentazione, i cambi di pendenza e i giunti euro (quarantanove/84)	ml	49,84
Nr. 4 NP_03	Trasporto in loco delle alberature con autocarro con gru rotante per lo scarico euro (ottantauno/95)	cadauno	81,95
Nr. 5 NP_04	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (40x40) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 40x40 cm euro (duecentodieci/00)	cadauno	210,00
Nr. 6 NP_05	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (50x50) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 50x50cm euro (duecentoottantasei/50)	cadauno	286,50
Nr. 7 NP_06	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (80X80) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 80X80 cm euro (quattrocentotrentaotto/00)	cadauno	438,00
Nr. 8 NP_07	FORNITURA E POSA DI GRIGLIA SALVA ALBERO in ghisa sferoidale, esterno rotondo 1000 mm e interno rotondo 500 mm : fornitura e posa in opera di griglia salva albero in ghisa sferoidale , per l'ossigenazione dell'apparato radicale delle piante in aree con qualsiasi pavimentazione; di forma circolare , con struttura esterna e foro interno variabili, formata da elementi componibili di spessore mm 25 con feritoie della lunghezza mm 25 disposte a raggiera; elementi di griglia uniti tra loro mediante cavallotti filettati in acciaio galvanizzato inseriti in apposite sedi e fissate tramite dadi a dei supporti di acciaio delle dimensioni mm 120x50x8; l'estremità della griglia dovrà poggiare su supporto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10, anch'esso compreso nel prezzo come ogni altro onere per dare l'opera finita euro (milleduecentotrentasei/70)	cadauno	1'236,70
Nr. 9 NP_08	FORNITURA E POSA di pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, con ghiaia a vista, tipo Mapei Color Paving Pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, ghiaia a vista, con inerti provenienti da cava locale, colore sui toni del giallo/sabbia. Realizzata con sistema completo tipo Mapei Color Paving eseguita mediante l'impiego di calcestruzzo in classe C25-30 - XF3, neutro, composto da aggregati locali, gettato in opera. In grado di garantire ottime prestazioni meccaniche, durabilità nel tempo eccezionale e ridottissima necessità di manutenzioni ordinarie. Fasi di lavorazione così composte: Il calcestruzzo prescritto sopra dovrà essere additivato con il premiscelato in polvere con COLOR PAVING ADMIX; strato "nobile" di finitura multifunzione dosato in ragione di 25 kg/mc, necessario per incrementare le caratteristiche meccaniche e di durabilità del calcestruzzo architettonico di finitura, rispetto ad un medesimo impasto privo di tale additivazione. All'interno del prodotto sono presenti una combinazione di additivi per rispondere a tutte le prescrizioni previste dalle normative vigenti UNI EN 206:2016, fibre ed eventuali pigmenti coloranti; L'additivo andrà quindi a ridurre la richiesta d'acqua all'interno dell'impasto, verranno immesse delle microbolle di aria al fine di migliorare le prestazioni ai cicli di gelo/disgelo, sono inoltre, presenti fibre in polipropilene fibrillate per ridurre il rischio di microfessure da ritiro plastico, evitare l'affondamento dell'aggregato e contribuire a conferire omogeneità superficiale, riduttori di efflorescenze e stabilizzatori di colore; Tutti gli inserti, cordoli ed elementi presenti all'interno o a ridosso della pavimentazione, dovranno essere preventivamente trattati con idoneo protettivo, temporaneo MAPEWASH PROTEX , gel antiaderente, forma una pellicola antiaderente in modo da evitare che possano essere sporcati durante le operazioni di stesura del calcestruzzo e/o di applicazione del successivo ritardante di presa superficiale. I supporti trattati torneranno perfettamente puliti mediante una semplice operazione di lavaggio con acqua a pressione.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	Il calcestruzzo dovrà essere staggiato e lisciato a mano, evitando qualsiasi tipo di vibrazione o schiacciamento che potrebbe comportare un affondamento degli aggregati grossi e ad una risalita della pasta cementizia. Disattivante MAPEWASH PO; ritardante di presa superficiale a base di oli vegetali, completamente ecologico, non pericoloso per l'ambiente e per gli utilizzatori. I prodotti a base di oli, una volta applicati, si separano lasciando la "parte attiva" libera di muoversi e veicolare verso il basso all'interno del cls, mentre la parte di oli migrerà verso l'alto formando una pellicola superficiale anti evaporante (curing), resistente alle piogge, al vento e molto poco sensibile al variare delle condizioni caldo/freddo, sole/ombra. Man mano che si procede con le operazioni di staggiatura/lisciatura, applicare con pompa a bassa pressione uno strato uniforme di ritardante di presa superficiale a base vegetale tipo MAPEWASH PO di MAPEI S.p.A., in ragione di circa 3,5-4,0 m²/lt. Il ritardante di superficie dovrà: ritardare la presa superficiale del calcestruzzo fino alla profondità di scavo desiderata; fungere da protettivo anti evaporante fino alla successiva fase di lavaggio; essere resistente alle piogge diffuse (dopo circa 1-2 ore dalla sua applicazione); essere completamente ecologico. Dopo circa 24 ore, variabili in funzione delle temperature, sole, vento, pioggia, umidità, classe e quantità di cemento utilizzati ecc., effettuare il lavaggio della superficie con idropulitrice ad acqua fredda a pressione (150/200 bar), asportando la parte superficiale non indurita così da ottenere l'aspetto architettonico ghiaia a vista. Trattamento protettivo MAPECRETE FAST PROTECTION: in un unico trattamento vengono racchiusi molteplici vantaggi: - protettivo idrorepellente;- protettivo oleo repellente;- funzione antimacchia con conseguente riduzione delle operazioni di manutenzione/pulizia; - applicabile all'indomani del getto, subito dopo le operazioni di lavaggio del Mapewash PO; questo aspetto offre due vantaggi: - vantaggi economici per l'impresa che non deve attendere la maturazione del cls e tornare sul cantiere dopo 14/28 gg, trovando magari una pavimentazione che nel frattempo si è sporcata e dovrà essere ripulita; - vantaggi tecnici in quanto, applicando il prodotto sul supporto subito dopo le operazioni di lavaggio, svolgerà un'azione di curing, lasciando fuoriuscire lentamente l'acqua dal massetto, non richiedendo quindi bagnature superficiali nei giorni a seguire; In questo modo viene quindi fortemente ridotto il rischio di fessurazioni da ritiro e/o il rischio curling (imbarcamento della lastra) - effetto consolidante, moltiplica fino a 3 volte la resistenza iniziale all'abrasione del calcestruzzo; - limita il rischio di formazione di efflorescenze; - eccellente resistenza ai raggi UV. Sono esclusi dal prezzo: la preparazione del supporto, il posizionamento dei cordoli/casseri, la preparazione del fondo e tutto quanto non espressamente indicato. Nel cis è stato previsto l'utilizzo di un aggregato da definire con la DL ; Compreso nel prezzo maggior onere per aggregati di diversa natura/provenienza. Prezzo di applicazione per 8 cm di spessore euro (centoundici/51)	m2	111,51
Nr. 10 NP_09	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN LASTRE IN GRANITO per la fascia di bordatura perimetrale stradale e piazza. Fornitura di lastre di pavimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 30x60 spessore cm 4/5, superficie lavorata finitura bocciardata coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L euro (centoquaranta/00)	m2	140,00
Nr. 11 NP_10	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTE GRADONI PIAZZA Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x120 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio" sottostante di sezione apposta per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell'alzata , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L coste rifilate o semplicemente smussate. euro (duecentoquattro/00)	m2	204,00
Nr. 12 NP_10b	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTE GRADONE FRONTE MARE Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x60 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio" sottostante di sezione apposta per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell'alzata , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L coste rifilate o semplicemente smussate euro (centodue/00)	m2	102,00
Nr. 13 NP_11	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 14 NP_12	FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADONI Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x45 h spessore min cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata antica costa dritta , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L euro (centoquaranta/00)	m2	140,00
Nr. 15 NP_13	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO ELEMENTI PEDATA GRADINI SCALE Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm.153x40 prof spessore min 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata antica bordo esterno stondato, con scanalatura sottostante per alloggio ad incastro elemento di rivestimento dell' alzata, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L euro (centonovantauno/00)	m2	191,00
Nr. 16 NP_14	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADINI SCALE Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 150x15h spessore cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata antica coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L euro (centoventiuno/00)	m2	121,00
Nr. 17 NP_15	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera GRANITO PER COPERTINA SOPRA MURO Fornitura di lastre in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x100 spessore cm.4/5, superficie lavorata finitura bocciardata antica coste rifinite angoli bisellati gocciolatoio, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L euro (centocinquantequattro/00)	m2	153,00
Nr. 18 NP_16	FORNITURA E POSA DI GEOTESSUTO AD ALTA RESISTENZA: Rinforzo di corpo stradale mediante posa, tra sottofondo e struttura sovrastante, di geotessuto ad alta resistenza in grado di separare i due strati a diversa litologia, mantenendo invariate nel tempo le caratteristiche geomeccaniche del rilevato. Il geotessile sarà tessuto a trama e ordito in bandelle di poliestere alta tenacità, con allungamenti a carico massimo, in entrambe le direzioni. Resistenza a trazione minima longitudinale 100 kN/m e trasversale 50 kN/m, Rispondente al CAM di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 100kN/m, e deformazione longitudinale non superiore al 10% (UNI EN ISO 10319:2015), permeabilità all'acqua =2.10-3 m/s (UNI EN ISO 11058) euro (nove/20)	m2	9,20
Nr. 19 NP_17	Sovrapprezzo per la provvista ed aggiunta in impasto di conglomerati cementizi di fibre polimeriche strutturali, lunghezza 42 mm., tipo Mapefibre ST42 o equivalente, per migliorarne le caratteristiche prestazionali e limitarne la fessurazione da ritiro plastico; il dosaggio richiesto è di kg 1,5 / mc di impasto euro (trentasei/96)	m3	36,96
Nr. 20 NP_18	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (60x60) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfianco perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 60x60 cm euro (trecentocinquantesei/64)	cadauno	356,64
Nr. 20 NP_18	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN TOZZETTI IN GRANITO. Fornitura di granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in cubetti cm10x10 o in binderi di dimensioni circa cm. 10x20 spessore cm.8 ca, piano a vista bocciardato e coste segate spigolo arrotondato saranno messi in opera a correre, secondo i		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (nove/44)	m2	9,44
Nr. 26 TOS24_01.A 04.001.002	Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. euro (ventuno/82)	m³	21,82
Nr. 27 TOS24_01.A 04.005.001	Scavo a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. fino alla profondità di m 1,50 euro (ventitre/03)	m³	23,03
Nr. 28 TOS24_01.A 05.001.002	Riempimento di scavi o buche eseguito con mezzi meccanici con materiale arido di cava compreso nel prezzo euro (trentasette/73)	m³	37,73
Nr. 29 TOS24_01.A 4.011.001	Scavo a sezione ristretta obbligata continua (larghezza fino a m 1,50) eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. fino alla profondità di m 1,50 euro (ventiquattro/25)	m³	24,25
Nr. 30 TOS24_01.B 02.002.001	Casseforme di legno. per opere di fondazione, plinti, travi rovesce euro (ventiotto/90)	m²	28,90
Nr. 31 TOS24_01.B 02.002.002	Casseforme di legno. per opere in elevazione travi, pilastri, solette, setti e muri euro (trentacinque/11)	m²	35,11
Nr. 32 TOS24_01.B 03.001.010	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato e per carpenteria metallica, secondo le norme UNI in vigore e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. (Descrizioni aggiornate per la pubblicazione del Prezzario 2024) Per opere di fondazioni quali platee, travi rovesce, plinti di qualsiasi forma e dimensione, con barre pre-sagomate ad aderenza migliorata, compreso ogni onere per sfridi, legature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere. euro (due/17)	kg	2,17
Nr. 33 TOS24_01.B 03.001.015	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato e per carpenteria metallica, secondo le norme UNI in vigore e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. (Descrizioni aggiornate per la pubblicazione del Prezzario 2024) Per opere in elevazione quali pilastri e travi di qualsiasi forma e dimensione,con barre pre-sagomate ad aderenza migliorata, compreso ogni onere per sfridi, legature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere. euro (due/55)	kg	2,55
Nr. 34 TOS24_01.B 04.005.002	Getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XC2, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente bagnato, raramente asciutto classe di resistenza caratteristica C25/30 - consistenza S4 euro (centosettantatre/82)	m³	173,82
Nr. 35 TOS24_01.B 04.020.002	Getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XS3, esposto a corrosione indotta dai cloruri presenti nell'acqua di mare per ambiente permanentemente sommerso, oppure zone esposte agli spruzzi ed alle maree classe di resistenza caratteristica C35/45 - consistenza S4 euro (duecentoventicinque/50)	m³	225,50
Nr. 36 TOS24_01.B 07.001.003	Muratura di pietrame in elevazione per muri a retta, recinzioni o lavori analoghi eseguita ad 'opus incertum', senza intonaco, con faccia a testa rasa su un solo paramento; spessore minimo in testa cm 40 eseguita con malta di cemento euro (cinquecentocinque/60)	m³	505,60
Nr. 37 TOS24_01.B 07.003.001	Compenso per esecuzione di facciavista su muratura in pietrame eseguita con malta bastarda e/o malta di cemento su un solo paramento euro (trentaotto/69)	m³	38,69
Nr. 38 TOS24_01.D 05.010.001	Applicazione di guaina liquida elastobituminosa a freddo monocomponente additivata per impermeabilizzazioni di superfici strutturali in calcestruzzo (impalcati, solai misto o in lastre ecc) da applicarsi a mano, esclusa la rasatura e regolarizzazione con malta cementizia, compreso la formazione di giunti, il taglio o la suggellatura degli incastri di muro, i colli di raccordo con le pareti verticali e il sollevamento dei materiali. in due mani per lo spessore di 3 mm euro (trentanove/23)	m²	39,23
Nr. 39 TOS24_01.E 01.008.003	Intonaco grezzo per esterni su pareti verticali eseguito a mano, formato da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo tra predisposte guide con malta di cemento euro (ventidue/94)	m²	22,94
Nr. 40 TOS24_01.E 02.010.001	Posa in opera di pavimento in marmo, pietra o granito, posato su sottofondo di malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento 32,5 R per mc di sabbia di spessore 4 cm, compreso sigillatura dei giunti, pulizia, escluso trattamento e ceratura finale. lastre di forma regolare posate lineari euro (trentatre/55)	m²	33,55
Nr. 41 TOS24_01.E 02.010.003	Posa in opera di pavimento in marmo, pietra o granito, posato su sottofondo di malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento 32,5 R per mc di sabbia di spessore 4 cm, compreso sigillatura dei giunti, pulizia, escluso trattamento e ceratura finale. elementi per scalino euro (trentaquattro/26)	m²	34,26

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 42 TOS24_01.E 03.018.002	Posa in opera di rivestimento in lastre di marmo, travertino o granito posate a colla su superficie intonacata, compreso eventuali fori e zanche di ancoraggio, stilatura e sigillatura dei giunti e pulizia finale lastre di dimensioni oltre 40x20 cm e fino a 150x60 cm euro (cinquantadue/46)	m ²	52,46
Nr. 43 TOS24_01.E 05.012.001	Esecuzione di sottofondo in conglomerato cementizio tipo C20/25 classe di consistenza S3 dosato a q 2,5 di cemento R32,5 battuto e spianato con frattazzo; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. spessore fino a cm. 5 euro (quindici/56)	m ²	15,56
Nr. 44 TOS24_01.E 05.012.002	Esecuzione di sottofondo in conglomerato cementizio tipo C20/25 classe di consistenza S3 dosato a q 2,5 di cemento R32,5 battuto e spianato con frattazzo; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. per ogni cm in più oltre ai 5 cm euro (due/61)	m ²	2,61
Nr. 45 TOS24_01.F 04.011.004	Preparazione alla verniciatura di opere metalliche Brossatura accurata manuale o meccanica con impiego di smerigliatrici, spazzole rotanti e molatrici, di superfici in avanzato grado di arrugginimento, o per la rimozione di scaglie di laminazione facilmente asportabili euro (cinque/22)	m ²	5,22
Nr. 46 TOS24_01.F 04.012.001	Verniciatura di opere metalliche con pittura di fondo ai fosfati di zinco su superfici già preparate; per ogni strato applicato euro (sei/13)	m ²	6,13
Nr. 47 TOS24_01.F 06.010.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico pedonale e tappo in calcestruzzo, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm euro (ottantaquattro/14)	cad	84,14
Nr. 48 TOS24_01.F 06.011.002	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico carrabile e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm euro (novantanove/13)	cad	99,13
Nr. 49 TOS24_01.F 06.011.006	Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico carrabile e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 80 x 80 x 80 cm euro (trecentosedici/38)	cad	316,38
Nr. 50 TOS24_01C AM.B07.042 .002	Muratura in blocchi di laterizio alleggerito in pasta portante (zona 4), percentuale di foratura compresa tra 45% e 55%, eseguita con malta di cemento, rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Spessore: 30 cm euro (centoventiuno/72)	m ²	121,72
Nr. 51 TOS24_01C AM.C01.011 .002	Muratura in elevazione di tramezzi con blocchi in laterizio normale, spessore 12 cm rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) eseguita con malta bastarda (M5) euro (quarantacinque/36)	m ²	45,36
Nr. 52 TOS24_02.A 03.001.002	Demolizione di muratura eseguita a qualsiasi piano, altezza o profondità esclusivamente a mano o con ausilio di piccoli mezzi meccanici, escluso lo scavo per ritrovamento della muratura al di sotto del piano di campagna in pietra, mattoni pieni o mista, con malta idraulica, spessore minimo due teste, situata fuori terra euro (centosettantacinque/85)	m ³	175,85
Nr. 53 TOS24_02.A 03.009.002	Demolizione o rimozione di pavimentazioni, massetti e vespai , escluse opere provvisorie pavimento e sottostante malta di allettamento di qualsiasi dimensione e fino ad uno spessore di cm 5 euro (diciassette/03)	m ²	17,03
Nr. 54 TOS24_02.A 03.039.001	Smontaggio di lastre in pietra o marmo per rivestimenti, scale, soglie, stipiti, davanzali, architravi, cimase e simili fino a ritrovare il vivo della struttura sottostante di qualsiasi dimensione fino ad uno spessore di cm 5 euro (venticinque/10)	m ²	25,10
Nr. 55 TOS24_02.A 07.001.001	Carico, trasporto e scarico a mano su autocarro portata 3,50 m ³ euro (sessantatre/33)	m ³	63,33
Nr. 56 TOS24_02.B 04.001.003	Conglomerato cementizio per magroni o getti non armati o debolmente armati classe di resistenza caratteristica C16/20 euro (duecentoventisei/02)	m ³	226,02
Nr. 57 TOS24_02.F 04.004.003	Sabbatura a secco con sabbia silicea spinta ad aria compressa, escluso allontanamento del materiale di risulta per asportazione di ruggine da opere in ferro euro (ventidue/17)	m ²	22,17
Nr. 58 TOS24_02C AM.E05.031. 002	Sovrapprezzi ai sottofondi rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi), ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, per oneri di aggiunte di rete elettrosaldata in acciaio FEB450C, controllato; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte rete 10x10 Ø 6 euro (nove/04)	m ²	9,04
Nr. 59 TOS24_04.A	Scotico del piano di campagna. Compreso:		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
04.001.001	- l'asportazione delle piante erbacee ed arbustive e relative radici (escluse ceppaie d'albero di alto fusto); - l'allontanamento dei rifiuti in area di cantiere. per profondità fino a 30 cm euro (tre/11)	m²	3,11
Nr. 60 TOS24_04.A 04.011.001	Sovrapprezzo per la realizzazione di scavi isolati per plinti, camerette, ecc. da applicare al prezzo dello scavo a sezione ristretta obbligata continua eseguito con mezzi meccanici in terreni sciolti fino alla profondita' di m 1,50 euro (uno/42)	m³	1,42
Nr. 61 TOS24_04.A 05.005.001	Piano di posa dei rilevati, preparato mediante compattazione con rulli idonei con densità non inferiore all' 85% di quella massima della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. euro (zero/66)	m²	0,66
Nr. 62 TOS24_04.A 07.002.001	Carico movimentazione e scarico di materiali terrosi, sciolti o simili di qualsiasi natura e provenienza giacenti in cantiere eseguito con mezzi meccanici nell'ambito del cantiere euro (tre/84)	m³	3,84
Nr. 63 TOS24_04.B 12.001.001	Fondazione stradale compresa rullatura e compattazione per raggiungere il grado del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. con materiale arido di cava stabilizzato naturale con curva granulometrica secondo UNI EN 13285, spessore non inferiore a 30 cm euro (trentanove/29)	m³	39,29
Nr. 64 TOS24_04.E 06.015.001	Posa in opera di cordonato, lista o lastrichino e lastroni in pietra di qualsiasi dimensione e spessore fino a 20 cm rinalzato con calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C20/25 ; è esclusa la fornitura del materiale da posare. cordonato o lista in pietra rettilinei di larghezza fino a 25cm, h15/25cm Compreso la fondazione in cls C12/15 (fino a 0,06 mc/m) e movimentazione del cordolo con mezzi meccanici euro (diciannove/29)	m	19,29
Nr. 65 TOS24_04.E 06.025.001	Fornitura e posa in opera di plinto per palo da illuminazione in c.a.v completo di pozzetto di ispezione 40*40 e foro per il sostegno del palo di altezza fino a 10 mt, compreso del letto di posa e dei rinfianchi in cls c16/20 di spessore minimo di cm. 10, il calo e posizionamento con mezzo meccanico; escluso lo scavo e i rinterri e il palo dell'illuminazione. plinto dimensioni 100*100*h100 per palo H mt. 10, coperchio e telaio in ghisa euro (quattrocentoquindici/35)	cad	415,35
Nr. 66 TOS24_04.F 06.007.003	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN4, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 160 mm. euro (trentaquattro/45)	m	34,45
Nr. 67 TOS24_04.F 06.008.002	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 250 mm euro (cinquantasette/40)	m	57,40
Nr. 68 TOS24_04.F 06.008.003	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 315 mm euro (ottantasei/29)	m	86,29
Nr. 69 TOS24_04.F 06.008.004	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 400 mm euro (centotrentadue/77)	m	132,77
Nr. 70 TOS24_04.F 06.031.010	Griglia in ghisa sferoidale classe C, resistenza 250 kN murata a malta cementizia con rinfianco perimetrale in cls C16/20, escluso scavo piana dim. 400x400 mm, telaio 500x500xh80 mm (30 kg) euro (duecentodiciassette/66)	cad	217,66
Nr. 71 TOS24_04.F 06.040.015	Canale con griglie in cls prefabbricato compreso letto di posa e rinfianchi in cls C16/20 di spessore minimo 10 cm; compreso calo con mezzi meccanici; esclusi: griglia, scavo e rinterro. dimensioni interne circa 30x100xh.25-30 cm con profili in acciaio zincato euro (duecentosedici/05)	cad	216,05
Nr. 72 TOS24_04.F 06.053.009	Coperchio e telaio in ghisa sferoidale classe d resistenza 400 kN a telaio intero, messo a quota e murato a malta cementizia, con rinfianco perimetrale in cls C16/20 (Descrizione aggiornata nella pubblicazione del Prezzario 2024) telaio e coperchio quadri a tenuta ermetica dimensioni 800x800 luce netta 700x700 euro (quattrocentocinquantatre/19)	cad	453,19
Nr. 73 TOS24_04.F 07.005.005	Tubo in polietilene ad alta densità (PEAD) corrugato esternamente e liscia internamente, fessurato e rivestito con tessuto geotessile filtrante. , con tagli lungo circonferenza per drenaggio, in rotoli da 50 m o in barre da 6 m, conformi alla norma UNI EN 13476-3,per sistemi di fognatura e drenaggio interrati senza pressione. compreso scavo. Escluso riempimento in misto granulare, compattazione e rinterro Diametro esterno 125 mm in rotoli euro (dodici/39)	m	12,39
Nr. 74 TOS24_04.F 08.012.001	Tubazione in polietilene ad alta densità, a doppia parete corrugata esterna e liscia interna, colorata, protettiva, isolante, flessibile non autoestinguente, con resistenza meccanica pari a 450 N, in rotoli per cavidotti, escluso il manicotto, poste in opera su letto di sabbia dello spessore non inferiore a 10 cm e con rinfianco ai lati e sopra l'estradosso sempre con sabbia e con spessore minimo di 10 cm. diametro 125 mm euro (nove/78)	m	9,78

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 75 TOS24_05.A 03.001.001	Scarificazione superficiale di pavimentazione stradale bitumata, eseguita con mezzi meccanici e manuali. Compreso il trasporto dei materiali di risulta ad impianto di smaltimento autorizzato o in aree indicate dal progetto. spinta fino alla profondità massima di 10 cm euro (tre/59)	m ²	3,59
Nr. 76 TOS24_05.A 03.004.002	Taglio di pavimentazione bituminosa spinto fino alla profondità di cm 20. con sega diamantata euro (quattro/13)	m	4,13
Nr. 77 TOS24_05.A 03.005.001	Demolizione di corpo stradale bitumato o a macadam, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico, trasporto e scarico dei rifiuti in aree indicate dal progetto o agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. con sottofondo in scampoli di pietra euro (quarantatre/49)	m ³	43,49
Nr. 78 TOS24_05.A 03.007.001	Demolizione di lista o cordonato di pietra o di cemento eseguita con mezzi meccanici accatastamento del materiale riutilizzabile entro 50 m o compreso il carico,trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento, esclusi I costi di accesso per il loro conferimento e gli eventuali tributi. fino a 25 cm di larghezza euro (sei/96)	m	6,96
Nr. 79 TOS24_05.A 03.020.001	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, entro e fuori terra, compreso il calcestruzzo armato , eseguita con mezzi meccanici, compreso il carico,trasporto e scarico dei rifiuti in aree indicate dal Progetto o agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. demolizione spallette ponti, muri di sostegno in pietra ecc. euro (ottantauno/34)	m ³	81,34
Nr. 80 TOS24_05.A 09.001.001	Riempimento di scavi stradali o di scavi eseguiti per posa in opera di tubazioni in sedi viarie, realizzato con mezzi meccanici, compreso ogni onere per la costipazione e pilonatura degli inerti in strati di spessore non superiori a 30 cm, bagnatura, fino ad ottenere un grado di compattazione del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. con inerti provenienti dalla cernita del materiale escavato giacente nell'ambito del cantiere. euro (venticinque/98)	m ³	25,98
Nr. 81 TOS24_05.E 02.001.005	Stesura di conglomerato bituminoso per ripristino di pavimentazione stradale con mezzi meccanici e piccole attrezzature Conglomerato bituminoso tipo binder con con aggregato pezzatura 0/20 mm a caldo steso con mezzi meccanici euro (centosessantanove/36)	t	169,36
Nr. 82 TOS24_05.E 02.001.007	Stesura di conglomerato bituminoso per ripristino di pavimentazione stradale con mezzi meccanici e piccole attrezzature Conglomerato bituminoso tipo usura con aggregato pezzatura 0/10 mm a caldo steso con mezzi meccanici, compreso pulizia e fresatura trasversale di inizio e fine della pavimentazione stradale profondità fino a 5 cm e larghezza minimo a 1 m euro (duecentodue/77)	t	202,77
Nr. 83 TOS24_06.10 1A.002.004	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene con raccordi. Compresi staffe, sfridi e pezzi speciali : Ø (mm) 32 spessore (mm) 5,4 euro (quindici/00)	m	15,00
Nr. 84 TOS24_09.E 09.004.002	Spandimento di terra da giardino sabbia o ghiaia, esclusa fornitura, compreso la formazione delle pendenze e la sagomatura nonché la rimozione dei materiali inerti, il caricamento del materiale di risulta e trasporto all'impianto di smaltimento autorizzato. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. meccanico e manuale euro (ventinove/23)	m ³	29,23
Nr. 85 TOS24_09.V 02.017.002	Espianto di ceppaia, con ausilio di cavaceppe per estrarre, rimuovere, tritare e comunque asportare la ceppaia di albero abbattuto. Si intendono inclusi: carico, trasposto e scarico a impianto di smaltimento autorizzato della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo; risagomatura dello scavo manuale con successiva fornitura e riempimento con buona terra; ripristini circostanti; ogni altro onere per rendere il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. in sede stradale, diametro tronco inferiore a 40 cm euro (sessantaotto/26)	cad	68,26
Nr. 86 TOS24_09.V 02.021.001	Abbattimento di albero, con uso di piattaforma aerea, compreso il trasporto ad impianto di smaltimento autorizzato (compost o inceneritore), escluso i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. Esclusa l'estrazione della ceppaia, da lasciare netta a pari livello del terreno o alta circa 1 m secondo indicazione della D.L. In parchi e giardini, Diametro del tronco a 130 cm da terra compreso fra 14 e 30 cm o altezza della pianta da 6 a 12 m euro (duecento/79)	cad	200,79
Nr. 87 TOS24_09.V 03.005.006	Piantagione di albero, escluso lo scavo e la fornitura dello stesso, compreso la concimazione (0,5 kg a pianta di concime chimico), il rinterro, la predisposizione della formella e l'interramento del tubo corrugato drenante. in area verde, parchi o giardini, con circonferenza tronco a petto d'uomo tra 25 e 50 cm, compreso il posizionamento anche con mezzi meccanici, la fornitura e la posa in opera di tutori in acciaio sotterranei del tipo a scomparsa con bloccaggio della zolla. euro (centocinquanta/43)	cad	150,43
Nr. 88 TOS24_16.B 11.011.010	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, approvvigionati da cave site a qualsiasi distanza, per l'esecuzione di rivestimento di sponda o di paramento arginale o di superficie inclinata in genere sia sotto che sopra il pelo dell'acqua; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra. In massi di pietra calcarea EXTRADURA fino a 3,00 Tn. euro (centoquattro/38)	m3	104,38
Nr. 89 TOS24_16.F 07.021.001	Fornitura e posa in opera di pietrisco per la formazione di drenaggi, proveniente da cave di prestito, compreso lo spianamento dei materiali. pietrisco 40/60 euro (ventiotto/98)	m ³	28,98



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.07

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

Revisione n.

Data:

Scala:

STIMA INCIDENZA MANODOPERA

OGGETTO: Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

COMMITTENTE: Amministrazione Comunale di Marciana

Data, 29/11/2024

IL TECNICO
Arch. Beatrice Ragoni

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O					
	<u>LAVORI A MISURA</u>					
1 NP_01	Realizzazione di strato di finitura mediante fornitura e posa in opera di stabilizzato di cava, pezzatura mm. 0/30, per uno spessore compattato dialtezza variabile a partire dal minimo di cm. 5 (in corrispondenza dei punti più bassi) fino allo spessore compattato massimo di cm. 15 (comunque medio di cm. 10 determinato in conseguenza delle pendenze di progetto), scevro di terra, a livellatura di massicciate esistenti. Il prezzo è comprensivo degli oneri relativi alla rullatura, alla formazioni delle idonee pendenze, compreso la fornitura, trasporto e distendimento in opera del materiale di cava occorrente, oltre al nolo delle macchine operatrici necessarie e quanto altro necessario per dare la superficie pronta a ricevere il successivo strato di pavimentazione. SOMMANO m2	673,50	5,65	3'805,28	269,03	7,070
2 NP_02	Fornitura e posa in opera di bordatura in acciaio corten di spessore 3 mm e altezza 10 cm, compreso zanche di ancoraggio, saldature e quant'altro occorra per realizzare la chiusura laterale della pavimentazione, i cambi di pendenza e i giunti SOMMANO ml	55,00	49,84	2'741,20	443,53	16,180
3 NP_03	Trasporto in loco delle alberature con autocarro con gru rotante per lo scarico SOMMANO cadauno	5,00	81,95	409,75	193,44	47,210
4 NP_04	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (40x40) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfianco perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 40x40 cm SOMMANO cadauno	3,00	210,00	630,00	122,85	19,500
5 NP_05	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (50x50) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfianco perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 50x50cm SOMMANO cadauno	4,00	286,50	1'146,00	163,76	14,290
6 NP_06	FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (80X80) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfianco perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 80X80 cm SOMMANO cadauno	4,00	438,00	1'752,00	163,64	9,340
7 NP_07	FORNITURA E POSA DI GRIGLIA SALVA ALBERO in ghisa sferoidale, esterno rotondo 1000 mm e interno rotondo 500 mm : fornitura e posa in opera di griglia salva albero in ghisa sferoidale , per l'ossigenazione dell'apparato radicale delle piante in aree con qualsiasi pavimentazione; di forma circolare , con struttura esterna e foro interno variabili, formata da elementi componibili di spessore mm 25 con feritoie della lunghezza mm 25 disposte a raggiera; elementi di griglia uniti tra loro mediante cavallotti filettati in acciaio galvanizzato inseriti in apposite sedi e fissate tramite dadi a dei supporti di acciaio delle dimensioni mm 120x50x8; l'estremità della griglia dovrà					
	A R I P O R T A R E			10'484,23	1'356,25	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			10'484,23	1'356,25	
8 NP_08	poggiare su supporto di calcestruzzo dello spessore minimo di cm 10, anch'esso compreso nel prezzo come ogni altro onere per dare l'opera finita SOMMANO cadauno FORNITURA E POSA di pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, con ghiaia a vista, tipo Mapei Color Paving Pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, ghiaia a vista, con inerti provenienti da cava locale, colore sui toni del giallo/sabbia. Realizzata con sistema completo tipo Mapei Color Paving eseguita mediante l'impiego di calcestruzzo in classe C25-30 - XF3, neutro, composto da aggregati locali, gettato in opera. In grado di garantire ottime prestazioni meccaniche, durabilità nel tempo eccezionale e ridottissima necessità di manutenzioni ordinarie. Fasi di lavorazione così composte: Il calcestruzzo prescritto sopra dovrà essere additivato con il premiscelato in polvere con COLOR PAVING ADMIX; strato "nobile" di finitura multifunzione dosato in ragione di 25 kg/mc, necessario per incrementare le caratteristiche meccaniche e di durabilità del calcestruzzo architettonico di finitura, rispetto ad un medesimo impasto privo di tale additivazione. All'interno del prodotto sono presenti una combinazione di additivi per rispondere a tutte le prescrizioni previste dalle normative vigenti UNI EN 206:2016, fibre ed eventuali pigmenti coloranti; L'additivo andrà quindi a ridurre la richiesta d'acqua all'interno dell'impasto, verranno immesse delle microbolle di aria al fine di migliorare le prestazioni ai cicli di gelo/disgelo, sono inoltre, presenti fibre in polipropilene fibrillate per ridurre il rischio di microfessure da ritiro plastico, evitare l'affondamento dell'aggregato e contribuire a conferire omogeneità superficiale, riduttori di efflorescenze e stabilizzatori di colore; Tutti gli inserti, cordoli ed elementi presenti all'interno o a ridosso della pavimentazione, dovranno essere preventivamente trattati con idoneo protettivo, temporaneo MAPEWASH PROTEX, gel antiaderente, forma una pellicola antiaderente in modo da evitare che possano essere sporcati durante le operazioni di stesura del calcestruzzo e/o di applicazione del successivo ritardante di presa superficiale. I supporti trattati torneranno perfettamente puliti mediante una semplice operazione di lavaggio con acqua a pressione. Il calcestruzzo dovrà essere staggiato e lisciato a mano, evitando qualsiasi tipo di vibrazione o schiacciamento che potrebbe comportare un affondamento degli aggregati grossi e ad una risalita della pasta cementizia. Disattivante MAPEWASH PO; ritardante di presa superficiale a base di oli vegetali, completamente ecologico, non pericoloso per l'ambiente e per gli utilizzatori. I prodotti a base di oli, una volta applicati, si separano lasciando la "parte attiva" libera di muoversi e veicolare verso il basso all'interno del cls, mentre la parte di oli migrerà verso l'alto formando una pellicola superficiale anti evaporante (curing), resistente alle piogge, al vento e molto poco sensibile al variare delle condizioni caldo/freddo, sole/ombra. Man mano che si procede con le operazioni di staggiatura/lisciatura, applicare con pompa a bassa pressione uno strato uniforme di ritardante di presa superficiale a base vegetale tipo MAPEWASH PO di MAPEI S.p.A., in ragione di circa 3,5-4,0 m²/lt. Il ritardante di superficie dovrà: ritardare la presa superficiale del calcestruzzo fino alla profondità di scavo desiderata; fungere da protettivo anti evaporante fino alla successiva fase di lavaggio; essere resistente alle piogge diffuse (dopo circa 1-2 ore dalla sua applicazione); essere completamente ecologico. Dopo circa 24 ore, variabili in funzione delle temperature, sole, vento, pioggia, umidità, classe e quantità di cemento utilizzati ecc., effettuare il lavaggio della superficie con idropulitrice ad acqua fredda a pressione (150/200 bar), asportando la parte superficiale non indurita così da ottenere l'aspetto architettonico ghiaia a vista. Trattamento protettivo MAPECRETE FAST PROTECTION: in un unico trattamento vengono racchiusi molteplici vantaggi: - protettivo idrorepellente;- protettivo oleo repellente;- funzione antimacchia con conseguente riduzione delle operazioni di manutenzione/pulizia; - applicabile all'indomani del getto, subito dopo le operazioni di lavaggio del Mapewash PO; questo aspetto offre due vantaggi: - vantaggi economici per l'impresa che non deve attendere la maturazione del cls e tornare sul cantiere dopo 14/28 gg, trovando magari una pavimentazione che nel frattempo si è sporcata e dovrà essere ripulita; - vantaggi tecnici in quanto, applicando il prodotto sul supporto subito dopo le operazioni di lavaggio, svolgerà un'azione di curing, lasciando fuoriuscire lentamente l'acqua dal massetto, non richiedendo quindi bagnature superficiali nei giorni a seguire; In questo modo viene quindi fortemente ridotto il rischio di fessurazioni da ritiro e/o il rischio curling (imbarcamento della lastra) - effetto consolidante, moltiplica fino a 3 volte la resistenza iniziale all'abrasione del calcestruzzo;	5,00	1'236,70	6'183,50	204,67	3,310
	A R I P O R T A R E			16'667,73	1'560,92	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			16'667,73	1'560,92	
9 NP_09	- limita il rischio di formazione di efflorescenze; - eccellente resistenza ai raggi UV. Sono esclusi dal prezzo: la preparazione del supporto, il posizionamento dei cordoli/casserì, la preparazione del fondo e tutto quanto non espressamente indicato. Nel cis è stato previsto l'utilizzo di un aggregato da definire con la DL ; Compreso nel prezzo maggior onere per aggregati di diversa natura/provenienza. Prezzo di applicazione per 8 cm di spessore SOMMANO m2 FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN LASTRE IN GRANITO per la fascia di bordatura perimetrale stradale e piazza. Fornitura di lastre di pavimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 30x60 spessore cm 4/5, superficie lavorata finitura bocciardata coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L SOMMANO m2	476,80	111,51	53'167,97	9'713,79	18,270
10 NP_10	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTE GRADONI PIAZZA Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x120 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio"sottostante di sezione apposita per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell' alzata , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L coste rifilate o semplicemente smussate. SOMMANO m2	55,50	140,00	7'770,00	0,00	
11 NP_10b	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO PER SEDUTA GRADONE FRONTE MARE Fornitura di lastre in Granito grigio tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x60 prof spessore 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata e bordi dei lati a vista arrotondati, con scanalatura "gocciolatoio"sottostante di sezione apposita per alloggio e bloccaggio elemento di rivestimento dell' alzata , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L coste rifilate o semplicemente smussate SOMMANO m2	33,60	204,00	6'854,40	0,00	
12 NP_11	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADONI Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque SOMMANO m2	12,00	102,00	1'224,00	0,00	
	A R I P O R T A R E			85'684,10	11'274,71	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			85'684,10	11'274,71	
13 NP_12	nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x45 h spessore min cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata antica costa dritta , che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L SOMMANO m2	33,70	140,00	4'718,00	0,00	
14 NP_13	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI LASTRE IN GRANITO ELEMENTI PEDATA GRADINI SCALE Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm.153x40 prof spessore min 4/5 cm, superficie lavorata finitura bocciardata antica bordo esterno stondato, con scanalatura sottostante per alloggio ad incastro elemento di rivestimento dell'alzata, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L SOMMANO m2	15,00	191,00	2'865,00	0,00	
15 NP_14	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI RIVESTIMENTO IN LASTRE IN GRANITO PER ALZATA GRADINI SCALE Fornitura di lastre di avimentazione in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 150x15h spessore cm.3, superficie lavorata finitura bocciardata antica coste dritte, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L SOMMANO m2	6,50	121,00	786,50	0,00	
16 NP_15	FORNITURA GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera GRANITO PER COPERTINA SOPRA MURO Fornitura di lastre in Granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in lastre di dimensioni largh cm. 60x100 spessore cm.4/5, superficie lavorata finitura bocciardata antica coste rifinite angoli bisellati gocciolatoi, che saranno messi in opera, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L SOMMANO m2	8,10	153,00	1'239,30	0,00	
17 NP_16	FORNITURA E POSA DI GEOTESSUTO AD ALTA RESISTENZA: Rinforzo di corpo stradale mediante posa, tra sottofondo e struttura sovrastante, di geotessuto ad alta resistenza in grado di separare i due strati a diversa litologia, mantenendo invariate nel tempo le caratteristiche geomeccaniche del rilevato. Il geotessile sarà tessuto a trama e ordito in bandelle di poliestere alta tenacità, con allungamenti a carico massimo, in entrambe le direzioni. Resistenza a trazione minima longitudinale 100 kN/m e trasversale 50 kN/m, Rispondente al CAM di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 100kN/m, e deformazione longitudinale non superiore al 10% (UNI EN ISO 10319:2015), permeabilità all'acqua =2.10-3 m/s (UNI EN ISO 11058) SOMMANO m2	532,00	9,20	4'894,40	1'914,20	39,110
	A R I P O R T A R E			100'187,30	13'188,91	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			100'187,30	13'188,91	
18 NP_17	migliorare le caratteristiche prestazionali e limitarne la fessurazione da ritiro plastico; il dosaggio richiesto è di kg 1,5 / mc di impasto SOMMANO m3 FORNITURA E POSA DI CHIUSINO A RIEMPIMENTO (60x60) (SIGILLI) IN GHISA PER PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO o IN GRANITO : fornitura e posa in opera di chiusino a riempimento in ghisa sferoidale dimensione, forma e classe di carrabilità prodotti, secondo quanto sancito dall'ultima edizione delle norme UNI EN 124, da aziende certificate ISO 9001:2000 e marcati da un Ente di certificazione terzo legalmente riconosciuto. classe C250 in ghisa a grafite sferoidale EN 1083 GJS 500/7. Coperchio a vasca predisposto al riempimento con calcestruzzo o pietre di pavimentazione e dotato di asole di sollevamento non passanti.Montati in opera murato a malta cementizia con rinfiaccio perimetrale il Cls16/20 . Il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Articolo: chiusino per pozzetto dimensioni 60x60 cm SOMMANO cadauno	42,56	36,96	1'573,02	84,00	5,340
19 NP_18	FORNITURA PAVIMENTAZIONE GRANITO PER ESTERNI PRODOTTI DA COSTRUZIONE: Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura e accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità e accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA a piè d'opera DI PAVIMENTAZIONE IN TOZZETTI IN GRANITO. Fornitura di granito tipo granito dell'Elba , o comunque nell'aspetto e con caratteristiche meccaniche, morfologiche ed estetiche a scelta della D.L. al fine di renderlo omogeneo con quello esistente, eseguito in cubetti cm10x10 o in binderi di dimensioni circa cm. 10x20 spessore cm.8 ca, piano a vista bocciardato e coste segate spigolo arrotondato saranno messi in opera a correre, secondo i disegni progettuali o indicazioni della D.L SOMMANO m2	2,00	356,64	713,28	81,88	11,480
20 NP_19	REALIZZAZIONE STRUTTURA SEDUTA PER GRADONATE : struttura piana di qualunque tipologia compreso il puntellamento provvisorio, le casseforme continue Compreso l'onere per i getti di solidarizzazione, in opera, della soletta superiore, spessore minimo cm 4 (salvo diversa indicazione) con calcestruzzo di classe non inferiore a C20/25 (secondo UNI EN 206:2014 e UNI 11104:2004) e quant'altro occorra per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte. struttura piana "gettata in opera" a struttura mista in laterocemento costituito da tavelloni e soletta in cls di altezza totale 10 cm SOMMANO m2	40,00	74,00	2'960,00	0,00	
21 NP_20	CANALE CONTINUO A FESSURA : Canale di calcestruzzo polimerico con griglia a fessura per meteoriche Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera.FORNITURA E POSA DI Canale di calcestruzzo polimerico resistente al gelo e ai sali, con giunto di sicurezza, tipo ULMA modello U100, di larghezza esterna 130 mm, larghezza interna 100 mm (con possibilità anche di pendenza incorporata del 0.5%) con altezza esterna circa 200mm, per la raccolta di acque piovane, in moduli di 1 ml di lunghezza, ed elementi di fissaggio; con preforma laterale per collegamenti con guarnizione per scarico a tenuta stagna. Testate di inizio e fine. La linea completa di drenaggio sarà, inoltre, costituita da: Caditoia a fessura in acciaio per ambienti marini, con forma a "T rovesciata", perfettamente integrata nel pavimento, da supportare una classe di carico fino a C250 secondo la norma EN-1433. I prodotti in acciaio inox devono essere opportunamente protetti durante la posa in opera dalla polvere di ossido ferroso nell'ambiente, dalle scintille generate dal taglio di metalli, ecc. Dimensioni circa Largh.130mm lunghezza 1000 mm, canale fessura ca 15mm Pozzetto di ispezione in calcestruzzo polimerico per la serie di canale indicato con preforma laterale per collegamenti con elemento raccogli fanghi. Il sistema canale e griglia dovrà essere posato secondo le istruzioni presenti nelle schede di posa del prodotto. Posa del canale su sottofondo in calcestruzzo. Verificare l'allineamento lungo lo scavo. Per migliorare la tenuta stagna delle giunzioni, è possibile sigillarle applicando un sigillante elastico poliuretanico Rinfianchi in calcestruzzo delle caratteristiche spessori indicati nelle schede (di spessore minimo 10 cm) SOMMANO m2	45,00	65,22	2'934,90	1'043,94	35,570
	A R I P O R T A R E			108'368,50	14'398,73	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			108'368,50	14'398,73	
22 NP_21	Per tutta la durata dei lavori di pavimentazione sui lati dei canali, questi ultimi devono essere opportunamente protetti. Il tutto secondo le disposizioni contenute nelle schede tecniche fornite dal fornitore, da garantire a regola d'arte. compreso Compreso calo con mezzi meccanici; esclusi: scavo e rinterro. SOMMANO ml FORNITURA ALBERI Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità ed accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. FORNITURA DI PIANTE FORESTALI SALVO DIVERSA INDICAZIONE AC/DL : Quercus ilex, nome comune Leccio, in contenitore con altezza tra 400 e 500 cm SOMMANO cadauno	19,00	559,00	10'621,00	468,39	4,410
23 NP_22	Fornitura e posa in opera di Pozzetto Scolmatore da Interrare delle dimensioni interne 80x80 cm , con sistema di gestione UNI EN ISO 9001 e ISO 45001, realizzato in Cemento Armato Vibrato monoblocco, con pittura elastomerica protettiva anti fessurazione delle pareti esterne in calcestruzzo ad alta elasticità permanente ed elevata resistenza chimica, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK >55 N/mm²), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, corredato di attestazioni rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN. Il Pozzetto Scolmatore deve essere fornito in cantiere completo di: • foro di entrata /uscita diametro secondo progetto ; setto/i di stramazzo tarati in c.a.v. sigillati a tenuta idraulica per la regolazione della portata; • lame regolabili in acciaio; • grigliatura in acciaio. Lastra di copertura ma escluso coperchio in ghisa valutato a parte. Nel prezzo è compreso ogni onere per l'innesto delle tubazioni in entrata ed in uscita, la fornitura e posa dell'acciaio d'armatura, il rinterro: Compreso la stuccatura degli elementi con malta di cemento, letto di posa e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 soletta in calcestruzzo spessore circa 10 cm e eventuale cordatura anti ribaltamento ; rinterro con materiale di cava e l'onere di ogni mezzo per il calo in opera. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. SOMMANO cadauno	5,00	829,40	4'147,00	0,00	
24 NP_23	Fornitura e posa in opera di Pozzetto Scolmatore da Interrare delle dimensioni interne 80x80 cm , con sistema di gestione UNI EN ISO 9001 e ISO 45001, realizzato in Cemento Armato Vibrato monoblocco, con pittura elastomerica protettiva anti fessurazione delle pareti esterne in calcestruzzo ad alta elasticità permanente ed elevata resistenza chimica, calcestruzzo in classe di resistenza a compressione C45/55 (RCK >55 N/mm²), armature interne in acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento e rete elettrosaldata a maglia quadrata di tipo B450C, corredato di attestazioni rilasciate da organo esterno secondo le norme UNI EN. Il Pozzetto Scolmatore deve essere fornito in cantiere completo di: • foro di entrata /uscita diametro secondo progetto ; setto/i di stramazzo tarati in c.a.v. sigillati a tenuta idraulica per la regolazione della portata; • lame regolabili in acciaio; • grigliatura in acciaio. Lastra di copertura ma escluso coperchio in ghisa valutato a parte. Nel prezzo è compreso ogni onere per l'innesto delle tubazioni in entrata ed in uscita, la fornitura e posa dell'acciaio d'armatura, il rinterro: Compreso la stuccatura degli elementi con malta di cemento, letto di posa e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 soletta in calcestruzzo spessore circa 10 cm e eventuale cordatura anti ribaltamento ; rinterro con materiale di cava e l'onere di ogni mezzo per il calo in opera. La lavorazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle prescrizioni contenute nelle Norme Tecniche. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. SOMMANO cadauno	2,00	637,00	1'274,00	123,58	9,700
25 TOS24_01.A 04.001.002	Fornitura e posa in opera di rivestimento protettivo retro muri in CA : fornitura e posa di membrana bugnata (fondalina) concepita per la protezione delle impermeabilizzazioni delle pareti verticali e orizzontali interrate, membrana bugnata in polietilene ad alta densità (HDPE), per la protezione delle opere controterra e interrate secondo la UNI EN 13967:2017 Spessore 8 mm, peso 500 gr/m², resistenza alla compressione fino a 250 KN/m². Le sovrapposizioni dovranno essere di circa 15 cm compreso nel prezzo. Per la corretta posa preparare la superficie con specifico primer bituminoso applicato in una mano con rullo, per garantire l'ancoraggio, compreso nel prezzo. Nel prezzo dei prodotti da costruzione sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura ed accantonamento nell'ambito del cantiere. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Tutti i materiali devono essere conformi alle norme di qualità ed accettazione vigenti oltre al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. SOMMANO m2	83,15	9,44	784,94	340,19	43,340
26 TOS24_01.A 04.005.001	Scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. SOMMANO m³	345,00	21,82	7'527,90	2'685,20	35,670
27 TOS24_01.A 05.001.002	Scavo a larga sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. fino alla profondità di m 1,50 SOMMANO m³	101,85	23,03	2'345,61	823,54	35,110
	Riempimento di scavi o buche eseguito con mezzi meccanici con materiale arido di cava compreso nel prezzo SOMMANO m³	117,74	37,73	4'442,33	57,31	1,290
	A R I P O R T A R E			139'511,28	18'896,94	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			139'511,28	18'896,94	
28 TOS24_01.A 4.011.001	Scavo a sezione ristretta obbligata continua (larghezza fino a m 1,50) eseguito con mezzi meccanici, in terreni sciolti, compresi carico, trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. fino alla profondità di m 1,50 SOMMANO m³	182,26	24,25	4'419,81	2'452,55	55,490
29 TOS24_01.B 02.002.001	Casseforme di legno. per opere di fondazione, plinti, travi rovesce SOMMANO m²	48,69	28,90	1'407,14	756,90	53,790
30 TOS24_01.B 02.002.002	Casseforme di legno. per opere in elevazione travi, pilastri, solette, setti e muri SOMMANO m²	128,80	35,11	4'522,17	2'474,53	54,720
31 TOS24_01.B 03.001.010	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato e per carpenteria metallica, secondo le norme UNI in vigore e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. (Descrizioni aggiornate per la pubblicazione del Prezzario 2024) Per opere di fondazioni quali platee, travi rovesce, plinti di qualsiasi forma e dimensione, con barre pre-sagomate ad aderenza migliorata, compreso ogni onere per sfridi, legature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere. SOMMANO kg	1'910,00	2,17	4'144,70	1'678,60	40,500
32 TOS24_01.B 03.001.015	Fornitura e posa in opera di acciaio per cemento armato e per carpenteria metallica, secondo le norme UNI in vigore e conforme alle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 17/01/2018, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro, sfridi e saldature, cali e sollevamenti,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. (Descrizioni aggiornate per la pubblicazione del Prezzario 2024) Per opere in elevazione quali pilastri e travi di qualsiasi forma e dimensione,con barre pre-sagomate ad aderenza migliorata, compreso ogni onere per sfridi, legature, distanziatori, etc. oltre ai controlli in cantiere. SOMMANO kg	1'352,00	2,55	3'447,60	1'589,00	46,090
33 TOS24_01.B 04.005.002	Getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XC2, esposto a corrosione da carbonatazione, per ambiente bagnato, raramente asciutto classe di resistenza caratteristica C25/30 - consistenza S4 SOMMANO m³	64,86	173,82	11'273,97	683,20	6,060
34 TOS24_01.B 04.020.002	Getto in opera di calcestruzzo ordinario, classe di esposizione ambientale XS3, esposto a corrosione indotta dai cloruri presenti nell'acqua di mare per ambiente permanentemente sommerso, oppure zone esposte agli spruzzi ed alle maree classe di resistenza caratteristica C35/45 - consistenza S4 SOMMANO m³	46,00	225,50	10'373,00	484,42	4,670
35 TOS24_01.B 07.001.003	Muratura di pietrame in elevazione per muri a retta, recinzioni o lavori analoghi eseguita ad 'opus incertum', senza intonaco, con faccia a testa rasa su un solo paramento; spessore minimo in testa cm 40 eseguita con malta di cemento SOMMANO m³	10,50	505,60	5'308,80	3'014,34	56,780
36 TOS24_01.B 07.003.001	Compenso per esecuzione di facciavista su muratura in pietrame eseguita con malta bastarda e/o malta di cemento su un solo paramento SOMMANO m³	5,50	38,69	212,80	166,77	78,370
37 TOS24_01.D 05.010.001	Applicazione di guaina liquida elastobituminosa a freddo monocomponente additivata per impermeabilizzazioni di superfici strutturali in calcestruzzo (impalcati, solai misto o in lastre ecc) da applicarsi a mano, esclusa la rasatura e regolarizzazione con malta cementizia, compreso la formazione di giunti, il taglio o la suggellatura degli incastri di muro, i colli di raccordo con le pareti verticali e il sollevamento dei materiali. in due mani per lo spessore di 3 mm SOMMANO m²	111,00	39,23	4'354,53	126,28	2,900
38 TOS24_01.E 01.008.003	Intonaco grezzo per esterni su pareti verticali eseguito a mano, formato da un primo strato di rinzafo e da un secondo strato tirato in piano con regolo e fratazzo tra predisposte guide con malta di cemento SOMMANO m²	45,00	22,94	1'032,30	535,25	51,850
39 TOS24_01.E 02.010.001	Posa in opera di pavimento in marmo, pietra o granito, posato su sottofondo di malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento 32,5 R per mc di sabbia di spessore 4 cm, compreso sigillatura dei giunti, pulizia, escluso trattamento e ceratura finale. lastre di forma regolare posate lineari					
	A R I P O R T A R E			190'008,10	32'858,78	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			190'008,10	32'858,78	
40 TOS24_01.E 02.010.003	SOMMANO m² Posa in opera di pavimento in marmo, pietra o granito, posato su sottofondo di malta cementizia dosata a 4 q.li di cemento 32,5 R per mc di sabbia di spessore 4 cm, compreso sigillatura dei giunti, pulizia, escluso trattamento e ceratura finale. elementi per scalino	92,70	33,55	3'110,09	1'569,66	50,470
41 TOS24_01.E 03.018.002	SOMMANO m² Posa in opera di rivestimento in lastre di marmo, travertino o granito posate a colla su superficie intonacata, compreso eventuali fori e zanche di ancoraggio, stilatatura e sigillatura dei giunti e pulizia finale lastre di dimensioni oltre 40x20 cm e fino a 150x60 cm	68,70	34,26	2'353,66	1'201,54	51,050
42 TOS24_01.E 05.012.001	SOMMANO m² Esecuzione di sottofondo in conglomerato cementizio tipo C20/25 classe di consistenza S3 dosato a q 2,5 di cemento R32,5 battuto e spianato con frattazzo; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. spessore fino a cm. 5	40,00	52,46	2'098,40	1'334,37	63,590
43 TOS24_01.E 05.012.002	SOMMANO m² Esecuzione di sottofondo in conglomerato cementizio tipo C20/25 classe di consistenza S3 dosato a q 2,5 di cemento R32,5 battuto e spianato con frattazzo; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. per ogni cm in più oltre ai 5 cm	46,50	15,56	723,54	505,03	69,800
44 TOS24_01.F 04.011.004	SOMMANO m² Preparazione alla verniciatura di opere metalliche Brossatura accurata manuale o meccanica con impiego di smerigliatrici, spazzole rotanti e molatrici, di superfici in avanzato grado di arrugginimento, o per la rimozione di scaglie di laminazione facilmente asportabili	232,50	2,61	606,83	351,35	57,900
45 TOS24_01.F 04.012.001	SOMMANO m² Verniciatura di opere metalliche con pittura di fondo ai fosfati di zinco su superfici già preparate; per ogni strato applicato	28,00	5,22	146,16	114,55	78,370
46 TOS24_01.F 06.010.002	SOMMANO m² Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico pedonale e tappo in calcestruzzo, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm	428,40	6,13	2'626,09	1'402,33	53,400
47 TOS24_01.F 06.011.002	SOMMANO cad Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico carrabile e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 40 x 40 x 40 cm	7,00	84,14	588,98	238,83	40,550
48 TOS24_01.F 06.011.006	SOMMANO cad Fornitura e posa in opera di pozzetti prefabbricati in c.a.p con chiusino (lapide) per traffico carrabile e tappo in cls, compreso sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo Rck 15 di spessore non inferiore a cm. 10. pozzetto dimensioni esterne 80 x 80 x 80 cm	2,00	99,13	198,26	69,15	34,880
49 TOS24_01C AM.B07.042 .002	SOMMANO cad Muratura in blocchi di laterizio alleggerito in pasta portante (zona 4), percentuale di foratura compresa tra 45% e 55%, eseguita con malta di cemento, rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) Spessore: 30 cm	10,00	316,38	3'163,80	791,58	25,020
50 TOS24_01C AM.C01.011 .002	SOMMANO m² Muratura in elevazione di tramezzi con blocchi in laterizio normale, spessore 12 cm rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi.) eseguita con malta bastarda (M5)	40,00	121,72	4'868,80	1'463,56	30,060
51 TOS24_02.A 03.001.002	SOMMANO m² Demolizione di muratura eseguita a qualsiasi piano, altezza o profondità esclusivamente a mano o con ausilio di piccoli mezzi meccanici, escluso lo scavo per ritrovamento della muratura al di sotto del piano di campagna in pietra, mattoni pieni o mista, con malta idraulica, spessore minimo due teste, situata fuori terra	10,00	45,36	453,60	193,14	42,580
	SOMMANO m³ Demolizione di muratura eseguita a qualsiasi piano, altezza o profondità esclusivamente a mano o con ausilio di piccoli mezzi meccanici, escluso lo scavo per ritrovamento della muratura al di sotto del piano di campagna in pietra, mattoni pieni o mista, con malta idraulica, spessore minimo due teste, situata fuori terra	8,00	175,85	1'406,80	1'023,17	72,730
	A R I P O R T A R E			212'353,11	43'117,04	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			212'353,11	43'117,04	
52 TOS24_02.A 03.009.002	Demolizione o rimozione di pavimentazioni, massetti e vespai , escluse opere provvisionali pavimento e sottostante malta di allettamento di qualsiasi dimensione e fino ad uno spessore di cm 5 SOMMANO m²	229,00	17,03	3'899,87	2'373,07	60,850
53 TOS24_02.A 03.039.001	Smontaggio di lastre in pietra o marmo per rivestimenti, scale, soglie, stipiti, davanzali, architravi, cimase e simili fino a ritrovare il vivo della struttura sottostante di qualsiasi dimensione fino ad uno spessore di cm 5 SOMMANO m²	28,55	25,10	716,61	541,18	75,520
54 TOS24_02.A 07.001.001	Carico, trasporto e scarico a mano su autocarro portata 3,50 m³ SOMMANO m³	21,00	63,33	1'329,93	957,28	71,980
55 TOS24_02.B 04.001.003	Conglomerato cementizio per magroni o getti non armati o debolmente armati classe di resistenza caratteristica C16/20 SOMMANO m³	10,50	226,02	2'373,21	1'061,54	44,730
56 TOS24_02.F 04.004.003	Sabbatura a secco con sabbia silicea spinta ad aria compressa, escluso allontanamento del materiale di risulta per asportazione di ruggine da opere in ferro SOMMANO m²	67,20	22,17	1'489,82	1'059,56	71,120
57 TOS24_02C AM.E05.031. 002	Sovrapprezzi ai sottofondi rispondente ai CAM, di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022 (Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi), ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, per oneri di aggiunte di rete elettrosaldata in acciaio FEB450C, controllato; il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte rete 10x10 Ø 6 SOMMANO m²	569,50	9,04	5'148,28	1'269,05	24,650
58 TOS24_04.A 04.001.001	Scotico del piano di campagna. Compreso: - l'asportazione delle piante erbacee ed arbustive e relative radici (escluse ceppaie d'albero di alto fusto); - l'allontanamento dei rifiuti in area di cantiere. per profondità fino a 30 cm SOMMANO m²	45,00	3,11	139,95	56,61	40,450
59 TOS24_04.A 04.011.001	Sovrapprezzo per la realizzazione di scavi isolati per plinti, camerette, ecc. da applicare al prezzo dello scavo a sezione ristretta obbligata continua eseguito con mezzi meccanici in terreni sciolti fino alla profondità di m 1,50 SOMMANO m³	25,00	1,42	35,50	19,00	53,520
60 TOS24_04.A 05.005.001	Piano di posa dei rilevati, preparato mediante compattazione con rulli idonei con densità non inferiore all' 85% di quella massima della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. SOMMANO m²	673,50	0,66	444,51	172,34	38,770
61 TOS24_04.A 07.002.001	Carico movimentazione e scarico di materiali terrosi, sciolti o simili di qualsiasi natura e provenienza giacenti in cantiere eseguito con mezzi meccanici nell'ambito del cantiere SOMMANO m³	32,13	3,84	123,38	55,29	44,810
62 TOS24_04.B 12.001.001	Fondazione stradale compresa rullatura e compattazione per raggiungere il grado del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. con materiale arido di cava stabilizzato naturale con curva granulometrica secondo UNI EN 13285, spessore non inferiore a 30 cm SOMMANO m³	47,00	39,29	1'846,63	77,19	4,180
63 TOS24_04.E 06.015.001	Posa in opera di cordonato, lista o lastrichino e lastroni in pietra di qualsiasi dimensione e spessore fino a 20 cm rinalzato con calcestruzzo preconfezionato ordinario con resistenza caratteristica C20/25 ; è esclusa la fornitura del materiale da posare. cordonato o lista in pietra rettilinei di larghezza fino a 25cm, h15/25cm Compreso la fondazione in cls C12/15 (fino a 0,06 mc/m) e movimentazione del cordolo con mezzi meccanici SOMMANO m	60,00	19,29	1'157,40	515,39	44,530
64 TOS24_04.E 06.025.001	Fornitura e posa in opera di plinto per palo da illuminazione in c.a.v completo di pozzetto di ispezione 40*40 e foro per il sostegno del palo di altezza fino a 10 mt, compreso del letto di posa e dei rinfianchi in cls c16/20 di spessore minimo di cm. 10, il calo e posizionamento con mezzo meccanico; escluso lo scavo e i reinterri e il palo dell'illuminazione. plinto dimensioni 100*100*h100 per palo H mt. 10, coperchio e					
	A R I P O R T A R E			231'058,20	51'274,54	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			231'058,20	51'274,54	
	telaio in ghisa SOMMANO cad	7,00	415,35	2'907,45	102,92	3,540
65 TOS24_04.F 06.007.003	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN4, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 160 mm. SOMMANO m	37,50	34,45	1'291,88	197,14	15,260
66 TOS24_04.F 06.008.002	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 250 mm SOMMANO m	46,00	57,40	2'640,40	241,86	9,160
67 TOS24_04.F 06.008.003	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 315 mm SOMMANO m	21,00	86,29	1'812,09	121,05	6,680
68 TOS24_04.F 06.008.004	Fognatura in P.V.C. rigido, secondo norma UNI EN 1401-1 con giunto a bicchiere ed anello elastomerico, SN8, posta su letto di sabbione e materiale sciolto sp. minimo 20 cm, escluso scavo e rinterro diam. est. 400 mm SOMMANO m	81,00	132,77	10'754,37	466,74	4,340
69 TOS24_04.F 06.031.010	Griglia in ghisa sferoidale classe C, resistenza 250 kN murata a malta cementizia con rinfiango perimetrale in cls C16/20, escluso scavo piana dim. 400x400 mm, telaio 500x500xh80 mm (30 kg) SOMMANO cad	6,00	217,66	1'305,96	250,48	19,180
70 TOS24_04.F 06.040.015	Canale con griglie in cls prefabbricato compreso letto di posa e rinfianchi in cls C16/20 di spessore minimo 10 cm; compreso calo con mezzi meccanici; esclusi: griglia, scavo e rinterro. dimensioni interne circa 30x100xh.25-30 cm con profili in acciaio zincato SOMMANO cad	25,00	216,05	5'401,25	762,66	14,120
71 TOS24_04.F 06.053.009	Coperchio e telaio in ghisa sferoidale classe d resistenza 400 kN a telaio intero, messo a quota e murato a malta cementizia, con rinfiango perimetrale in cls C16/20 (Descrizione aggiornata nella pubblicazione del Prezzario 2024) telaio e coperchio quadri a tenuta ermetica dimensioni 800x800 luce netta 700x700 SOMMANO cad	6,00	453,19	2'719,14	485,91	17,870
72 TOS24_04.F 07.005.005	Tubo in polietilene ad alta densità (PEAD) corrugato esternamente e liscia internamente, fessurato e rivestito con tessuto geotessile filtrante. , con tagli lungo circonferenza per drenaggio, in rotoli da 50 m o in barre da 6 m, conformi alla norma UNI EN 13476-3,per sistemi di fognatura e drenaggio interrati senza pressione. compreso scavo. Escluso riempimento in misto granulare, compattazione e rinterro Diametro esterno 125 mm in rotoli SOMMANO m	66,00	12,39	817,74	146,78	17,950
73 TOS24_04.F 08.012.001	Tubazione in polietilene ad alta densità, a doppia parete corrugata esterna e liscia interna, colorata, protettiva, isolante, flessibile non autoestinguente, con resistenza meccanica pari a 450 N, in rotoli per cavidotti, escluso il manicotto, poste in opera su letto di sabbia dello spessore non inferiore a 10 cm e con rinfiango ai lati e sopra l'estradosso sempre con sabbia e con spessore minimo di 10 cm. diametro 125 mm SOMMANO m	200,00	9,78	1'956,00	374,18	19,130
74 TOS24_05.A 03.001.001	Scarificazione superficiale di pavimentazione stradale bitumata, eseguita con mezzi meccanici e manuali. Compreso il trasporto dei materiali di risulta ad impianto di smaltimento autorizzato o in aree indicate dal progetto. spinta fino alla profondità massima di 10 cm SOMMANO m²	532,30	3,59	1'910,96	839,29	43,920
75 TOS24_05.A 03.004.002	Taglio di pavimentazione bituminosa spinto fino alla profondità di cm 20. con sega diamantata SOMMANO m	190,00	4,13	784,70	345,74	44,060
76 TOS24_05.A 03.005.001	Demolizione di corpo stradale bitumato o a macadam, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico, trasporto e scarico dei rifiuti in aree indicate dal progetto o agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. con sottofondo in scampoli di pietra SOMMANO m³	82,25	43,49	3'577,05	1'536,34	42,950
	A R I P O R T A R E			268'937,19	57'145,63	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			268'937,19	57'145,63	
77 TOS24_05.A 03.007.001	Demolizione di lista o cordonato di pietra o di cemento eseguita con mezzi meccanici accatastamento del materiale riutilizzabile entro 50 m o compreso il carico,trasporto e scarico dei rifiuti agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento, esclusi I costi di accesso per il loro conferimento e gli eventuali tributi. fino a 25 cm di larghezza SOMMANO m	175,00	6,96	1'218,00	555,41	45,600
78 TOS24_05.A 03.020.001	Demolizione di muratura di qualsiasi genere, entro e fuori terra, compreso il calcestruzzo armato , eseguita con mezzi meccanici, compreso il carico,trasporto e scarico dei rifiuti in aree indicate dal Progetto o agli impianti autorizzati ai fini del loro recupero o del loro smaltimento. demolizione spallette ponti, muri di sostegno in pietra ecc. SOMMANO m³	24,76	81,34	2'013,98	756,65	37,570
79 TOS24_05.A 09.001.001	Riempimento di scavi stradali o di scavi eseguiti per posa in opera di tubazioni in sedi viarie, realizzato con mezzi meccanici, compreso ogni onere per la costipazione e pilonatura degli inerti in strati di spessore non superiori a 30 cm, bagnatura, fino ad ottenere un grado di compattazione del 95% della prova AASHO modificata, esclusa dal prezzo. con inerti provenienti dalla cernita del materiale escavato giacente nell'ambito del cantiere. SOMMANO m³	31,86	25,98	827,72	417,75	50,470
80 TOS24_05.E 02.001.005	Stesura di conglomerato bituminoso per ripristino di pavimentazione stradale con mezzi meccanici e piccole attrezzature Conglomerato bituminoso tipo binder con con aggregato pezzatura 0/20 mm a caldo steso con mezzi meccanici SOMMANO t	14,25	169,36	2'413,38	53,82	2,230
81 TOS24_05.E 02.001.007	Stesura di conglomerato bituminoso per ripristino di pavimentazione stradale con mezzi meccanici e piccole attrezzature Conglomerato bituminoso tipo usura con aggregato pezzatura 0/10 mm a caldo steso con mezzi meccanici, compreso pulizia e fresatura trasversale di inizio e fine della pavimentazione stradale profondità fino a 5 cm e larghezza minimo a 1 m SOMMANO t	25,91	202,77	5'253,77	176,00	3,350
82 TOS24_06.10 1A.002.004	Fornitura e posa in opera di tubi in polipropilene con raccordi. Compresi staffe, sfridi e pezzi speciali : Ø (mm) 32 spessore (mm) 5,4 SOMMANO m	50,00	15,00	750,00	256,20	34,160
83 TOS24_09.E 09.004.002	Spandimento di terra da giardino sabbia o ghiaia, esclusa fornitura, compreso la formazione delle pendenze e la sagomatura nonché la rimozione dei materiali inerti, il caricamento del materiale di risulta e trasporto all'impianto di smaltimento autorizzato. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. meccanico e manuale SOMMANO m³	28,00	29,23	818,44	330,32	40,360
84 TOS24_09.V 02.017.002	Espianto di ceppaia, con ausilio di cavaceppe per estrarre, rimuovere, tritare e comunque asportare la ceppaia di albero abbattuto. Si intendono inclusi: carico, trasposto e scarico a impianto di smaltimento autorizzato della ceppaia e dei materiali di risulta dello scavo; risagomatura dello scavo manuale con successiva fornitura e riempimento con buona terra; ripristini circostanti; ogni altro onere per rendere il lavoro finito a regola d'arte. Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. in sede stradale, diamentro tronco inferiore a 40 cm SOMMANO cad	8,00	68,26	546,08	115,44	21,140
85 TOS24_09.V 02.021.001	Abbattimento di albero, con uso di piattaforma aerea, compreso il trasporto ad impianto di smaltimento autorizzato (compost o inceneritore), escluso i costi di smaltimento e tributi, se dovuti. Esclusa l'estrazione della ceppaia, da lasciare netta a pari livello del terreno o alta circa 1 m secondo indicazione della D.L. In parchi e giardini, Diametro del tronco a 130 cm da terra compreso fra 14 e 30 cm o altezza della pianta da 6 a 12 m SOMMANO cad	8,00	200,79	1'606,32	430,49	26,800
86 TOS24_09.V 03.005.006	Piantagione di albero, escluso lo scavo e la fornitura dello stesso, compreso la concimazione (0,5 kg a pianta di concime chimico), il rinterro, la predisposizione della formella e l'interramento del tubo corrugato drenante. in area verde, parchi o giardini, con circonferenza tronco a petto d'uomo tra 25 e 50 cm, compreso il posizionamento anche con mezzi meccanici, la fornitura e la posa in opera di tutori in acciaio sotterranei del tipo a scomparsa con bloccaggio della zolla. SOMMANO cad	5,00	150,43	752,15	136,14	18,100
87 TOS24_16.B	Scogliera con blocchi o massi informi naturali, non gelivi, compatti e fortemente resistenti all'abrasione, approvvigionati da cave site a qualsiasi distanza, per l'esecuzione					
	A R I P O R T A R E			285'137,03	60'373,85	

Num.Ord. TARIFFA	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE SOMMINISTRAZIONI	Quantità	I M P O R T I		COSTO Manodopera	incid. %
			unitario	TOTALE		
	R I P O R T O			285'137,03	60'373,85	
11.011.010	di rivestimento di sponda o di paramento arginale o di superficie inclinata in genere sia sotto che sopra il pelo dell'acqua; posti in opera secondo gli allineamenti o livellette di progetto, con una fuga tra masso e masso non superiore a 10 cm medi che sarà opportunamente intasata con terra. In massi di pietra calcarea EXTRADURA fino a 3,00 Tn. SOMMANO m3	13,00	104,38	1'356,94	9,36	0,690
88 TOS24_16.F 07.021.001	Fornitura e posa in opera di pietrisco per la formazione di drenaggi, proveniente da cave di prestito, compreso lo spianamento dei materiali. pietrisco 40/60 SOMMANO m³	30,00	28,98	869,40	13,65	1,570
89 TOS24_PR.P 05.040.007	Cordonato in granito grigio con lati segati e i due lati a vista bocciardati e con spigolo smussato, certificato CE secondo la UNI EN 1343:2013 diritto dim. 12X25x100 cm SOMMANO m	60,00	53,34	3'200,40	0,00	
90 TOS24_PR.P 07.111.005	Caditoia in ghisa sferoidale ad asole centrali sifonabili UNI EN 1563:2012-EN124:2015, classe C (resistenza 250 kN = 25 t) dimensioni 800x800 luce netta Ø700 h. 65mm. SOMMANO cad	4,00	334,11	1'336,44	0,00	
91 TOS24_PR.P 07.130.019	Griglie per canalette di raccolta e convogliamento delle acque di superficie nelle aree soggette al passaggio di pedoni e/o veicoli, UNI EN 1433:2008. Griglia in ghisa per canaletta da 30 cm E600 (U.M. aggiornata nella pubblicazione del Prezzario 2024) SOMMANO m	25,00	321,10	8'027,50	0,00	
92 TOS24_PRR EC.P17.003. 202	Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 03 01* (riferimento cod. CEER/EER 17 03 02) - lastre di asfalti senza contenuto di catrame. SOMMANO t	79,82	36,15	2'885,49	0,00	
93 TOS24_PRR EC.P17.005. 004	Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce codice CEER/EER 17 05 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 05 04) SOMMANO t	1'074,51	29,78	31'998,91	0,00	
94 TOS24_PRR EC.P17.006. 004	Materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci codice CEER/EER 17 06 01 e 17 06 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 06 04) SOMMANO t	0,23	510,40	117,39	0,00	
95 TOS24_PRR EC.P17.009. 104	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci codici CEER/EER 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03 (riferimento cod. CEER/EER 17 09 04) costituiti da materile inerte SOMMANO t	320,17	23,49	7'520,79	0,00	
96 TOS24_PRR EC.P20.003. 001	Altri rifiuti urbani rifiuti urbani non differenziati (riferimento cod. CEER/EER 20 03 01) SOMMANO t	10,95	153,12	1'676,66	0,00	
97 TOS24_RU. M10.001.002	Operaio edile Specializzato SOMMANO ora	83,00	38,69	3'211,27	0,00	
98 TOS24_RU. M10.001.003	Operaio edile Qualificato SOMMANO ora	70,00	35,97	2'517,90	0,00	
99 TOS24_RU. M10.001.004	Operaio edile Comune SOMMANO ora	74,00	32,26	2'387,24	0,00	
	Parziale LAVORI A MISURA euro			352'243,36	60'396,86	17,146
	T O T A L E euro			352'243,36	60'396,86	17,146
	----- ----- ----- ----- -----					
	A R I P O R T A R E					



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.08

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

QUADRO ECONOMICO

Revisione n.

Data:

Scala:

QUADRO ECONOMICO	
IMPORTO LAVORI	€ 352 243,36
Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 7 044,87
Importo lavori contrattuale	€ 359 288,23
<u>Somme a disposizione dell'Amministrazione appaltante</u>	
IVA sui lavori 10%	€ 35 928,82
Spese Tecniche per DL (compreso cassa del 4%)	€ 18 850,00
Spese per collaudo (compreso iva e cassa)	€ 3 000,00
Spese tecniche per coordinatore progettazione ed esecuzione per la sicurezza (compreso oneri iva e cassa)	€ 4 000,00
Spese per Illuminazione (compreso IVA)	€ 20 000,00
imprevisti	€ 9 590,00
Art. 45 Dlgs 36/2023	€ 7 185,76
arrotondamenti	€ 2,75
Totale somme a disposizione	€ 98 557,34
Importo complessivo progettuale	€ 457 845,56



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.09

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

CRONOPROGRAMMA

Revisione n.

Data:

Scala:



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e
della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.10

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Revisione n.

Data:

Scala:

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

DOCUMENTI

MANUALE D'USO

MANUALE DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il Progettista
Arch. Beatrice Ragoni

PREMESSA

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaboratori progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il presente piano di manutenzione fornisce indicazioni utili per la programmazione e l'esecuzione delle attività di manutenzioni del sistema di percorsi e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea, limitatamente alle parti oggetto dell'intervento di riqualificazione di cui al presente progetto esecutivo. Il documento si riferisce alle sole opere di natura edilizia, per le opere di carattere strutturale si rimanda al Piano di Manutenzione dedicato. Fare riferimento ad i Piani di Uso e Manutenzione specifici per ogni fornitura che ne sia provvista. Per quanto nella stesura del documento si sia cercato di inserire tutte le casistiche possibili, in caso di assenza di una specifica casistica fare riferimento ad elementi che per analogia possano essere considerati assimilabili

Principi fondamentali

I principi fondamentali dell'istituzione dell'organizzazione degli interventi di manutenzione sono i seguenti:

1. Conservare il patrimonio per l'intera vita utile
2. Garantire la sicurezza delle persone e la tutela ambientale
3. Effettuare le operazioni di manutenzione con la massima economicità

Obiettivi

Gli obiettivi da mantenere nell'intera organizzazione degli interventi di manutenzione sono:

1. Selezione delle politiche di manutenzione più idonee
2. Dimensionamento delle risorse di mezzi, uomini e materiali per attuare le politiche selezionate nel rispetto dei vincoli tecnici ed economici
3. Controllo tecnico ed economico dei risultati mediante costituzione di apposite registrazioni tecniche ed economiche.

INTRODUZIONE

Il presente elaborato è costituito dai seguenti documenti operativi:

- Manuale d'uso
- Manuale di Manutenzione
- Programma di manutenzione

MANUALE D'USO

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti edili ed impiantistiche che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a migliorare ad accrescere l'utilizzo principalmente degli impianti tecnologici e a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità dell'opera e delle sue parti nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

MANUALE D'USO

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climateranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

01 OPERE STRADALI

01.01 Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

- 01.01.01 Pavimentazione pedonale in granito
- 01.01.02 Pavimentazione pedonale in calcestruzzo architettonico
- 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.04 Cordoli e bordure in granito
- 01.01.05 Chiusini e pozzetti
- 01.01.06 Elemento rampa di raccordo

02 OPERE MURARIE

02.01 Rivestimenti esterni

- 02.01.01 Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine

03.OPERE DI SOSTEGNO

03.01. Muri con materiale inerte

- 03.01.01 Rivestimento in pietra facciavista muri in CA

- 03.01.02 Scogliera con massi ciclopici

04 SISTEMA DRENANTE

04.01 Sede stradale – Impianto meteoriche

- 04.01.01 Captazione e convogliamento meteoriche

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Area a verde

- 05.01.01 Alberi
- 05.01.02 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci
- 05.01.03 Bande di fissaggio
- 05.01.04 Fertilizzanti

05.02 Arredo urbano

- 05.02.01 Panchine fisse in granito
- 05.02.02 Griglie alberi
- 05.02.03 Sistemi di illuminazione

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 OPERE STRADALI

Unità tecnologica: 01.01

Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

Le caratteristiche principali che devono avere le pavimentazioni esterne sono un'elevata resistenza alle azioni meccaniche provocate dallo scorrimento di mezzi, un'adeguata antiscivolosità, soprattutto in caso di superficie bagnata, o in caso di ghiaccio, questo specialmente nel caso del passaggio di pedoni e quindi nelle aree pubbliche, ma anche in aree trafficate da autoveicoli.

Quindi la resistenza all'usura e il coefficiente d'attrito sono i più importanti attributi che devono avere. In caso di situazioni climatiche non favorevoli si deve garantire la durabilità della pavimentazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.01 Pavimentazione pedonale in granito

Per le pavimentazioni esterne sono adatti la maggior parte dei materiali lapidei. In genere la scelta su questi tipi di materiale cade oltre che per fattori estetici per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione dei luoghi e dei tipi di applicazione a cui essi sono destinati. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione degli ambienti d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie tutti i tipi di marmo, a meno di ambienti particolarmente sfavorevoli, i graniti; i travertini. Le pietre: cubetti di porfido; blocchi di basalto; lastre di ardesia; lastre di quarzite. Vi sono inoltre i marmi-cemento; le marmette e marmettoni; i graniti ricomposti. La tecnica di posa è abbastanza semplice ed avviene per i rivestimenti continui ad impasto mentre per quelli discontinui a malta o a colla.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque, affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.01.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.01.A03 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

01.01.01.A04 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

01.01.01.A05 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

01.01.01.A06 Alto grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un alto grado di riciclabilità.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE:

01.01.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni settimana

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.02 Pavimentazione pedonale in calcestruzzo architettonico

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi, i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici delle pavimentazioni attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque, affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.02.A01 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

01.01.02.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.02.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

01.01.02.A04 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale.

01.01.02.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie. Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitumi

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque, affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.03.A01 A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

01.01.03.A02 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.03.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.03.A04 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

01.01.03.A05 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

01.01.03.A06 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.04 Cordoli e bordure in granito

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietra.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti. I cordoli sporgenti vanno comunque verificati per eventuali urti provocati dalle ruote dei veicoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.04.A01 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

01.01.04.A02 Fessurazioni

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

01.01.04.A03 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.04.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.01.04.A05 Alto grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un alto grado di riciclabilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.05 Chiusini e pozzetti

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a seconda del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.). Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di coronamento di chiusura-apertura. Pulizia dei pozzetti e delle griglie e rimozione di depositi e materiali che impediscono il normale convogliamento delle acque meteoriche.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.05.A01 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

01.01.05.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

01.01.05.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

01.01.05.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.06 Elemento rampa di raccordo

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

E' importante che le rampe di raccordo siano sempre libere da impedimenti (auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc.) e ostacoli che possano intralciarne l'uso e il passaggio.

Periodicamente va controllata la pavimentazione e in caso di parti rovinate prontamente sostituite con elementi idonei senza alterare la pendenza di accesso.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.06.A01 Ostacoli

Ostacoli causati da impedimenti quali: auto, moto, bici in sosta, depositi, ecc. che vanno a intralciare l'uso e il passaggio.

01.01.06.A02 Pendenza errata

Errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

01.01.06.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le pavimentazioni delle rampe. **01.01.06.A04**

Impiego di materiali non durevoli

Impiego di materiali non durevoli nelle fasi manutentive degli elementi

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.07 Sistemi di illuminazione

Si tratta di sistemi di illuminazione a servizio del traffico pedonale che interessano generalmente le vie commerciali in cui vi è anche presente l'illuminazione dei negozi. In genere gli apparecchi illuminanti vanno scelti su base estetiche (lampioni o lanterne a distribuzione simmetrica).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'installazione va effettuata su sostegni o a parete e comunque a bassa altezza (3-4 m). Risulta indispensabile il controllo dell'abbagliamento ed è per questo che la distribuzione dei corpi illuminanti va rivolta verso l'alto anche per illuminare le zone circostanti. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

01.01.07.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

01.01.06.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

01.01.06.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

02 OPERE MURARIE

Unità tecnologica: 02.01

Rivestimenti esterni

I rivestimenti, in questo caso specifico in granito, hanno il compito di proteggere la struttura su cui sono applicati dagli agenti e dalle sollecitazioni cui sono sottoposte e di fargli garantire un aspetto uniforme durante tutto il ciclo di vita.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 02.01.01 Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento dei gradoni, gradini e muro su cui sono applicati attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti, per monitorarne il naturale invecchiamento in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del rivestimento (macchie di umidità, sfogliature, rotture, distacchi ecc.) o eventuali degradi anche di natura vandalica (graffiti, murales, ecc.)
Comunque, affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

02.01.01.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

02.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

02.01.01.A03 Macchie e graffiti

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

02.01.01.A04 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli delle lastre.

02.01.01.A05 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

02.01.01.A06 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

03 OPERE DI SOSTEGNO

Unità tecnologica: 03.01

Muri con materiale inerte

Si tratta di muri in elevazione realizzati con massi ciclopici di protezione o di rivestimenti esterni faccia a vista di muro in c.a. Le murature in pietrame sono composte con pietrame di cava lavorato, posto in opera o con strati pressoché regolari o a opus incertum.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 03.01.01 Rivestimento esterno faccia a vista in pietra per muri in CA

Si tratta di strati funzionali, relativi alle opere di contenimento, la cui funzione principale è quella di assicurargli un aspetto uniforme e ornamentale. Nello specifico il rivestimento sarà costituito da pietrame di cava posato ad opus incerta, in analogia alle altre murature presenti in loco.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti sia il quadro fessurativo che deformativo. Comunque, affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

03.01.01.A01 Deformazioni e spostamenti

Deformazioni e spostamenti dovuti a cause esterne che alterano la normale configurazione dell'elemento.

03.01.01.A02 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

03.01.01.A03 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

03.01.01.A04 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

03.01.01.A05 Lesioni

Si manifestano con l'interruzione delle superfici dell'elemento strutturale. Le caratteristiche, l'andamento, l'ampiezza ne caratterizzano l'importanza e il tipo.

03.01.01.A06 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

03.01.01.A07 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

03.01.01.A08 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

03.01.01.A09 Polverizzazione

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

03.01.01.A10 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

03.01.01.A11 Scheggiature

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 03.01.02 Scogliera con massi ciclopici

La scogliera in massi ciclopici è un tipo di intervento di difesa di scarpate spondali e viene realizzata mediante: - sagomatura dello scavo e regolarizzazione del piano di appoggio; - stesa di geotessile sul fondo (di adeguato peso specifico in genere non inferiore a 200 g/mq) che ha la funzione strutturale di ripartizione dei carichi e di contenimento del materiale sottostante all'azione erosiva; - realizzazione del piede di fondazione con taglione in massi con lo scopo di evitare lo scalzamento da parte della corrente; - realizzazione della massicciata in blocchi di pietrame per uno spessore non inferiore a 1,50 m, inclinati e ben accostati, eventualmente intasati nei vuoti con materiale legante oppure legati da fune d'acciaio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I vuoti residui devono essere intasati con inerte terroso. Il dilavamento del terreno nelle fessure poste al di sotto della linea di portata media annuale può essere diminuito o anche eliminato con l'inserimento di stuoie vegetali.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

03.01.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea

Crescita di vegetazione infestante (arborea, arbustiva ed erbacea).

03.01.02.A02 Superfici dilavate

Eccessivo dilavamento delle superfici che non consente l'attecchimento delle sementi per mancanza di terreno vegetale.

03.01.02.A03 Errata posa in opera

Errato posizionamento dell'arbusto nella buca per cui si verificano problemi di crescita.

03.01.02.A04 Mancanza di terreno e fertilizzanti

Mancanza di terreno vegetale, fibra organica, fertilizzanti ed ammendanti.

03.01.02.A05 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle canalette.

03.01.02.A06 Sotto erosione

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno compattato e a fenomeni di ruscellamento dell'acqua.

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

04 SISTEMA DRENANTE

Unità tecnologica: 04.01

Sede stradale – Impianto meteoriche

È l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di captare e convogliare le acque superficiali e profonde che insistono sulle aree in progetto verso il reticolo esistente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 04.01.01 Captazione e convogliamento meteoriche

Dal punto di vista del manuale d'uso, si considera l'intera opera in progetto frazionata nelle seguenti parti: 1. pozzetti d'ispezione; 2. condotte fognarie interrato; 3. Vasca disoleatore, 4. Griglie e canalette di raccolta

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non vi è nulla di particolare da segnalare in quanto l'opera ha regime autonomo, se non la periodica ispezione e il regolare controllo in corrispondenza dei pozzetti d'ispezione della linea, per verificare l'eventuale formazione di depositi del materiale trasportato in corrispondenza della sezione d'imbocco e di sbocco delle tubazioni. Gli eventuali assestamenti significativi delle tubazioni, con conseguente disassamento o rottura delle stesse e possibili fuoriuscite di acqua, possono essere rilevati per la porzione sottoterra, solo in caso di cedimenti, differenziati e locali, del manto stradale, rilevabili a vista; in ogni caso l'effettuazione di videoispezioni della tratta sospettata di cedimento o rottura potrà togliere ogni dubbio e permettere un pronto intervento di riparazione. Eventuali occlusioni della fognatura, per la presenza accidentale di materiale grossolano lungo le condotte, possono essere rilevate a seguito di periodiche ispezioni della rete. Si consiglia in ogni caso un intervento di pulizia idrodinamica con smaltimento delle sabbie della condotta almeno ogni 2 anni, mediante l'intervento di ditta di idrospurgo, così da mantenere nel tempo l'efficienza idraulica delle tubazioni.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

04.01.01.A01 Difetti di pendenza

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

04.01.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

04.01.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le pareti del corpo drenante.

04.01.01.A04 Rottura

Rottura di parti dei manufatti costituenti il sistema drenante (pozzetti, griglie, ecc).

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

Unità tecnologica: 05.01

Area a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.01.01 Alberi

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

05.01.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

05.01.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccie, nelle piante di alto fusto.

05.01.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

05.01.01.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.01.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.01.02 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

Si tratta di prodotti utilizzati: per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), per migliorare le reazioni dei terreni (correttivi), ad uso insetticida, diserbante, ecc. (fitofarmaci).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Sulle confezioni vanno indicate la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza. Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato

ANOMALIE RISCONTRABILI:

05.01.02.A01 Alterazione della composizione

Alterazione della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

05.01.02.A02 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.01.03 Bande di fissaggio

Si tratta di elementi per la legatura delle piante al tutore. In genere possono essere cinture, nastri, corde di canapa, fasciature di juta, ecc.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Importante interporre tra pianta e tutore un cuscinetto elastico antifrizione.

ANOMALIE RISCONTRABILI:

05.01.03.A01 Rottura

Rottura dei fissaggi.

05.01.03.A02 Instabilità

Instabilità dei fissaggi per errata esecuzione o in conseguenza di eventi esterni (vento, traumi, ecc.).

05.01.03.A03 Fissaggio inadeguato

Caratteristiche della legatura pianta-fissaggio inadeguata rispetto al grado di movimento delle piante.

05.01.03.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.01.04 Fertilizzanti

Possono essere di origine minerale, vegetale, ecc.. Essi vengono impiegati per migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Sulle confezioni vanno indicate la composizione del prodotto e le date di confezionamento e di scadenza. Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.04.A01 Inefficacia della composizione

Inefficacia della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

05.01.04.A02 Uso eccessivo

Eccessivo uso di prodotti fertilizzanti con relativo deperimento delle specie vegetali.

05.01.04.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive

Unità tecnologica: 05.02

Arredo Urbano

Si tratta di attrezzature utilizzate nella sistemazione degli spazi pubblici. Esse devono relazionarsi con gli spazi creando ambienti confortevoli e gradevoli sotto i diversi profili. Negli arredi urbani va controllato periodicamente l'integrità degli elementi e della loro funzionalità anche in rapporto ad attività di pubblico esercizio.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.02.01 Panchine fisse in granito

Le panchine in pietra rappresentano degli elementi di seduta dell'arredo urbano, generalmente situati all'aperto in aree pubbliche come piazze, parchi, viali, ecc.. Possono essere realizzate con varietà diverse di pietre lavorate a mano o industriale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Le panchine dovranno essere progettate, realizzate e installate tenendo conto delle prescrizioni generali di sicurezza. Esse dovranno essere prive di spigoli, angoli e sporgenze nonché di aperture e spazi accessibili. Le forme e i profili dovranno consentire il facile deflusso di acque meteoriche o di lavaggio. I materiali in uso non dovranno presentare incompatibilità chimico-fisica. Dovranno inoltre assicurare la stabilità ossia la capacità di resistere a forze di ribaltamento. Periodicamente va verificata la stabilità e i relativi ancoraggi al suolo. Prevedere cicli di pulizia continui e di rimozione di depositi per consentirne la fruizione giornaliera. Esse dovranno essere accessibili e non da intralcio a persone portatori di handicap.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.01.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

05.02.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie dell'elemento.

05.02.01.A03 Instabilità degli ancoraggi

Perdita di stabilità degli ancoraggi fissati al suolo.

05.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.02.02 Griglie protezione alberi

Strutture per la protezione dell'apparato radicale o dei tronchi degli elementi arborei. Possono costituire una continuità con la pavimentazione in cui sono inserite o essere a rilievo per non consentire, ad esempio, la sosta degli autoveicoli con conseguente danneggiamento dell'alberatura.

In prevalenza realizzati in materiale metallico possono però essere anche realizzate delle pavimentazioni protettive drenanti in elementi autobloccanti in cls. Di forme diverse a seconda della pianta e delle caratteristiche estetiche degli arredi e del luogo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO

Possono essere installate, a seconda della tipologia e del modello, con o senza basamento in calcestruzzo. Le griglie si ancorano al suolo con una fondazione e tirafondi di fissaggio. Le pavimentazioni in elementi autobloccanti in cls drenanti sono semplicemente posate a secco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.02. A01 Distacco dal terreno

Distacco dell'elemento dal terreno (fuori quota) per difetti di esecuzione o per cause esterne

05.02.02. A02 Rottura

Rottura di uno o più elementi costituenti la griglia

05.02.02. A03 Corrosione

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 05.02.03 Sistemi di illuminazione

Si tratta di sistemi di illuminazione a servizio del traffico pedonale che interessano generalmente le aree attrezzate in cui vi è anche presente l'illuminazione pubblica. In genere gli apparecchi illuminanti vanno scelti su base estetiche (lampioni o lanterne a distribuzione simmetrica, elementi incasso segnapasso).

MODALITÀ DI USO CORRETTO

L'installazione va effettuata su sostegni o a parete o a incasso e comunque a bassa altezza (3-4 m). Risulta indispensabile il controllo dell'inquinamento luminoso ed è per questo che la distribuzione dei corpi illuminanti va rivolta verso il basso anche per illuminare le zone circostanti. Per l'illuminazione delle scale è preferibile l'impiego di corpi ad incasso o a parete. Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate con personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Evitare di smontare le lampade quando sono ancora calde; una volta smontate le lampade con carica esaurita queste vanno smaltite seguendo le prescrizioni fornite dalla normativa vigente e conservate in luoghi sicuri per evitare danni alle persone in caso di rottura del bulbo contenete i gas esauriti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.03.A01 Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura dei corpi illuminanti, all'ossidazione dei deflettori, all'impolveramento delle lampade.

05.02.03.A02 Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

05.03.03.A03 Basso grado di riciclabilità

Utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai “**Criteri Ambientali Minimi**” (CAM).

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

01 OPERE STRADALI

01.01 Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

- 01.01.01 Pavimentazione pedonale in granito
- 01.01.02 Pavimentazione pedonale in calcestruzzo architettonico
- 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.04 Cordoli e bordure in granito
- 01.01.05 Chiusini e pozzetti
- 01.01.06 Elemento rampa di raccordo

02 OPERE MURARIE

02.01 Rivestimenti esterni

- 02.01.01 Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine

03.OPERE DI SOSTEGNO

03.01. Muri con materiale inerte

- 03.01.01 Rivestimento in pietra facciavista muri in CA
- 03.01.02 Scogliera con massi ciclopici

04 SISTEMA DRENANTE

04.01 Sede stradale – Impianto meteoriche

- 04.01.01 Captazione e convogliamento meteoriche

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Area a verde

- 05.01.01 Alberi
- 05.01.02 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci
- 05.01.03 Bande di fissaggio
- 05.01.04 Fertilizzanti

05.02 Arredo urbano

- 05.02.01 Panchine fisse
- 05.02.02 Griglie alberi
- 05.02.03 Sistemi di illuminazione

01 OPERE STRADALI

Unità tecnologica: 01.01

Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

01 OPERE STRADALI

01.01 Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

- 01.01.01 Pavimentazione pedonale in granito
- 01.01.02 Pavimentazione in calcestruzzo architettonico
- 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.04 Cordoli e bordure in granito
- 01.01.05 Chiusini e pozzetti
- 01.01.06 Elemento rampa di raccordo

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

• 01.01.01 Pavimentazione pedonale in granito

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, distacchi, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado sigillante*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Macchie e graffi*; 4) *Scheggiature*; 5) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Pavimentista*.

01.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *alto grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni settimana

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Generico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I02 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.02 Pavimentazione in calcestruzzo architettonico

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Prestazioni:

Le pavimentazioni devono essere idonee a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da assicurare la durata e la funzionalità nel tempo senza pregiudicare la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconcontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Disgregazione*; 3) *Distacco*; 4) *Manca*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *alto grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.02.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

01.01.02.I02 Ripristino degli strati

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici e rimozione delle parti disaggregate, riempimento con materiale inerte e successivo rivestimento di analoghe caratteristiche. Ricompattazione con rullo meccanico.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitume

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

Prestazioni:

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.C01 Controllo manto stradale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1).
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Difetti di pendenza*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Sollevamento*; 6) *Usura manto stradale*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

01.01.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

01.01.03.C03 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche*.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino manto stradale

Cadenza: quando occorre

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.04 Cordoli e bordure in granito

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.04.R01 Resistenza a compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.

Prestazioni:

Le prestazioni di resistenza a compressione ed i limiti di accettabilità, per gli elementi in pietra naturale, vengono esplicitate dalla norma UNI EN 1343.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo

Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Fessurazioni*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.04.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *alto grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.04.I01 Reintegro dei giunti

Cadenza: quando occorre

Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.04.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 01.01.05 Chiusini e pozzetti

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.05.R01 Aerazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

Prestazioni:

Dovranno essere rispettate le superfici minime di aerazione dei dispositivi di chiusura secondo la norma UNI EN 124.

Livello minimo della prestazione:

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:

- per dimensione di passaggio ≤ 600 mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio > 600 mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm².

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.C01 Controllo chiusini d'ispezione

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Aerazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.05.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Basso grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.05.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.05.I02 Ripristino chiusini d'ispezione

Cadenza: ogni anno

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

• 01.01.06 Elemento rampa di raccordo

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.06.R01 Accessibilità alle rampe

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le rampe di raccordo devono essere accessibili e percorribili.

Prestazioni:

Le rampe di raccordo devono essere realizzate secondo le norme vigenti in materia di barriere architettoniche. Esse devono facilitare la circolazione negli ambienti urbani da parte di portatori di handicap su carrozzine e di bambini su passeggini. Esse vanno realizzate con pavimentazione antisdrucciolo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01

.06.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Aggiornamento

Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Pendenza errata;* 2) *Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.06.C02 Controllo ostacoli

Cadenza: ogni giorno

Tipologia: Controllo

Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.

- Anomalie riscontrabili: *1) Ostacoli.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.06.C03 Verifica della pendenza

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo del raccordo pavimentazione -rampa

- Requisiti da verificare: *1) Accessibilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Pendenza errata.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.06.C04 Controllo impiego di materiali durevoli (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Verifica

Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.

- Requisiti da verificare: *1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Impiego di materiali non durevoli.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.06.I01 Ripristino pavimentazione

Cadenza: quando occorre

Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucchiolo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.06.I02 Ripristino elemento di raccordo pavimentazione pendenza

Cadenza: quando occorre

Adeguamento raccordo pendenza

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02 OPERE MURARIE

Unità tecnologica: 02.01

Rivestimenti esterni

02 OPERE MURARIE

02.01 Rivestimenti esterni

- 02.01.01 Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

• 02.01.01 Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine

02.01.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno e delle visuali al contorno.

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

02.01.01.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.C01 Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconcontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, distacchi, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) Degrado sigillante; 2) Deposito superficiale; 3) Macchie e graffiti; 4) Scheggiature; 5) Sollevamento e distacco dal supporto.
- Ditte specializzate: Pavimentista.

02.01.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *alto grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

02.01.01.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: ogni settimana

Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.

- Ditte specializzate: *Pavimentista, Generico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

02.01.01.I02 Ripristino degli strati protettivi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

02.01.01.I03 Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Pavimentista.*

03 OPERE DI SOSTEGNO

Unità tecnologica: 03.01

Muri con materiale inerte

03.01 Muri con materiale inerte

- 03.01.01 Rivestimento in pietra facciavista muri in CA
- 03.01.02 Scogliera con massi ciclopici

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

- **03.01.01 Rivestimento in pietra facciavista muri in CA**

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno e delle visuali al contorno.

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

03.01.01.R02 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali tener conto:

- della tutela dei caratteri tipologici, materiali, costruttivi e tecnologici locali, in armonia con le altre classi di esigenze, in caso di nuovi interventi;
- della conservazione delle tecniche tradizionali di realizzazione e di impiego dei materiali, negli interventi di recupero.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

03.01.01.R03 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.C01 Controllo di eventuale quadro fessurativo:

cadenza: ogni 12 mesi

Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ.

Tipologia: Controllo a vista

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni;
- 5) Lesioni.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

03.01.01.C02 Controllo di deformazioni e/o spostamenti:

cadenza: ogni 12 mesi

Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione.

Tipologia: Controllo a vista

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.
- Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni.
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

03.01.01.C03 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *alto grado di riciclabilità.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.01.I01 Interventi sulle strutture:

Cadenza: a guasto

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

● 03.01.02 Scogliera con massi ciclopici

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.02. R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno e delle visuali al contorno.

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

03.01.02. R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;*
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Ispezione

Verificare la stabilità dei blocchi controllando che siano ben ancorati.

Controllare che non ci sia perdita dei conci di pietra.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza alla trazione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdita di materiale; 4) Rotture.*
- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.*

03.01.02.C02 Controllo materiali (CAM)

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito.

Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto.

- Requisiti da verificare: 1) Adeguato inserimento paesaggistico; 2) Recupero delle tradizioni costruttive locali; 3) Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo.*
- Anomalie riscontrabili: 1) Scalzamento; 2) Sottoerosione.*
- Ditte specializzate: Giardiniere.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

03.01.02.I01 Sistemazione massi

Cadenza: quando occorre

Sistemare massi e/o funi in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

04 SISTEMA DRENANTE **Sede stradale – Impianto meteoriche** **Unità tecnologica: 04.01**

04 SISTEMA DRENANTE

04.01 Sede stradale – Impianto meteoriche

- 04.01.01 Captazione e convogliamento meteoriche

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA

- **04.01.01 Captazione e convogliamento meteoriche**

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01. C01 Controllo canalizzazioni, griglie, pozzetti caditoie

cadenza: ogni anno

Controllo dello stato generale di integrità delle griglie e piastra di copertura dei pozzetti, di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili.

Controllo strumentale delle parti non ispezionabili.

Tipologia: *Controllo e ispezione*

- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura, 5) difetti dei chiusini; 6) intasamento
- Ditte specializzate: Specializzati vari

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

04.01.01. I01 Ripristino canalizzazioni:

cadenza: ogni 6 mesi

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti oppure mediante risagomatura delle sezioni. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

04.01.01. I02 Pulizia

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una pulizia dei pozzetti e canali mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

Area a verde

Unità tecnologica: 05.01

- 05.01.01 Alberi
- 05.01.02 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci
- 05.01.03 Bande di fissaggio
- 05.01.04 Fertilizzanti

Arredo urbano

Unità tecnologica: 05.02

- 05.02.01 Panchine fisse
- 05.02.02 Griglie alberi
- 05.02.03 Sistemi di illuminazione

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Area a verde

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.01.R01 Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Prestazioni:

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

05.01.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti le aree a verde non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le aree a verde dovranno conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

05.01.R03 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

Prestazioni:

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

05.01.R04 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Recupero e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

Prestazioni:

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti ai fini del loro recupero

Livello minimo della prestazione:

La rimozione e il recupero di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

05.01.R05 Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

La proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sul sistema naturalistico.

Prestazioni:

La salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, attraverso la proposta progettuale dell'opera dovrà avere un impatto minimo sui sistemi delle reti ecologiche.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

05.01.R06 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

05.01.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali di materiali, elementi e componenti si dovrà tener conto del loro grado di riciclabilità in funzione dell'ubicazione del cantiere, del loro ciclo di vita, degli elementi di recupero, ecc.

Livello minimo della prestazione:

Prevedere quantità di materiali derivati da demolizione /recupero da avviare ai processi di riciclaggio.

05.01.R08 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

05.01 Area a verde

• 05.01.01 Alberi

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) Integrazione degli spazi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.
- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

05.01.01.C02 Controllo malattie

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Aggiornamento

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.)

05.01.01.C03 Controllo delle specie vegetali (CAM)

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo a vista

Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.

- Requisiti da verificare: 1) Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali.
- Anomalie riscontrabili: 1) Crescita confusa.
- Ditte specializzate: Botanico.

05.01.01.C04 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) Salvaguardia del sistema del verde.
- Anomalie riscontrabili: 1) Assenza di specie vegetali autoctone.
- Ditte specializzate: Botanico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.01.01.I01 Innaffiatura

Cadenza: quando occorre

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: Giardiniere, Generico.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.01.I01 Concimazione piante

Cadenza: quando occorre

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

05.01.01.I02 Potatura piante

Cadenza: quando occorre

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

05.01.01.I03 Trattamenti antiparassitari

Cadenza: quando occorre

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Area a verde

- 05.01.02 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.02.C01 Controllo prodotto

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione della composizione.
- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

05.01.02.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.02.I01 Etichettatura

Cadenza: quando occorre

Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: Specializzati vari, Giardiniere.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Area a verde

- 05.01.03 Bande di fissaggio

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento.

- Anomalie riscontrabili: 1) Rottura; 2) Instabilità; 3) Fissaggio inadeguato.
- Ditte specializzate: Giardiniere.

05.01.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.03.I01 Ripristino dei legami

Cadenza: quando occorre

Ripristino dei legami fissaggi-piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessaria sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.

- Ditte specializzate: Generico, Giardiniere.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.01 Area a verde

- 05.01.04 Fertilizzanti

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.04.C01 Controllo prodotto

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.

- Anomalie riscontrabili: 1) Inefficacia della composizione.
- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

05.01.04.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.01.04.I01 Etichettatura

Cadenza: quando occorre

Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.02 Arredo urbano

05.02.R01 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Prestazioni:

La selezione dei materiali da costruzione deve, quindi, essere effettuata tenendo conto delle principali categorie di impatti ambientali: eutrofizzazione, cambiamenti climatici, acidificazione, riduzione dello strato di ozono extratmosferico, smog fotochimico, inquinamento del suolo e delle falde acquifere. Tali impatti dipendono dalle caratteristiche dei processi produttivi e anche dalla distanza della fonte di approvvigionamento rispetto al cantiere di costruzione del manufatto edilizio, in tale ottica è opportuno privilegiare materiali provenienti da siti di produzione limitrofi al luogo di costruzione, prendendo in considerazione anche la tipologia dei mezzi che sono utilizzati in relazione ai processi di trasporto.

Inoltre, gli impatti ambientali possono dipendere dalla risorsa da cui derivano. Sono da privilegiare quelli derivanti da risorse rinnovabili, pur considerando che la scelta di un materiale dipende anche da altri requisiti che possono giustificare soluzioni tecnologiche differenti.

Progetto: Panchine esistenti in granito dell'Elba - recupero

05.02.R02 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

05.02.R03 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Prestazioni:

Nella fase di progettazione fare prevalere la scelta su sistemi costruttivi che facilitano la smontabilità dei componenti ed i successivi processi di demolizione e recupero dei materiali

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

05.02.R04 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Prestazioni:

In fase progettuale selezionare componenti che facilitano le fasi di disassemblaggio e demolizione selettiva, agevolando la separabilità dei componenti e dei materiali.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio

05.02 Arredo urbano

- 05.02.01 Panchine fisse in granito

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.01.C01 Controllo integrità

Cadenza: ogni mese

Tipologia: Controllo

Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Sicurezza alla stabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione; 3) Deposito superficiale; 4) Instabilità degli ancoraggi.
- Ditte specializzate: Specializzati vari.

05.02.01.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.01. I01 Pulizia

Cadenza: ogni settimana

Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.

- Ditte specializzate: Generico.

05.02.01. I02 Ripristino ancoraggi

Cadenza: quando occorre Ripristino degli ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.02 Arredo urbano

- 05.02.02 Griglie alberi

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

05.02.02.C01 Controllo integrità

Cadenza: *ogni 6 mesi*

Tipologia: Controllo

Controllo periodico dell'integrità del manufatto e dell'ancoraggio alle superfici di pavimentazione, ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Sicurezza.
- Anomalie riscontrabili: 1) Distacco dal terreno, rottura, corrosione
- Ditte specializzate: personale specializzato

05.02.02.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

I prodotti chimici e i materiali corrosivi non devono venire a contatto con l'apparecchio. Per gli interventi di manutenzione vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali.

05.02.02.I01 Pulizia

Cadenza: *settimanale*

Pulizia della griglia con rimozione dei depositi accumulati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

05.02.02.I02 Ripristino elementi

Cadenza: ogni anno

Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. Interventi di ripristino di parti danneggiate. Trattamento anticorrosione : i prodotti chimici e i materiali corrosivi non devono venire a contatto con l'apparecchio. Sostituzione di elementi usurati: vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO

05.02 Arredo urbano

- 05.02.03 sistemi di illuminazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

05.02.03.R01 Controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli organi e/o apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.03.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 4 mesi

Tipologia: Controllo

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei corpi illuminanti.

- Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di illuminazione.
- Ditte specializzate: Elettricista.

05.02.03.C02 Controllo del grado di riciclabilità

Cadenza: quando occorre

Tipologia: Controllo

Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.

- Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.
- Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.
- Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

05.02.03.I01 Pulizia accessori

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi (plafoniere, schermi, proiettori, ecc.).

- Ditte specializzate: elettricista.

05.02.03.I02 Sostituzione dei corpi illuminanti

Cadenza: quando occorre Sostituzione dei corpi illuminanti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.

- Ditte specializzate: elettricista.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

DI STABILITA'

01.01 Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
01.01.02	Pavimentazione in calcestruzzo architettonico
01.01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.01.04	Cordoli e bordure in granito
01.01.04.R01	Requisito: Resistenza a compressione

CONTROLLABILITA' TECNOLOGICA

01.01 Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
01.01.03	Pavimentazione stradale in bitume
01.01.03.R01	Requisito: Accettabilità della classe
01.01.04	Chiusini e pozzetti
01.01.05.R01	Requisito: Aerazione

SICUREZZA D'USO

01.01 Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
01.01.06	Elemento /rampa di raccordo
01.01.06.R01	Requisito: Accessibilità alle rampe

SALVAGUARDIA DEI SISTEMI NATURALISTICI E PAESAGGISTICI

02.01 Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
02.01.01	Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine
02.01.01.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico

03.01 Muri con materiale inerte

03.01.01	Rivestimento in pietra facciavista muri in CA
03.01.01.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico
03.01.02	Scogliera con massi ciclopici
03.01.02.R01	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico

05.01 Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.01	Area a verde
05.01.R04	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali
05.01.R05	Requisito: Tutela e valorizzazione della diversità biologica del contesto naturalistico
05.01.R06	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico

05.02 Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.02	Arredo urbano
05.02.R02	Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico

INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA

02.01 Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
02.01.01	Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine
02.01.01.R02	Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

03.01 Muri con materiale inerte

03.01.01	Rivestimento in pietra facciavista muri in CA
03.01.01.R03	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo
03.01.02	Scogliera con massi ciclopici
03.01.01.R02	Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

INTEGRAZIONE DELLA CULTURA MATERIALE

03.01 Muri con materiale inerte

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
03.01.01	Rivestimento in pietra facciavista muri in CA
03.01.01.R02	Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali

DI SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE

05.01 Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.01	Area a verde
05.01.R03	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

05.02 Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.02	Arredo urbano
05.02.R01	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

ADATTABILITA' DEGLI SPAZI

05.01 Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.01	Area a verde
05.01.R01	Requisito: Integrazione degli spazi

PROTEZIONE DAGLI AGENTI CHIMICI E ORGANICI

05.01 Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.01	Area a verde
05.01.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi

UTILIZZO RAZIONALE DELLE RISORSE

05.01 Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.01	Area a verde
05.01.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
05.01.R08	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

05.02 Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.02	Arredo urbano
05.02.R03	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

GESTIONE DEI RIFIUTI

05.02 Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
05.02	Arredo urbano
05.02.R04	Requisito: <i>Valutazione separabilità dei componenti</i>

VISIVI

05.02 Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / requisiti e prestazioni
01.01.07	Sistemi di illuminazione
05.02.03.R01	Requisito: Controllo del flusso luminoso

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

01 OPERE STRADALI
Unità tecnologica: 01.01
Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Pavimentazione pedonale in granito	
01.01.01.C01	Controllo generale delle parti a vista. <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, distacchi, ecc.).</i> • Anomalie riscontrabili: 1) Degrado sigillante; 2) Deposito superficiale; 3) Macchie e graffiti; 4) Scheggiature; 5) Sollevamento e distacco dal supporto.	<i>quando occorre</i>
01.01.01.C02	Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) alto grado di riciclabilità.	<i>quando occorre</i>
01.01.02	Pavimentazione in calcestruzzo architettonico	
01.01.02.C01	Controllo generale delle parti a vista. Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Ricontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.). • Anomalie riscontrabili: 1) Deposito superficiale; 2) Disgregazione; 3) Distacco; 4) Mancanza; 5) Presenza di vegetazione.	<i>ogni 6 mesi</i>
01.01.02.C02	Controllo del grado di riciclabilità Controllo che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) alto grado di riciclabilità.	<i>quando occorre</i>

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

01.01.02.C03	Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione. • Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.	<i>quando occorre</i>
01.01.03	Pavimentazione stradale in bitumi	
01.01.03.C01	<i>Controllo manto stradale</i> Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Anomalie riscontrabili: 1) Buche; 2) Difetti di pendenza; 3) Distacco; 4) Fessurazioni; 5) Sollevamento; 6) Usura manto stradale.	<i>ogni 3 mesi</i>
01.01.03.C02	<i>Controllo del grado di riciclabilità</i> Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.	<i>quando occorre</i>
01.01.03.C03	<i>Controllo del contenuto di sostanze tossiche</i> Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse. Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione. Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.	<i>quando occorre</i>
01.01.04	Cordoli e bordure in granito	
01.01.04.C01	<i>Controllo generale</i> Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui. • Anomalie riscontrabili: 1) Distacco; 2) Fessurazioni; 3) Mancanza; 4) Rottura.	<i>ogni anno</i>
01.01.04.C02	<i>Controllo del grado di riciclabilità</i> Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) alto grado di riciclabilità.	<i>quando occorre</i>

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

01.01.05	Chiusini e pozzetti	
01.01.05.C01	Controllo chiusini d'ispezione <i>Controllo dello stato di usura e verifica del dispositivo di chiusura-apertura. Controllo del normale scarico di acque meteoriche. Controllo degli elementi di ispezione (scale interne, fondale, superfici laterali, ecc.).</i> • <i>Requisiti da verificare: 1) Aerazione.</i> • <i>Anomalie riscontrabili: 1) Deposito.</i>	<i>ogni anno</i>
01.01.05.C02	Controllo del grado di riciclabilità <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità.</i> • <i>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità.</i> • <i>Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.06	Elemento rampa di raccordo	
01.01.06.C01	Controllo generale <i>Controllo generale dello stato di consistenza e di conservazione degli elementi costituenti le rampe.</i> • <i>Anomalie riscontrabili: 1) Pendenza errata; 2) Rottura.</i>	<i>ogni mese</i>
01.01.06.C02	Controllo ostacoli <i>Controllare la presenza di eventuali ostacoli che possono essere di intralcio al normale uso delle rampe.</i> • <i>Anomalie riscontrabili: 1) Ostacoli.</i>	<i>ogni giorno</i>
01.01.06.C03	Verifica della pendenza <i>Controllo del raccordo pavimentazione -rampa</i> • <i>Requisiti da verificare: 1) Accessibilità.</i> • <i>Anomalie riscontrabili: 1) Pendenza errata.</i>	<i>ogni 6 mesi</i>
01.01.06.C04	Controllo impiego di materiali durevoli <i>Verificare che nelle fasi manutentive degli elementi vengano utilizzati componenti caratterizzati da una durabilità elevata.</i> • <i>Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità.</i> • <i>Anomalie riscontrabili: 1) Impiego di materiali non durevoli.</i>	<i>quando occorre</i>

02 OPERE MURARIE
Unità tecnologica: 02.01
Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine	
02.01.01.C01	Controllo generale delle parti a vista Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, di erosione, di brillantezza delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, macchie, graffi, distacchi, ecc.). • Anomalie riscontrabili: 1) Degrado sigillante; 2) Deposito superficiale; 3) Macchie e graffiti; 4) Scheggiature; 5) Sollevamento e distacco dal supporto.	<i>ogni anno</i>
02.01.01.C02	Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) alto grado di riciclabilità.	<i>quando occorre</i>

03 OPERE DI SOSTEGNO
Unità tecnologica: 03.01
Muri con materiale inerte

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Rivestimento in pietra facciavista muri in CA	
03.01.01.C01	Controllo di eventuale quadro fessurativo: Attraverso un esame visivo del quadro fessurativo approfondire ed analizzare eventuali dissesti strutturali anche con l'ausilio di indagini strumentali in situ. Tipologia: Controllo a vista • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni.	<i>ogni 12 mesi</i>
03.01.01.C02	Controllo di deformazioni e/o spostamenti: Controllare eventuali deformazioni e/o spostamenti	<i>ogni 12 mesi</i>

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualficazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

	dell'elemento strutturale dovuti a cause esterne che ne alterano la normale configurazione. Tipologia: Controllo a vista • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica. • Anomalie riscontrabili: 1) Deformazioni e spostamenti; 2) Distacco; 3) Esposizione dei ferri di armatura; 4) Fessurazioni; 5) Lesioni.	
03.01.01.C03	Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) alto grado di riciclabilità.	<i>quando occorre</i>
03.01.02	Scogliera con massi ciclopici	
03.01.02.C01	Controllo generale Verificare la stabilità dei blocchi controllando che siano ben ancorati. Controllare che non ci sia perdita dei conci di pietra. • Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza alla trazione. • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdita di materiale; 4) Rotture.	<i>quando occorre</i>
03.01.02.C02	Controllo materiali Controllare che i materiali e le tecniche costruttive utilizzate siano rispettose dei luoghi in cui si inseriscono e non alterano i caratteri morfologici del sito. Verificare che non ci siano fenomeni di smottamento in atto. • Requisiti da verificare: 1) Adeguato inserimento paesaggistico; 2) Recupero delle tradizioni costruttive locali; 3) Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo. • Anomalie riscontrabili: 1) Scalzamento; 2) Sottoerosione.	<i>ogni 3 mesi</i>

04 SISTEMA DRENANTE
Unità tecnologica: 04.01
Sede stradale – Impianto meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Controllo canalizzazioni, griglie, pozzetti caditoie	
04.01.01.C01	Controllo dello stato generale di integrità delle griglie e piastra di copertura dei pozzetti, di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale delle parti non ispezionabili	<i>ogni 12 mesi</i>

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
 Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualficazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
 piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

	Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di pendenza; 2) Mancanza deflusso acque meteoriche; 3) Presenza di vegetazione; 4) Rottura, 5) difetti dei chiusini; 6) intasamento	
--	--	--

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO
Unità tecnologica: 05.01
Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.01	Alberi	
05.01.01.C01	Controllo generale Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite. - Requisiti da verificare: 1) Integrazione degli spazi. - Anomalie riscontrabili: 1) Crescita confusa; 2) Presenza di insetti.	Ogni 6 mesi
05.01.01.C02	Controllo malattie Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.)	Ogni settimana
05.01.01.C03	Controllo delle specie vegetali Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio. - Requisiti da verificare: 1) Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali. - Anomalie riscontrabili: 1) Crescita confusa.	Ogni mese
05.01.01.C04	Controllo inserimento specie vegetali autoctone Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento. - Requisiti da verificare: 1) Salvaguardia del sistema del verde. - Anomalie riscontrabili: 1) Assenza di specie vegetali autoctone.	quando occorre
05.01.02	Ammendanti, correttivi e fitofarmaci	
05.01.02.C01	Controllo prodotto Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza. Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione della composizione.	quando occorre

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

	• Ditte specializzate: Giardiniere, Specializzati vari.	
05.01.02.C02	Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione. • Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche. • Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.	quando occorre
05.01.03	Bande di fissaggio	
05.01.03.C01	Controllo generale Controllo della stabilità al suolo e verifica delle legature alle piante in funzione dei gradi di movimento. • Anomalie riscontrabili: 1) Rottura; 2) Instabilità; 3) Fissaggio inadeguato.	ogni mese
05.01.03.C02	Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali,, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.	quando occorre
05.01.04	Fertilizzanti	
05.01.04.C01	Controllo prodotto Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza. • Anomalie riscontrabili: 1) Inefficacia della composizione.	quando occorre
05.01.04.C02	Controllo del contenuto di sostanze tossiche Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse. • Requisiti da verificare: 1) Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione. • Anomalie riscontrabili: 1) Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.	quando occorre

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO
Unità tecnologica: 05.02
Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.02.01	Panchine fisse in granito	
05.02.01.C01	Controllo integrità Controllo periodico dell'integrità delle parti costituenti le panchine e ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura. • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Sicurezza alla stabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Alterazione cromatica; 2) Corrosione; 3) Deposito superficiale; 4) Instabilità degli ancoraggi.	ogni mese
05.021.01.C02	Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.	quando occorre
05.02.02	Griglie alberi	
05.02.02.C01	Controllo integrità Controllo periodico dell'integrità del manufatto e dell'ancoraggio alle superfici di pavimentazione, ricerca di eventuali anomalie e/o causa di usura. • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Sicurezza. • Anomalie riscontrabili: 1) Distacco dal terreno, rottura, corrosione	ogni 6 mesi
05.021.02.C02	Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.	quando occorre
05.02.03	Sistemi di illuminazione	
05.02.03.C01	Controllo generale Controllo dello stato generale e dell'integrità dei corpi illuminanti. • Anomalie riscontrabili: 1) Abbassamento livello di	ogni 4 mesi

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

	illuminazione.	
05.021.03.C02	Controllo del grado di riciclabilità Controllare che nelle fasi manutentive vengano impiegati materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità. • Requisiti da verificare: 1) Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità. • Anomalie riscontrabili: 1) Basso grado di riciclabilità.	quando occorre

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **“Criteri Ambientali Minimi” (CAM)**.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

01 OPERE STRADALI
Unità tecnologica: 01.01
Aree pedonali/carrabili e marciapiedi

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Pavimentazione pedonale in granito	
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	<i>Ogni settimana</i>
01.01.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.02	Pavimentazione in calcestruzzo architettonico	
01.01.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.02.I02	Intervento: Ripristino degli strati <i>Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici e rimozione delle parti disaggregate, riempimento con materiale inerte e successivo rivestimento di analoghe caratteristiche. Ricompattazione con rullo meccanico.</i> NOTA BENE: NEL CASO DI INTERVENTI DI RIFACIMENTO PARZIALE DOVUTI A TRACCE, SCAVI, ECC... RIPRISTINARE SEMPRE L'INTERA SUPERFICIE COMPRESA TRA I GIUNTI DI DILATAZIONE PRESENTI, IN MODO DA RIPRISTINARE SEMPRE L'UNIFORMITÀ DELLA PAVIMENTAZIONE E MANTENERNE INTATTO IL DECORO ED IL LIVELLO DI FINITURA.	<i>quando occorre</i>

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualficazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

	Pavimentazione stradale in bitumi	
01.01.03.I01	<i>Intervento: Ripristino manto stradale Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.04	Cordoli e bordure in granito	
01.01.04.I01	<i>Intervento: Reintegro dei giunti Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.04.I02	<i>Intervento: Sostituzione Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.05	Chiusini e pozzetti	
01.01.05.I01	<i>Intervento: pulizia Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.</i>	<i>ogni 4 mesi</i>
01.01.05.I02	<i>Intervento: Ripristino chiusini d'ispezione Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi. Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.</i>	<i>ogni anno</i>
01.01.06	Elemento rampa di raccordo	
01.01.06.I01	<i>Intervento: Ripristino pavimentazione Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche analoghe a quelle presenti</i>	<i>quando occorre</i>
01.01.06.I02	<i>Intervento: Ripristino elemento di raccordo pavimentazione pendenza</i>	<i>quando occorre</i>

02 OPERE MURARIE
Unità tecnologica: 02.01
Rivestimenti esterni

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
02.01.01	Rivestimenti in granito gradinate- scale -copertine	
02.01.01.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.</i>	<i>ogni settimana</i>
02.01.01.I02	Intervento: Ripristino degli strati protettivi <i>Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche del materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.</i>	<i>quando occorre</i>
02.01.01.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	<i>quando occorre</i>

03 OPERE DI SOSTEGNO
Unità tecnologica: 03.01
Muri con materiale inerte

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
03.01.01	Rivestimento in pietra facciavista muri in CA	
03.01.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture: Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	a guasto
03.01.02	Scogliera con massi ciclopici	
03.01.02.I01	Intervento: Interventi sui massi Sistemare massi e/o funi in seguito ad eventi meteorici	<i>quando occorre</i>

	eccezionali e in ogni caso quando occorre.	
--	--	--

04 SISTEMA DRENANTE
Unità tecnologica: 04.01
Sede stradale – Impianto meteoriche

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
04.01.01	Captazione e convogliamento meteoriche	
04.01.01.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni: Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti oppure mediante risagomatura delle sezioni. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame.	<i>ogni 6 mesi</i>
04.01.01.I02	Intervento: Pulizia Eseguire una pulizia dei pozzetti e canali mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.	<i>ogni 12 mesi</i>

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO
Unità tecnologica: 05.01
Area a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.01.01	Alberi	
05.01.01.I01	Intervento: Innaffiatura Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni	quando occorre
05.01.01.I02	Intervento: Potatura piante Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.	quando occorre

Comune di Marciana – Provincia di Livorno – Regione Toscana
Progetto Definitivo/Esecutivo – Riqualficazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della
piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

05.01.01.I03	Intervento: Concimazione piante Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.	quando occorre
05.01.01.I04	<i>Intervento:</i> Trattamenti antiparassitari Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattia e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.	quando occorre
05.01.02	Ammendanti, correttivi e fitofarmaci	
05.01.02.I01	Intervento: Etichettatura Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.	quando occorre
05.01.03	Bande di fissaggio	
05.01.03.I01	Intervento: Ripristino dei legami Ripristino dei legami fissaggi-piante mediante riposizionamento degli attacchi, anche in funzione dei gradi di movimento, e se necessaria sostituzione di quest'ultimi con altri idonei.	quando occorre
05.01.04	Fertilizzanti	
05.01.04.I01	Intervento: Etichettatura Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.	quando occorre

05 AREA A VERDE E ARREDO URBANO
Unità tecnologica: 05.02
Arredo urbano

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
05.02.01	Panchine fisse in granito	
05.02.01.I01	Intervento: Pulizia Pulizia accurata delle panchine con prodotti specifici e idonei al tipo di materiale e/o comunque degli accessori annessi.	settimanale
05.021.01.I02	Intervento: Ripristino ancoraggi Ripristino degli ancoraggi al suolo e riposizionamento degli elementi rispetto alle sedi di origine.	quando occorre
05.02.02	Griglie alberi	
05.02.02.I01	Intervento: Pulizia Pulizia della griglia con rimozione dei depositi accumulati.	settimanale
05.021.02.I02	Intervento: Ripristino elementi Sostituzione degli elementi deteriorati e staccati dal supporto. Interventi di ripristino di parti danneggiate. Trattamento anticorrosione: i prodotti chimici e i materiali corrosivi non devono venire a contatto con l'apparecchio. Sostituzione di elementi usurati: vanno utilizzati esclusivamente pezzi originali.	ogni anno
05.02.03	Sistemi di illuminazione	
05.02.03.I01	<i>Intervento: Pulizia accessori Pulizia dei corpi illuminanti e degli accessori connessi (plafoniere, schermi, proiettori, ecc.).</i>	ogni 4 mesi
05.021.03.I02	<i>Intervento: Sostituzione dei corpi illuminanti Sostituzione dei corpi illuminanti e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.</i>	quando occorre



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All. 11

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- parte amministrativa

Revisione n.

Data:

Scala:

CAPITOLO 1

OGGETTO DELL'APPALTO - AMMONTARE DELL'APPALTO - DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE - VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

Art 1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per eseguire e dare completamente ultimati i lavori di:

Riquilificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea.

Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera e relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Ai fini dell'art. 3 c. 5 della L136/2010 e il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è

Art 1.2 SUDDIVISIONE IN LOTTI

La stazione appaltante suddivide l'appalto in lotti funzionali, prestazionali o qualitativi, ai sensi dell'art. 58 del d.lgs. 36/2023, per garantire la partecipazione delle micro, delle piccole e delle medie imprese, anche di prossimità.

Di seguito, la forma, l'ammontare e tutte le caratteristiche del **Lotto n.1**

Art 1.3 FORMA DELL'APPALTO

Il presente appalto è dato a: **misura** con offerta a

Nell'appalto a corpo il corrispettivo consiste in una somma determinata, fissa ed invariabile riferita globalmente all'opera nel suo complesso ovvero alle Categorie (o Corpi d'opera) componenti.

Nell'appalto a misura, invece, il corrispettivo consiste nell'individuazione di un prezzo per ogni unità di misura di lavorazione o di opera finita, da applicare alle quantità eseguite di lavorazione o di opera. Pertanto, l'importo di un appalto a misura risulta variabile.

In linea generale, si hanno i seguenti criteri di offerta in base alla tipologia di appalto:

Tipo di appalto	Criteri di offerta
A MISURA	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO	Offerta con unico ribasso
	Offerta a prezzi unitari
A CORPO E MISURA	Offerta a prezzi unitari

Nell'ambito della contabilizzazione di tali tipologie di appalto possono comunque contemplarsi anche eventuali somme a disposizione per lavori in economia, la cui contabilizzazione è disciplinata dal successivo articolo [Norme Generali](#) per la misurazione e valutazione dei lavori.

L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è sintetizzato come segue:

Quadro economico di sintesi	
a) Per lavori a CORPO	Euro -
b) Per lavori a MISURA	Euro 359.288,23
c) Per lavori in ECONOMIA	Euro -
Totale dei Lavori	Euro 359.288,23
<i>Di cui costi della sicurezza</i>	Euro 7.044,87

La stazione appaltante al fine di determinare l'importo di gara, ha inoltre individuato i costi della manodopera sulla base di quanto previsto all'art. 41, c. 13 e 14 del d.lgs. 36/2023., per un totale di: **Euro 60.396,86**

Art 1.3.1 QUADRO ECONOMICO GENERALE

QUADRO ECONOMICO	
IMPORTO LAVORI	€ 352 243,36
Costi per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 7 044,87
Importo lavori contrattuale	€ 359 288,23
Somme a disposizione dell'Amministrazione appaltante	
IVA sui lavori 10%	€ 35 928,82
Spese Tecniche per DL (compreso cassa del 4%)	€ 18 850,00
Spese per collaudo (compreso iva e cassa)	€ 3 000,00
Spese tecniche per coordinatore progettazione ed esecuzione per la sicurezza (compreso oneri iva e cassa)	€ 4 000,00
Spese per Illuminazione (compreso IVA)	€ 20 000,00
imprevisti	€ 9 590,00
Art. 45 Dlgs 36/2023	€ 7 185,76
arrotondamenti	€ 2,75
Totale somme a disposizione	€ 98 557,34
Importo complessivo progettuale	€ 457 845,56

Art 1.4 **AMMONTARE DELL'APPALTO**

Ai sensi dell'art. 108, c. 9, del d.lgs. 36/2023, l'operatore economico indica, a pena di esclusione, i costi della manodopera e gli oneri aziendali per l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro eccetto che nelle forniture senza posa in opera e nei servizi di natura intellettuale.

Pertanto, l'importo complessivo dei lavori incluso di manodopera, oneri sicurezza aziendali (di cui all'art. 108, c. 9, del d.lgs. 36/2023) ed IVA ammonta ad **Euro 395.217,05**.

L'importo di cui al precedente periodo comprende i costi della sicurezza (di cui all'art. 100, del d.lgs. 81/2008 e s.m.i.) stimati in Euro 7.044,87 (non soggetti al ribasso d'asta) e l'importo, a cui andrà applicato il ribasso d'asta, dei lavori (Euro 291.846,50 a misura) sommato ai costi della manodopera pari **ad Euro 60.396,86** Sono riconosciuti, a valere sulle somme a disposizione della stazione appaltante indicate nei quadri economici dell'intervento e, ove necessario, utilizzando anche le economie derivanti dai ribassi d'asta, i maggiori costi derivanti dall'adeguamento e dall'integrazione, da parte del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, del piano di sicurezza e coordinamento.

Le categorie di lavoro previste nell'appalto sono le seguenti:

a) CATEGORIA PREVALENTE

Cod.	Descrizione	Importo (Euro)		
		in cifre	in lettere	%
OG3	OPERE STRADALI	359.288,23	Trecentocinquantanovemiladuecentottantotto/23	100,00

Art. 1.5 **AFFIDAMENTO E CONTRATTO**

Divenuta efficace l'aggiudicazione, ai sensi dell'art. 17 c. 5 del d.lgs. 36/2023, e fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, il contratto viene stipulato i successivi 60 giorni, anche in pendenza di contenzioso, salvo diverso termine:

1. previsto nel bando o nell'invito a offrire;
2. nell'ipotesi di differimento concordato con l'aggiudicatario e motivato in base all'interesse della stazione appaltante o dell'ente concedente;
3. nel caso di ricorso e a seguito di notificazione dell'istanza cautelare, il contratto non può essere stipulato nei termini sopra indicati, fino a quando non sarà pubblicato il provvedimento cautelare di primo grado o il dispositivo o la sentenza di primo grado, in caso di decisione del merito all'udienza cautelare (art. 18 c. 2, lett. a) e c. 4 del codice);
4. di contratti di importo inferiore alle soglie europee, ai sensi dell'art. 55, c. 2 del codice.

Il contratto, in ogni caso, non viene stipulato prima di 35 giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione. Tale termine dilatorio non si applica nei casi:

1. di procedura in cui è stata presentata o ammessa una sola offerta e non sono state tempestivamente proposte impugnazioni del bando o della lettera di invito, o le impugnazioni sono già state respinte con decisione definitiva;
2. di appalti basati su un accordo quadro;
3. di appalti specifici basati su un sistema dinamico di acquisizione;
4. nel caso di ricorso e a seguito di notificazione dell'istanza cautelare, il contratto non può essere stipulato nei termini sopra indicati, fino a quando non sarà pubblicato il provvedimento cautelare di primo grado o il dispositivo o la sentenza di primo grado, in caso di decisione del merito all'udienza cautelare (art. 18 c. 2, lett. a) e c. 4 del codice);
5. di contratti di importo inferiore alle soglie europee, ai sensi dell'art. 55, c. 2 del codice.

Se il contratto non viene stipulato nei termini sopra indicati, per fatto imputabile alla stazione appaltante,

l'aggiudicatario può sciogliersi da ogni vincolo contrattuale o far constatare il silenzio inadempimento mediante atto notificato. In tal caso all'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali.

L'aggiudicazione può essere sempre revocata nel caso di mancata stipula del contratto nel termine fissato per fatto imputabile all'aggiudicatario.

Al momento della stipula del contratto l'appaltatore è tenuto a versare un'imposta da bollo di euro 120,00. Il valore dell'imposta di bollo è determinato dalla tabella A dell'allegato I.4 del codice, di seguito riportata.

Fascia di importo contratto (valori in euro)	Imposta (valori in euro)
< 40.000	esente
≥ 40.000 < 150.000	40
≥ 150.000 < 1.000.000	120
≥ 1.000.000 < 5.000.000	250
≥ 5.000.000 < 25.000.000	500
≥ 25.000.000	1000

Art. 1.6 DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

Le opere, oggetto dell'appalto, possono riassumersi come appresso, salvo le prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, tenendo conto, per quanto possibile, delle norme UNI, UNI EN 13285, UNI EN ISO 14688-1.

- Allestimento cantiere
- Smontaggio di elementi presenti nell'area oggetto dei lavori (manufatti in granito, cartellonistica, pali illuminazione e ringhiere da recuperare ecc)
- Rimozione elementi a verde (siepe e alberature)
- Demolizione della pavimentazione esistente costituita in parte da elementi prefabbricati a tozzetti, in parte in materiale cementizio e in parte da materiale bituminoso;
- Rimozione di reti impiantistiche
- Demolizioni muri fronte mare
- Scavi con mezzi meccanici
- Carico, movimentazione e scarico materiali / conferimento dei materiali non riutilizzabili a impianto autorizzato ai fini del loro recupero o smaltimento
- Realizzazione opere di contenimento in CA, gradonate e contenimento con massi scogliera
- Posa in opera di condotte per acque meteoriche, cavidotti per impianto di illuminazione e manufatti interrati
- esecuzione dei lavori di rifacimento degli impianti meteoriche
- Riempimenti scavi, massicciate e sottofondi
- Lavori di rifacimento della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, mentre della piazza e percorso lungomare e pedonale in calcestruzzo architettonico con bordature in granito
- Lavori di rifacimento marciapiede con cordoli e pavimentazione in granito
- Realizzazione di rivestimento in pietra dei muri in CA, rivestimento in granito dei gradoni e scale
- opere a verde, finitura e arredi
- opere complementari
- Smobilizzo e chiusura del cantiere

Art. 1.7
MODIFICHE E VARIANTI IN CORSO DI ESECUZIONE

Il contratto di appalto, ai sensi dell'art. 120 del d.lgs. 36/2023, viene modificato senza ricorrere ad una nuova procedura di affidamento se:

- a. le modifiche sono previste in clausole precise ed inequivocabili nei documenti di gara iniziali (anche in clausole di opzione);
- b. si rendono necessari lavori supplementari non inclusi nell'appalto iniziale per i quali un cambiamento del contraente risulta impraticabile per motivi economici o tecnici, o comporti notevoli disagi o un incremento dei costi per la stazione appaltante – *in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive)*;
- c. si rendono necessarie modifiche in corso di esecuzione a causa di circostanze imprevedibili da parte della stazione appaltante denominate varianti in corso d'opera. Rientrano in queste circostanze nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti – *in questo caso il contratto può essere modificato solo se l'aumento di prezzo non eccede il 50% del valore del contratto iniziale (la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica nel caso di più modifiche successive)*;
- d. un nuovo contraente sostituisce l'aggiudicatario dell'appalto nel caso di:
 - modifiche soggettive implicanti la sostituzione del contraente originario previste in clausole chiare, precise ed inequivocabili nei documenti di gara;
 - successione di un altro operatore economico (che soddisfi gli iniziali criteri di selezione) per causa di morte o insolvenza o a seguito di ristrutturazioni societarie dell'aggiudicatario, purché ciò non implichi ulteriori modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del codice (salvo art. 124 del codice);
 - assunzione degli obblighi del contraente principale da parte della stazione appaltante nei confronti dei suoi subappaltatori.
- e. il valore della modifica è al di sotto delle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice;
- f. il valore della modifica⁽¹⁾ è < 15 % del valore iniziale del contratto.
- g. le modifiche non sono sostanziali⁽²⁾.

Le modifiche e le varianti sono autorizzate dal RUP secondo quanto previsto dall'ordinamento della stazione appaltante, senza necessità di procedere ad una nuova procedura di affidamento e purché la struttura del contratto e l'operazione economica ad esso collegata rimangano inalterate.

Se in corso di esecuzione si rende necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza di 1/5 dell'importo contrattuale⁽³⁾, la stazione appaltante può imporre all'appaltatore l'esecuzione delle prestazioni alle condizioni originariamente previste. In questo caso l'appaltatore non può far valere la risoluzione del contratto.

Il contratto è sempre modificabile ai sensi dell'art. 9⁽⁴⁾ del codice e nel rispetto delle clausole di rinegoziazione. Nel caso in cui queste non siano previste, la richiesta di rinegoziazione va avanzata senza ritardo e non giustifica, di per sé, la sospensione dell'esecuzione del contratto. Il RUP provvede a formulare la proposta di un nuovo accordo entro un termine non superiore a 3 mesi. Nel caso in cui non si pervenga al nuovo accordo entro un termine ragionevole, la parte svantaggiata può agire in giudizio per ottenere l'adeguamento del contratto all'equilibrio originario, salva la responsabilità per la violazione dell'obbligo di rinegoziazione.

Il RUP comunica e trasmette all'ANAC le modifiche o varianti in corso d'opera del contratto individuati. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, esercita i poteri di cui all'art. 222 del codice. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle modifiche e delle varianti in corso d'opera previsti dall'allegato II.14⁽⁵⁾ del codice, si applicano le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 222, c. 13 del codice.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato

il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzi di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

CAPITOLO 2

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

Art. 2.1

OSSERVANZA DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO E DI PARTICOLARI DISPOSIZIONI DI LEGGE

Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche e delle prestazioni; esso illustra in dettaglio:

- nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche a integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne sono precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nel Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al d.lgs. 81/2008, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al d.P.C.M. 1 marzo 1991 riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla L 447/95 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al d.m 37/2008 (Regolamento concernente ...attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al d.lgs. 152/2006 (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Art. 2.2

DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISCORDANZE

Sono parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato speciale d'appalto, il Capitolato generale d'appalto, di cui al d.m. 145/2000 per quanto non in contrasto con il presente capitolato o non previsto da quest'ultimo, e la seguente documentazione:

- a) l'elenco dei prezzi unitari, ovvero il modulo compilato e presentato dall'appaltatore in caso di offerta prezzi;

- b) il cronoprogramma;
- c) le polizze di garanzia;
- d) il Piano di Sicurezza e di Coordinamento ed i piani di cui all'art. 100 del d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;
- e) l'eventuale offerta tecnica dell'Appaltatore, in caso di procedura con OEPV che la preveda;
- f) i seguenti elaborati di progetto:

CODICE ELABORATO	TITOLO	
	DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	
All. 01	RELAZIONE TECNICO/ILLUSTRATIVA	
All. 02	RELAZIONE PAESAGGISTICA	
All. 03	RELAZIONE COMPATIBILITA' AL PIT	
All. 04	ANALISI NUOVI PREZZI	
All. 05	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO	
All. 06	ELENCO PREZZI	
All. 07	STIMA INCIDENZA DELLA MANODOPERA	
All. 08	QUADRO ECONOMICO	
All. 09	CRONOPROGRAMMA	
All. 10	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA	
All. 11	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte amministrativa	
All. 11b	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO -parte tecnica	
All. 12	SCHEMA DI CONTRATTO	
All. 13	PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA	
All. 14	RELAZIONE C.A.M.	
TAV. 01	INQUADRAMENTO TERRITORIALE - Estratti e vincoli	
TAV. 02	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
TAV. 03	RILIEVO Piano-altimetrico	
TAV. 04	RILIEVO Sezioni e profili	
TAV. 05	STATO ATTUALE Planimetria generale - sezione	
TAV. 06	STATO DI PROGETTO Planimetria generale - particolari	
TAV. 07	STATO DI PROGETTO Sezioni longitudinale e trasversale	
TAV. 08	STATO SOVRAPPOSTO Planimetria generale	
TAV. 09	STATO SOVRAPPOSTO Sezioni longitudinale e trasversale	
TAV. 10A	STATO DI PROGETTO Stratigrafie e Particolari	
TAV. 10B	STATO DI PROGETTO Dettagli – materiali - arredi	
TAV. 11	RENDERING E FOTOINSERIMENTO	
TAV. 12	STATO DI PROGETTO Planimetria abbattimento barriere architettoniche	
TAV. 13	STATO DI PROGETTO – Schema fognario acque meteoriche	
TAV. 14	STATO DI PROGETTO Planimetria generale – part. – INT Illuminazione e Alberature	
TAV. 1 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO – ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Dettaglio A	
TAV. 2 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO – ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Muro 4-4	
TAV. 3 STRUTTURALE	STATO DI PROGETTO - ESECUTIVO STRUTTURALE ALL A10 Fondazioni – Muri - Dettaglio B	
All. A3 STRUTTURALE	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
All. A4 STRUTTURALE	RELAZIONE SUI MATERIALI	
All. A6 STRUTTURALE	RELAZIONE GEOTECNICA	
All. A7 STRUTTURALE	RELAZIONE FONDAZIONI	
All. A8 STRUTTURALE	RELAZIONE DI CALCOLO	
All. A9 STRUTTURALE	FASCICOLO DI CALCOLO	
All. A13 STRUTTURALE	PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE	
Altra documentazione	DOCUMENTAZIONE GEOLOGICA – RELAZIONI E INDAGINI	
GEO 1	Relazione Geologica	
GEO 2	Tomografia sismica P e allegati	
GEO 3	MASW e allegati	
GEO 4	DPSH - PROVE	

Alcuni documenti sopra elencati possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale d'appalto e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

Sono contrattualmente vincolanti per le Parti le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

- il Codice dei contratti - d.lgs. n. 36/2023;
- le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori nonché le norme vincolanti in specifici ambiti territoriali, quali la Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- delibere, pareri e determinazioni emanate dall'Autorità Nazionale AntiCorruzione (ANAC);
- le norme tecniche emanate da C.N.R., U.N.I., C.E.I.

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta alla stazione appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi (ovvero modulo in caso di offerta prezzi) - disegni.

Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.

L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 2.3

CLAUSOLA SOCIALE - PARI OPPORTUNITÀ E INCLUSIONE LAVORATIVA

In conformità all'art. 57 del d.lgs. 36/2023, la stazione appaltante è tenuta ad inserire nel bando di gara specifiche clausole sociali con le quali sono richieste, come requisiti necessari dell'offerta, misure orientate a garantire le pari opportunità generazionali, di genere e di inclusione lavorativa per le persone con disabilità o svantaggiate, la stabilità occupazionale del personale impiegato, nonché l'applicazione dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore.

Con riferimento ai CCNL la norma prevede che la stazione appaltante tenga conto dei contratti stipulati dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e di quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente, nonché a garantire le stesse tutele economiche e normative per i lavoratori in subappalto rispetto ai dipendenti dell'appaltatore e contro il lavoro irregolare.

L'appaltatore garantisce, quindi, l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale (o dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore) per i propri lavoratori e per quelli in subappalto.

Le attività oggetto del presente Capitolato Speciale d'appalto soddisfano le finalità relative alle pari opportunità, generazionali e di genere secondo quanto stabilito dal d.lgs. 198/2006 (*Codice delle pari opportunità tra uomo e donna*), oltre a promuovere l'inclusione lavorativa delle persone disabili, in ottemperanza agli obblighi previsti dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 (*Norma per il diritto al lavoro dei disabili*).

L'appaltatore presenta a questa Stazione appaltante:

- **copia dell'ultimo rapporto relativo alla situazione del personale maschile e femminile (art. 1, c. 1, Allegato II.3 del codice), ai sensi dell'art. 46 d.lgs. 198/2006, conforme a quello trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;**
- **dichiarazione, a firma del legale rappresentante dell'impresa aggiudicataria, attestante la regolarità alle norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità nel rispetto degli obblighi previsti dalla L 68/1999.**

Oppure

L'appaltatore avendo un'impresa con numero pari a _____ - dipendenti, si impegna a produrre a questa Stazione Appaltante entro il termine di sei mesi dalla conclusione del contratto:

- **una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile (art. 1, c. 2, Allegato II.3 del codice) in ognuna delle professioni e in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta relazione dovrà essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;**

una dichiarazione (art. 1, c. 3, Allegato II.3 del codice) che dovrà contestualmente essere trasmessa anche alle rappresentanze sindacali aziendali, a firma del legale rappresentante dell'impresa aggiudicataria, attestante la regolarità alle norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, accompagnata da una specifica relazione tecnica dell'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti dalla L 68/1999 che illustra eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte.

La mancata produzione della documentazione sopra richiamata comporta, ai sensi dell'art. 1, c. 6, Allegato II.3 del codice, l'applicazione di Penali determinate nel presente Capitolato speciale e contratto d'appalto, commisurate alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alle prestazioni dello stesso.

Per i casi di mancata produzione della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile l'appaltatore sarà interdetto per un periodo di 12 mesi dalla partecipazione, sia in forma singola sia in raggruppamento, ad ulteriori procedure di affidamento.

L'appaltatore si impegna, altresì, ad adempiere all'obbligo previsto dall'art. 1, c. 4, Allegato II.3 del codice di riservare sia all'occupazione giovanile che all'occupazione femminile una quota di assunzioni pari ad almeno il **30%** di quelle necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali.

Art. 2.4

QUALIFICAZIONE E REQUISITI PER GLI ESECUTORI DI LAVORI

Per i lavori indicati dal presente Capitolato la stazione appaltante verifica l'assenza di cause di esclusione, ai sensi degli artt. 94 e 95 d.lgs. 36/2023, e il possesso dei requisiti di partecipazione dell'operatore economico, consultando il fascicolo virtuale di cui all'articolo 24 e gli altri documenti allegati, tramite l'interoperabilità con la piattaforma digitale nazionale dati di cui all'articolo 50-ter del codice dell'amministrazione digitale - d.lgs. 82/2005 - e con le banche dati delle pubbliche amministrazioni.

Nel dettaglio, l'operatore economico deve possedere l'attestazione di qualificazione secondo quanto disposto dall'art. 100 c. 4 del codice.

Gli operatori economici sono qualificati per categorie di opere generali, per categorie di opere specializzate, nonché per prestazioni di sola costruzione e per prestazioni di progettazione e costruzione.

Tabella A

(Art. 46 allegato II.12 d.lgs. 36/2023)

Categorie di opere generali

OG 1	Edifici civili e industriali
OG 2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela ai sensi delle disposizioni in materia di beni culturali e ambientali
OG 3	Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari
OG 4	Opere d'arte nel sottosuolo
OG 5	Dighe
OG 6	Acquedotti, gasdotti, oleodotti, opere di irrigazione e di evacuazione
OG 7	Opere marittime e lavori di dragaggio
OG 8	Opere fluviali, di difesa, di sistemazione idraulica e di bonifica
OG 9	Impianti per la produzione di energia elettrica
OG 10	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua e impianti di pubblica illuminazione
OG 11	Impianti tecnologici
OG 12	Opere e impianti di bonifica e protezione ambientale
OG 13	Opere di ingegneria naturalistica

Categorie di opere specializzate

OS 1	Lavori in terra
OS 2-A	Superfici decorate di beni immobili del patrimonio culturale e beni culturali mobili di interesse storico, artistico, archeologico ed etnoantropologico
OS 2-B	Beni culturali mobili di interesse archivistico e librario
OS 3	Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie
OS 4	Impianti elettromeccanici trasportatori
OS 5	Impianti pneumatici e antintrusione
OS 6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi
OS 7	Finiture di opere generali di natura edile e tecnica
OS 8	Opere di impermeabilizzazione
OS 9	Impianti per la segnaletica luminosa e la sicurezza del traffico
OS 10	Segnaletica stradale non luminosa
OS 11	Apparecchiature strutturali speciali
OS 12-A	Barriere stradali di sicurezza
OS 12-B	Barriere paramassi, fermaneve e simili
OS 13	Strutture prefabbricate in cemento armato
OS 14	Impianti di smaltimento e recupero rifiuti
OS 15	Pulizia di acque marine, lacustri, fluviali
OS 16	Impianti per centrali di produzione energia elettrica
OS 17	Linee telefoniche ed impianti di telefonia
OS 18-A	Componenti strutturali in acciaio
OS 18-B	Componenti per facciate continue
OS 19	Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissione dati
OS 20-A	Rilevamenti topografici
OS 20-B	Indagini geognostiche
OS 21	Opere strutturali speciali
OS 22	Impianti di potabilizzazione e depurazione
OS 23	Demolizione di opere
OS 24	Verde e arredo urbano
OS 25	Scavi archeologici
OS 26	Pavimentazioni e sovrastrutture speciali
OS 27	Impianti per la trazione elettrica
OS 28	Impianti termici e di condizionamento
OS 29	Armamento ferroviario
OS 30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi
OS 31	Impianti per la mobilità sospesa
OS 32	Strutture in legno
OS 33	Coperture speciali
OS 34	Sistemi antirumore per infrastrutture di mobilità
OS 35	Interventi a basso impatto ambientale

Le categorie sono classificate secondo i livelli di importo riportati all'art. 2 c. 4 dell'allegato II.12 del codice.

Classifiche

a) I: fino a euro 258.000;

b) II: fino a euro 516.000;

- c) III: fino a euro 1.033.000;
- d) III-bis: fino a euro 1.500.000;
- e) IV: fino a euro 2.582.000;
- f) IV-bis: fino a euro 3.500.000;
- g) V: fino a euro 5.165.000;
- h) VI: fino a euro 10.329.000;
- i) VII: fino a euro 15.494.000;
- l) VIII: oltre euro 15.494.000.

La qualificazione in una categoria abilita l'operatore economico a partecipare alle gare e a eseguire i lavori nei limiti della propria classifica incrementata di un quinto.

L'attestazione di qualificazione, rilasciata secondo la procedura prevista dall'allegato II.12, costituisce condizione necessaria e sufficiente per la dimostrazione della sussistenza dei requisiti di capacità tecnica e finanziaria ai fini dell'affidamento di lavori pubblici.

I requisiti di ordine speciale necessari per ottenere la qualificazione sono:

- l'idoneità professionale;
- la capacità economica e finanziaria;
- le capacità tecniche e professionali.

Pertanto, l'operatore economico deve possedere la qualifica richiesta dal bando di gara, dall'avviso o dall'invito a partecipare redatto dalla Stazione Appaltante e disciplinato dal Codice Appalti e dalla norma vigente.

2.4.1) AVVALIMENTO

L'avvalimento è il contratto con il quale una o più imprese ausiliarie si obbligano a mettere a disposizione di un operatore economico, che concorre in una procedura di gara, dotazioni tecniche e risorse umane e strumentali per tutta la durata dell'appalto, ai sensi dell'art. 104 c. 1 del d.lgs. 36/2023.

L'operatore economico produce regolare contratto di avvalimento concluso con l'impresa ausiliaria _____ che gli conferisce dotazioni tecniche e risorse umane e strumentali per tutta la durata dell'appalto, [al fine dell'acquisizione di un requisito di partecipazione / al fine di migliorare l'offerta economica](#).

L'operatore economico, pertanto, allega alla domanda di partecipazione:

- il contratto di avvalimento in originale o copia autentica, specificando se si è avvalso delle risorse altrui per acquisire un requisito di partecipazione o migliorare la propria offerta;
- la certificazione rilasciata dalla SOA o dall'ANAC.

Per i fini sopra indicati, l'impresa ausiliaria deve dichiarare a questa stazione appaltante:

- di essere in possesso dei requisiti di ordine generale;
- di impegnarsi verso l'operatore economico e verso la stessa stazione appaltante a mettere a disposizione per tutta la durata dell'appalto le risorse oggetto del contratto di avvalimento.

L'impresa ausiliaria trasmette la propria attestazione di qualificazione⁽³⁾ finalizzata all'acquisizione del requisito di partecipazione alla procedura di aggiudicazione dei lavori.

L'operatore economico e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto. Gli obblighi previsti dalla normativa antimafia a carico dell'operatore economico si applicano anche nei confronti del soggetto ausiliario, in ragione dell'importo dell'appalto posto a base di gara, ai sensi dell'art. 104 c.7 del codice.

La stazione appaltante in corso d'esecuzione effettua delle verifiche sostanziali circa l'effettivo possesso dei requisiti e delle risorse oggetto dell'avvalimento da parte dell'impresa ausiliaria, nonché l'effettivo impiego delle risorse medesime nell'esecuzione dell'appalto. A tal fine il RUP accerta in corso d'opera che le prestazioni oggetto di contratto siano svolte direttamente dalle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria che il titolare del contratto utilizza in adempimento degli obblighi derivanti dal contratto di avvalimento.

Art. 2.5 ATTIVITÀ DEL DIRETTORE DEI LAVORI

La stazione appaltante, prima dell'avvio della procedura per l'affidamento, nomina, su proposta del responsabile unico del progetto (RUP), un direttore dei lavori per la direzione e il controllo dell'esecuzione dei contratti relativi a lavori. L'attività del direttore dei lavori è disciplinata dall'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

Il direttore dei lavori è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione

dell'intervento, opera in piena autonomia e nel rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Nel caso di interventi particolarmente complessi, può essere supportato da un ufficio di direzione lavori assumendosi, pertanto, la responsabilità del coordinamento e della supervisione delle relative attività.

Interloquisce, inoltre, in via esclusiva con l'esecutore cui impartisce *ordini di servizio* riguardo agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto; l'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni ricevute, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Nel dettaglio, il direttore dei lavori:

- prima della consegna dei lavori, redige e rilascia al RUP un'attestazione sullo stato dei luoghi con riferimento all'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori e all'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto;
- consegna i lavori, accertata l'idoneità dei luoghi, nelle modalità previste dall'articolo Consegna dei lavori;
- provvede all'accettazione di materiali e componenti messi in opera e, in caso contrario, emette motivato rifiuto;
- impartisce gli ordini di servizio⁽¹⁾ all'esecutore per fornirgli istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici dell'appalto; tali disposizioni sono comunicate al RUP e riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite;
- accerta che il deposito dei progetti strutturali delle costruzioni sia avvenuto nel rispetto della normativa vigente e che sia stata rilasciata la necessaria autorizzazione in caso di interventi ricadenti in zone soggette a rischio sismico;
- accerta che i documenti tecnici, le prove di cantiere o di laboratorio e le certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondono ai requisiti di cui al piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione;
- verifica periodicamente il possesso e la regolarità, da parte dell'esecutore e del subappaltatore, della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- controlla e verifica il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori (*quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, la direzione dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale delle costruzioni*);
- dispone tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto, redigendone, in caso di accertamento, apposito verbale da trasmettere al RUP (*quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il direttore dei lavori si avvale di modalità di gestione informativa digitale per la redazione del predetto verbale*);
- verifica, con l'ausilio dell'ufficio di direzione, la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici, nonché dei subcontraenti, accertando l'effettivo svolgimento della parte di prestazioni a essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato. Il direttore dei lavori registra le relative ed eventuali contestazioni dell'esecutore sulla regolarità dei lavori eseguiti in subappalto, rileva e segnala al RUP l'eventuale inosservanza;
- supporta il RUP nello svolgimento delle attività di verifica dei requisiti di capacità tecnica nel caso di avvalimento dell'esecutore;
- controlla lo sviluppo dei lavori e impartisce disposizioni per l'esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate. Sono comprese in tale attività le visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione dei lavori per accertare le condizioni delle opere e l'eventuale presenza di manodopera e di macchinari e per impartire le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori;
- compila relazioni da trasmettere al RUP se nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà e redige processo verbale alla presenza dell'esecutore per determinare l'eventuale indennizzo in caso di danni causati da forza maggiore;
- fornisce al RUP l'ausilio istruttorio e consultivo necessario per gli accertamenti finalizzati all'adozione di modifiche, variazioni e varianti contrattuali, ferma restando la possibilità di disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al RUP;
- determina i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto in contraddittorio con l'esecutore;
- rilascia gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel

- contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere, in contraddittorio con l'esecutore, ed emette il certificato di ultimazione dei lavori da trasmettere al RUP (che ne rilascia copia conforme all'esecutore);
- verifica periodicamente la validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati (*quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il direttore dei lavori assicura la correlazione con i modelli informativi prodotti o aggiornati nel corso dell'esecuzione dei lavori sino al collaudo*);
- gestisce le contestazioni su aspetti tecnici e riserve, attenendosi alla relativa disciplina prevista dalla stazione appaltante e riportata nel capitolato d'appalto;
- fornisce chiarimenti, spiegazioni e documenti all'organo di collaudo, assistendo quest'ultimo nell'espletamento delle operazioni e approvando, previo esame, il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se in possesso dei requisiti richiesti dalla normativa vigente sulla sicurezza - *nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze*;
- quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del d.lgs. 36/2023, il coordinatore dei flussi informativi assicura che siano utilizzati in modo interoperabile con gli strumenti relativi all'informatizzazione della gestione della contabilità dei lavori. Il direttore dei lavori può, altresì, utilizzare strumenti di raccolta e di registrazione dei dati di competenza in maniera strutturata e interoperabile con la gestione informativa digitale;
- controlla la spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, compilando i documenti contabili. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa.

2.5.1) UFFICIO DI DIREZIONE LAVORI

In relazione alla complessità dell'intervento, il direttore dei lavori può essere supportato da un ufficio di direzione dei lavori, costituito da uno o più direttori operativi, da ispettori di cantiere, ed eventualmente da figure professionali competenti in materia informatica.

Il direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione dei lavori, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, anche mediante metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'allegato I.9 del codice, per eseguire i lavori a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Quando si utilizzano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del codice, all'interno dell'ufficio di direzione dei lavori è nominato anche un coordinatore dei flussi informativi; tale ruolo può essere svolto dal direttore dei lavori ovvero da un direttore operativo già incaricato, se in possesso di adeguate competenze.

Direttori operativi

Gli assistenti con funzione di direttori operativi collaborano con il direttore dei lavori nel verificare che le lavorazioni di singole parti dei lavori da realizzare siano eseguite regolarmente e nell'osservanza delle clausole contrattuali e rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori.

Ai direttori operativi sono demandati i seguenti compiti da parte del direttore dei lavori:

- verifica che l'esecutore svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture;
- programmazione e coordinamento delle attività dell'ispettore dei lavori;
- aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori con indicazione delle eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali e dei necessari interventi correttivi;
- assistenza al direttore dei lavori nell'identificare gli interventi necessari a eliminare difetti progettuali o esecutivi;
- individuazione e analisi delle cause che influiscono negativamente sulla qualità dei lavori e delle relative azioni correttive;
- assistenza ai collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esame e approvazione del programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti;
- direzione di lavorazioni specialistiche.

Il direttore operativo svolge le funzioni di coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE), se il direttore dei lavori non possiede i requisiti - *nel caso di contratti di importo > 1 milione di euro e comunque in*

assenza di lavori complessi e di rischi di interferenze.

Ispettori di cantiere

Gli assistenti con funzione di ispettori di cantiere collaborano con il direttore dei lavori nella sorveglianza dei lavori, rispondono della loro attività direttamente al direttore dei lavori e sono presenti a tempo pieno durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono un controllo quotidiano, nonché durante le fasi di collaudo e di eventuali manutenzioni.

La figura dell'ispettore di cantiere è subordinata a quella del direttore operativo. La differenza sostanziale tra le rispettive mansioni consiste nel fatto che, mentre l'ispettore di cantiere svolge attività propriamente pratiche, come la sorveglianza in cantiere, il direttore operativo occupa un ruolo più gestionale; tra i compiti del direttore operativo vi è, infatti, quello di programmare e coordinare le attività dell'ispettore di cantiere

Agli ispettori di cantiere sono demandati i seguenti compiti da parte del direttore dei lavori:

- verifica dei documenti di accompagnamento delle forniture di materiali per assicurare che siano conformi alle prescrizioni e approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore;
- verifica, prima della messa in opera, che i materiali, le apparecchiature e gli impianti abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;
- controllo sulle attività dei subappaltatori;
- controllo sulla regolare esecuzione dei lavori con riguardo ai disegni e alle specifiche tecniche contrattuali;
- assistenza alle prove di laboratorio;
- assistenza ai collaudi dei lavori e alle prove di messa in esercizio e accettazione degli impianti;
- predisposizione degli atti contabili ed esecuzione delle misurazioni;
- assistenza al coordinatore per l'esecuzione.

2.5.2) ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Il direttore dei lavori ha il compito dell'accettazione dei materiali previsti dal progetto, sia prima che dopo la messa in opera: al momento in cui vengono introdotti in cantiere valuta lo stato e la relativa documentazione (accettazione preliminare), l'accettazione diventa definitiva solo successivamente alla posa in opera; restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

Nel dettaglio, prima della messa in opera, i materiali vengono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificare le prestazioni. In tale fase il direttore dei lavori rifiuta quelli deperiti o non conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, invitando l'esecutore a rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a proprie spese. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Se l'esecutore non procede alla rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Il direttore dei lavori verifica anche il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

In ogni caso, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 giorni dalla scoperta della non conformità.

Infine, il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.

2.5.3) DOCUMENTI CONTABILI

La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici⁽¹⁾, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari.

I documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori, o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere delegati dallo stesso⁽²⁾, e firmati contestualmente alla compilazione secondo la cronologia di inserimento dei dati, sono:

1. il giornale dei lavori;
2. i libretti di misura;
3. il registro di contabilità;
4. lo stato di avanzamento lavori (SAL);
5. il conto finale.

1. Il **giornale dei lavori** riporta per ciascun giorno:

- l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
- la qualifica e il numero degli operai impiegati;
- l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
- l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
- l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
- le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
- le relazioni indirizzate al RUP;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
- le varianti ritualmente disposte, le modifiche o aggiunte ai prezzi;

2. I **libretti di misura** delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

I libretti delle misure possono anche contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione.

3. Il **registro di contabilità** è il documento che riassume e accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto di misura associa i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore.

Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

4. Lo **stato di avanzamento lavori (SAL)** riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora; è ricavato dal registro di contabilità e rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto.

Il SAL riporta:

- il corrispettivo maturato;
- gli acconti già corrisposti;
- l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente il SAL al RUP, il quale emette il certificato di pagamento. Previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

5. il **conto finale** dei lavori viene compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione dei lavori e trasmesso al RUP unitamente a una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è soggetta, allegando tutta la relativa documentazione⁽⁵⁾.

Il conto finale viene sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ma deve limitarsi a confermare le riserve già iscritte negli atti contabili. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore.

Art. 2.6

PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI - CRONOPROGRAMMA - PIANO DI QUALITÀ

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore presenta alla stazione appaltante un programma di esecuzione dei lavori dettagliato ai sensi dell'art. 32 c. 9 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Cronoprogramma

Il progetto esecutivo è corredato del cronoprogramma, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente, in forma chiaramente leggibile, tutte le fasi attuative dell'intervento, ivi comprese le fasi di redazione del progetto esecutivo, di approvazione del progetto, di affidamento dei lavori, di esecuzione dei lavori, nonché di collaudo o di emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, ove previsti secondo la normativa in materia, e per ciascuna fase indica i relativi tempi di attuazione.

Il cronoprogramma, inoltre, riporta, in particolare, la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alla fase di esecuzione dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, e per ciascuna lavorazione rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione e i relativi costi.

Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

Nei casi in cui i lavori siano affidati sulla base del progetto di fattibilità, secondo quanto previsto dal codice, il cronoprogramma è presentato dal concorrente insieme con l'offerta.

A tale modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento può essere associato l'utilizzo di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'art. 43 del codice, nonché di tecniche specifiche di gestione integrata dell'intervento.

Piano di qualità di costruzione e di installazione⁽²⁾

L'esecutore redige il piano di qualità di costruzione e di installazione ai sensi dell'art. 32 c. 5 dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo della fase esecutiva. Il piano è stato approvato dal direttore dei lavori e definisce i criteri di valutazione dei materiali e dei prodotti installati e i criteri di valutazione e risoluzione di eventuali non conformità.

Art. 2.7

CONSEGNA DEI LAVORI

Prima di procedere alla consegna, il direttore dei lavori attesta lo stato dei luoghi verificando:

- l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;
- l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

L'attività è documentata attraverso apposito verbale di sopralluogo che viene trasmesso al RUP.

La consegna dei lavori, oggetto dell'appalto, all'esecutore avviene da parte del direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023, non oltre 45 giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre 45 giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; negli altri casi il termine di 45 giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il direttore dei Lavori, comunica con congruo preavviso all'esecutore, il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo piani, profili e disegni di progetto.

Avvenuta la consegna, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono apposito verbale, che viene trasmesso al RUP, dalla cui data decorre il termine per il completamento dei lavori.

Il verbale contiene:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- l'indicazione delle aree, dei locali, delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché dell'ubicazione e della capacità delle cave e delle discariche concesse

- o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

L'esecutore dà inizio ai lavori entro il termine improrogabile di **giorni 45(quarantacinque)** dalla data del verbale di consegna e si prevede che l'ultimazione delle opere appaltate avvenga entro il **termine di giorni 196 naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna.**

Mancata consegna

- Nel caso in cui si riscontrino differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.
- Nel caso in cui l'esecutore non prende parte alla consegna dei lavori, senza giustificato motivo, la stazione appaltante può fissare una nuova data di consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, oppure risolvere il contratto ed incamerare la cauzione.
- La consegna può non avvenire per causa imputabile alla stazione appaltante ed in tal caso l'esecutore può chiedere il recesso del contratto.
Se l'istanza di recesso viene accolta, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, in misura non superiore a 1,00% calcolato sull'importo netto dell'appalto considerando le percentuali riportate al comma 12 del predetto art. 3:
 - 1,00% per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
 - 0,50% per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
 - 0,20% per la parte eccedente 1.549.000 euro.

La richiesta di pagamento delle spese, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso ed è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e confermare nel registro di contabilità.

Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante.

Se l'istanza di recesso non viene accolta, si procede alla **consegna tardiva** dei lavori, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni causati dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

Sospensione

Avvenuta la consegna, la stazione appaltante può sospendere i lavori per ragioni non di forza maggiore, purché la sospensione non si protragga per più di 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto allo stesso modo del caso di consegna tardiva per causa imputabile alla stazione appaltante.

Consegna parziale

Il direttore dei lavori provvede alla **consegna parziale** dei lavori nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili ed, in contraddittorio con l'appaltatore, sottoscrive il verbale di consegna parziale dei lavori.

Al riguardo, l'esecutore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Tuttavia, se le cause di indisponibilità permangono anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

Nel caso di **consegna d'urgenza**, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie.

Art. 2.8

SOSPENSIONI E TERMINE DI ULTIMAZIONE LAVORI

È disposta la sospensione dell'esecuzione ai sensi dell'art. 121 del d.lgs. 36/2023:

- quando ricorrono circostanze speciali che non erano prevedibili al momento della stipulazione del contratto e che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte - il direttore dei lavori compila il verbale di sospensione e lo inoltra al RUP entro 5 giorni;
- per ragioni di necessità o di pubblico interesse - da parte del RUP.

Il direttore dei lavori dispone la sospensione dei lavori, redigendo, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione - ai sensi dell'art. 8 c. 1 dell'allegato II.14 del codice - riportando:

- le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;
- lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;
- la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera presenti in cantiere al momento della sospensione.

La sospensione si protrae per il tempo strettamente necessario.

Se la sospensione supera 1/4 della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, il RUP dà avviso all'ANAC; contrariamente, l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 222 c.13 del codice.

In questo caso - sospensione > 1/4 o 6 mesi della durata complessiva prevista per l'esecuzione - l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Cessate le cause di sospensione, il RUP ordina la ripresa dell'esecuzione dei lavori ed indica un nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori, il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori, sottoscritto anche dall'esecutore, con indicazione del nuovo termine contrattuale. Se l'esecutore ritiene che siano cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, ma il RUP non ha ancora disposto la ripresa dei lavori, l'esecutore può diffidarlo e dare le opportune disposizioni per la ripresa al direttore dei lavori; la diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori.

Quando, a seguito della consegna dei lavori, insorgono circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori per cause imprevedibili o di forza maggiore, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Le contestazioni dell'esecutore riguardo alle sospensioni dei lavori, comprese anche quelle parziali, sono iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori. Se la contestazione riguarda esclusivamente la durata della sospensione, è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori; nel caso in cui l'esecutore non firma i verbali, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

Se le sospensioni dei lavori, totali o parziali, sono disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle sopra individuate, l'esecutore può chiedere, previa iscrizione di specifica riserva, a pena di decadenza, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 c.c. e secondo i criteri individuati dall'art. 8 c.2 dell'allegato II.14 del codice:

1. $O_{sgl,max} = 0,65 \cdot (I_c - U_i - S_g) \cdot g_{sosp} / T_{contr}$

dove:

- $O_{sgl,max}$ = limite massimo per il risarcimento dovuto ai maggiori oneri per le spese generali infruttifere
- I_c = importo contrattuale
- U_i = utile di impresa = 10% I_c
- S_g = spese generali = 15% I_c
- T_{contr} = tempo contrattuale
- g_{sosp} = giorni sospensione

2. lesione dell'utile coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'art.2, c. 1, lett. e), del d.lgs. 231/2002, computati sulla percentuale del 10 %, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;

3. mancato ammortamento e retribuzioni inutilmente corrisposte riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della manodopera accertati dal direttore dei lavori;

4. determinazione dell'ammortamento sulla base dei coefficienti annui fissati dalle norme fiscali vigenti.

L'esecutore ultima i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna e comunica per iscritto al direttore dei lavori l'ultimazione. Il direttore dei lavori procede alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità se i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

L'esecutore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.

Sull'istanza di proroga decide, entro 30 giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori⁽³⁾.

Art. 2.9

ESECUZIONE DEI LAVORI NEL CASO DI PROCEDURE DI INSOLVENZA

Fatto salvo quanto previsto dai commi 4 e 5 dell'art. 124 del d.lgs. 36/2023, in caso di liquidazione giudiziale, di liquidazione coatta e concordato preventivo, oppure di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 o di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, c. 4-ter, del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al d.lgs. 159/2011, oppure in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la stazione appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, per stipulare un nuovo contratto per l'affidamento dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture, se tecnicamente ed economicamente possibile.

L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede di offerta⁽¹⁾.

Il curatore della procedura di liquidazione giudiziale, autorizzato dal giudice delegato all'esercizio provvisorio dell'impresa, stipula il contratto⁽²⁾ qualora l'aggiudicazione sia intervenuta prima della dichiarazione di liquidazione giudiziale ed esegue il contratto già stipulato dall'impresa assoggettata alla liquidazione giudiziale.

Art. 2.10

RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La stazione appaltante risolve il contratto di appalto, senza limiti di tempo, se ricorre una delle seguenti condizioni:

- a) modifica sostanziale del contratto, ai sensi dell'art. 120 c. 6 del d.lgs. 36/2023;
- b) modifiche dettate dalla necessità di lavori supplementari non inclusi nell'appalto e varianti in corso d'opera (art. 120 c.1 lett. b), c), del codice) nel caso in cui l'aumento di prezzo eccede il 50 % del valore del contratto iniziale;
- c) la modifica del contratto supera le soglie di rilevanza europea (art. 14 del codice);
- d) la modifica supera il 15% del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;
- e) ricorre una delle cause di esclusione automatica previste dall'art. 94 c. 1 del codice;
- f) violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento, ai sensi dell'art. 258 del TFUE;
- g) decadenza dell'attestazione di qualificazione dell'esecutore dei lavori a causa di falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- h) provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di misure di prevenzione.

Il contratto di appalto può essere risolto per grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni; in questo caso, il direttore dei lavori, accertato il grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, procede secondo quanto stabilito dall'art. 10 dell'allegato II.14 del codice:

- invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore;
- formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando a quest'ultimo un termine massimo di 15 giorni per la presentazione delle sue controdeduzioni al RUP;

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto, ai sensi dell'art. 122 c. 3 del codice.

Comunicata all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, il RUP, con preavviso di 20 giorni, richiede al direttore dei lavori la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

L'organo di collaudo, acquisito lo stato di consistenza, redige un verbale di accertamento tecnico e contabile in cui accerta la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante ed è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

In caso di ritardi nell'esecuzione delle prestazioni per negligenza dell'appaltatore, il direttore dei lavori assegna un termine non inferiore a 10 giorni per l'esecuzione delle prestazioni.

Al riguardo, si redige processo verbale in contraddittorio tra le parti; qualora l'inadempimento permanga allo scadere del termine sopra indicato, la stazione appaltante risolve il contratto, con atto scritto comunicato all'appaltatore, fermo restando il pagamento delle penali.

A seguito della risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto:

- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti - nei casi a) e b);
- al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti decurtato:
 - degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;
 - e, in sede di liquidazione finale, della maggiore spesa sostenuta per il nuovo affidamento - *quando la stazione appaltante non prevede che l'affidamento avvenga alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta (art. 124 c. 2 del codice).*

Solto il contratto, l'appaltatore provvede al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine assegnato dalla stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. Nel caso di provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza che inibiscono o ritardano il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, la stazione appaltante può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa pari all'1% del valore del contratto, con le modalità di cui all'art. 106 del codice, resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 2.11 GARANZIA PROVVISORIA

La **garanzia provvisoria**, ai sensi di quanto disposto dall'art. 106 del d.lgs. 36/2023, copre la mancata sottoscrizione del contratto dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o conseguenti all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli artt. 84 e 91 del codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, di cui al d.lgs. 159/2011, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

L'importo del presente appalto è inferiore alle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice e pertanto la garanzia provvisoria - art. 106 c. 1, del codice - è pari al 1% del valore complessivo del presente appalto, ai sensi dell'art. 53, c. 4 del codice.

La garanzia provvisoria è costituita sotto forma di cauzione con bonifico (o altri strumenti e canali di pagamento elettronici previsti dall'ordinamento vigente), a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante.

Oppure

La garanzia provvisoria è costituita sotto forma di fideiussione ed è rilasciata da istituto di credito autorizzato, a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante. La garanzia fideiussoria, firmata digitalmente, viene verificata telematicamente presso l'emittente ovvero gestita con ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 135/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AgID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

La garanzia prevede la rinuncia:

- al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- all'eccezione di cui all'art. 1957 c. 2 c.c.;
- all'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta di questa

stazione appaltante.

Tale garanzia copre un arco temporale almeno di 180 giorni - che possono variare in relazione alla durata presumibile del procedimento - decorrenti dalla presentazione dell'offerta.

L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo, è **ridotto del 30%** quando, la certificazione del sistema di qualità conforme alla norma UNI CEI ISO 9000, è stata rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000. Si applica la riduzione del **50%**, non cumulabile con la riduzione del 30%, nei confronti delle micro, delle piccole e delle medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da micro, piccole e medie imprese. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del **10%**, cumulabile con la riduzione del 30% e del 50%, quando l'operatore economico presenti una fideiussione, emessa e firmata digitalmente, che sia gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 135/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AgID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1. L'importo della garanzia e del suo rinnovo è ridotto fino ad un importo massimo del **20%**, cumulabile con le riduzioni del 30% e del 50%, quando l'operatore economico possieda una o più delle certificazioni o marchi individuati dall'allegato II.13 del codice, nei documenti di gara iniziali, che fissano anche l'importo della riduzione, entro il limite massimo predetto. Nel caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva è calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente. Per beneficiare della riduzione il possesso dei requisiti viene espressamente indicato nel contratto, in quanto opportunamente documentato nei modi previsti dalla normativa vigente in sede di offerta.

La garanzia deve essere conforme agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze, e prevede la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

Art. 2.12 GARANZIA DEFINITIVA

*L'appaltatore alla sottoscrizione del contratto, come preventivamente specificato all'interno della determina a contrarre da questa stazione appaltante, deve costituire garanzia definitiva con le modalità previste dall'art. 106 del d.lgs. 36/2023, ed è pari al **5%** dell'importo contrattuale; essendo l'appalto di importo **inferiore alle soglie di rilevanza europea di cui all'art. 14 del codice**, ai sensi dell'art. 53, c. 4 del codice.*

La garanzia definitiva è costituita sotto forma di cauzione con bonifico (o altri strumenti e canali di pagamento elettronici previsti dall'ordinamento vigente), a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante.

Oppure

La garanzia definitiva è costituita sotto forma di fideiussione ed è rilasciata da istituto di credito autorizzato⁽³⁾, a titolo di pegno a favore di questa stazione appaltante. La garanzia fideiussoria, firmata digitalmente, viene verificata telematicamente presso l'emittente ovvero gestita con ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1 del D.L. 35/2018, convertito con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'AGID con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

La garanzia prevede la rinuncia:

- al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- all'eccezione di cui all'art. 1957⁽⁴⁾ c. 2 c.c.;
- all'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta di questa stazione appaltante.

Per salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al 10%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%. Se il ribasso è superiore al 20%, l'aumento è di 2 punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'esecutore.

La stazione appaltante richiede all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere.

Alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'articolo Garanzia provvisoria.

L'esecutore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10% degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la stazione appaltante può opporsi alla sostituzione della garanzia.

Le ritenute sono svincolate dalla stazione appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque non oltre 12 mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La stazione appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può, altresì, incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui all'art. 117, del codice, determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ed è progressivamente svincola con l'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.

Il mancato svincolo nei 15 giorni dalla consegna dei SAL o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Art. 2.13 COPERTURE ASSICURATIVE

L'esecutore dei lavori, in ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 117 c. 10, del d.lgs. 36/2023, deve costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori una polizza di assicurazione che copre i danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori.

L'importo della somma da assicurare corrisponde a quello del contratto⁽¹⁾.

Tale polizza assicura la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al **5%** della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi **12 mesi** dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative di cui sopra devono essere conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro delle imprese e del made in Italy di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e con il Ministro dell'economia e delle finanze. Le garanzie fideiussorie prevedono la rivalsa verso il contraente e il diritto di regresso verso la stazione appaltante per l'eventuale indebito

arricchimento e possono essere rilasciate congiuntamente da più garanti. I garanti designano un mandatario o un delegatario per i rapporti con la stazione appaltante.

La garanzia è prestata per un massimale assicurato non inferiore a quello di contratto.

Art. 2.14 DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 119 del d.lgs. 36/2023 e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 120 c. 2, lettera d) del codice, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, con organizzazione di mezzi e rischi a carico del subappaltatore.

Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario può subappaltare a terzi l'esecuzione delle prestazioni o dei lavori oggetto del contratto secondo le disposizioni del presente articolo.

Nel rispetto dei principi di cui agli artt. 1, 2 e 3 del codice la stazione appaltante, eventualmente avvalendosi del parere delle Prefetture competenti, indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto da eseguire a cura dell'aggiudicatario sulla base:

- delle caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'art. 104 c. 11⁽¹⁾ del codice (ove si prevede il divieto di avvalimento in caso di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali);
- dell'esigenza di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al c. 52 dell'art. 1 della L. 190/2012, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'art. 30 del D.L. 189/2016, convertito, con modificazioni, dalla L. 229/2016, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare.

L'affidatario deve comunicare alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

Sussiste l'obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa se l'oggetto del subappalto subisce variazioni e l'importo dello stesso viene incrementato.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante, purché:

- a) il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;
- b) non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II⁽²⁾, del codice;
- c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante, l'affidatario trasmette la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II e il possesso dei requisiti

di cui agli artt. 100 e 103 del codice. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'art. 23 del codice.

L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.

Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del d.lgs. 276/2003.

Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, garantisce gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto, riconosce, altresì, ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto, ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni⁽⁴⁾.

È, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia dei piani di sicurezza.

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva sarà comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera⁽⁵⁾ relativa allo specifico contratto affidato.

Per i contratti relativi a lavori, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute⁽⁶⁾ al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, ai sensi dell'art. 11 c. 5 del codice la stazione appaltante e gli enti concedenti assicurano, in tutti i casi, che le medesime tutele normative ed economiche siano garantite ai lavoratori in subappalto.

Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere sono indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo allega copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del c.c. con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione è effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione al subappalto entro 30 giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

Ai sensi degli art. 18, c. 1, lett. u), 20, c. 3 e art. 26, c. 8, del d.lgs. 81/2008, nonché dell'art. 5, c. 1, della L. 136/2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati che deve riportare gli

estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

La stazione appaltante indica nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo⁽⁷⁾ delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro o di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori oppure di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali.

I piani di sicurezza di cui al d.lgs. 81/2008 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori. Con riferimento ai lavori affidati in subappalto, il direttore dei lavori, con l'ausilio dei direttori operativi e degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

a) verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante;

b) controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidata nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato.

Art. 2.15 PENALI E PREMI DI ACCELERAZIONE

Ai sensi dell'art. 126 c. 1 del d.lgs. 36/2023, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto o delle prestazioni contrattuali.

Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3‰ e l'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo, e non possono comunque superare, complessivamente, il 10% di detto ammontare netto contrattuale.

In caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, viene applicata una penale giornaliera di 1‰ dell'importo netto contrattuale.

Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale.

Se l'ultimazione dei lavori avviene in anticipo rispetto al termine fissato contrattualmente, la stazione appaltante può prevedere nel bando o nell'avviso di indizione della gara un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo, ai sensi dell'art. 126 c. 2 del codice.

Il premio è determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale ed è corrisposto a seguito dell'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo, utilizzando, nei limiti delle risorse disponibili, le somme indicate nel quadro economico dell'intervento relative agli imprevisti.

La stazione appaltante può prevedere nei documenti di gara iniziali un premio di accelerazione anche nel caso in cui il termine contrattuale sia legittimamente prorogato e l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine prorogato. Tale termine si computa dalla data originariamente prevista nel contratto.

Art. 2.16 SICUREZZA DEI LAVORI

L'appaltatore è tenuto ad osservare le disposizioni del piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 100 del d.lgs. n. 81/2008.

L'obbligo è esteso alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute e alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dallo stesso CSE. I nominativi dell'eventuale CSP e del CSE sono comunicati alle imprese esecutrici e indicati nel cartello di cantiere a cura della Stazione

appaltante.

L'Appaltatore, prima della consegna dei lavori e, anche in caso di consegna d'urgenza, dovrà presentare al CSE (ai sensi dell'art. 100 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 8) le eventuali proposte di integrazione al Piano di Sicurezza e Coordinamento allegato al progetto.

L'Appaltatore dovrà redigere il Piano Operativo di Sicurezza (POS), in riferimento al singolo cantiere interessato, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sopra menzionato. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.

Qualora non sia previsto Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), all'Appaltatore potrà essere richiesta la redazione di un Piano di Sicurezza Sostitutivo (PSS) del Piano di Sicurezza e Coordinamento conforme ai contenuti dell'Allegato XV del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Nei casi in cui è prevista la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, le imprese esecutrici possono presentare, per mezzo dell'impresa affidataria, al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di Sicurezza e di Coordinamento loro trasmesso al fine di adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Appaltatore e per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.

Il piano di sicurezza dovrà essere rispettato in modo rigoroso. È compito e onere dell'Appaltatore ottemperare a tutte le disposizioni normative vigenti in campo di sicurezza ed igiene del lavoro che gli concernono e che riguardano le proprie maestranze, mezzi d'opera ed eventuali lavoratori autonomi cui ritenga di affidare, anche in parte, lavori o prestazioni specialistiche in essi compresi.

Ai sensi dell'articolo 90 del d.lgs. n. 81/2008 nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, viene designato il coordinatore per la progettazione (CSP) e, prima dell'affidamento dei lavori, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE), in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98 del d.lgs. n. 81/2008. La disposizione di cui al periodo precedente si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.

Anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa, si procederà alle seguenti verifiche prima della consegna dei lavori:

- a) verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII del d.lgs. n. 81/2008. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
- b) dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva, fatta salva l'acquisizione d'ufficio da parte delle stazioni appaltanti pubbliche, e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;
- c) copia della notifica preliminare, se ricorre il caso di cui all'articolo 99 del d.lgs. n. 81/2008 e dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della documentazione di cui alle lettere a) e b).

All'atto dell'inizio dei lavori, e possibilmente nel verbale di consegna, l'Appaltatore, e per suo tramite i subappaltatori, dovranno dichiarare esplicitamente di essere a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, in cui si colloca l'appalto e cioè:

- il nome del committente o per esso in forza delle competenze attribuitegli, la persona che lo rappresenta;
- il nome del Responsabile dei Lavori, eventualmente incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81);
- che i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81, per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione;
- il nome del Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione;
- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento in quanto facente parte del progetto e di

avervi adeguato le proprie offerte, tenendo conto che i relativi oneri, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro € 7.044,87.

Nella fase di realizzazione dell'opera il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ove previsto ai sensi dell'art. 92 d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 ove previsto;
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento ove previsto e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto.

Nel caso in cui la Stazione Appaltante o il responsabile dei lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, il CSE provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

I piani di sicurezza dovranno comunque essere aggiornati nel caso di nuove disposizioni in materia di sicurezza e di igiene del lavoro, o di nuove circostanze intervenute nel corso dell'appalto, nonché ogni qualvolta l'Appaltatore intenda apportare modifiche alle misure previste o ai macchinari ed attrezzature da impiegare.

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il piano di sicurezza ed igiene del lavoro e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Ai sensi dell'articolo 119, c. 12, del d.lgs. 36/2023, l'affidatario è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.17

OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 136/2010, a pena di nullità del contratto.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento per pagamenti a favore dell'appaltatore, o di tutti i soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, avvengono mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità. Tali pagamenti avvengono utilizzando i conti correnti dedicati.

Le prescrizioni suindicate sono riportate anche nei contratti sottoscritti con subappaltatori e/o subcontraenti a qualsiasi titolo interessati all'intervento.

L'appaltatore si impegna, inoltre, a dare immediata comunicazione alla stazione appaltante ed alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante, della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

Art. 2.18

ANTICIPAZIONE - MODALITÀ E TERMINI DI PAGAMENTO DEL CORRISPETTIVO

Ai sensi dell'art. 125 del d.lgs. 36/2023, sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20%⁽¹⁾ da corrispondere all'appaltatore entro 15 giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 17, c. 8 e 9 del codice è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero

dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi dell'art. 106 c. 3 del codice, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del d.lgs. 385/1993 che svolgono esclusivamente attività di rilascio garanzie e sono sottoposti a revisione contabile.

La garanzia fideiussoria è emessa e firmata digitalmente ed è verificabile telematicamente presso l'emittente, ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1, del D.L. 135/2018, convertito, con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'Agid con il provvedimento di cui all'art. 26 c. 1 del codice.

L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, ogni qual volta il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute, raggiunga la cifra di Euro 100.000,00

Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni SAL, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a 60 giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il SAL, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nelle modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica l'esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'esecutore, il direttore dei lavori adotta il SAL e lo trasmette al RUP.

In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione del SAL, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione oppure adotta il SAL e lo trasmette immediatamente al RUP.

I certificati di pagamento⁽³⁾ relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni SAL e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento.

Ai sensi dell'art. 4, comma 2, d.m. 143/2021, la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, deve essere richiesta dal committente o dall'impresa affidataria, in occasione della presentazione dell'ultimo stato di avanzamento dei lavori da parte dell'impresa, prima di procedere al saldo finale dei lavori.

A tal fine l'impresa affidataria avrà l'obbligo di attestare la **congruità dell'incidenza della manodopera** mediante la presentazione del DURC di congruità riferito all'opera complessiva (art. 4, comma 3, d.m. 143/2021).

L'attestazione di congruità sarà rilasciata dalla Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente, entro 10 giorni dalla richiesta, su istanza dell'impresa affidataria.

Nel caso in cui la Cassa Edile/Edilcassa riscontrasse delle incongruità nei dati (art. 5, d.m. 143/2021), lo comunicherà all'impresa affidataria, la quale avrà 15 giorni di tempo, dalla ricezione dell'avviso, per regolarizzare la sua posizione, attraverso il versamento in Cassa Edile/Edilcassa dell'importo pari alla differenza di costo del lavoro necessaria a raggiungere la percentuale stabilita per la congruità ed ottenere il rilascio del DURC di congruità.

Laddove invece, decorra inutilmente il termine di 15 giorni, la Cassa Edile/Edilcassa comunicherà, l'esito negativo della verifica di congruità ai soggetti che hanno effettuato la richiesta, con l'indicazione dell'importo a debito e delle cause di irregolarità. Conseguentemente, la Cassa Edile/Edilcassa territorialmente competente procederà all'iscrizione dell'impresa affidataria nella Banca nazionale delle imprese irregolari (BNI).

Qualora lo scostamento rispetto agli indici di congruità sia accertato in misura pari o inferiore al 5% della percentuale di incidenza della manodopera, la Cassa Edile/Edilcassa rilascerà ugualmente l'attestazione di congruità previa dichiarazione del direttore dei lavori che giustifichi tale scostamento.

Il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo all'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni dall'emissione dei relativi certificati. Il pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo, salvo non sia concordato un diverso termine nel contratto (non superiore a 60 giorni) e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666 c. 2

del c.c.

In caso di ritardo nei pagamenti si applicano gli interessi moratori di cui agli artt. 5 e 6 del d.lgs. 231/2002.

Le piattaforme digitali di cui all'art. 25 del codice, assicurano la riconducibilità delle fatture elettroniche agli acconti corrispondenti ai SAL e a tutti i pagamenti dei singoli contratti, garantendo l'interoperabilità con i sistemi centrali di contabilità pubblica. Le predette piattaforme sono integrate con la piattaforma tecnologica per l'interconnessione e l'interoperabilità tra le pubbliche amministrazioni e i prestatori di servizi di pagamento abilitati, prevista dall'art. 5 del codice dell'amministrazione digitale, di cui al d.lgs. 82/2005.

Ai sensi dell'art. 11 c. 6 del codice, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50%; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

Art. 2.19

CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

Si stabilisce che il conto finale viene compilato entro 60 giorni dalla data dell'ultimazione dei lavori.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Il conto finale dei lavori è sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili. Se l'Appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato.

Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il RUP dà avviso al sindaco o ai sindaci del comune nel cui territorio si eseguiranno i lavori, i quali curano la pubblicazione di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantino crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a 60 giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il sindaco trasmette al RUP i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il RUP invita l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal sindaco o dai sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Al conto finale il direttore dei lavori allega la seguente documentazione:

- il verbale o i verbali di consegna dei lavori;
- gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- gli eventuali nuovi prezzi e i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- gli ordini di servizio impartiti;
- la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la

menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;

- i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- le richieste di proroga e le relative determinazioni del RUP, ai sensi dell'articolo 121, comma 8, del codice;
- gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;
- tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Art. 2.20

ULTIMAZIONE LAVORI - COLLAUDO TECNICO-AMMINISTRATIVO

Il direttore dei lavori, a seguito della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione dei lavori, procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere in contraddittorio con l'esecutore, emette il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. Tale certificato costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione, sia per l'assegnazione di un termine perentorio per l'esecuzione di lavori di piccola entità non incidenti sull'uso e la funzionalità delle opere.

Non oltre 6 mesi dall'ultimazione dei lavori⁽¹⁾ il collaudo viene completato, secondo le disposizioni riportate all'art. 116 e alla sezione III dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

Il collaudo rappresenta l'attività di verifica finale dei lavori ed è finalizzato a certificare il rispetto delle caratteristiche tecniche, economiche e qualitative dei lavori e delle prestazioni, nonché degli obiettivi e dei tempi, in conformità delle previsioni e pattuizioni contrattuali, e comprende tutte le verifiche tecniche previste dalle normative di settore.

Nel dettaglio, il collaudo ha l'obiettivo di verificare che:

- l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo:
 - il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche;
 - le eventuali perizie di variante;
 - il contratto e gli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati;
- i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste;
- le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente.

In tale sede vengono esaminate anche le riserve dell'esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dall'allegato II.14 del codice.

Le operazioni di collaudo terminano con l'emissione del certificato di collaudo attestante la collaudabilità dell'opera che, in alcuni casi, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori.

Collaudo tecnico - amministrativo

In primo luogo, il RUP trasmette all'organo di collaudo⁽²⁾, in formato cartaceo o digitale:

- copia conforme del contratto d'appalto e dei documenti allegati, nonché il provvedimento di approvazione del progetto;
- eventuali perizie di variante e suppletive, con le relative approvazioni intervenute e copia dei relativi atti di sottomissione o aggiuntivi;
- copia del programma di esecuzione dei lavori redatto dall'esecutore e relativi eventuali aggiornamenti approvati dal direttore dei lavori;
- verbale di consegna dei lavori;
- disposizioni del RUP e ordini di servizio e rapporti periodici emessi dal direttore dei lavori;
- eventuali verbali di sospensione e ripresa lavori;

- certificato di ultimazione lavori;
- originali di tutti i documenti contabili o giustificativi prescritti dall'allegato II.14 del codice;
- verbali di prova sui materiali, nonché le relative certificazioni di qualità;
- conto finale dei lavori;
- relazione del direttore dei lavori in accompagnamento al conto finale, relativa documentazione allegata nonché l'esito dell'avviso ai creditori di cui all'articolo [Conto finale - Avviso ai creditori](#);
- relazione del RUP sul conto finale;
- relazioni riservate sia del direttore dei lavori, che del RUP sulle eventuali riserve avanzate dall'esecutore dei lavori non definite in corso d'opera;
- certificati di cui all'art. 18 c. 22 dell'allegato II.12 del codice, limitatamente ai lavori relativi alla categoria OS 12-A;
- capitolato informativo, piano di gestione informativa, relazione specialistica sulla modellazione informativa che attesti il rispetto e l'adempimento di quanto prescritto nel capitolato informativo e nel piano di gestione informativa, modelli informativi aggiornati durante l'esecuzione dell'opera e corrispondenti a quanto realizzato - nel caso in cui si utilizzano i metodi e gli strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del codice;

L'organo di collaudo, dopo aver esaminato e verificato la completezza dei documenti acquisiti, comunica al RUP e al direttore dei lavori il giorno della visita di collaudo.

Il direttore dei lavori mette al corrente l'esecutore, il personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, gli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alla visita di collaudo.

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di presenziare alla visita di collaudo; mentre, se l'esecutore non si presenta, la visita di collaudo viene eseguita alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'esecutore.

In ogni caso l'esecutore mette a disposizione dell'organo di collaudo, a propria cura e spese, gli operai e i mezzi d'opera necessari a eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Durante la visita di collaudo viene redatto apposito processo verbale, firmato dalle figure che hanno preso parte alla visita, in cui sono descritti:

- i rilievi fatti dall'organo di collaudo;
- le singole operazioni e le verifiche compiute;
- il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti - i punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Il processo verbale riporta le seguenti indicazioni:

- una sintetica descrizione dell'opera e della sua ubicazione;
- i principali estremi dell'appalto;
- gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;
- il giorno della visita di collaudo;
- le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Confronta i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto, delle varianti approvate e dei documenti contabili, e formula le proprie considerazioni sull'esecuzione dei lavori in rapporto alle prescrizioni contrattuali e alle disposizioni impartite dal direttore dei lavori. Al riguardo, tenendo conto anche dei pareri del RUP, valuta:

- se il lavoro è collaudabile;
- a quali condizioni e restrizioni si può collaudare;
- i provvedimenti da prendere se non è collaudabile;
- le modificazioni da introdursi nel conto finale;
- il credito o l'eventuale debito maturato dall'esecutore.

Esprime, inoltre, le proprie considerazioni sulle modalità di conduzione dei lavori da parte dell'esecutore e del subappaltatore e redige apposita relazione riservata in cui espone il proprio parere sulle riserve e domande dell'esecutore e sulle eventuali penali per le quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva.

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, l'organo di controllo accerta le cause e apporta le opportune rettifiche al conto finale.

Se le discordanze sono di notevole entità, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al RUP presentandogli le sue proposte; il RUP trasmette alla stazione appaltante la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.

Può capitare che l'organo di collaudo individui lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate; in tal caso le ammette in contabilità solo se le ritiene indispensabili per l'esecuzione dell'opera e se l'importo totale dell'opera, compresi i lavori non autorizzati, non eccede i limiti delle spese approvate⁽³⁾, e

trasmette le proprie valutazioni alla stazione appaltante, che autorizza l'iscrizione delle lavorazioni ritenute indispensabili.

Al termine delle verifiche, l'organo di collaudo emette il certificato di collaudo non oltre 6 mesi dall'ultimazione dei lavori.

Il certificato di collaudo non viene emesso se l'organo di collaudo rileva difetti o mancanze di entità tale da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile; in tal caso i lavori non sono collaudabili, l'organo di collaudo informa la stazione appaltante trasmettendo, tramite il RUP, processo verbale, nonché una relazione con le proposte dei provvedimenti.

2.20.1) CERTIFICATO DI COLLAUDO

Il certificato di collaudo contiene almeno le seguenti parti:

a) INTESAZIONE PRELIMINARE, nella quale sono riportati:

- 1) il committente e la stazione appaltante;
- 2) l'individuazione dell'opera attraverso la descrizione dell'oggetto e della tipologia dell'intervento;
- 3) la località e la provincia interessate;
- 4) la data e l'importo del progetto, delle eventuali successive varianti e delle relative approvazioni;
- 5) le prestazioni, gli obiettivi e le caratteristiche tecniche, economiche e qualitative previste nel progetto;
- 6) gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;
- 7) l'indicazione dell'esecutore;
- 8) il nominativo del RUP;
- 9) il nominativo del direttore dei lavori e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;
- 10) il nominativo del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione;
- 11) l'importo contrattuale;
- 12) i nominativi dei componenti l'organo di collaudo e gli estremi del provvedimento di nomina;

b) RELAZIONE GENERALE, nella quale sono riportati in modo dettagliato:

- 1) descrizione generale delle caratteristiche dell'area di intervento;
- 2) descrizione dettagliata dei lavori eseguiti;
- 3) quadro economico progettuale;
- 4) estremi del provvedimento di aggiudicazione dei lavori;
- 5) estremi del contratto;
- 6) consegna e durata dei lavori;
- 7) penale prevista per ritardata esecuzione;
- 8) quadro economico riformulato dopo l'aggiudicazione dei lavori;
- 9) perizie di variante;
- 10) spesa autorizzata;
- 11) lavori complementari;
- 12) sospensioni e riprese dei lavori;
- 13) proroghe;
- 14) scadenza definitiva del tempo utile;
- 15) ultimazione dei lavori;
- 16) verbali nuovi prezzi;
- 17) subappalti;
- 18) penali applicate e relative motivazioni;
- 19) prestazioni in economia;
- 20) riserve dell'esecutore;
- 21) danni causati da forza maggiore;
- 22) infortuni in corso d'opera;
- 23) avviso ai creditori;
- 24) stati di avanzamento lavori emessi;
- 25) certificati di pagamento;
- 26) andamento dei lavori;
- 27) data e importi riportati nel conto finale;
- 28) posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;
- 29) quando si utilizzano i metodi e gli strumenti di cui all'articolo 43 e all'allegato I.9 del codice, il controllo della modellazione informativa e l'attestazione del recepimento degli

adempimenti del capitolato informativo e del piano di gestione informativa;

c) **VISITA DI COLLAUDO - CONTROLLI**, contenente:

- 1) verbale della visita di collaudo, ovvero, se questo costituisce un documento a parte allegato al certificato, un accurato riepilogo di quanto riscontrato;
- 2) richiamo a tutti gli eventuali controlli effettuati e all'esito della stessa;

d) **CERTIFICATO DI COLLAUDO**, nel quale:

- 1) si prende atto dello svolgimento dei lavori come descritto alle lettere b) e c);
- 2) si dichiarano collaudabili i lavori eseguiti, se sussistono le relative condizioni, ovvero non collaudabili, laddove sussistano criticità tali da non consentire la piena funzionalità dell'opera per come progettata e non sia possibile porvi rimedio con idonei interventi;
- 3) si certifica l'esecuzione dei lavori, con le eventuali prescrizioni, salvo parere di non collaudabilità;
- 4) si liquida l'importo dovuto all'esecutore se in credito, ovvero, se in debito, si determina la somma da porsi a carico dell'esecutore e da riconoscere alla stazione appaltante per le spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio in danno o per altro titolo ivi comprese le somme da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese sostenute per i propri addetti, qualora i lavori siano stati ultimati oltre il termine convenuto;
- 5) si certifica che in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative le opere realizzate rispettano le previsioni previste nel progetto e le pattuizioni contrattuali.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo dopo 2 anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato.

Fanno eccezione i seguenti casi:

- durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori che non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale - l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'esecutore.
- Durante la visita di collaudo si rilevano difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori di scarsa entità e riparabili in breve tempo - l'organo di collaudo prescrive le specifiche lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un congruo termine per la loro realizzazione. Il certificato di collaudo non viene rilasciato finché da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal RUP, risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le opportune lavorazioni, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.
- Nel corso del biennio successivo all'emissione del certificato di collaudo, emergono vizi o difetti dell'opera - il RUP denuncia il vizio o il difetto e, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo, accerta, in contraddittorio con l'esecutore, se sono causati da carenze nella realizzazione dell'opera. In tal caso propone alla stazione appaltante di fare eseguire dall'esecutore, o in suo danno, i necessari interventi. Durante il suddetto biennio l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Dopo aver emesso il certificato di collaudo provvisorio, l'organo di collaudo, per tramite del RUP, lo trasmette all'esecutore per la sua accettazione, il quale deve a sua volta sottoscriverlo entro 20 giorni. All'atto della firma l'esecutore può formulare e giustificare le proprie conclusioni rispetto alle operazioni di collaudo; contrariamente, se non sottoscrive il certificato di collaudo nel termine indicato, o lo sottoscrive senza formulare osservazioni o richieste, il certificato si intende definitivamente accettato.

2.20.2) CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE

Il certificato di collaudo tecnico-amministrativo può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione se:

- la stazione appaltante si avvale di tale facoltà per lavori di importo ≤ 1 milione di euro;
- per lavori di importo > 1 milione di euro e $<$ alla soglia di rilevanza europea di euro 5.538.000⁽¹⁾, di cui all'art. 14 c. 1 lett. a) del codice, purché non si tratti di una delle seguenti tipologie di opere o interventi:
 - opere di nuova realizzazione o esistenti, classificabili in classe d'uso III e IV ai sensi delle vigenti norme tecniche per le costruzioni, a eccezione dei lavori di manutenzione;
 - opere e lavori di natura prevalentemente strutturale quando questi si discostino dalle usuali tipologie o per la loro particolare complessità strutturale richiedano più articolate calcolazioni e verifiche;
 - lavori di miglioramento o adeguamento sismico;

- opere di cui al Libro IV, Parte II, Titolo IV, Parte III, Parte IV e Parte VI del codice;
- opere e lavori nei quali il RUP svolge anche le funzioni di progettista o direttore dei lavori.

Il certificato di regolare esecuzione è emesso dal direttore dei lavori entro 3 mesi dalla data di ultimazione dei lavori e contiene almeno i seguenti elementi:

- a) estremi del contratto e degli eventuali atti aggiuntivi;
- b) indicazione dell'esecutore;
- c) nominativo del direttore dei lavori;
- d) tempo prescritto per l'esecuzione delle prestazioni e date delle attività di effettiva esecuzione delle prestazioni;
- e) importo totale, ovvero importo a saldo da pagare all'esecutore;
- f) certificazione di regolare esecuzione.

A seguito dell'emissione, viene immediatamente trasmesso al RUP che ne prende atto e ne conferma la completezza.

Art. 2.21 COLLAUDO STATICO

Il collaudo statico è disciplinato dal capitolo 9 delle NTC 2018 (D.M. 17 gennaio 2018) e riguarda prettamente gli elementi strutturali di una costruzione.

Viene svolto in corso d'opera, secondo l'iter della fase realizzativa di una costruzione, da un professionista appositamente incaricato e dotato di adeguata preparazione e competenza tecnica⁽¹⁾, oltre a 10 anni di iscrizione all'albo professionale.

Il collaudatore statico verifica la correttezza delle prescrizioni formali e sostanziali della progettazione strutturale in conformità alla normativa vigente di settore ed in particolare è tenuto ad effettuare:

- un controllo generale sulla regolarità delle procedure amministrative seguite nelle varie fasi dei lavori, in modo da accertare l'avvenuto rispetto delle procedure tecnico-amministrative previste dalle normative vigenti in materia di strutture;
- l'ispezione generale dell'opera⁽²⁾ nelle varie fasi costruttive degli elementi strutturali, con specifico riguardo alle strutture più significative, confrontando l'andamento dei lavori con il progetto depositato e conservato in cantiere;
- l'esame dei certificati relativi alle prove sui materiali, verificando che:
 - il numero dei prelievi effettuati sia coerente con le dimensioni della struttura;
 - i certificati siano stati emessi da laboratori ufficiali e siano conformi alle relative indicazioni riportate nel Capitolo 11 delle NTC 2018 (D.M. 17 gennaio 2018);
 - tra i contenuti dei certificati sia chiaramente indicato il cantiere in esame, il nominativo del Direttore dei lavori, gli estremi dei verbali di prelievo dei campioni e si evinca che il direttore dei lavori medesimo abbia regolarmente firmato la richiesta di prove al laboratorio;
 - i risultati delle prove siano conformi ai criteri di accettazione fissati dalle norme tecniche (Capitolo 11 delle NTC).
- l'acquisizione e l'esame della documentazione di origine relativa a tutti i materiali e prodotti previsti in progetto, identificati e qualificati⁽³⁾ secondo le indicazioni del paragrafo 11.1 delle NTC 2018 (D.M. 17 gennaio 2018);
- l'esame dei verbali delle prove di carico fatte eseguire dal Direttore dei Lavori, tanto su strutture in elevazione che in fondazione, controllando la corretta impostazione delle prove in termini di azioni applicate, tensioni e deformazioni attese, strumentazione impiegata per le misure;
- l'esame dell'impostazione generale del progetto dell'opera, degli schemi di calcolo utilizzati e delle azioni considerate;
- l'esame delle indagini eseguite nelle fasi di progettazione e costruzione in conformità delle vigenti norme, verificando che la documentazione progettuale contenga sia la relazione geologica (redatta da un Geologo) che la relazione geotecnica⁽⁴⁾ (redatta dal Progettista);
- la convalida dei documenti di controllo qualità ed il registro delle non-conformità⁽⁵⁾;
- l'esame della Relazione a struttura ultimata redatta dal direttore dei lavori.

Nel caso di perplessità sulla collaudabilità dell'opera, il Collaudatore statico può richiedere ulteriori accertamenti, studi, indagini, sperimentazioni e ricerche, o esami complementari quali:

- prove di carico;
- prove sui materiali messi in opera, eseguite secondo le specifiche norme afferenti a ciascun materiale previsto nelle vigenti norme tecniche di settore;
- monitoraggio programmato di grandezze significative del comportamento dell'opera, da proseguire,

eventualmente, anche dopo il collaudo della stessa.

Al termine delle procedure di collaudo, il collaudatore attesta la collaudabilità delle strutture rilasciando il Certificato di collaudo statico.

Quando il collaudatore riscontra criticità non rimediabili da parte del committente, del costruttore, del direttore dei lavori e del progettista, tali da compromettere le prestazioni dell'opera, conclude le proprie attività riportando nel certificato il motivo della non collaudabilità delle strutture.

2.21.1) PROVE DI CARICO

Le prove di carico sono eseguite secondo un programma, appositamente redatto dal collaudatore statico, con indicazione delle procedure di carico e delle prestazioni attese (deformazioni, livelli tensionali, reazione dei vincoli).

Tale programma di prova viene sottoposto al vaglio del direttore dei lavori per l'attuazione e reso noto a Progettista e Costruttore, rispettivamente per la verifica della compatibilità con il progetto strutturale e per l'accettazione.

Nel caso di mancata convalida da parte del Progettista o di non accettazione da parte del Costruttore, il collaudatore statico, con relazione motivata, può chiederne l'esecuzione al direttore dei Lavori, ovvero dichiarare l'opera non collaudabile.

Con le prove di carico è possibile valutare il comportamento delle opere sotto le azioni di esercizio. La struttura, o l'elemento strutturale esaminato, viene sollecitata attraverso la combinazione di carichi tale da indurre le massime azioni di esercizio. A tal fine, viene effettuato uno specifico calcolo, applicando le azioni previste per la prova e determinando quindi lo stato tensionale e deformativo con il quale confrontare i risultati della prova stessa.

In relazione al tipo di struttura ed alla natura dei carichi le prove possono essere convenientemente protratte nel tempo e ripetute in più cicli; il collaudatore statico stabilisce a priori un congruo numero di prove, ovvero di cicli di prova.

Durante l'esecuzione delle prove è necessario verificare che:

- le deformazioni si accrescano proporzionalmente ai carichi;
- non si producano fratture, fessurazioni, deformazioni o dissesti tali da compromettere la sicurezza o la conservazione dell'opera;
- la deformazione residua dopo la prima applicazione del carico massimo non superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova;
- se la deformazione residua, dopo la prima applicazione del carico massimo, superi una quota parte di quella totale commisurata ai prevedibili assestamenti iniziali di tipo anelastico della struttura oggetto della prova, devono essere predisposte prove di carico successive dalle quali emerga che la struttura tenda ad un comportamento elastico;
- il valore della deformazione elastica non superi quello calcolato come sopra indicato.

Le prove statiche, a giudizio del collaudatore ed in relazione all'importanza dell'opera, sono integrate con prove dinamiche atte a valutare il comportamento dell'opera attraverso la risposta dinamica della struttura. Il collaudatore statico è responsabile del giudizio sull'esito delle prove.

2.21.2) CERTIFICATO DI COLLAUDO STATICO

Il certificato di collaudo statico contiene:

- relazione sul progetto strutturale, sui documenti esaminati e sulle eventuali attività integrative svolte;
- verbali delle visite effettuate, con la descrizione delle operazioni svolte;
- descrizione dell'eventuale programma di monitoraggio, di cui devono essere indicati tempi, modi e finalità, che il collaudatore stesso ritenga necessario prescrivere al committente;
- risultanze del processo relativo alle eventuali prove di carico eseguite;
- eventuali raccomandazioni/prescrizioni al committente e al direttore dei lavori, quando previsto dalle vigenti norme, in ordine alla futura posa in opera di elementi non strutturali e/o impianti;
- giudizio motivato sulla collaudabilità o non collaudabilità delle strutture, anche ai fini della relativa manutenzione.

Art. 2.22
ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE
RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'appaltatore, gli oneri e gli obblighi di cui al d.m. 145/2000 Capitolato Generale d'Appalto, alla vigente normativa e al presente Capitolato Speciale d'Appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, agli obblighi in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali elencate nell'allegato X alla direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014; in particolare anche gli oneri di seguito [elencati](#):

- la nomina, prima dell'inizio dei lavori, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire alla Direzione dei Lavori apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;
- i movimenti di terra ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni ed avanzati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite;
- la recinzione del cantiere con solido steccato in materiale idoneo, secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza ovvero della Direzione dei Lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiaimento ove possibile e la sistemazione dei suoi percorsi in modo da renderne sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone;
- la sorveglianza sia di giorno che di notte del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutti i beni di proprietà della stazione appaltante e delle piantagioni consegnate all'Appaltatore. Per la custodia di cantieri allestiti per la realizzazione di opere pubbliche, l'appaltatore dovrà servirsi di personale addetto con la qualifica di guardia giurata;
- la costruzione, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla Direzione dei Lavori, di locali ad uso ufficio del personale, della Direzione ed assistenza, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione. Tali locali dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici con relativi impianti di scarico funzionanti;
- la fornitura e manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei Lavori o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- il mantenimento, fino al collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri pubblici o privati latitanti le opere da eseguire;
- la fornitura di acqua potabile per il cantiere;
- l'osservanza delle norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- la comunicazione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera;
- l'osservanza delle norme contenute nelle vigenti disposizioni sulla polizia mineraria di cui al d.P.R. 128/59 e s.m.i.;
- le spese per la realizzazione di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei Lavori;
- l'assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- il pagamento delle tasse e di altri oneri per concessioni comunali (titoli abilitativi per la costruzione, l'occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, ecc.), nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente i materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite, esclusi, nei Comuni in cui essi sono dovuti, i diritti per gli allacciamenti e gli scarichi;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, col personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- il libero accesso ed il transito nel cantiere e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, alle persone addette ed a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori per conto diretto della stazione appaltante;
- l'uso gratuito parziale o totale, a richiesta della Direzione dei Lavori, da parte di dette imprese o persone, dei ponti di servizio, impalcature, costruzioni provvisorie, ed apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori;
- il ricevimento, lo scarico ed il trasporto in cantiere e nei luoghi di deposito o a piè d'opera, a sua cura e spese, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori nonché alla buona conservazione ed alla

perfetta custodia, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto della stazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati a tali materiali e manufatti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore;

- la predisposizione, prima dell'inizio dei lavori, del piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'art. 119 c. 11 del d.lgs. 36/2023;
- l'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e di tutte le norme in vigore in materia di sicurezza;
- il consenso all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dalla Direzione dei Lavori, senza che l'appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso;
- la fornitura e posa in opera nel cantiere, a sua cura e spese, delle apposite tabelle indicative dei lavori, anche ai sensi di quanto previsto dall'art. 119 c. 13 del d.lgs. 36/2023;
- la trasmissione alla stazione appaltante, a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, ai sensi dell'art. 119 c. 5 del d.lgs. 36/2023. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- la disciplina e il buon ordine dei cantieri. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere. La Direzione dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso di cui all'articolo ["Ammontare dell'Appalto"](#) del presente Capitolato. Detto eventuale compenso è fisso ed invariabile, essendo soggetto soltanto alla riduzione relativa all'offerto ribasso contrattuale.

L'appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dal Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 "REGOLAMENTO GENERALE SULLA PROTEZIONE DEI DATI" e dal d.lgs. 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e s.m.i.

Art. 2.23 CARTELLI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati la stazione appaltante, l'oggetto dei lavori, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, della Direzione dei Lavori e dell'assistente ai lavori; in detti cartelli, ai sensi dall'art. 119 c. 13 del d.lgs. 36/2023, sono indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Art. 2.24 PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI ESCAVAZIONE E DI DEMOLIZIONE

In attuazione dell'art. 36 del Capitolato generale d'appalto d.m. 145/2000, i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà della stazione appaltante.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel sito di stoccaggio indicato dalla stazione

appaltante intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora detti materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi di contratto.

Art. 2.25 RINVENIMENTI

Nel caso la verifica preventiva di interesse archeologico, di cui all'allegato I.8 del d.lgs. 36/2023, risultasse negativa, al successivo eventuale rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico esistenti nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto (d.m. 145/2000); essi spettano di pieno diritto alla stazione appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'appaltatore dovrà dare immediato avviso dei loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della Direzione dei Lavori, ovvero nel sito da questi indicato, che redige regolare verbale in proposito da trasmettere alle competenti autorità.

L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che sono state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 2.26 BREVETTI DI INVENZIONE

I requisiti tecnici e funzionali dei lavori da eseguire possono riferirsi anche allo specifico processo di produzione o di esecuzione dei lavori, a condizione che siano collegati all'oggetto del contratto e commisurati al valore e agli obiettivi dello stesso. A meno che non siano giustificati dall'oggetto del contratto, i requisiti tecnici e funzionali non fanno riferimento a una fabbricazione o provenienza determinata o a un procedimento particolare dei prodotti o dei servizi forniti da un determinato operatore economico, né a marchi, brevetti, tipi o a una produzione specifica che avrebbero come effetto quello di favorire o eliminare talune imprese o taluni prodotti. Tale riferimento è autorizzato, in via eccezionale, nel caso in cui una descrizione sufficientemente precisa e intelligibile dell'oggetto del contratto non è possibile: un siffatto riferimento sarà accompagnato dall'espressione «o equivalente».

Nel caso la stazione appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso della Direzione dei Lavori, l'appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

Art. 2.27 GESTIONE DELLE CONTESTAZIONI E RISERVE

L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Il registro di contabilità è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

Le riserve sono formulate in modo specifico ed indicano con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve contengono a pena di inammissibilità:

- la precisa quantificazione⁽¹⁾ delle somme che l'esecutore ritiene gli siano dovute;
- l'indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell'appalto;
- le contestazioni relative all'esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d'appalto o dal progetto esecutivo;
- le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto;
- le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.

L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di 30 giorni (art. 7, c. 4, allegato II.14, del d.lgs. 36/2023) o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.

Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di 15 giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Il direttore dei lavori, nei successivi 15 giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante di ricevere le ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto, ma le riserve non sono state iscritte secondo le modalità sopra indicate, i dati registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere le sue riserve o le domande che ad esse si riferiscono.

Accordo bonario

Qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, **l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15% dell'importo contrattuale** si può procedere ad un accordo bonario.

Il procedimento dell'accordo bonario può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungono nuovamente l'importo di cui al periodo precedente, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15% dell'importo del contratto.

Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva non sono proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non sono oggetto di riserva gli aspetti progettuali che siano stati oggetto di verifica ai sensi dell'art. 42, del codice⁽⁴⁾.

Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il RUP attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve e valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore 15% del contratto.

Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al RUP delle riserve, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il RUP valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite dell'importo sopra riportato.

Entro 15 giorni dalla data di comunicazione il RUP può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di 5 esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto dopo aver acquisito la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo. Il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario, scegliendolo nell'ambito della lista. In caso di mancata intesa tra il RUP e il soggetto che ha formulato le riserve, entro 15 giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti dall'allegato V.1 - Compensi degli arbitri - del codice. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata da quest'ultimo entro 90 giorni dalla data di comunicazione.

L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP:

- verifica le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate;
- effettua eventuali ulteriori audizioni;
- istruisce la questione con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri;
- formula, verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che è trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve.

Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a partire dal 60esimo giorno successivo alla

accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rifiuto della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Arbitrato

Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione del contratto comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario, possono essere deferite ad arbitri.

La stazione appaltante indica nel bando (nell'avviso, nell'invito) che all'interno del contratto sia inserita la clausola compromissoria. In questi casi, l'appaltatore può rifiutare la clausola compromissoria, che in tale caso non sarà inserita nel contratto, comunicandolo alla stazione appaltante entro 20 (venti) giorni dalla conoscenza dell'aggiudicazione. È nella facoltà delle parti di compromettere la lite in arbitrato nel corso dell'esecuzione del contratto.

La clausola compromissoria è inserita previa autorizzazione motivata dell'organo di governo della amministrazione aggiudicatrice. È nulla la clausola inserita senza autorizzazione.

Ciascuna delle parti, nella domanda di arbitrato o nell'atto di resistenza alla domanda, designa l'arbitro di propria competenza scelto tra soggetti di provata esperienza e indipendenza nella materia oggetto del contratto cui l'arbitrato si riferisce. Il Presidente del collegio arbitrale⁽⁵⁾ viene designato dalla Camera arbitrale tra i soggetti iscritti all'albo in possesso di particolare esperienza nella materia e di provata indipendenza.

La nomina degli arbitri⁽⁶⁾ per la risoluzione delle controversie nelle quali è parte una pubblica amministrazione avviene nel rispetto dei principi di pubblicità e di rotazione, oltre che delle disposizioni del codice.

La nomina del collegio arbitrale effettuata in violazione della vigente normativa, determina la nullità del lodo.

Per la nomina del collegio arbitrale, la domanda di arbitrato, l'atto di resistenza ed eventuali controdeduzioni sono trasmessi alla Camera arbitrale. Sono, altresì, trasmesse le designazioni di parte. Contestualmente alla nomina del Presidente, la Camera arbitrale comunica alle parti la misura e le modalità del deposito da effettuarsi in acconto del corrispettivo arbitrale. Il Presidente del collegio arbitrale nomina, se necessario, il segretario, anche scegliendolo tra il personale interno all'ANAC.

Le parti determinano la sede del collegio arbitrale; in mancanza di indicazione della sede del collegio arbitrale ovvero di accordo fra le parti, questa deve intendersi stabilita presso la sede della Camera arbitrale.

I termini che gli arbitri hanno fissato alle parti per le loro allegazioni e istanze istruttorie sono considerati perentori solo se vi sia una previsione in tal senso nella convenzione di arbitrato o in un atto scritto separato o nel regolamento processuale che gli arbitri stessi si sono dati.

Il lodo si ha per pronunciato con l'ultima sottoscrizione e diviene efficace con il suo deposito presso la Camera arbitrale. Entro 15 giorni dalla pronuncia del lodo è corrisposta, a cura degli arbitri e a carico delle parti, una somma pari all'1 ‰ del valore della relativa controversia. Detto importo è direttamente versato all'ANAC.

Il deposito del lodo presso la Camera arbitrale precede quello da effettuarsi presso la cancelleria del tribunale. Il deposito del lodo presso la Camera arbitrale è effettuato, a cura del collegio arbitrale, in tanti originali quante sono le parti, oltre a uno per il fascicolo d'ufficio, oppure con modalità informatiche e telematiche determinate dall'ANAC.

Il lodo è impugnabile, oltre che per motivi di nullità, anche per violazione delle regole di diritto relative al merito della controversia. L'impugnazione⁽⁷⁾ è proposta nel termine di 90 giorni dalla notificazione del lodo e non è più proponibile dopo il decorso di 180 giorni dalla data del deposito del lodo presso la Camera arbitrale.

Le parti sono tenute solidalmente al pagamento del compenso dovuto agli arbitri e delle spese relative al collegio e al giudizio arbitrale, salvo rivalsa fra loro.

Collegio consultivo tecnico

Per prevenire le controversie o consentire la rapida risoluzione delle stesse o delle dispute tecniche di ogni natura che possano insorgere nell'esecuzione dei contratti, ciascuna parte può chiedere la costituzione di un collegio consultivo tecnico.

Per i lavori diretti alla realizzazione delle opere pubbliche di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza europea e di forniture e servizi di importo pari o superiore a 1 milione di euro, la costituzione del collegio è obbligatoria.

Il collegio consultivo tecnico esprime pareri o, in assenza di una espressa volontà contraria, adotta determinazioni aventi natura di lodo contrattuale ai sensi dell'art. 808-ter c.c. Se la pronuncia assume valore di lodo contrattuale, l'attività di mediazione e conciliazione è comunque finalizzata alla scelta della migliore soluzione per la celere esecuzione dell'opera a regola d'arte.

Il collegio consultivo tecnico è formato, a scelta della stazione appaltante, da 3 componenti, o 5 in caso di motivata complessità dell'opera e di eterogeneità delle professionalità richieste, dotati di esperienza e qualificazione professionale adeguata alla tipologia dell'opera, tra ingegneri, architetti, giuristi ed economisti con comprovata esperienza nel settore degli appalti delle concessioni e degli investimenti pubblici, anche in

relazione allo specifico oggetto del contratto.

Il CCT si intende istituito al momento dell'accettazione dell'incarico da parte del presidente.

Nell'adozione delle proprie determinazioni, il collegio consultivo può operare anche in videoconferenza o con qualsiasi altro collegamento da remoto. Fermo quanto specificamente disposto nel verbale d'insediamento sulle modalità di svolgimento del contraddittorio, è comunque facoltà del Collegio procedere ad audizioni informali delle parti o convocare le parti per consentire l'esposizione in contraddittorio delle rispettive ragioni. Rimane comunque esclusa la possibilità di disporre consulenza tecnica d'ufficio.

L'inosservanza dei pareri o delle determinazioni del collegio consultivo tecnico viene valutata ai fini della responsabilità del soggetto agente per danno erariale e costituisce, salvo prova contraria, grave inadempimento degli obblighi contrattuali; l'osservanza delle determinazioni del collegio consultivo tecnico è causa di esclusione della responsabilità per danno erariale, salvo il dolo.

La possibilità che la pronuncia del collegio consultivo tecnico assuma natura di lodo contrattuale è esclusa nei casi in cui è richiesto il parere sulla sospensione coattiva e sulle modalità di prosecuzione dei lavori. Il parere obbligatorio può essere sostituito dalla determinazione avente natura di lodo contrattuale nell'ipotesi di sospensione imposta da gravi ragioni di ordine tecnico ai sensi dell'articolo 216, c. 4 dell'opera. Salva diversa previsione di legge, le determinazioni del collegio consultivo tecnico sono adottate con atto sottoscritto dalla maggioranza dei componenti, entro il termine di 15 giorni decorrenti dalla data della comunicazione dei quesiti, se formulato congiuntamente dalle parti, ovvero dal momento in cui si è perfezionata la formulazione di più quesiti distintamente formulati dalle parti in ordine a una medesima questione. Le determinazioni possono essere rese con motivazione succinta, che può essere integrata nei successivi 15 giorni, sottoscritta dalla maggioranza dei componenti. In caso di particolari esigenze istruttorie le determinazioni possono essere adottate entro venti giorni dalla comunicazione dei quesiti. Le decisioni sono assunte a maggioranza.

I componenti del collegio consultivo tecnico hanno diritto a un compenso⁽⁹⁾ a carico delle parti proporzionato al valore dell'opera, al numero, alla qualità e alla tempestività delle determinazioni assunte.

Il collegio consultivo tecnico è sciolto al termine dell'esecuzione del contratto ovvero, nelle ipotesi in cui non ne è obbligatoria la costituzione, in data anteriore su accordo delle parti.

Art. 2.28

DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI E CLAUSOLE DI REVISIONE

Il prezzo a base di gara delle opere da realizzare è stato calcolato secondo quanto indicato nel computo metrico estimativo che comprende l'indicazione delle lavorazioni, le relative quantificazioni ed i relativi prezzi unitari.

I prezzi unitari in base ai quali sono pagati i lavori appaltati sono stati computati tenendo conto di risorse umane, attrezzature e prodotti impiegati nella realizzazione dell'opera:

- **risorsa umana:** fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo - manodopera. I costi delle risorse umane sono costituiti dal costo del lavoro determinato annualmente dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali sulla base dei valori economici definiti dalla contrattazione collettiva nazionale tra le organizzazioni sindacali e le organizzazioni dei datori di lavoro omparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale ed assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali.
- **attrezzatura:** fattore produttivo capitale che include i beni strumentali, le macchine, i mezzi, i noli, i trasporti - noli e trasporti. Si distingue in *nolo a freddo* e *nolo a caldo* in funzione dei costi compresi in esso, secondo e seguenti definizioni:
 - **nolo a freddo:** il nolo a freddo del mezzo d'opera o dell'attrezzatura non comprende i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, le spese per i materiali di consumo (carburanti, lubrificanti) e della normale manutenzione e le assicurazioni R.C.;
 - **nolo a caldo:** comprende i costi della manodopera necessaria per il suo impiego, le spese per i materiali di consumo (come i carburanti o i lubrificanti), la normale manutenzione e le assicurazioni R.C.;
- **prodotto:** risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definita, per estensione anche eventuali materie prime impiegate direttamente nell'attività produttiva delle costruzioni. I costi dei prodotti comprendono gli oneri derivanti all'appaltatore dalla relativa fornitura franco cantiere, incluso il costo del trasporto.

I prezzi medesimi si intendono accettati dall'Appaltatore.

Il costo dei prodotti, delle attrezzature e delle lavorazioni viene determinato considerando i prezzi correnti alla data dell'approvazione del progetto, riportati nei prezziari predisposti dalle regioni⁽²⁾.

I prezzi cessano di avere validità al 31 dicembre di ogni anno e possono essere transitoriamente utilizzati

fino al 30 giugno dell'anno successivo per i progetti a base di gara la cui approvazione sia intervenuta entro tale data, ovvero:

- nel caso di un **progetto di fattibilità tecnica economica** da porre a base di gara, approvato entro il 30 giugno, per quantificare il limite di spesa è possibile utilizzare il prezzario vigente nell'anno precedente; dopo il 30 giugno si procede alla revisione del progetto utilizzando il prezzario vigente;
- nel caso di un **progetto esecutivo** da porre a base di gara, approvato entro il 30 giugno, si utilizza l'elenco dei prezzi approvato con il livello progettuale precedente; nel caso in cui siano necessari ulteriori prezzi, i medesimi possono essere dedotti dal prezzario vigente nell'anno precedente.

Nei casi sopra riportati la Stazione appaltante riconosce tali maggiori importi, al netto dei ribassi d'asta formulati in sede di offerta e nella misura del 90 o 80 per cento e il relativo certificato di pagamento verrà emesso contestualmente entro 5 giorni dall'adozione del SAL. Il pagamento è effettuato utilizzando:

- risorse accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, nel limite del 50%;
- eventuali somme a disposizione della stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;
- somme derivanti da ribassi d'asta qualora non ne sia prevista una diversa destinazione sulla base delle norme vigenti;
- somme relative ad altri interventi già ultimati e collaudati, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della relativa spesa autorizzata.

Le compensazioni sono liquidate previa presentazione da parte **dell'appaltatore entro 60 giorni** dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del decreto MIMS, **di un'istanza di compensazione alla Stazione appaltante**, per i lavori eseguiti nel rispetto del cronoprogramma.

Il DL verificato il rispetto del cronoprogramma nell'esecuzione dei lavori e valutata la documentazione probante la maggiore onerosità subita dall'appaltatore riconosce la compensazione così come segue:

- se la maggiore onerosità provata dall'appaltatore è relativa ad una **variazione percentuale inferiore a quella riportata nel decreto MIMS, la compensazione viene riconosciuta limitatamente alla predetta inferiore variazione e per la sola parte eccedente il 5% e in misura pari all'80% di detta eccedenza;**
- se la maggiore onerosità provata dall'appaltatore è relativa ad una **variazione percentuale superiore a quella riportata nel decreto MIMS, la compensazione viene riconosciuta per la sola parte eccedente il 5% e in misura pari all'80% di detta eccedenza.**

La compensazione non è soggetta al ribasso d'asta ed è al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate, inoltre, restano esclusi dalla stessa i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta.

2.28.1) CLAUSOLE DI REVISIONE DEI PREZZI

La Stazione appaltante può dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del d.lgs. 36/2023.

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

Per i contratti relativi ai lavori, nel caso in cui si verificano particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al **5%** rispetto al prezzo dell'importo complessivo, si dà luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale **eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza.**

La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto ai sensi dell'allegato II.14 art. 5 c.7 e 8, tuttavia, se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale, si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- desumendoli dai prezzari di cui all'art. 41 del codice, ove esistenti;
- ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori, sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

- nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;
- le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
- le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.11b

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
- parte tecnica**

Revisione n.

Data:

Scala:

CAPITOLO 1

PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 1.1

MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Le lavorazioni saranno eseguite secondo quanto prescritto dal progetto esecutivo e del Piano di Sicurezza.

Art. 1.2

ORDINE DA TENERSI NELLO SVOLGIMENTO DELLE LAVORAZIONI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Stazione appaltante e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

CAPITOLO 2

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.1

NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di

eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

2.1.1) Scavi in genere

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore si deve ritenere compensato per tutti gli oneri che incontrerà:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, comprese le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.
- Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Dal volume degli scavi non si detrairà quello delle condutture in essi contenute, delle parti non scavate per lasciare passaggi o per naturali contrafforti, quelli delle fognature e dei muri che si debbono demolire.

Non verranno valutati come scavi di sbancamento maggiori volumi di scavo effettuati dall'impresa per motivi di qualsiasi natura quando il loro tracciato non sia quello di stretta pertinenza delle opere da edificare.

Non verranno riconosciute maggiorazioni al volume di scavo per allargamenti della base effettuati per motivi operativi quali spazi di predisposizione dei casseri, indisponibilità nel cantiere di accessori per lo scavatore di larghezza conforme agli scavi previsti, ecc.

2.1.2) Rilevati e rinterri

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Salvo diversa disposizione, la formazione di rilevati ed il riempimento di cavi con materiali provenienti da località esterne al cantiere verranno valutati in base al volume del rilevato o del rinterro eseguito secondo le sagome ordinate e quindi senza tener conto del maggior volume dei materiali che l'Appaltatore dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti e far sì che i rinterri ed i rilevati assumano la sagoma prescritta al cessare degli stessi. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

2.1.3) Rimozioni, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

2.1.4) Riempimenti con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 2.2 MURATURE E CONGLOMERATI

2.2.1) Murature in genere - Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la loro categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè intonaci e dedotti i vani, nonché i materiali di differente natura in esse compenetrati e che devono essere pagati con altri prezzi di tariffa.

Nei prezzi di tutte le opere in muratura, tanto in fondazione quanto in elevazione, si intenderà sempre compresa qualunque spesa per le impalcature e i ponti di servizio di qualsiasi importanza, per il carico, trasporto, innalzamento o discesa e scarico a piè d'opera dei materiali di ogni peso e volume, e per tutte le manovre diverse, occorrenti per la costruzione delle opere stesse, qualunque sia la loro altezza o profondità di esecuzione, e qualunque sia la grossezza e la forma delle murature, nonché per le murature in elevazione, il paramento di faccia vista, del tipo indicato nel relativo prezzo di elenco delle murature, sempreché questo non sia previsto con pagamento separato.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere eseguite con paramento di faccia vista, si intende compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri: tale rinzafo sarà sempre eseguito e compreso nel prezzo unitario anche a tergo dei muri che debbano essere poi caricati da terrapieni; è pure sempre compresa la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte nei muri per lo scolo delle acque e delle immorsature e la costruzione di tutti gli incassi per la posa in opera della pietra da taglio.

Nei prezzi unitari delle murature da eseguire con pietrame di proprietà della Stazione Appaltante, come in generale per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà della Stazione Appaltante (non ceduti all'Impresa), si intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i suddetti prezzi normali delle murature con pietrame fornite dall'Appaltatore, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni onere di lavorazione, messa in opera ecc., del pietrame ceduto.

Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle vòlte e saranno valutate coi prezzi delle murature rette senza alcun compenso.

Le murature rette o curve in pietrame o mattoni saranno quindi pagate a metro cubo coi prezzi di elenco stabiliti per i vari tipi, strutture e provenienza dei materiali impiegati.

Le vòlte rette od oblique e gli archi in conci di pietrame o mattoni saranno pagati anche essi a volume ed a seconda del tipo, struttura e provenienza dei materiali impiegati, coi prezzi di elenco ed in essi s'intendono comprese tutte le forniture, lavorazioni e magistero per dare la vòlta in opera completa con tutti i giunti delle facce viste frontali e di intradosso profilati e stuccati.

2.2.2) Murature di pietra da taglio - La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e altri pezzi, da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Nei relativi prezzi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri, di cui alla precedente lettera a).

2.2.3) Riempimento di pietrame a secco - Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il volume effettivo e con il relativo prezzo di elenco.

2.2.4) Paramenti di faccia-vista - I prezzi stabiliti in tariffa per lavorazione delle facce-vista che siano da pagare separatamente alle murature, saranno applicabili, qualunque sia la qualità o provenienza del pietrame per il rivestimento, anche se, per ordine della Direzione dei Lavori, tale qualità e provenienza risultassero diverse da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

Tali prezzi comprendono non solo il compenso per la lavatura delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento.

Nella misurazione dei paramenti saranno dedotte le parti occupate da pietra da taglio, da cortine di mattoni e da pietre artificiali.

2.2.5) Calcestruzzi, cementi armati - I calcestruzzi per fondazioni, murature, ecc., gli smalti ed i cementi armati, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di calcestruzzo o di smalto, escluso l'acciaio da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto.

I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori d'opera saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume dell'acciaio per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali o altre opere simili, ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascuna di esse quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte l'acciaio occorrente per le armature interne dei cementi armati.

Il magrone di sottofondazione deve essere contabilizzato, in ogni caso, come sporgente dai bordi perimetrali della fondazione di cm 10, anche qualora l'Appaltatore, per propria utilità, al fine di facilitare la posa in opera delle casseforme e relative sbadacchiature, ritenesse di eseguirlo con sporgenza maggiore.

Qualora, invece, perché previsto in progetto o perché specificatamente richiesto dalla Direzione Lavori, tale sporgenza fosse superiore, deve essere contabilizzato l'effettivo volume eseguito.

Nei prezzi di elenco dei calcestruzzi e cementi armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, casseforme e cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature in legname di ogni sorta grandi e piccole per sostegno degli stampi, i palchi provvisori di servizio e l'innalzamento dei materiali, nonché per le volte anche le centine nei limiti di portata che sono indicati nei singoli prezzi di elenco (sempreché non sia convenuto di pagarle separatamente con specifica voce di EP).

2.2.6) Casseforme

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

2.2.7) Intonaci - Stucchi e rabbocature - Gli intonaci e gli stucchi di qualunque genere, sia a superficie piana che a superficie curva, saranno valutati a metro quadrato, applicando i prezzi della tariffa alla superficie effettiva dei muri intonacati, senza tener conto delle rientranze e delle sporgenze dal vivo dei muri per le lesene, riquadri, fasce, bugne e simili, purché le rientranze e sporgenze non superino i 10 cm.

Art. 2.3 ACCIAIO PER CALCESTRUZZO

Il peso dell'acciaio in barre ad aderenza migliorata di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per aggiunte non ordinate. Il peso delle armature verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinate) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali UNI.

Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

Il prezzo fissato per l'acciaio armonico usato nelle armature pre o post tese, in base alla sezione utile,

comprenderà la fornitura di guaine, il posizionamento, le iniezioni di cemento finali, le piastre di ancoraggio, i mezzi e materiali, la mano d'opera ed ogni altro accessorio o lavorazione necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati.

Art. 2.4 **CARREGGIATA , PERCORSI , PIAZZA**

2.4.1) Compattazione meccanica dei rilevati - La compattazione meccanica dei rilevati sarà valutata a metro cubo, quale compenso in aggiunta a quello per la formazione dei rilevati.

2.4.2) Massicciata - La ghiaia ed il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi relativi prezzi di elenco.

Normalmente la misura dovrà effettuarsi prima della posa in opera; il pietrisco o la ghiaia verranno depositati in cumuli regolari e di volume il più possibile uguale lungo la strada oppure in cataste di forma geometrica; la misurazione a scelta della Direzione dei Lavori verrà fatta con canne metriche, col mezzo di una cassa parallelepipedica senza fondo dalle dimensioni di m. 1,00 x 1,00 x 0,50 o con qualunque altro sistema idoneo.

All'atto della misurazione sarà facoltà della Direzione dei Lavori dividere i cumuli in tante serie, ognuna di un determinato numero, e scegliere in ciascuna serie il cumulo da misurare come campione.

Il volume del cumulo misurato sarà applicato a tutti quelli della corrispondente serie e se l'Appaltatore non avrà ottemperato all'obbligo dell'uguaglianza dei cumuli dovrà sottostare al danno che potesse derivargli da tale applicazione.

Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

Quanto sopra vale anche per i rimanenti materiali di massicciata, ghiaia e pietrisco di piccole dimensioni che potessero occorrere per le banchine di marciapiedi, piazzali ed altro, e per il sabbione a consolidamento della massicciata, nonché per le cilindature, bitumature, quando la fornitura non sia compresa nei prezzi di questi lavori, e per qualsiasi altro scopo.

Potrà anche essere disposta la misura in opera con convenienti norme e prescrizioni.

2.4.3) Impietramento od ossatura - L'impietramento per sottofondo di massicciata verrà valutato a metro quadrato della relativa superficie e, con i prezzi di elenco stabiliti a seconda delle diverse altezze da dare al sottofondo, l'Appaltatore s'intenderà compensato di tutti gli oneri ed obblighi prescritti. La misura ed il pagamento possono riferirsi al volume misurato in opera od in cataste come per la precedente lettera b).

2.4.4) Cilindratura di massicciata e sottofondi - Il lavoro di cilindratura di massicciate con compressore a trazione meccanica sarà pagato in ragione di metro cubo di pietrisco cilindato, qualunque sia la larghezza della striscia da cilindare.

Coi prezzi di elenco relativi a ciascuno dei tipi di cilindature indicati nel presente capitolato, s'intenderà compensata ogni spesa per noli, trasporto dei compressori a piè d'opera all'inizio del lavoro e per ritornare poi in rimessa, sia per il ricovero durante la notte che nei periodi di sosta.

Nel prezzo stesso è compreso il consumo dei combustibili e lubrificanti per l'esercizio dei rulli, lo spandimento e configurazione dei materiali di massicciata, la fornitura e l'impiego dell'acqua per la caldaia e per l'innaffiamento, dove occorra, del pietrisco durante la rullatura, la fornitura e lo spandimento dei materiali di saturazione o di aggregazione, ove occorran, ogni spesa per il personale addetto alle macchine, la necessaria manovalanza occorrente durante il lavoro, nonché di tutto quanto potrà essere necessario per dare compiuto il lavoro a perfetta regola d'arte.

La cilindratura di sottofondo, qualora venga ordinata, sarà pagata in ragione di metri cubi di sottofondo in opera, col relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli oneri principali ed eventuali di cui sopra.

2.4.5) Fondazioni e pavimentazioni in conglomerato cementizio

Anche per queste voci la valutazione è prevista a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione e pavimentazione comprende tutti gli oneri per:

- studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti nelle qualità e quantità prescritte dal capitolato speciale d'appalto, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;

- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte. Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto e richiesto dalla Direzione dei Lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente prescritto.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

2.4.6) Trattamenti protettivi delle pavimentazioni - Manti di conglomerato - Pavimentazioni di cemento

I trattamenti superficiali, le penetrazioni, i manti di conglomerato, le pavimentazioni cementizie e in genere qualunque tipo di pavimentazione di qualsiasi spessore verranno di norma misurati in ragione di superficie, intendendosi tassativi gli spessori prescritti, e nel relativo prezzo unitario sarà compreso ogni magistero e fornitura per dare il lavoro completo secondo le modalità e norme indicate. Per i conglomerati, ove l'elenco dei prezzi lo prescriva, la valutazione sarà fatta a volume. Qualora i quantitativi di legante o di materiale di aggregazione stabiliti variassero, ovvero, nel caso di manti a tappeto o a conglomerati a masse aperte o chiuse da misurarsi a superficie, si modificassero gli spessori, si farà luogo alle relative detrazioni analogamente a come sopra previsto. I cordoli laterali (bordi), se ordinati, saranno valutati a parte.

La Direzione Lavori si riserva comunque di rifiutare emulsioni aventi più dell'1% in meno di bitume prescritta. Qualora la partita venisse egualmente accettata, verranno effettuate negli stati di avanzamento detrazioni come segue: per percentuali tra l'1 ed il 3%: il 10% del prezzo di emulsione per ogni kg di emulsione impiegata; per percentuali maggiori del 3 sino al 5%: il 25% del prezzo dell'emulsione per ogni kg di emulsione impiegata.

2.4.7) Lastricati, pavimentazioni in cemento architettonico, in granito, in conglomerato

Le pavimentazioni saranno anch'essi pagati a metro quadrato con i prezzi di elenco.

Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre, pietre e ciottoli, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolazione del suolo, per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato.

I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Se l'acciottolato, selciato, lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrato o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte ai prezzi di elenco relativi a questi vari sottofondi e sostegni in muratura di calcestruzzo.

2.4.8) Massetti

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

La superficie sarà quella riferita all'effettivo perimetro delimitato da murature al rustico o parapetti. In ogni caso le misurazioni della cubatura o degli spessori previsti saranno riferite al materiale già posto in opera assestato e costipato, senza considerare quindi alcun calo naturale di volume.

2.4.9) Fornitura in opera dei marmi, pietre naturali od artificiali

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

In particolare, detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a

qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 2.5

DEMOLIZIONI DI MURATURE

I prezzi per la demolizione si applicheranno al volume effettivo delle strutture da demolire.

I materiali utilizzabili che, dovessero essere reimpiegati dall'Appaltatore, a semplice richiesta della Direzione dei Lavori, verranno addebitati all'Appaltatore stesso, considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che egli avrebbe dovuto provvedere e allo stesso prezzo fissato per questi nell'elenco.

a) Demolizione di murature:

verrà, in genere, pagata a volume di muratura concretamente demolita, comprensiva di intonaci e rivestimenti a qualsiasi altezza; tutti i fori, pari o superiori a 2 m², verranno sottratti. Potrà essere accreditata come demolizione in breccia quando il vano utile da ricavare non supererà la superficie di 2 m², ovvero, in caso di demolizione a grande sviluppo longitudinale, quando la larghezza non supererà i 50 cm.

b) Demolizione di pavimenti:

dovrà essere calcolata, indipendentemente dal genere e dal materiale del pavimento per la superficie visibile.

Art. 2.6

SCARIFICA DI PAVIMENTAZIONI

I disfacimenti delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Art. 2.7

RIPRISTINI DI PAVIMENTAZIONE

I ripristini delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso saranno valutati a metro quadrato di superficie, assumendo per la misura di tali lavori la larghezza stabilita nelle sezioni tipo di progetto, intendendosi compensati gli eventuali allargamenti non ordinati dal Direttore dei Lavori.

Verranno dedotte le superfici corrispondenti a chiusini, pozzetti, e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata.

Art. 2.8

POZZETTI DI RACCORDO-ISPEZIONE E CHIUSINI - CANALIZZAZIONI

La fornitura e posa in opera di pozzetti di raccordo/ispezione dei cavidotti in più o in meno rispetto alle indicazioni di progetto verrà compensata a numero applicando, in relazione alle dimensioni, il rispettivo prezzo di elenco, mentre per quanto riguarda il chiusino la valutazione verrà fatta a peso applicando il relativo prezzo di elenco per la ghisa o il ferro lavorato zincato o chiusino a riempimento.

Le tubazioni, le condutture delle canalizzazioni impianti e di scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio.

Art. 2.9
TRATTAMENTI - COLORITURE E VERNICIATURE

Nei prezzi di trattamenti (quali sabbiatura / raschiature) delle coloriture e verniciature in genere sono compresi tutti gli oneri prescritti nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione del presente capitolato oltre a quelli per mezzi d'opera, trasporto, ecc.

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di accessori.

Per le opere di ferro e in ghisa a disegno, sarà computata due volte e mezza l'intera loro superficie

Tutte le coloriture o verniciature si intendono eseguite su ambo le facce e con rispettivi prezzi di elenco si intende altresì compensata la coloritura, o verniciatura di accessori.

Art. 2.10
OPERE DI ASSISTENZA A IMPIANTI

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

Art. 2.11
MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Art. 2.12
NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

Art.2.13 LAVORI IN ECONOMIA

La Stazione Appaltante ha il diritto di chiedere all'Appaltatore, che ne ha l'obbligo, di fornire mano d'opera, mezzi d'opera e materiali per lavori e servizi le cui prestazioni saranno contabilizzate in economia.

Per i lavori in economia nel costo orario della mano d'opera si intende compresa ogni incidenza per attrezzi ed utensili di lavoro e quanto altro occorra per il loro impiego.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere qualificati per i lavori da eseguire e provvisti degli attrezzi ed utensili necessari che dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Nella contabilizzazione non verranno riconosciuti oneri per spese di trasporto e di trasferta.

Per le prestazioni in economia l'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente alla Direzione dei Lavori le liste con le ore di impiego relative agli operai, noli e materiali utilizzati. Le prestazioni non preventivamente autorizzate e/o non dichiarate dall'Appaltatore nei modi e nei termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.

Le prestazioni e le forniture in economia saranno disposte dalla Direzione dei Lavori solo per lavori secondari ed accessori e nei casi e nei limiti previsti dal d.lgs. n. 36/2023 e s.m.i.

L'importo di tali prestazioni e provviste non potrà superare quello debitamente autorizzato nei limiti definiti dall'art. 50, c. 1 del d.lgs. 36/2023 e s.m.i.

Art.2.14 TRASPORTI

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

Art.2.15 MATERIALI A PIÈ D'OPERA

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accredito in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accredito del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

CAPITOLO 3

QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 3.1

NORME GENERALI - IMPIEGO ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti per la costruzione delle opere, proverranno da ditte fornitrici o da cave e località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di cui ai seguenti articoli.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Resta sempre all'Impresa la piena responsabilità circa i materiali adoperati o forniti durante l'esecuzione dei lavori, essendo essa tenuta a controllare che tutti i materiali corrispondano alle caratteristiche prescritte e a quelle dei campioni esaminati, o fatti esaminare, dalla Direzione dei Lavori.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

L'esecutore che, di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'Appaltatore.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui all'art. 4, allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 e gli artt. 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

a) Acqua. - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

b) Calce. - Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme vigenti.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti ed, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei Lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego.

c) Leganti idraulici. - Le calce idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti su tavolati in legno ben riparati dall'umidità o in sili.

d) Pozzolana. - La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

Per la misurazione, sia a peso che a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

e) Ghiaia, pietrisco e sabbia. - Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti.

Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.

La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Le graniglie saranno quelle indicate nelle norme di buona tecnica per la tipologia edilizia in oggetto.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

1. pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
2. pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
3. pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
4. pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
5. graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
6. graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

f) Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1. strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
2. strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
3. negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
4. strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);
5. strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
6. negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70. Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

g) Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio. - Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

h) Pietrame. - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine

di paragone.

l) Cubetti di pietra. - I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

m) Mattoni. - I mattoni dovranno essere ben formati con facce regolari, a spigoli vivi, di grana fina, compatta ed omogenea; presentare tutti i caratteri di una perfetta cottura, cioè essere duri, sonori alla percussione e non vetrificati; essere esenti da calcinelli e scevri da ogni difetto che possa nuocere alla buona riuscita delle murature; aderire fortemente alle malte; essere resistenti alla cristallizzazione dei solfati alcalini; non contenere solfati solubili od ossidi alcalino-terrosi, ed infine non essere eccessivamente assorbenti.

I mattoni, inoltre, debbono resistere all'azione delle basse temperature, cioè se sottoposti quattro mattoni segati a metà, a venti cicli di immersione in acqua a 35 °C, per la durata di 3 ore e per altre 3 ore posti in frigorifero alla temperatura di - 10°, i quattro provini fatti con detti laterizi sottoposti alla prova di compressione debbono offrire una resistenza non minore dell'80% della resistenza presentata da quelli provati allo stato asciutto.

I mattoni di uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante e presentare, sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza minima allo schiacciamento di almeno 160 Kg/cm².

Essi dovranno corrispondere alle prescrizioni vigenti in materia.

n) Materiali ferrosi. - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 17 gennaio 2018, nonché dalle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1° Ferro. - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

2° Acciaio dolce laminato. - L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

3° Acciaio fuso in getti. - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

4° L'acciaio sagomato ad alta resistenza dovrà essere del tipo qualificato e controllato e con caratteristiche conformi al D.M. 17 gennaio 2018.

Le caratteristiche e le modalità degli acciai in barre saranno quelle indicate nel D.M. 17 gennaio 2018.

5° Ghisa. - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello, di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma UNI 1563, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema (Luogo di utilizzo/Classe Portata): Per carichi elevati in aree speciali E 600/t 60 Per strade a circolazione normale D 400/t 40 Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti C 250/t 25

Per marciapiedi e parcheggi autoveicoli B 125/t 12,5

E' facoltà della Direzione Lavori richiedere un controllo di accettazione avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

6° Acciaio Corten - L'acciaio corten deve essere di tipo A, è l'acciaio che più si presta per essere impiegato allo stato non pitturato e, per il suo gradevole aspetto, si rivela particolarmente idoneo per applicazioni "architettoniche". La composizione chimica, comunemente denominata "al fosforo", conferisce a questo tipo di acciaio una resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio. Deve presentarsi privo di difetti, screpolature o altre soluzioni di continuità. Le saldature eventuali non dovranno essere aperte.

o) Legname. - I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni della vigente normativa, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme UNI.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smusso di sorta.

p) Geotessili. - I prodotti da utilizzarsi per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.).

Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante.

Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego. Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare.

Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm. Il geotessile dovrà essere conforme alle seguenti norme UNI EN 13249, UNI EN 13251, UNI EN 13252, UNI EN 13253, UNI EN 13254, UNI EN 13255, UNI EN 13256, UNI EN 13257, UNI EN 13265 ove applicabili.

p) Geotessuto ad alta resistenza - per rinforzo di corpo stradale mediante posa, tra sottofondo e struttura sovrastante, di geotessuto ad alta resistenza in grado di separare i due strati a diversa litologia, mantenendo invariate nel tempo le caratteristiche geomeccaniche del rilevato. Il geotessile sarà tessuto a trama e ordito in bandelle di poliestere alta tenacità, con allungamenti a carico massimo, in entrambe le direzioni. Resistenza a trazione minima longitudinale 100 kN/m e trasversale 50 kN/m, Rispondente al CAM di cui al decreto M.I.T.E 23-06-2022. Resistenza a trazione longitudinale non inferiore a 100kN/m, e deformazione longitudinale non superiore al 10% (UNI EN ISO 10319:2015), permeabilità all'acqua $=2.10^{-3}$ m/s (UNI EN ISO 11058)

q) Bitumi ed emulsioni bituminose

I normali bitumi per usi stradali derivati dal petrolio, destinati ad essere impiegati a caldo, dovranno essere praticamente solubili (al 99%) in solfuro di carbonio; avere buone proprietà leganti rispetto al materiale litico, aderendo ad esso e presentando una sufficiente consistenza, contenere non più del 2,5% di paraffina. Essi dovranno rispondere alle Norme di accettazione normalizzate dal CNR. Le emulsioni bituminose sono normalmente delle dispersioni di bitumi di petrolio in acqua ottenute con l'impiego di emulsivi ed eventuali stabilizzanti per aumentarne la stabilità nel tempo e al gelo. Esse debbono avere capacità di legare il materiale lapideo a contatto del quale si rompono, e rispondere alle norme di accettazione normalizzate dal CNR.

ELEMENTI IN CALCESTRUZZO

Gli elementi artificiali prefabbricati possono essere costituiti da calcestruzzo normale o alleggerito. Le caratteristiche di resistenza meccanica degli elementi devono essere dimostrate attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione con le modalità di cui al DM 17.01.2018 NTC. Per le cordolature delle isole di ingresso uscita, gli elementi dovranno rispondere ai requisiti fissati dalla normativa tecnica UNI EN 1340.

MATERIALI E PRODOTTI PER USO STRUTTURALE

I materiali ed i prodotti per uso strutturale utilizzati nelle opere soggette al DM 17.01.2018 NTC devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito. I materiali e prodotti per uso strutturale devono essere:

- identificati univocamente a cura del produttore
- certificati mediante documentazione di attestazione che preveda prove sperimentali per misurarne le caratteristiche chimiche, fisiche e meccaniche effettuate da ente terzo indipendente oppure, se previsto, autocertificate dal produttore secondo procedure stabilite dalle specifiche tecniche
- accettati dalla Direzione Lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione nonché mediante eventuali prove sperimentali.

Per i materiali e prodotti recanti la marcatura CE sarà onere della Direzione Lavori, in fase di accettazione,

verificare il possesso della stessa e richiedere ad ogni fornitore per ogni prodotto il certificato, dichiarazione di conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea o allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Per i prodotti non recanti la Marcatura CE la Direzione dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego rilasciato del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Le prove su materiali e prodotti, devono generalmente essere effettuate da laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 e s.m.i..

CALCESTRUZZO PER USI STRUTTURALI, ARMATO E NON

La Direzione Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare. Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura in funzione del quantitativo di calcestruzzo come previsto dal DM 17.01.2018 NTC.

Il prelievo dei provini per le prove di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione Lavori o di un suo tecnico di fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle. La certificazione effettuata dal laboratorio deve riportare riferimento a tale verbale. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione Lavori e deve contenere precise indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione Lavori non possono far parte dell'insieme statistico per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica
- le modalità di rottura dei campioni
- la massa volumica del campione
- i valori di resistenza misurati

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al D.M. 17.01.2018 NTC.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel D.M. 17.01.2018 NTC.

Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo. Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa. Ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove

CALCESTRUZZO FIBRORINFORZATO (FRC)

Il calcestruzzo fibrorinforzato (FRC) è caratterizzato dalla presenza di fibre discontinue nella matrice cementizia; tali fibre possono essere realizzate in acciaio o materiale polimerico, e devono essere marcate CE in accordo alle norme europee armonizzate, quali la UNI EN 14889-1 ed UNI EN 14889-2. In aggiunta la confezione delle fibre deve riportare anche il lotto di produzione.

La miscela del calcestruzzo fibrorinforzato deve essere sottoposta a valutazione preliminare secondo le indicazioni riportate nel punto § 11.2.3 del D.M. 17 gennaio 2018 con determinazione dei valori di resistenza a trazione residua f_{R1k} per lo Stato limite di esercizio e f_{R3k} per lo Stato limite Ultimo determinati secondo UNI EN 14651. Le proprietà nominali del FRC indurito devono essere determinate su provini normalizzati, realizzati e maturati in condizioni controllate, mediante prove standard di laboratorio, come previsto dalla citata norma UNI.

Le prestazioni ed i principali vantaggi derivanti dall'utilizzo del calcestruzzo FRC sono sia costruttivi che

strutturali.

L'aggiunta delle fibre conferisce al calcestruzzo, dopo la fessurazione, una significativa resistenza residua a trazione (tenacità). Quest'ultima dipende anche dal rapporto di aspetto (ovvero il rapporto lunghezza/diametro equivalente delle fibre), la percentuale volumetrica delle fibre, le caratteristiche fisico-meccaniche di queste ultime. Le fibre dovranno quindi offrire una migliore duttilità del conglomerato nella fase successiva all'innescio del fenomeno fessurativo. Pertanto dovranno avere l'effetto di ridurre la fragilità della matrice cementizia: il miglioramento del comportamento fessurativo quindi, comporterà un aumento della durabilità dell'opera.

Tutte le fibre devono presentare una distribuzione omogenea all'interno dell'impasto. Il raggiungimento di tale condizione può essere ostacolato dalla formazione di accumuli, comunemente indicati con i termini di "grumi", "ciuffi" o "grovigli". In particolare, la loro presenza, seppur limitata, può provocare occlusioni tali da rendere difficoltose le operazioni di pompaggio.

Se necessario e autorizzato dalla Direzione lavori, per garantire al calcestruzzo un'adeguata lavorabilità si potrà aumentare la frazione fine e/o ridurre il diametro massimo dell'aggregato e aggiungere all'impasto additivi fluidificanti.

ACCIAIO

Acciaio per calcestruzzo armato

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM 17.01.2018 NTC e relativa circolare esplicativa. E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.

La Direzione dei Lavori prima della messa in opera, è tenuta a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori per tutte le forniture di elementi e/o prodotti, qualunque sia la loro provenienza e la tipologia di qualificazione. Il prelievo dei provini per le prove di accettazione va eseguito alla presenza della Direzione Lavori o di un suo tecnico di fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle. La certificazione effettuata dal laboratorio deve riportare riferimento a tale verbale. La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione Lavori e deve contenere precise indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

Qualora la fornitura di elementi lavorati provenga da un Centro di trasformazione o da un fabbricante di elementi marcati CE, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto Centro di trasformazione o il fabbricante sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalla norma, la Direzione Lavori può recarsi presso i soggetti in questione ed effettuare in stabilimento tutti i controlli di cui sopra. In tal caso il prelievo dei campioni viene effettuato dal Direttore Tecnico secondo le disposizioni della Direzione Lavori, che deve assicurare mediante sigle che i campioni inviati per le prove di laboratorio siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

I criteri di valutazione dei risultati dei controlli di accettazione devono essere stabiliti dalla Direzione Lavori in relazione alle caratteristiche meccaniche dichiarate dal fabbricante.

Se un risultato è non conforme, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino. Se i tutti risultati validi della prova sono maggiori o uguali del previsto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme

elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

POZZETTI PER CAVIDOTTI E CADITOIE

Saranno in cemento armato prefabbricato, a vano unico, delle dimensioni specifiche alle relative voci di elenco prezzi. La posizione ed il diametro dei fori per l'innesto dei cavidotti saranno stabiliti dalla Direzione Lavori, secondo le varie condizioni d'impiego. I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati privi di cavillature, fenditure, scheggiature o di altri difetti. Dovranno essere corredati di chiusino in ghisa o griglia adatti al traffico previsto nella zona.

CAVIDOTTI

I cavidotti dovranno essere in polietilene, a doppio strato, con colorazioni differenziate per tipologia di utilizzo e diametri come da specifiche progetto impianti. Lo strato interno deve essere liscio per favorire lo scorrimento dei cavi mentre quello esterno, ad alta densità deve essere corrugato per migliorare flessibilità e resistenza meccanica. Gli elementi dovranno essere dotati di marchio di qualità IMQ e rispettare la Normativa vigente di settore CEI EN 50086, CEI EN 61386.

EMULSIONE BITUMINOSA Dovranno essere di composizione costante, perfettamente omogenee e stabili all'atto dell'impiego, contenere la qualità minima di bitume al 55% in peso e rispondere alle caratteristiche di accettazione emanate in merito dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. L'emulsione adoperata nella fabbricazione dovrà avere caratteristiche atte ad assicurare la perfetta rottura delle emulsioni stesse all'atto dell'impiego e tale da evitare che il bitume possa concentrarsi nei recipienti prima del suo impiego. Le emulsioni che dessero nei recipienti ben manifesto tale fenomeno saranno senz'altro rifiutate.

BITUMI I bitumi debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" di cui al fascicolo n.2 del Consiglio Nazionale delle ricerche, ediz.1951. Per trattamenti superficiali a semipenetrazione si adoperano i tipi a 180/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti, si adoperano i tipo B 80/10, B 60/80, per conglomerati chiusi i tipi 60/80, B50/60, B 40/50, B 30/40, per asfalto colato il tipo 20/30. I bitumi liquidi debbono soddisfare alle norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali di cui al fascicolo n.7 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ediz.1957.

GRIGLIE IN GHISA Le griglie in ghisa devono essere conformi alla normativa con le caratteristiche dimensionali e di portanza come riportato nelle descrizioni dei singoli articoli di prezzi unitari.

Prove dei materiali

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni ad Istituto Sperimentale debitamente riconosciuto.

L'Appaltatore sarà tenuto a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma della Direzione dei lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori ed i successivi intermediari devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno 10 anni. Ai fini della rintracciabilità dei prodotti, il costruttore deve inoltre assicurare la conservazione della medesima documentazione, unitamente a marchiature o etichette di riconoscimento, fino al completamento delle operazioni di collaudo statico.

Forniture e documentazione di accompagnamento

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (D.M. 17 gennaio 2018 paragrafo 11.3.1.5) e dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Tutte le forniture di acciaio, per le quali sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla "Dichiarazione di prestazione" di cui al Regolamento UE 305/2011, dalla prevista marcatura CE nonché dal certificato di controllo interno tipo 3.1, di cui alla norma UNI EN 10204, dello specifico lotto di materiale fornito.

Il riferimento agli attestati comprovanti la qualificazione del prodotto deve essere riportato sul documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un distributore devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal fabbricante e completati con il riferimento al documento di trasporto del distributore stesso.

Nel caso di fornitura in cantiere non proveniente da centro di trasformazione, il Direttore dei Lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del fabbricante.

Centri di trasformazione

Il Centro di trasformazione, impianto esterno alla fabbrica e/o al cantiere, fisso o mobile, che riceve dal produttore di acciaio elementi base (barre o rotoli, reti, lamiera o profilati, profilati cavi, ecc.) e confeziona elementi strutturali direttamente impiegabili in cantiere, pronti per la messa in opera o per successive lavorazioni, può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dalla documentazione prevista dalle norme vigenti.

La Direzione dei Lavori è tenuta a verificare la conformità a quanto indicato al punto 11.3.1.7 del D.M. 17 gennaio 2018 e a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del centro di trasformazione. Gli atti di cui sopra sono consegnati al collaudatore che, tra l'altro, riporta nel Certificato di collaudo gli estremi del Centro di trasformazione che ha fornito il materiale lavorato.

Rintracciabilità dei prodotti

Il centro di trasformazione può ricevere e lavorare solo prodotti qualificati all'origine, accompagnati dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale.

Particolare attenzione deve essere posta nel caso in cui nel centro di trasformazione vengano utilizzati elementi base, comunque qualificati, ma provenienti da produttori differenti, attraverso specifiche procedure documentate che garantiscano la rintracciabilità dei prodotti.

Documentazione di accompagnamento e verifiche della Direzione dei Lavori

Tutti i prodotti forniti in cantiere dopo l'intervento di un centro di trasformazione devono essere accompagnati da idonea documentazione, che identifichi in modo inequivocabile il centro di trasformazione stesso e che consenta la completa tracciabilità del prodotto. In particolare, ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata:

1. da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'Attestato di "Denuncia dell'attività del centro di trasformazione", rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o il marchio del centro di trasformazione;
2. dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno di cui al D.M. 17 gennaio 2018, fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;
3. da dichiarazione contenente i riferimenti alla documentazione fornita dal fabbricante ai sensi del punto 11.3.1.5 del D.M. 17 gennaio 2018 in relazione ai prodotti utilizzati nell'ambito della specifica fornitura. Copia della documentazione fornita dal fabbricante e citata nella dichiarazione del centro di trasformazione, è consegnata al Direttore dei Lavori se richiesta.

Art. 3.2

COMPONENTI E LAVORAZIONI PRINCIPALI

ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 17 gennaio 2018, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI EN 771.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 17 gennaio 2018 e dalle relative norme vigenti.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

SCOGLIERE

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente non alterabile all'azione dell'acqua. L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie.

Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto e regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione dei Lavori. Per ciascuna scogliera, quando non sia specialmente disposto dal contratto o dall'elenco dei prezzi, la Direzione dei Lavori fissa il volume minimo dei massi e le proporzioni dei massi di volume differente.

I massi di volume inferiore ad un decimo di metro cubo, che la Direzione dei Lavori ritenesse di accettare per riempire gli interstizi delle scogliere o per formare un nucleo interno, sono valutati al prezzo del pietrame di riempimento.

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

1) La terminologia utilizzata (come da norma UNI EN 12670) ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, feldspati, felspatoidi)

A questa categoria appartengono:

- i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico potassici e miche);
- altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.);
- le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica;
- alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi.

Pietra (termine commerciale)

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione.

Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

2) I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto, come da norma UNI EN 12407 oppure avere origine del bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617-1;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI EN 13755 e UNI EN 14617;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI EN 1926 e UNI EN 14617;
 - resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI EN 12372 e UNI EN 14617;
 - modulo di elasticità, misurato secondo la norma e UNI EN 14146;
 - resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del Regio Decreto 2234/39 e UNI EN 14617;
- d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme UNI EN 12057 e UNI EN 12058.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 14617 UNI EN 12407 - UNI EN 13755 - UNI EN 1926 - UNI EN 12372 - UNI EN 14146.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

2- I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostruito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per le istruzioni relative alla progettazione, posa in opera e manutenzione di rivestimenti lapidei di superfici orizzontali, verticali e soffitti si seguiranno le indicazioni della norma UNI 11714 - 1. Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., fare riferimento alla norma UNI EN 14618.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

l'accettazione avverrà secondo il punto 1 del presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

3 - I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date dalle norme vigenti. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

3 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

- contenuto di legante misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;
- granulometria misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;
- massa volumica massima misurata secondo UNI EN 12697-5;
- compattabilità misurata secondo la norma UNI EN 12697-10.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 10966, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) per le soluzioni che adottino **membrane** in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.
Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione;
- b) per le soluzioni che adottano **prodotti rigidi** in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;
- c) per le soluzioni che adottano **intercapedini** di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;
- d) per le soluzioni che adottano **prodotti applicati fluidi** od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.
Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

In alternativa all'utilizzo di membrane impermeabili bituminose, qualora progettualmente previsto o espressamente indicato dalla Direzione Lavori, sarà possibile utilizzare prodotti specifici per l'impermeabilizzazione posti in opera mediante stesura a spatola o a spruzzo con intonacatrice, costituiti da malta bicomponente elastica a base cementizia, inerti selezionati a grana fine, fibre sintetiche e speciali resine acriliche in dispersione acquosa.

L'appaltatore avrà cura di osservare scrupolosamente le prescrizioni indicate dal produttore su scheda tecnica relativamente a modalità di applicazione, conservazione, ecc.

Qualora sul sottofondo cementizio si preveda la formazione di microfessurazioni da assestamento si dovrà interporre, tra il primo ed il secondo strato, una rete in fibra di vetro alcali resistente di maglia idonea.

Allo stato indurito il prodotto dovrà mantenersi stabilmente elastico in tutte le condizioni ambientali ed essere totalmente impermeabile all'acqua fino alla pressione positiva di 1,5 atmosfere e all'aggressione chimica di sali disgelanti, solfati, cloruri ed anidride carbonica.

L'adesione del prodotto, inoltre, dovrà essere garantita dal produttore su tutte le superfici in calcestruzzo, muratura e ceramica purché solide e pulite.

Le superfici da trattare quindi, dovranno essere perfettamente pulite, prive di lattime di cemento, parti friabili o tracce di polvere, grassi e oli disarmanti. Qualora le strutture da impermeabilizzare e proteggere fossero degradate, bisognerà procedere preventivamente alla rimozione delle parti inidonee mediante demolizione manuale o meccanica e ripristinarne la continuità con idoneo massetto cementizio sigillante.

In prossimità dei giunti di dilatazione e del raccordo tra le superfici orizzontali e verticali dovrà essere impiegato un apposito nastro in tessuto sintetico gommato o in cloruro di polivinile saldabile a caldo.

Il prodotto impermeabilizzante applicato ed indurito, dovrà infine consentire l'eventuale successiva posa di rivestimenti ceramici o di altro tipo.

La Direzione dei Lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

PAVIMENTAZIONE ARCHITETTONICA IN CALCESTRUZZO EFFETTO LAVATO

La pavimentazione architettonica in calcestruzzo effetto lavato, ghiaia a vista, dovrà essere eseguita in conformità alle disposizioni della UNI EN 206:2016, alle normative vigenti, ed alla destinazione finale dell'opera, sulla base delle caratteristiche da utilizzare al fine di ottenere il miglior risultato estetico, funzionale, prestazionale e di durabilità della stessa, consistenti in:

Classe di resistenza: C25-30

Classe di esposizione: XF3

Colorazione matrice cementizia: NEUTRA - SABBIA (a discrezione della DL)

Spessore strato cls architettonico: cm. 8

Spessore e tipologia di sottofondo: Soletta in calcestruzzo armato

Tipo di aggregato: . Natura:

Colorazione: a discrezione della DL

Tipologia e posizionamento dei giunti: ripartizioni geometriche a discrezione della DL

Prima di realizzare il lavoro, per poter valutare il possibile risultato estetico finale, si richiedono:

n° 3 campionature della dimensione di cm. 60 x 60 cad., da realizzarsi direttamente in cantiere e da far approvare alla DD.LL.

Il calcestruzzo così prescritto, in funzione delle caratteristiche richieste e della dimensione del cantiere, dovrà essere confezionato con idonea attrezzatura (autobetoniera, dumper, benna miscelatrice, ecc.), ed additivato con un premiscelato in polvere appositamente studiato per la realizzazione di questa tipologia di pavimentazioni effetto ghiaia a vista, tipo Color Paving Admix di MAPEI S.p.A. o equivalente, rispettando le indicazioni contenute nella relativa scheda tecnica.

L'impasto dovrà essere mescolato fino al raggiungimento di una perfetta omogeneità ed all'ottenimento di una classe di lavorabilità S3 (slump consigliato 13-15 cm). Il calcestruzzo così confezionato dovrà garantire le caratteristiche prestazionali e di durabilità minime precedentemente indicate dal progettista.

Il calcestruzzo additivato c.s. dovrà inoltre possedere:

- una migliorata resistenza ai cicli di gelo/disgelo;
- un incremento della resistenza all'abrasione ed alla fessurazione;
- una matrice cementizia con colorazione uniforme e durabile;
- una riduzione delle efflorescenze.

Se non specificamente richiesto il calcestruzzo potrà essere posato senza l'utilizzo di rete elettrosaldata (armatura da computarsi a parte).

Lo strato di finitura di cls architettonico Mapei Color Paving o equivalente dovrà essere messo in opera previa realizzazione del sottofondo precedentemente indicato ed opportunamente calcolato in funzione della

destinazione finale dell'opera (sottofondo da computarsi a parte).

Il posizionamento dei giunti di dilatazione, di costruzione e/o di eventuali inserti costituenti il motivo architettonico, dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni della DD.LL. e delle tavole allegate.

Tutti gli inserti, cordoli ed elementi presenti all'interno o a ridosso della pavimentazione dovranno essere preventivamente trattati con idoneo protettivo, tipo Mapewash Protex di MAPEI S.p.A. o equivalente, in modo da evitare che possano essere sporcati durante le operazioni di stesura del calcestruzzo e/o di applicazione del successivo ritardante di presa superficiale.

Il confezionamento del calcestruzzo architettonico di finitura dovrà essere eseguito esclusivamente con le caratteristiche precedentemente indicate e tutti i componenti dello stesso (aggregati, cementi, ecc.) dovranno rispettare le normative vigenti ed essere idonei al confezionamento del calcestruzzo.

Lo scarico del calcestruzzo Mapei Color Paving o equivalente, dovrà quindi avvenire nei campi precedentemente predisposti.

Il calcestruzzo dovrà essere stagiato e lisciato a mano in modo da togliere l'effetto onda della staggia, evitando qualsiasi tipo di vibrazione o schiacciamento che potrebbe comportare un affondamento degli aggregati grossi e ad una risalita della pasta cementizia. _

Man mano che si procede con le operazioni di staggiatura/lisciatura, applicare con pompa a bassa pressione uno strato uniforme di ritardante di presa superficiale a base vegetale tipo Mapewash PO di MAPEI S.p.A. o equivalente, in ragione di circa 3-4 m²/lt.

Il ritardante di superficie dovrà:

- ritardare la presa superficiale del calcestruzzo fino alla profondità di scavo desiderata;
- fungere da protettivo antievaporante fino alla successiva fase di lavaggio;
- essere resistente alle piogge diffuse (dopo circa 1-2 ore dalla sua applicazione);
- essere completamente ecologico.

La capacità di scavo del Mapewash PO dovrà essere scelta in funzione della granulometria minima dell'aggregato indicato dal progettista, consultando la scheda tecnica del prodotto, ed approvato sulla base delle campionature precedentemente realizzate.

Il lavaggio della superficie dovrà essere effettuato con idropulitrice ad acqua fredda a pressione (150/200 bar), dopo circa 24 ore, in funzione della quantità e caratteristiche del cemento impiegato e delle condizioni di temperatura e umidità. Questa operazione, da effettuarsi in maniera molto accurata, consentirà di asportare la parte superficiale non indurita di cemento e sabbia, esponendo gli aggregati grossi utilizzati per confezionare il cls fino alla profondità precedentemente stabilita, in modo da ottenere così l'aspetto architettonico ghiaia a vista superficiale.

Successiva applicazione di idoneo trattamento superficiale tipo Mapecrete Fast Protection di Mapei S.p.A o equivalente, trattamento idro-oleo repellente con effetto consolidante, al fine di incrementare ulteriormente la durabilità della pavimentazione e ridurre i costi di manutenzione ordinaria.

Art. 3.3

OCCUPAZIONE, APERTURA E SFRUTTAMENTO DELLE CAVE

Fermo restando quanto prescritto nel presente Capitolato circa la provenienza dei materiali, resta stabilito che tutte le pratiche e gli oneri inerenti alla ricerca, occupazione, apertura e gestione delle cave sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, rimanendo la Stazione Appaltante sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Appaltatore potesse incontrare a tale riguardo. Al momento della Consegna dei lavori, l'Appaltatore dovrà indicare le cave di cui intende servirsi e garantire che queste siano adeguate e capaci di fornire in tempo utile e con continuità tutto il materiale necessario ai lavori con le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei materiali occorrenti al normale avanzamento dei lavori anche se, per far fronte a tale impegno, l'Impresa medesima dovesse abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre ugualmente idonee; tutto ciò senza che l'Impresa possa avanzare pretese di speciali compensi o indennità.

In ogni caso all'Appaltatore non verrà riconosciuto alcun compenso aggiuntivo qualora, per qualunque causa, dovesse variare in aumento la distanza dalle cave individuate ai siti di versamento in cantiere.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, trasporto in cantiere, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra vegetale e del cappellaccio, costruzione di strade di servizio e di baracche per ricovero di operai o del personale di sorveglianza della Stazione Appaltante e quanto altro occorrente sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa ha la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che ritiene migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni statali e dalle Autorità militari, con particolare riguardo a quella mineraria di pubblica sicurezza, nonché dalle Amministrazioni regionali, provinciali e comunali.

L'Impresa resta in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Art 3.4 TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti. A tempo debito dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art 3.5 BONIFICHE

Bonifica del terreno di sedime

Si definiscono con il termine di bonifica tutte quelle opere destinate a formare il piano di imposta dei rilevati o delle sovrastrutture previsti in progetto. Il lavoro in argomento consiste nella fornitura di tutte le attrezzature, la mano d'opera, i materiali ed i macchinari e nella esecuzione di tutti i lavori connessi con la sostituzione del terreno naturale con opportuno materiale granulare, sino alla prevista profondità. Sul piano di posa dovrà preventivamente essere steso uno strato di geosintetico con funzioni di rinforzo, separazione e filtrazione.

Tra i lavori previsti nella presente specifica rientra anche il rilievo e la relativa bonifica di tutti gli impianti, materiali ferrosi o materiali bellici esistenti, all'interno dell'area di posa dei corpi stradali.

Le caratteristiche geometriche delle opere di bonifica sono indicate negli elaborati grafici del progetto esecutivo, ma resta inteso che l'Impresa dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori un programma di dettaglio nel quale, oltre ad indicare la natura e le proprietà fisico-meccaniche dei materiali che intende adottare, le modalità esecutive e le sequenze cronologiche degli interventi.

A tale scopo l'Impresa eseguirà o farà eseguire a sua cura e spese una sistematica campagna di indagini, a conforto di quelle eseguite in sede di progetto, atte a verificare le caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali in sito previste in progetto stesso e dei materiali che intende impiegare.

Gli scavi ed i riporti occorrenti per la formazione delle opere in appalto saranno eseguiti secondo le prescrizioni di progetto, salvo le eventuali varianti che saranno ordinate dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore dovrà consegnare gli scavi e i riempimenti al giusto piano prescritto, con piani regolari ed in quota, con i bordi ben tracciati, compiendo a sue spese durante l'esecuzione dei lavori fino all'inizio della realizzazione dei corpi stradali gli occorrenti ricarichi, la ripresa e la sistemazione dei piani di posa degli stessi e lo spurgo delle acque di drenaggio.

Nella esecuzione degli scavi necessari per le opere di bonifica del terreno di sedime, l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i bordi siano diligentemente profilati, restando egli, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone o alle opere, obbligato a provvedere a sua cura e spese alla rimozione delle materie eventualmente franate.

L'Appaltatore dovrà eseguire i movimenti dei materiali con adeguati mezzi e sufficiente mano d'opera in modo che per ogni porzione dell'area da sbancare gli scavi risultino completi e a piena sezione. Inoltre dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e comunque, mantenere efficienti, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fuggatori.

I materiali provenienti dagli scavi non utilizzabili e non ritenuti idonei a giudizio della Direzione Lavori per la formazione di rilevati e per altro impiego nei lavori, dovranno essere trasportati e conferiti in discarica. La Direzione Lavori potrà far asportare a spese dell'Appaltatore i materiali depositati in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

La preparazione del piano di posa del materiale di bonifica, consisterà nella compattazione di uno strato sottostante al piano di posa stesso per uno spessore compreso tra 30 e 50 cm.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Appaltatore ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale un valore di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento dei prescritti valori minimi di densità e deformabilità.

Pur lasciando la scelta all'Appaltatore del mezzo di costipamento da usare, si prescrive un costipamento mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati.

Qualora lo richieda la natura e lo stato di consistenza dei terreni in sito, nel lavoro descritto nel presente articolo e nel relativo prezzo è compresa la fornitura e lo spandimento di materiale di integrazione costituito

da sabbie, ghiaie, detriti di cava e di risulta da demolizioni, ecc. in ragione di 0,05 m³/m², salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori.

Le operazioni di costipamento potranno essere eseguite solo durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

Nel corso dei lavori occorrerà tenere conto dell'altezza delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi.

A costipamento ultimato il piano di posa, sul quale dovrà essere steso anche uno strato di geosintetico, dovrà risultare perfettamente regolare.

L'impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti.

Non si potrà sospendere la costruzione dello strato di bonifica, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una regolare configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stato raggiunto il grado di addensamento prescritto.

Il materiale potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali

Art. 3.6

IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

- 1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
 - converse di convogliamento e canali di gronda;
 - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
 - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
 - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
- 2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
 - a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
 - c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;
 - d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

- 3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.
- 4 La Direzione dei Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.
- a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.
- b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.
- La Direzione dei Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 4

ELEMENTI DI ARREDO URBANO e VERDE

Il progetto prevede l'installazione di elementi di arredo urbano, con valenza funzionale ed estetica. Saranno riposizionate panchine in granito esistenti pertanto dovrà essere curata con attenzione la fase di smontaggio e recupero, la pulizia e il corretto assemblamento.

GRIGLIA SALVA ALBERO

Griglia di protezione per alberi in Ghisa lamellare a norma UNI EN 185 con feritoie disposte a raggiera, di forma esterna circolare o quadrata composta da quattro elementi assemblati con cavallotti a scomparsa in acciaio zincato a caldo. Le griglie possono essere montate su un telaio in acciaio zincato oppure su una sede ricavata nella pavimentazione circostante secondo le specifiche del capitolato e della DL.

Ogni singolo elemento deve essere corredato dalle relative istruzioni, se previste, per un uso corretto e in condizioni di sicurezza. L'articolo e il relativo confezionamento devono essere realizzati nel rispetto delle norme italiane e comunitarie applicabili, con l'uso di materie prime non nocive e devono comunque avere forme e finiture tali da non arrecare danni agli utilizzatori finali. Eventuali successivi aggiornamenti normativi relativi alle caratteristiche tecnico-prestazionali dovranno essere considerati come sostitutivi di quelli attualmente presenti nel Capitolato.

Dovrà essere garantita dal produttore la conformità dei beni oggetto di fornitura alle normative UNI, CEI o ad altre disposizioni internazionali riconosciute e, in generale, alle vigenti norme

PIANTE (ALBERATURE)

L'apparato radicale deve essere ricco di piccole ramificazioni e radici capillari, le essenze devono essere sempre consegnate in zolla. Le piante devono essere godere di buona salute, saranno da scartare gli esemplari che mostrano segni di malattie, di vecchiaia o rachitismo.

CONCIMAZIONE BASE

Il terreno fornito dovrà essere arricchito con concimazione specifica per le essenze messe a dimora. Potranno essere utilizzati fertilizzanti minerali e organici secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori anche in funzione della qualità del terreno vegetale fornito.



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.12

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

SCHEMA DI CONTRATTO

Revisione n.

Data:

Scala:

Repertorio n. _____ / _____

CONTRATTO DI APPALTO

PER LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DEI SISTEMI DEI PERCORSI

PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI

SANT'ANDREA

CUP: _____ – CIG: _____

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI MARCIANA

Provincia di Livorno

L'anno _____ (_____), il giorno _____ (_____) del mese di

_____, presso _____ a _____ alla Via _____

n. _____ dinanzi a me Dott. _____, in qualità di Segretario

comunale del Comune di Marciana, giusto Decreto Sindacale n. _____

del _____, autorizzato a rogare gli atti, ai sensi del comma 4,

lett. c), dell'articolo 97 del Decreto Legislativo 18 Agosto 2000 n. 267,

senza l'assistenza dei testimoni, non ricorrendo alcuna delle ipotesi

previste dall'art. 48 L.N.;

SONO COMPARSI

- Il Sig. _____ nato a _____ il _____ e

residente a _____, in _____ n. _____

C.F. _____ nella sua espressa qualità

di _____ del _____ autorizzato alla stipula ed alla

sottoscrizione dei contratti in virtù del disposto di cui all'art. 107,

comma 3, del D.Lgs. 18 agosto 2000, n. 267, giusto Decreto Sindacale

n. _____ del _____, il quale interviene esclusivamente in nome

e per conto e nell'interesse del Comune di Marciana, Codice Fiscale n. 82001490497, domiciliato per la carica presso la sede legale dello stesso Ente in Marciana (LI), alla Via Santa Croce, n° 34 (che nel prosieguo dell'atto sarà indicato per brevità "stazione appaltante");

- Il Sig. _____ nato a _____ il _____ e
residente a _____, in _____ n. _____
C.F. _____ identificato a mezzo di _____ n° _____
rilasciata da _____ di _____ il _____ e valida fino al
_____, nella sua espressa qualità
di _____ dell'impresa _____, con sede legale
a _____ in _____ n. _____, C.F./P.IVA
_____, ed iscrizione presso il Registro delle Imprese di
n. _____, R.E.A. n. _____ capitale sociale euro _____
interamente versato, giusta certificazione della C.C.I.A.A. di
_____, agli atti, al presente atto autorizzato in virtù dei
poteri allo stesso attribuiti *dal vigente statuto sociale/dalla delibera del
Consiglio di Amministrazione/dalla procura speciale* di
data _____ che, per estratto autentico del Notaio in
data _____ Rep.n. _____, si allega al presente atto e
domiciliato per la carica presso la sede della stessa impresa
a _____ in _____ n. _____, (che nel
proseguo dell'atto sarà indicato per brevità "contraente" o
"appaltatore").

I componenti, della cui identità personale io, Segretario comunale
rogante, sono personalmente certo, dichiarano di non agire per conto

di persone che non siano regolarmente rappresentate e sono qui convenute per stipulare il presente contratto pubblico-amministrativo in formato elettronico, ai sensi dell'art. 18, comma 1 del D.Lgs. 36/2023.

PREMESSO CHE

- il Programma Triennale delle Opere Pubbliche _____, adottato con Delibera di Giunta Comunale n. _____ del _____ e contenuto nel Documento Unico di Programmazione approvato con Delibera di Consiglio _____ Comunale n. _____ del _____ prevede _____;

- con Determinazione Dirigenziale n. _____ del _____ sono stati affidati: i servizi per la progettazione dei lavori di riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea allo studio _____; i servizi di studio geologico allo studio _____; le prove sui materiali e sulle strutture al laboratorio allo studio _____;

- Con Determinazione Dirigenziale n° _____ del _____ sono stati altresì affidati alla società _____ le indagini geotecniche e le prove di laboratorio sui terreni;

- Con deliberazione della Giunta municipale, n. _____ del ____ / ____ / ____ esecutiva ai sensi di legge, è stato approvato il progetto esecutivo dei lavori di riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea.

- Con Determinazione Dirigenziale n° _____ del _____ si è preso atto dell'intervenuto finanziamento dell'appalto, sono stati stabiliti gli elementi essenziali del contratto di cui agli artt. 17, comma

1, del D.Lgs. 36/2023 (o Codice dei contratti) e 192 del D.Lgs. 267/2000, ed è stato, quindi, disposto di aggiudicare l'appalto mediante procedura _____, avvalendosi del criterio del _____, con offerta _____, e di stipulare il relativo contratto con determinazione del corrispettivo a _____;

- Con Determinazione Dirigenziale n° _____ del _____ è stata affidata la direzione lavori e il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione allo studio _____, l'importo di € _____ oltre IVA e C.I. _____;

- che che il bando per "la riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea" è stato regolarmente pubblicato secondo i tempi ed i modi previsti dal D.Lgs. 36/2023, prevedendo un importo a base d'asta di Euro _____, esclusi € _____ relativi al costo della manodopera e € _____ per oneri della sicurezza non soggetti a ribasso;

- che il giorno ____/____/____ ad esito della procedura di gara, è stato dichiarato provvisoriamente aggiudicatario dell'appalto il contraente _____, che si è dichiarato disponibile ad eseguire i lavori per € _____ compresi i costi per la sicurezza di Euro _____, oltre IVA _____%, per complessivi Euro _____;

- che il Ruolo di Responsabile Unico di Progetto è ricoperto da _____, per effetto del per effetto del Provvedimento Dirigenziale n. _____ del _____;

- che con determinazione dirigenziale n. _____ del _____
riscontrata la regolarità delle operazioni di gara ed espletate le
verifiche di legge circa il possesso dei requisiti in capo
all'aggiudicatario, i lavori succitati sono stati aggiudicati definitivamente
alla ditta _____, con sede legale a _____
in _____ n. _____, C.F./P.IVA _____, per l'importo di
€ _____ esclusa IVA di legge, di cui € _____ per
oneri della sicurezza;

- che i lavori sono finanziati con: _____

- che le risultanze della gara e relativa aggiudicazione, in
ottemperanza agli oneri di pubblicità e di comunicazione di cui all'art.
111 del D.Lgs. 36/2023, sono state pubblicate nel seguente modo:

• Albo Pretorio della stazione appaltante: _____ in _____ data
_____;

• Indirizzo Internet: _____.

- che, ai sensi degli artt. 106 e 117 del D.Lgs. 36/2023, si è costituita
fideiussione con polizza n° _____, rilasciata
da _____, agenzia di _____,
emessa in data _____, nell'interesse del contraente ed a
favore della Stazione appaltante agli effetti e per l'esatto
adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dal contratto assunte
dall'appaltatore e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale
inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle
somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della
liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno

verso l'appaltatore. Con tale garanzia fidejussoria il fideiussore _____ si riterrà obbligato in solido con il contraente fino all'approvazione del certificato di collaudo/regolare esecuzione dei lavori di cui trattasi, obbligandosi espressamente a versare l'importo della garanzia su semplice richiesta dell'Amministrazione appaltante e senza alcuna riserva. Conformemente all'art. 117, comma 7, del D.Lgs. n. 36/2023, la suddetta polizza fideiussoria prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del Codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La predetta polizza è stata emessa e firmata digitalmente e la relativa validità è stata verificata telematicamente presso l'emittente.

ovvero

- che, ai sensi degli artt. 106 e 117 del D.Lgs. 36/2023 è stata versata garanzia definitiva in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato, presso la sezione di tesoreria provinciale (o presso le aziende autorizzate), a titolo di pegno a favore della Stazione appaltante;

ovvero

- che, ai sensi dell'art. 117 comma 14 del D.Lgs. 36/2023 è facoltà della Stazione appaltante non richiedere una garanzia per gli appalti con affidamento diretto ovvero da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità, e che l'esonero dalla prestazione della garanzia è

stato subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione e di seguito adeguatamente motivato: _____

- che l'importo garantito ai sensi del precedente punto è ridotto del ____%, così come previsto dall'articolo 106 comma 8 del D.Lgs. 36/2023 e che:

a) è stata prodotta dall'operatore economico la certificazione sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000;

b) tale riduzione è stata applicata nei confronti delle micro, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti da micro, piccole e medie imprese;

c) l'operatore economico ha presentato fideiussione emessa e firmata digitalmente, gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 106 comma 3 D.lgs. 36/2023;

d) è stata prodotta dall'operatore economico una o più certificazioni o marchi individuati tra quelli previsti dall'Allegato II.13 del D.lgs. 36/2023.

Tutto ciò premesso, approvato e ritenuto quale parte integrante del presente atto, i comparenti, come sopra costituiti, stipulano in modalità digitale e convengono quanto segue:

ART. 1 - Oggetto dell'appalto

1. Il Comune di Marciana, come sopra rappresentato, affida al contraente _____, e per essa al costituito Sig. _____, che accetta, l'appalto relativo ai lavori di **riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza**

pubblica del fronte mare di Sant'Andrea, da eseguirsi nel Comune di Marciana.

2. Il contraente si obbliga ad eseguire detti lavori alle condizioni previste nel presente contratto e suoi allegati e dagli altri documenti facenti parte del progetto esecutivo approvato con _____, n. _____ del ____ / ____ / ____ esecutiva ai sensi di legge, che sono comunque da leggersi alla luce dell'offerta del contraente appaltatore, oltre che, in ogni caso, secondo le vigenti disposizioni di cui al D.Lgs. 36/2023 ed alle condizioni tutte del capitolato speciale di appalto e del computo metrico estimativo.

ART. 2 - Clausola sociale - pari opportunità e inclusione lavorativa

1. L'appaltatore garantisce l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale (o dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore) per i propri lavoratori e per quelli in subappalto.

2. Le attività oggetto del presente contratto d'appalto soddisfano le finalità relative alle pari opportunità, generazionali e di genere secondo quanto stabilito dal d.lgs. 198/2006 (Codice delle pari opportunità tra uomo e donna), oltre a promuovere l'inclusione lavorativa delle persone disabili, in ottemperanza agli obblighi previsti dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 (Norma per il diritto al lavoro dei disabili).

3. L'appaltatore presenta a questa Stazione appaltante:

a) copia dell'ultimo rapporto relativo alla situazione del personale maschile e femminile (art. 1, c. 1, Allegato II.3 del codice), ai sensi dell'art. 46 d.lgs. 198/2006, conforme a quello trasmesso alle

rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;

b) dichiarazione, a firma del legale rappresentante dell'impresa aggiudicataria, attestante la regolarità alle norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità nel rispetto degli obblighi previsti dalla L 68/1999.

Oppure

4. L'appaltatore avendo un'impresa con numero pari a _____ dipendenti, si impegna a produrre a questa Stazione Appaltante entro il termine di sei mesi dalla conclusione del contratto:

a) una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile (art. 1, c. 2, Allegato II.3 del codice) in ognuna delle professioni e in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La predetta relazione dovrà essere trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità;

b) una dichiarazione (art. 1, c. 3, Allegato II.3 del codice) che dovrà contestualmente essere trasmessa anche alle rappresentanze sindacali aziendali, a firma del legale rappresentante dell'impresa aggiudicataria, attestante la regolarità alle norme che disciplinano il diritto al lavoro delle persone con disabilità, accompagnata da una

specifica relazione tecnica dell'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti dalla L 68/1999 che illustra eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte.

5. La mancata produzione della documentazione sopra richiamata comporta, per l'appaltatore, ai sensi dell'art. 1, c. 6, Allegato II.3 del codice, l'applicazione delle penali determinate nel contratto d'appalto all'articolo 12 - Termine per l'esecuzione - Penali, commisurate alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alle prestazioni dello stesso.

6. La mancata produzione della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile determina oltre all'applicazione delle penali l'interdizione per un periodo di 12 mesi dalla partecipazione, sia in forma singola sia in raggruppamento, ad ulteriori procedure di affidamento.

7. L'appaltatore secondo quanto stabilito dall'art. 1, c. 4, Allegato II.3 del codice, riserva all'occupazione giovanile e all'occupazione femminile una quota di assunzioni pari ad almeno il 30% di quelle necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali; pertanto garantisce:

- a) una quota pari al _____% di occupazione giovanile;
- b) una quota pari al _____% di occupazione femminile.

8. Al fine di garantire le pari opportunità generazionali, di genere e di inclusione lavorativa per le persone con disabilità o svantaggiate, l'aggiudicatario si impegna a _____.

ART. 3 - Importo del contratto

1. L'importo del contratto ammonta ad Euro

_____ compresi i costi per la sicurezza pari ad

Euro _____, oltre IVA _____%, per complessivi Euro

_____.

2. Il contratto è stipulato a _____.

3. *(a corpo e misura)* L'Importo complessivo dei lavori previsti a corpo, come determinato a seguito dell'offerta del contraente, resta fisso ed invariabile; i lavori a misura saranno contabilizzati utilizzando i prezzi unitari risultanti dall'offerta e verificati dalla stazione appaltante.

(oppure a misura con offerta a prezzi unitari) I Lavori saranno contabilizzati con i prezzi unitari risultanti dall'offerta. *(oppure a misura con offerta ad unico ribasso)* I Lavori saranno contabilizzati con i prezzi di elenco depurati a ribasso offerto.

4. Ai sensi dell'articolo 60 del D.Lgs. 36/2023, visto l'obbligo di inserimento delle clausole di revisione dei prezzi nei documenti di gara, questa stazione appaltante può procedere alla revisione dei prezzi qualora nel corso dell'esecuzione del contratto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati superiore al 5 per cento rispetto al prezzo dell'importo complessivo. L'appaltatore, in questo caso ha diritto ad un adeguamento compensativo, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5 per cento e comunque in misura pari all' 8 per cento di detta eccedenza. La compensazione è determinata

considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

ART. 4 - Clausola di revisione dei prezzi

1. La Stazione appaltante può dar luogo ad una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del D.lgs. 36/2023.

2. Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto d'appalto, i prezzi dei materiali da costruzione subiscano delle variazioni in aumento o in diminuzione, tali da determinare un aumento o una diminuzione dei prezzi unitari utilizzati, l'appaltatore avrà diritto ad un adeguamento compensativo.

3. Per i contratti relativi ai lavori, nel caso in cui si verificano particolari condizioni di natura oggettiva tali da determinare una variazione del costo dell'opera, in aumento o in diminuzione, superiore al 5% rispetto al prezzo dell'importo complessivo, si dà luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza.

4. La compensazione è determinata considerando gli indici sintetici di costo di costruzione elaborati dall'ISTAT.

5. Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo le stazioni appaltanti utilizzano:

a) nel limite del 50%, le risorse appositamente accantonate per imprevisti nel quadro economico di ogni intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali ulteriori somme a disposizione della medesima stazione appaltante e stanziare annualmente relativamente allo stesso intervento;

b) le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;

c) le somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della medesima stazione appaltante e per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.

ART. 5 - Consegna dei lavori - Inizio e termine per l'esecuzione

1. Prima di procedere alla consegna, il direttore dei lavori ha attestato lo stato dei luoghi verificando:

a) l'accessibilità delle aree e degli immobili interessati dai lavori, secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali;

b) l'assenza di impedimenti alla realizzabilità del progetto, sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto medesimo.

2. L'attività di cui al precedente comma è stata documentata attraverso apposito verbale di sopralluogo trasmesso al RUP.

3. La consegna dei lavori, oggetto dell'appalto, al contraente avviene da parte del direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, ai sensi dell'art. 3 dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023 non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto.

4. Il direttore dei Lavori comunica con congruo preavviso all'esecutore, il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo piani, profili e

disegni di progetto.

5. Avvenuta la consegna, il direttore dei lavori e l'appaltatore sottoscrivono apposito verbale, che viene trasmesso al RUP, dalla cui data decorre il termine per il completamento dei lavori. Il verbale contiene:

a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;

b) l'indicazione delle aree, dei locali, delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché dell'ubicazione e della capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;

c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

6. Sono a carico del contraente gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica e al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

7. L'esecutore dà inizio ai lavori in data _____ e si prevede che l'ultimazione delle opere appaltate avvenga entro il termine di giorni _____ naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna.

8. Mancata consegna dei lavori:

a) nel caso in cui si riscontrino differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei

lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare;

b) nel caso in cui l'esecutore non prenda parte alla consegna dei lavori, senza giustificato motivo, la stazione appaltante può fissare una nuova data di consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione, oppure risolvere il contratto ed incamerare la cauzione.

c) la consegna può non avvenire per causa imputabile alla stazione appaltante ed in tal caso l'esecutore può chiedere il recesso del contratto.

9. Se l'istanza di recesso viene accolta, l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, in misura non superiore a _____, calcolato sull'importo netto dell'appalto considerando le percentuali riportate al comma 12, dell'art. 3, dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023:

- 1,00% per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
- 0,50% per l'eccedenza fino a 1.549.000 euro;
- 0,20% per la parte eccedente 1.549.000 euro.

10. La richiesta di pagamento delle spese, debitamente quantificata, è inoltrata a pena di decadenza entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso ed è formulata a pena di decadenza mediante riserva da iscrivere nel verbale di consegna dei lavori e confermare nel registro di contabilità.

11. Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'esecutore ha altresì diritto al rimborso delle spese, nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante.

12. Se l'istanza di recesso non viene accolta, si procede alla consegna tardiva dei lavori, l'esecutore ha diritto al risarcimento dei danni causati dal ritardo, pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal cronoprogramma nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori.

13. Sospensione dei lavori:

a) avvenuta la consegna, la stazione appaltante può sospendere i lavori per ragioni non di forza maggiore, purché la sospensione non si protragga per più di 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto allo stesso modo del caso di consegna tardiva per causa imputabile alla stazione appaltante.

14. Consegna parziale dei lavori:

a) Il direttore dei lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili e, in contraddittorio con l'appaltatore, sottoscrive il verbale di consegna parziale dei lavori. Al riguardo, l'esecutore presenta, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione

prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Tuttavia, se le cause di indisponibilità permangono anche dopo che sono stati realizzati i lavori previsti dal programma, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

15. Nel caso di consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisoriale.

ART. 6 - Programma di esecuzione dei lavori - Cronoprogramma

1. Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore ha presentato alla stazione appaltante un programma di esecuzione dei lavori dettagliato ai sensi dell'art. 32, comma 9, dell'allegato I.7 del d.lgs. 36/2023, indipendente dal cronoprogramma, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

2. Il progetto esecutivo è corredato del cronoprogramma, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente, in forma chiaramente leggibile, tutte le fasi attuative dell'intervento, ivi comprese le fasi di redazione del progetto esecutivo, di approvazione del progetto, di affidamento dei lavori, di esecuzione dei lavori, nonché di collaudo o di emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, ove previsti secondo la normativa in materia, e per ciascuna fase indica i relativi tempi di attuazione. Il cronoprogramma, inoltre, riporta, in particolare, la sequenza delle lavorazioni che afferiscono alla fase di esecuzione

dei lavori, con la pianificazione delle lavorazioni gestibili autonomamente, e per ciascuna lavorazione rappresenta graficamente i relativi tempi di esecuzione e i relativi costi.

3. Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

4. A tale modello di controllo e gestione del processo di realizzazione dell'intervento può essere associato l'utilizzo di metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'art. 43 del codice, nonché di tecniche specifiche di gestione integrata dell'intervento.

ART. 7 - Direttore dei lavori

1. La stazione appaltante, prima dell'avvio della procedura per l'affidamento, nomina, su proposta del responsabile unico del progetto (RUP), un direttore dei lavori per la direzione e il controllo dell'esecuzione dei contratti relativi a lavori. L'attività del direttore dei lavori è disciplinata dall'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

2. Il direttore dei lavori è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, opera in piena autonomia e nel rispetto delle disposizioni di servizio impartite dal RUP affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Nel caso di interventi particolarmente complessi, può essere supportato da un ufficio di direzione lavori assumendosi, pertanto, la responsabilità del coordinamento e della supervisione delle relative attività.

3. Intelloquisce, inoltre, in via esclusiva con l'esecutore cui impartisce

ordini di servizio riguardo agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell'appalto. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni ricevute, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

ART. 8 - Ufficio di direzione lavori

1. In relazione alla complessità dell'intervento, il direttore dei lavori può essere supportato da un ufficio di direzione dei lavori, costituito da uno o più direttori operativi, da ispettori di cantiere, ed eventualmente da figure professionali competenti in materia informatica.

2. Il direttore dei lavori, con l'ufficio di direzione dei lavori, è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento, anche mediante metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni di cui all'allegato I.9 del codice, per eseguire i lavori a regola d'arte e in conformità al progetto e al contratto. Quando si utilizzano metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni, di cui all'art. 43 e all'allegato I.9 del codice, all'interno dell'ufficio di direzione dei lavori è nominato anche un coordinatore dei flussi informativi; tale ruolo può essere svolto dal direttore dei lavori ovvero da un direttore operativo già incaricato, se in possesso di adeguate competenze.

ART. 9 - Contabilizzazione dei lavori

1. La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari.

2. I documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori, o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere delegati dallo stesso, e

firmati contestualmente alla compilazione secondo la cronologia di
inserimento dei dati, sono:

- a. il giornale dei lavori;
- b. i libretti di misura;
- c. il registro di contabilità;
- d. lo stato di avanzamento lavori (SAL);
- e. il conto finale.

3. Il giornale dei lavori riporta per ciascun giorno:

- 1) l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
- 2) la qualifica e il numero degli operai impiegati;
- 3) l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
- 4) l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle
rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi
l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli
eventuali eventi infortunistici;
- 5) l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori
che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni
meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni
e quelle particolarità che possono essere utili;
- 6) le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del
direttore dei lavori;
- 7) le relazioni indirizzate al RUP;
- 8) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- 9) le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
- 10) le varianti ritualmente disposte, le modifiche o aggiunte ai prezzi;

4. Il registro di contabilità è il documento che riassume e accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto di misura associa i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore. Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni SAL.

5. Lo stato di avanzamento lavori (SAL) riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora; è ricavato dal registro di contabilità e rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto. Il SAL riporta:

1) il corrispettivo maturato;

2) gli acconti già corrisposti;

3) l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

6. Il direttore dei lavori trasmette immediatamente il SAL al RUP, il quale emette il certificato di pagamento. Previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, il RUP invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità.

7. Il conto finale dei lavori viene compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione dei lavori e trasmesso al

RUP unitamente a una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il conto finale viene sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ma deve limitarsi a confermare le riserve già iscritte negli atti contabili. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a 30 giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato. Il RUP, entro i successivi 60 giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore.

8. Lavori a corpo Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, per ogni gruppo di categorie ritenute omogenee, all'articolo 3 - Importo del contratto è riportato il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento. Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico estimativo. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita. *Oppure Lavori a misura* Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, l'importo di ciascuno dei gruppi di categorie ritenute omogenee è all'articolo 3 - Importo del

contratto, desunto dal computo metrico estimativo. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle effettive quantità realizzate e misurate.

ART. 10 Anticipazione - Modalità e termini di pagamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'art. 125 del d.lgs. 36/2023, sul valore del contratto d'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro 15 giorni dall'effettivo inizio della prestazione.

2. L'erogazione dell'anticipazione, consentita anche nel caso di consegna in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 17, commi 8 e 9, del codice è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi dell'art. 106, comma 3, del codice, o assicurative, autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondono ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del d.lgs. 385/1993 che svolgono esclusivamente attività di rilascio garanzie e sono sottoposti a revisione contabile.

3. La garanzia fideiussoria è emessa e firmata digitalmente ed è

verificabile telematicamente presso l'emittente, ovvero gestita mediante ricorso a piattaforme operanti con tecnologie basate su registri distribuiti ai sensi dell'art. 8-ter c. 1, del D.L. 135/2018, convertito, con modificazioni, dalla L. 12/2019, conformi alle caratteristiche stabilite dall'Agid con il provvedimento di cui all'art. 26, comma 1, del codice.

4. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

5. Nei contratti di lavori i pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni SAL, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a 60 giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

6. Il SAL, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nelle modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica l'esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'esecutore, il direttore dei lavori

adotta il SAL e lo trasmette al RUP.

7. In caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione del SAL, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione oppure adotta il SAL e lo trasmette immediatamente al RUP.

8. I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo sono emessi dal RUP contestualmente all'adozione di ogni SAL e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante, la quale procede al pagamento. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento.

9. Il RUP rilascia il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo all'esito positivo del collaudo dei lavori e comunque entro un termine non superiore a 7 giorni dall'emissione dei relativi certificati. Il pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dall'esito positivo del collaudo, salvo non sia concordato un diverso termine nel contratto (non superiore a 60 giorni) e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche.

10. Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666 c. 2 del c.c.

11. In caso di ritardo nei pagamenti si applicano gli interessi moratori di cui agli artt. 5 e 6 del d.lgs. 231/2002.

12. Le piattaforme digitali di cui all'art. 25 del codice, assicurano la riconducibilità delle fatture elettroniche agli acconti corrispondenti ai SAL e a tutti i pagamenti dei singoli contratti, garantendo l'interoperabilità con i sistemi centrali di contabilità pubblica. Le predette piattaforme sono integrate con la piattaforma tecnologica per l'interconnessione e l'interoperabilità tra le pubbliche amministrazioni e i prestatori di servizi di pagamento abilitati, prevista dall'art. 5 del codice dell'amministrazione digitale, di cui al d.lgs. 82/2005.

13. Ai sensi dell'art. 11, comma 6, del codice, in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

14. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50%; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

15. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi 15 giorni. Ove non

sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto.

ART. 11 - Obblighi del contraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari

1. Per assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari finalizzata a prevenire infiltrazioni criminali, i pagamenti potranno avvenire esclusivamente mediante l'utilizzo di conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva alle commesse pubbliche. Tutti i movimenti finanziari relativi al presente contratto devono essere registrati sui conti correnti dedicati e, salvo quanto previsto al comma 3, dell'articolo 3 della Legge n. 136 del 13 agosto 2010, devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale.

2. Il contraente comunica alla stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, di cui comma 1, entro sette giorni dalla loro accensione, nonché, nello stesso termine, le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Ai sensi e per gli effetti dell'articolo 3 della Legge n. 136 del 13 agosto 2010, il contraente del presente contratto d'appalto si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla citata legge. Pertanto, nel

caso in cui le transazioni siano eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste italiane Spa, il presente contratto s'intende nullo e risolto unilateralmente.

3. La tracciabilità dei flussi finanziari attinenti al presente contratto riguardano, oltre all'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente.

4. Chiunque di tali soggetti abbia conoscenza dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, ha l'obbligo dell'immediata risoluzione del rapporto contrattuale e di informare contestualmente la stazione appaltante e la Prefettura-Ufficio Territoriale del Governo competente.

5. La stazione appaltante verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori o i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi e alle forniture sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.

ART. 12 - Termine per l'esecuzione - Penali

1. Ai sensi dell'art. 126, comma 1, del d.lgs. 36/2023, i contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto o delle prestazioni contrattuali.

2. Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3‰ e l'1‰ dell'ammontare netto contrattuale, da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo, e non possono comunque superare,

complessivamente, il 10% di detto ammontare netto contrattuale.

3. I lavori devono avere inizio entro _____ giorni dalla stipula del presente contratto.

4. Il tempo per l'esecuzione è fissato in _____ giorni naturali e consecutivi, decorrenti dal verbale di consegna lavori, computati secondo le vigenti disposizioni normative.

5. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, viene applicata per ciascun giorno di ritardo una penale di Euro _____, pari allo _____ ‰ dell'importo netto contrattuale, oltre al rimborso all'Amministrazione delle spese per protratta sorveglianza e salvo il risarcimento dei maggiori danni.

6. Relativamente all'esecuzione della prestazione articolata in più parti, come previsto dal progetto esecutivo e dal capitolato speciale d'appalto, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti, le penali su indicate si applicano ai rispettivi importi.

7. Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione, in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, e sono imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di collaudo finale. Nel caso di non capienza di tali documenti contabili l'importo residuo sarà prelevato sul deposito cauzionale di cui al successivo articolo 15.

ART. 13 - Premio di accelerazione

1. Se l'ultimazione dei lavori avviene in anticipo rispetto al termine fissato contrattualmente, la stazione appaltante può prevedere nel bando o nell'avviso di indizione della gara un premio di accelerazione

per ogni giorno di anticipo, ai sensi dell'art. 126, comma 2, del codice.

2. Nel caso l'impresa completi le opere e/o i lavori in anticipo sul termine pattuito, alla stessa spetterà, per ogni giorno di anticipo, un premio di Euro _____ a condizione che quanto eseguito sia conforme a quanto previsto dal presente contratto.

ART. 14 - Sospensioni e riprese dei lavori

1. È disposta la sospensione dell'esecuzione ai sensi dell'art. 121 del d.lgs. 36/2023:

a) quando ricorrono circostanze speciali che non erano prevedibili al momento della stipulazione del contratto e che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte. Il direttore dei lavori compila il verbale di sospensione e lo inoltra al RUP entro 5 giorni;

b) per ragioni di necessità o di pubblico interesse da parte del RUP.

2. Il direttore dei lavori dispone la sospensione dei lavori, redigendo, con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione - ai sensi dell'art. 8, comma 1, dell'allegato II.14 del codice, riportando:

a) le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori;

b) lo stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate al fine della ripresa dell'intervento e della sua ultimazione senza eccessivi oneri;

c) la consistenza del personale impiegato e dei mezzi d'opera presenti in cantiere al momento della sospensione.

3. La sospensione si protrae per il tempo strettamente necessario.

4. Se la sospensione supera 1/4 della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori, il RUP dà avviso all'ANAC. Nel caso di sospensione superiore 1/4 o 6 mesi della durata complessiva prevista per l'esecuzione, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

5. Cessate le cause di sospensione, il RUP ordina la ripresa dell'esecuzione dei lavori ed indica un nuovo termine contrattuale.

6. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori, il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori, sottoscritto anche dall'esecutore, con indicazione del nuovo termine contrattuale. Se l'esecutore ritiene che siano cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, ma il RUP non ha ancora disposto la ripresa dei lavori, l'esecutore può diffidarlo e dare le opportune disposizioni per la ripresa al direttore dei lavori; la diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori.

7. Quando, a seguito della consegna dei lavori, insorgono circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori per cause imprevedibili o di forza maggiore, l'esecutore prosegue le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

8. Le contestazioni dell'esecutore riguardo alle sospensioni dei lavori, comprese anche quelle parziali, sono iscritte, a pena di decadenza, nei

verbali di sospensione e di ripresa dei lavori. Se la contestazione riguarda esclusivamente la durata della sospensione è sufficiente l'iscrizione della stessa nel verbale di ripresa dei lavori. Nel caso in cui l'esecutore non firmi i verbali, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità.

9. Se le sospensioni dei lavori, totali o parziali, sono disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle sopra individuate, l'esecutore può chiedere, previa iscrizione di specifica riserva, a pena di decadenza, il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 c.c. e secondo i criteri individuati dall'art. 8, comma 2, dell'allegato II.14 del codice.

10. L'esecutore ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna oppure, in caso di consegna parziale, dall'ultimo dei verbali di consegna e comunica per iscritto al direttore dei lavori l'ultimazione. Il direttore dei lavori procede alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità se i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

11. L'esecutore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. Sull'istanza di proroga decide, entro 30 giorni dal suo ricevimento, il RUP, sentito il direttore dei lavori.

ART. 15 - Cauzioni e garanzie

1. A garanzia del puntuale ed esatto adempimento del presente contratto, l'impresa contraente ha prestato la garanzia definitiva di cui all'art. 117 del D.Lgs. 36/2023, richiamata in premessa, per l'importo di Euro _____, sotto forma di _____. Si precisa che, ai sensi dell'art. 106, comma 8, del richiamato decreto, l'impresa (*non*) ha fruito del beneficio della riduzione del _____ % dell'importo garantito.

2. Nel caso si verifichino inadempienze contrattuali ad opera dell'impresa appaltatrice, la stazione appaltante incamererà in tutto od in parte la cauzione di cui al comma precedente, fermo restando che l'impresa stessa dovrà provvedere, ove non sia attivata la procedura di risoluzione del contratto, alla sua ricostituzione entro _____ giorni dalla richiesta del RUP.

3. La garanzia resta vincolata fino al termine fissato dall'articolo 117, comma 8, del D.Lgs. 36/2023.

4. È a carico dell'impresa contraente la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti ed i materiali di sua proprietà, sia per quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando la stazione appaltante da ogni responsabilità al riguardo.

5. L'impresa contraente produce, in relazione a quanto precede, polizza assicurativa n. _____ per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi, ai sensi dell'articolo 117, comma 10, del D.Lgs. 36/2023, emessa il _____ da _____

_____, per un importo garantito di Euro _____, così come previsto nel bando di gara, a garanzia dei danni eventualmente derivanti dall'esecuzione, ed Euro _____ per quanto attiene la responsabilità civile verso terzi, con un massimale di Euro _____. L'affidatario è direttamente responsabile di tutti i danni ed inconvenienti di qualsiasi natura che si dovessero verificare tanto alle persone ed alle cose dell'ente committente, quanto a terzi, nel corso dell'esecuzione della prestazione qualunque ne sia la causa, rimanendo inteso che, in caso di disgrazia od infortuni, esso deve provvedere al completo risarcimento dei danni e ciò senza diritto a ricompensi, obbligandosi, altresì, a sollevare e tenere indenne la stazione appaltante da ogni pretesa di danni contro di essa eventualmente rivolta da terzi.

ART. 16 - Subappalto

1. Il presente contratto non può essere ceduto, pena la nullità dell'atto di cessione, come disposto dall'articolo 119, comma 1, del D.Lgs. 36/2023. L'affidamento in subappalto è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 119 del D.Lgs. n. 36/2023 e deve essere sempre autorizzato dalla stazione appaltante.

2. La stazione appaltante ha preventivamente indicato nei documenti di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto da eseguire a cura dell'aggiudicatario sulla base:

a) delle caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'articolo 104, comma 11, de D.Lgs. 36/2023;

b) dell'esigenza di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in

generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al comma 52 dell'articolo 1 della L. 190/2012, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'articolo 30 del D.L. 189/2016, convertito, con modificazioni, dalla L. 229/2016, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare.

3. A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 120, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 36/2023, il contratto non può essere ceduto e non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti e dei contratti ad alta intensità di manodopera.

4. L'affidatario può affidare in subappalto le opere o i lavori, compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante, purché:

a) il subappaltatore sia qualificato per le lavorazioni e le prestazioni da eseguire;

b) non sussistano a suo carico le cause di esclusione di cui al Capo II del Titolo IV, della Parte V, del Libro II del D.Lgs. 36/2023;

c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere che si intende subappaltare.

5. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio

dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto, l'affidatario trasmette la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui agli articoli 94 e 95 del D.Lgs. 36/2023, il possesso dei requisiti di cui agli articoli 100 e 103 del codice. La stazione appaltante verifica la dichiarazione tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 23 del D.Lgs. 36/2023.

6. L'affidatario sostituisce, previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di questi ultimi.

7. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica, direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto, sia in termini prestazionali che economici.

8. L'affidatario e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.

9. L'affidatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi.

ART. 17 - Piani di sicurezza

1. Il contraente dichiara di conoscere e rispettare i principi generali di prevenzione in materia di sicurezza ed igiene del lavoro sanciti dal d.lgs. 81/2008 e di essere edotto, in proposito, dell'opera e dell'ambiente in cui è chiamato ad operare.

2. Le imprese esecutrici sono altresì obbligate al rispetto di tutte le

norme vigenti in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro, ivi compresa quelle in materia di sicurezza dei cantieri, e delle prescrizioni contenute nei piani per la sicurezza di cui al Titolo IV del D.Lgs. 81/2008.

ART. 18 - Oneri previdenziali e pagamento dei lavoratori

1. Il contraente è obbligato:

a) ad applicare al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici e concessioni il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente. L'appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

b) I suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni di categoria stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla struttura e dimensione dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale, salva, naturalmente, la distinzione prevista per le imprese artigiane. L'appaltatore è responsabile, verso la stazione appaltante, della corretta applicazione dei CCNL e degli accordi integrativi territoriali, da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro

dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

c) a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste dalla vigente normativa;

d) ad essere in regola con le disposizioni di cui alla Legge 68/1999.

ART. 19 - Specifiche modalità e termini di collaudo

1. Il direttore dei lavori, a seguito della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione dei lavori, procede alla constatazione sullo stato di consistenza delle opere in contraddittorio con l'esecutore, emette il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. Tale certificato costituisce titolo sia per l'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione, sia per l'assegnazione di un termine perentorio per l'esecuzione di lavori di piccola entità non incidenti sull'uso e la funzionalità delle opere.

2. Non oltre 6 (sei) mesi dall'ultimazione dei lavori il collaudo viene completato, secondo le disposizioni riportate all'art. 116 e alla sezione III dell'allegato II.14 del d.lgs. 36/2023.

3. Il collaudo rappresenta l'attività di verifica finale dei lavori ed è finalizzato a certificare il rispetto delle caratteristiche tecniche, economiche e qualitative dei lavori e delle prestazioni, nonché degli obiettivi e dei tempi, in conformità delle previsioni e pattuizioni contrattuali, e comprende tutte le verifiche tecniche previste dalle normative di settore.

4. Nel dettaglio, il collaudo ha l'obiettivo di verificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo:

a) il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche;

b) le eventuali perizie di variante;

c) il contratto e gli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati;

d) i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste;

e) le procedure espropriative poste a carico dell'esecutore siano state espletate tempestivamente e diligentemente.

5. In tale sede vengono esaminate anche le riserve dell'esecutore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dall'allegato II.14 del codice.

6. Le operazioni di collaudo terminano con l'emissione del certificato di collaudo attestante la collaudabilità dell'opera che, in alcuni casi, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori.

ART. 20 - Modifiche del contratto

1. Per ciò che attiene alle modifiche del presente contratto di appalto, si applica l'art. 120 del D.lgs. 36/2023.

ART. 21 - Risoluzione del contratto

1. Per la risoluzione del contratto trovano applicazione l'art. 122 e l'art.

10 dell'Allegato II.14 del D.lgs. 36/2023, nonché gli articoli 1453 e ss. del Codice civile.

2. La risoluzione del contratto è disposta senza che occorrano citazioni in giudizio, pronunce dell'autorità giudiziaria o altre formalità, mediante notifica del relativo provvedimento a mezzo di lettera raccomandata A/R o modalità digitale equivalente.

ART. 22 - Recesso dal contratto

1. La stazione appaltante può recedere dal contratto, in qualunque tempo e fino al termine della prestazione, secondo la procedura prevista dall'articolo 123 e dell'art. 11 dell'Allegato II.14 del D.lgs. 36/2023. Tale facoltà è esercitata per iscritto mediante comunicazione a mezzo raccomandata A/R o modalità digitale equivalente.

ART. 23 - Controversie

1. Ogni controversia che dovesse insorgere tra le parti, per effetto del presente contratto e che non fosse risolta mediante accordo bonario ai sensi dell'articolo 210 del D.Lgs. 36/2023, sarà portata *alla cognizione dell'Autorità Giudiziaria competente per territorio e per materia / alla competenza del collegio consultivo (eventualmente costituito) o arbitrale di cui agli articoli 213 e 215 del D.Lgs. 36/2023. clausola compromissoria per collegio arbitrale* Tutte le controversie che dovessero insorgere in relazione al presente contratto, comprese quelle inerenti alla sua validità, interpretazione, esecuzione e risoluzione saranno deferite alla decisione di un collegio arbitrale da nominarsi in conformità alle procedure indicate agli artt. 213 e 214 del Codice dei contratti, che le parti dichiarano espressamente di

conoscere ed accettare interamente.

ART. 24 - Spese, oneri e tributi

1. Tutte le imposte, le tasse, i diritti e le spese relative e conseguenti al presente atto, nessuna esclusa od eccettuata, comprese quelle per la sua registrazione, sono a carico della ditta contraente.

2. Agli effetti della registrazione fiscale si dichiara che il valore del presente contratto è di Euro _____, oltre IVA.

3. Poiché i lavori previsti nel presente atto sono soggetti ad IVA, le parti chiedono la registrazione a tassa fissa, ai sensi della tariffa - parte 1^a - del DPR n. 131 del 26.04.1986.

4. L'imposta di bollo è assolta con le modalità telematiche, ai sensi del D.M. 22/02/2007, mediante modello unico informatico per l'importo di € _____, conformemente all' Allegato I.4-Tabella A del D.Lgs. n. 36/2023.

ART. 25 - Oneri diversi

1. Il contraente si obbliga:

a) a comunicare tempestivamente alla stazione appaltante ogni modifica intervenuta negli assetti societari e nella struttura dell'impresa, nonché negli organismi tecnici ed amministrativi;

b) a trasmettere alla stazione appaltante e, per suo tramite gli eventuali subappaltatori, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali (inclusa la Cassa edile, ove presente), assicurativi e antinfortunistici.

ART. 26 - Privacy

Il Comune di Marciana, ai sensi del GDPR, il General Data Protection Regulation - Regolamento UE 2016/679 informa l'appaltatore che tratterà i dati contenuti nel presente contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti in materia.

ART. 27 – Divieto di pantouflage e codice di comportamento

1. L'Operatore economico contraente, con la sottoscrizione della presente convenzione, attesta, ai sensi dell'art. 53, comma 16 ter, del D.lgs. 30.03.2001, n. 165, di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e di non aver comunque conferito incarichi a ex dipendenti pubblici che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto della Pubblica Amministrazione nei suoi confronti, in riferimento al triennio successivo alla cessazione del rapporto di lavoro dei suddetti dipendenti.

2. L'Operatore economico contraente si obbliga, altresì, a non concludere contratti di lavoro subordinato o autonomo e a non conferire incarichi ai dipendenti pubblici che, in relazione al presente contratto, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali, nel triennio successivo alla cessazione del rapporto di lavoro di tali dipendenti con il Comune di Marciana.

3. L'Operatore Economico contraente, in ottemperanza a quanto previsto dal Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Marciana approvato con deliberazione di Giunta comunale n. _____ del _____ facente parte integrante del presente contratto, anche se a questo materialmente non allegato, si impegna ad osservare e a

far osservare ai propri dipendenti e collaboratori a qualsiasi titolo, compresi quelli del subappaltatore, gli obblighi di condotta previsti dal suddetto Codice in quanto compatibili ed avuto riguardo al ruolo ed all'attività svolta.

4. In caso di violazione degli obblighi indicati dal Codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Marciana, la stazione appaltante ha facoltà di dichiarare la risoluzione di diritto del presente contratto ai sensi dell'art. 1456 del Codice civile. A tal fine, la stazione appaltante contesta per iscritto la violazione all'appaltatore, assegnandogli un termine non superiore a dieci giorni per la presentazione di eventuali controdeduzioni. Se queste non sono presentate entro detto termine o risultano non accoglibili, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto, fatto salvo ogni altro diritto e rimedio eventualmente spettante ai sensi del presente contratto o ai sensi di legge. Il contraente ai fini della completa e piena conoscenza del Codice di Comportamento dei dipendenti del Comune di Marciana si impegna a trasmetterne copia ai propri dipendenti e collaboratori a qualsiasi titolo, compreso a quelli del subappaltatore, e ad inviare alla stazione appaltante comunicazione dell'avvenuta trasmissione.

ART. 28 - Allegati

1. Si allegano al presente atto i seguenti documenti, che si intendono interamente richiamati e parte integrante del presente contratto:

a) il capitolato speciale d'appalto;

b) il computo metrico estimativo;

2. Formano parte integrante del presente contratto, ancorché non materialmente allegati ma conservati agli atti della stazione appaltante anche in formato digitale:

a) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;

b) l'elenco dei prezzi unitari;

c) il Cronoprogramma dei Lavori;

d) i piani di sicurezza di cui all'articolo 100 del D.Lgs. 81/2008;

e) le polizze di garanzia

Le parti dichiarano di essere a perfetta e piena conoscenza del contenuto degli atti e procedimenti allegati e richiamati nel presente contratto, della cui lettura, pertanto, mi dispensano.

Richiesto, lo Segretario Comunale rogante ho ricevuto il presente atto, scritto da me e da me letto alle parti che individualmente lo approvano e lo dichiarano conforme alla volontà espressami e con me lo sottoscrivono con firma digitale ai sensi dell'articolo 21, comma 2, del D.Lgs n. 82/2005 alle ore _____ e minuti _____.

Questo atto occupa n. _____ facciate intere e le rimanenti righe della pagina contenente l'individuazione dei firmatari in forma digitale.

Per il Comune di Marciana

Sig. _____ (firmato digitalmente ai sensi di legge)

Per il contraente/appaltatore

Sig. _____ (firmato digitalmente ai sensi di legge)

Il Segretario comunale rogante

Dott. _____ (firmato digitalmente ai sensi di legge)



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.13

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA

Revisione n.

Data:

Scala:

PRIME INDICAZIONI per la stesura del piano di sicurezza

Premessa – Descrizione sommaria dei lavori – Individuazione delle problematiche

Indicazioni e prescrizioni di sicurezza preliminari

Valutazione del rischio ed azioni di diminuzione/riduzione dello stesso

Individuazione dei rischi probabili del cantiere in oggetto

Misure per la protezione dell’ambiente

Misure per la protezione dei lavoratori

Normativa di riferimento

Costi della sicurezza

Premessa

Nel rispetto delle previsioni di cui all'art. 90, comma 1 ed 1-bis del D. Lgs. n° 81/2008 e s.m.i., considerata la tipologia delle lavorazioni si prevede la presenza in cantiere di più imprese esecutrici, anche non contemporanea.

Pertanto, è necessario che la stazione appaltante proceda:

- Alla nomina del Coordinatore per la Progettazione, affinché rediga il PSC (piano di sicurezza e coordinamento)
- alla nomina del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, prima dell'inizio dei Lavori
- alla redazione ed all'invio, anche per mezzo del Coordinatore dei Lavori, alla Azienda USL ed alla Direzione Prov.le del lavoro, la notifica preliminare prevista dall'art. 99 del D. Lgs. n° 81/2008 e s.m.i., prima dell'inizio dei lavori
- a richiedere, anche per mezzo del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, alle Imprese ed agli eventuali Lavoratori autonomi partecipanti, i seguenti documenti secondo quanto previsto dall'art.90, comma 9, del D. Lgs. n. 81/2008.

Il presente documento definisce le linee guida del Piano di Sicurezza e Coordinamento nell'ambito della redazione del progetto Definitivo/esecutivo di "Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea" ubicata nella frazione di Sant'Andrea comune di Marciana (LI).

In particolare, di seguito vengono individuate le prime indicazioni di massima per poter redigere il piano di sicurezza e coordinamento dei lavori in oggetto e per poter dare in via estimativa una valutazione dei costi per la sicurezza.

Il piano di sicurezza e coordinamento dovrà essere redatto in conformità a quanto previsto dall'art. 100 del D. Lgs. 81/08 e quindi dall'Allegato XV; il fascicolo dell'opera secondo l'Allegato XVI allo stesso Decreto.

Nel seguito viene quindi fornita un'analisi del rischio mediante l'evidenziazione dei rischi specifici per ogni singola lavorazione, al fine di garantire il rispetto delle norme per la prevenzione infortuni e la tutela della salute dei lavoratori e degli utenti.

I contenuti del presente documento dovranno essere ampliati ed integrati nell'ambito della redazione del piano prima della fase esecutiva delle oper.

Tutti i soggetti interessati dal lavoro, maestranze e figure responsabili, dovranno essere resi edotti sui rischi specifici e sulle misure di sicurezza previste.

Il piano di sicurezza subirà l'evoluzione necessaria all'adattamento alle esigenze reali e concrete del cantiere, tenendo conto dell'utilizzo comune di impianti, attrezzature, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Il Piano di Sicurezza dovrà prendere in considerazione ed approfondire la salvaguardia dell'incolumità delle maestranze addette ai lavori.

Naturalmente tutte le problematiche comuni e generali di cantiere dovranno essere tenute in debita considerazione nella redazione del Piano di Sicurezza.

Tutte le scelte di natura logistica, annoverate nel normale andamento dei lavori in cantiere, saranno prese in accordo con il settore tecnico Ufficio LLPP e riportate nel piano di sicurezza o nei successivi aggiornamenti operativi.

Descrizione sommaria dei lavori

Il Progetto Definitivo-Esecutivo per la riqualificazione degli spazi pubblici di relazione antistanti il fronte mare della frazione di Sant'Andrea nel Comune di Marciana, è finalizzato al miglioramento del loro aspetto morfologico e al miglioramento della loro fruibilità in rapporto al contesto urbano-ambientale di riferimento ed al paesaggio di appartenenza.

Le lavorazioni previste nell'ambito dell'intervento in questione sono rappresentate da lavori così raggruppabili:

- smontaggio di elementi della sede pedonale (ad esempio cordoli, transenne ed altri elementi di arredo, cartelli, ecc) con conseguente ripristino tramite elementi temporanei e provvisori;
- Demolizione della pavimentazione esistente costituita in parte da elementi prefabbricati a tozzetti e in parte da materiale bituminoso;
- Rimozione di reti impiantistiche;
- Demolizioni muri fronte mare e Scavi
- Realizzazione opere di contenimento in CA , gradonate e contenimento con massi scogliera

- Posa in opera di condotte e manufatti interrati e riempimenti
- esecuzione dei lavori di rifacimento degli impianti meteoriche
- esecuzione dei lavori di rifacimento della pavimentazione stradale, piazza e percorso pedonale
- opere a verde, finitura e arredi
- opere complementari

In generale, relativamente alle tipologie di lavori previsti, per ciascun singolo intervento sulle aree pedonali e sulla pavimentazione stradale è possibile definire la seguente suddivisione in fasi dei lavori:

- allestimento del cantiere temporaneo;
 - demolizione/smontaggio dell'esistente o ricostruzione/rimontaggio di quanto precedentemente rimosso;
 - per gli smontaggi: realizzazione dei riempimenti e ripristini al fine di realizzare la continuità della pavimentazione stradale e pedonale;
- per i rimontaggi: scavi, realizzazione di fondazioni in cls,
- cavidotti per impianto di illuminazione;
 - f.p.o. di elementi prefabbricati, pavimentazioni di decoro urbano.
 - Scarifica e riasfaltatura generale, realizzazione di opere di finitura arredo
 - allestimento del verde e posa arredi
 - Smontaggio del cantiere.

Potranno essere presenti una o più Imprese nella realizzazione dell'intervento in quanto, si prevedono lavori edili e opere impiantistiche.

L'allestimento, la pianificazione e la gestione del cantiere dovrà essere oggetto di studio approfondito durante la redazione del piano di sicurezza e coordinamento.

Ciò premesso, l'organizzazione del cantiere si articolerà nei seguenti punti:

A) Definizioni progettuali, lay-out di cantiere: – accessi, recinzioni, compartimentazioni, segnalazioni – viabilità di cantiere – stoccaggio, depositi e trasporti interni dei materiali –smaltimento rifiuti e materiali – movimentazione dei materiali in cantiere – quadro di cantiere, alimentazioni elettriche – servizi logistici ed igienico assistenziali: spogliatoi, bagni, lavabi

B) Definizioni gestionali: – piano di emergenza – Antincendio ed evacuazione dei lavoratori – movimentazione manuale dei carichi – organizzazione delle lavorazioni – dispositivi personali di protezione – informazione dei lavoratori – azioni di coordinamento con gli Uffici tecnici della stazione appaltante – precauzioni per rumori, polveri – organizzazione temporale delle lavorazioni.

Le fasi lavorative possono essere organizzate in funzione di categorie di interventi fra loro omogenei, in modo da poter indicare nel piano di sicurezza e coordinamento l'individuazione, analisi e valutazione dei rischi e le successive misure di prevenzione e protezione per categorie di lavorazioni che presentano problematiche fra loro vicine.

Vista.

Individuazione delle problematiche

L'intervento in questione si inserisce in un contesto di zona turistica con elevata densità di popolazione (residente e non) nel periodo estivo e di traffico veicolare e pedonale. Pertanto, i lavori dovranno essere eseguiti nel periodo invernale. L'entità e la tipologia di interazione tra le lavorazioni e il contesto dipendono dalle modalità di cantierizzazione che verranno attuate.

Per motivi di conformazione del sito l'organizzazione del cantiere potrà prevedere in coordinamento con la gestione del traffico locale e residenti :

- un "campo base", che sarà da collocare in accordo con l'Amministrazione Comunale, in un'area posta nelle immediate vicinanze del cantiere, e servirà come base logistica e di coordinamento per tutte le attività lavorative svolte nel cantiere.
- Un "cantiere temporaneo" posto in corrispondenza delle aree di lavorazione.

Per motivi di fruibilità delle aree interessate dal progetto, il cantiere verrà organizzato per limitate successive zone d'intervento, e ci sarà quindi, per tutta la durata dei lavori, una situazione fluida del sistema, in continua evoluzione, legata a diverse problematiche come di seguito sinteticamente indicate:

1. lavorazioni interne all'area recintata del cantiere: gestione delle interferenze per la presenza – seppur in misura limitata – di traffico pedonale sulla pubblica via, con

conseguente possibilità di interferenze con la gestione generale del cantiere, in particolare nelle fasi lavorative che comportano il carico e/o scarico di materiali;

2. Presenza di sottoservizi di rete, anche in posizione non segnalata e difficilmente identificabile con esattezza, in spazi interessati da demolizione delle pavimentazioni, scavi ed altre fasi lavorative.

3. Presenza di linee aeree elettriche e telefoniche.

4. connessioni del cantiere con la viabilità veicolare e pedonale, esterna e limitrofa al medesimo;

5. gestione del traffico locale esterno al cantiere per i residenti e i gestori delle attività.

La logistica del cantiere dovrà contemplare inoltre una serie di accorgimenti (recinzioni, accessi, segnaletica, etc.) atti a garantire la facile messa in sicurezza delle attrezzature necessarie alle lavorazioni.

L'Appaltatore dovrà porre comunque la massima cura nell'impiegare attrezzature silenziose a norma, effettuare frequenti pulizie che possono evitare di diffondere polvere.

All'interno dello spazio "campo base" dell'area di cantiere dovranno essere posti tutti servizi per le attività correlate (spogliatoi, WC, deposito e stoccaggio materiali, parcheggio mezzi, ecc).

Le opere provvisorie saranno costituite essenzialmente da:

- delimitazione e recinzione delle aree di cantiere;
- impianto elettrico di cantiere.

Indicazioni e prescrizioni di sicurezza preliminari

Come esito della individuazione, analisi e valutazione preliminare si evidenziano i seguenti rischi:

- Presenza di fruibilità residenti;
- Gestione dei rifiuti di cantiere.

In relazione a quanto sopra descritto sarà necessario disporre quanto segue:

- Gli accessi al cantiere dovranno rimanere costantemente chiusi anche durante le ore lavorative;
- Ogni attività che si giudichi scarsamente compatibile con il transito dei veicoli sulla strada, dovrà essere organizzata in modo tale da rendere minimi i disagi;
- Le lavorazioni dovranno essere svolte adottando ogni precauzione per i livelli di rumore generato;
- Gli accessi al cantiere dovranno essere coordinati e regolamentati informando i conducenti dei mezzi di cantiere, i tecnici operanti e i fornitori dei pericoli connessi alla presenza di utenti residenti;
- I rifiuti di cantiere dovranno essere opportunamente gestiti con caricamento e trasporto degli stessi in discarica in ore idonee per limitare disagi; materiali di scarico di altro genere dovranno essere temporaneamente stoccati in aree tali da non costituire pericolo.

Si dovrà valutare ed aver cura e massima attenzione di osservare le seguenti principali prescrizioni inerenti i possibili pericoli derivanti dal contesto ambientale:

- a) utilizzare quando necessario, i prescritti indumenti ad alta visibilità, conformi alle norme UNI EN471, anche ed in particolare quando per necessità operative si opera al di fuori delle delimitazioni di cantiere;
- b) L'area di cantiere dovrà essere opportunamente delimitata e segnalata, in particolare nelle ore notturne, con segnaletica verticale d'obbligo e di pericolo eventualmente con l'aggiunta di lanterne auto alimentate a luci rossa. Tutti i materiali di risulta o di imballaggio e in genere i rifiuti di cantiere dovranno essere temporaneamente stoccati e confinati in aree tali da non costituire pericolo o intralcio e trasportati nelle apposite discariche non appena possibile.

In generale, se presenti più imprese sarà necessario mettere in atto misure preventive atte a limitare l'insorgenza di rischi dovuti alla contemporanea presenza di più imprese consistenti in:

- identificazione dei soggetti che dovranno attuare le misure di coordinamento. In questo contesto è necessario individuare in modo circostanziato i referenti delle

stazioni appaltanti perché ad essi bisognerà riferirsi per attivare un corretto flusso di informazioni in relazione alle misure di sicurezza da adottare;

- attivazione di riunioni di informazione reciproca fra datori di lavoro (committenti, appaltatori o lavoratori autonomi);
- verifica periodica e aggiornamento del piano di sicurezza mediante "riunioni di coordinamento" fra committente, appaltatori e relativi rappresentanti dei lavoratori da effettuarsi con scadenza mensile ed all'inizio di lavorazioni a rischio elevato per tutta la durata dei lavori.

I lavori nell'area potranno iniziare solo dopo aver affisso tutta la cartellonistica di cantiere.

Valutazione del rischio ed azioni di diminuzione/riduzione dello stesso

Nel Piano di Sicurezza e Coordinamento verranno analizzati i rischi che procederanno dalle lavorazioni previste per la realizzazione dei lavori in oggetto. L'organizzazione e le modalità operative saranno alla base della valutazione del Piano di Sicurezza.

A seguito dell'individuazione delle varie fasi lavorative, saranno evidenziati i rischi prevedibili e l'eventuale impiego di sostanze pericolose e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere. L'obiettivo della valutazione dei rischi è di consentire al datore di lavoro di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell'individuazione dei possibili rischi. Le indicazioni qui riportate non vogliono analizzare o riguardare le problematiche inerenti alle diverse fasi lavorative che dovranno essere oggetto del piano di sicurezza e coordinamento e dei relativi POS, ma vogliono solo sottolineare alcune criticità che dovranno essere valutate durante la progettazione del cantiere. Pertanto, in linea di massima si individuano di seguito una serie di rischi potenziali che potranno essere analizzati in dettaglio nel Piano di sicurezza.

Individuazione dei rischi probabili del cantiere in oggetto

Come esito della individuazione, analisi e valutazione preliminare si evidenziano i seguenti rischi:

Presenza di traffico: in relazione a questo tipo di rischio sarà necessario disporre quanto segue:

- gli accessi al cantiere dovranno rimanere costantemente chiusi anche durante le ore lavorative;
- ogni attività che si giudichi scarsamente compatibile con il transito dei veicoli sulla strada, dovrà essere organizzata in modo tale da rendere minimi i disagi;
- le lavorazioni dovranno essere svolte adottando ogni precauzione per i livelli di rumore generato;

Infortunistico: questo tipo di rischio, ed in particolare la possibilità di lesioni quali ferite, tagli, abrasioni, lesioni da schiacciamento, cadute dall'alto, scivolamenti, impatti, urti, colpi, compressioni, ecc. è presente in tutte le varie fasi lavorative, dall'allestimento allo smontaggio del cantiere, dall'avviamento alla movimentazione ed infine alla manutenzione dei mezzi utilizzati.

Particolare attenzione dovrà poi essere prestata al rischio da movimentazione manuale dei carichi, caduta di materiali dall'alto, investimento da parte di macchine operatrici, e mezzi di cantiere e autovetture private. Un altro aspetto del rischio infortunistico è quello di tipo elettrico legato alla distribuzione della corrente, all'utilizzo di taluni macchinari necessari alla movimentazione in particolare durante le fasi di allestimento del cantiere, nella illuminazione del cantiere, ecc. Va segnalato infine il rischio di esplosione o di incendio legato all'uso improprio di macchine elettriche o a combustione.

Biologico: un aspetto riguarda la possibilità di penetrazione di microrganismi presenti nel terreno attraverso le mucose (naso-faringea, congiuntivale ecc) o attraverso lesioni della cute. Gli effetti sulla salute umana che il contatto con taluni microrganismi può causare riguardano essenzialmente la possibilità di infezioni, di fenomeni tossici e di sensibilizzazioni allergiche, possibilità peraltro considerate allo stato attuale delle conoscenze decisamente probabile da COVID-19. Un altro aspetto

del rischio biologico da tenere in considerazione è rappresentato dalla possibilità di punture di insetto e morsicature di animali.

Fisico: relativamente al rischio fisico sono principalmente da tenere in considerazione gli aspetti relativi al rumore e ai parametri microclimatici, mentre altri possibili rischi, quale quello da campi elettromagnetici, sono da ritenersi di scarso o nullo rilievo. Per quanto riguarda il rumore, per il tipo di attrezzature che verranno utilizzate potrebbero esservi alcune situazioni che comportano un livello di rumore superiore alla soglia di 90dBA. È comunque da notare che i lavori si svolgeranno non in modo continuativo, e che sarà possibile adottare diverse misure di prevenzione tecniche, organizzative o procedurali, nel pieno rispetto della legislazione vigente.

Chimico: questo tipo di rischio è legato principalmente all'inalazione di polveri di varia natura. Anche se non sono previste lavorazioni con impiego di materiali a particolare rischio, non è in assoluto esclusa la possibilità di esposizione a sostanze organiche e miscele con potenziale rischio di irritazione e tossicità.

Nelle aree di cantiere dovranno essere disponibili le schede di sicurezza dei prodotti e agenti chimici utilizzati.

Misure per la protezione dell'ambiente

Recinzione dell'area impiantistica ed in generale dell'area di cantiere

La recinzione di cantiere è il sistema di confinamento dell'area di cantiere, avente lo scopo di regolamentare l'accesso alle aree di cantiere e proteggere i lavoratori e i terzi dai rischi di interferenza tra attività che avvengono sul luogo all'interno e in prossimità del cantiere. L'area del cantiere in oggetto dovrà essere interamente delimitata da apposita recinzione mobile; al fine di evitare il rischio di eventuali intrusioni volontarie o involontarie da parte di non addetti.

Le caratteristiche di tali recinzioni saranno eventualmente meglio precisate in fase di stesura del progetto esecutivo.

Segnaletica relativa ai divieti di accesso ed ai rischi presenti (infortunistico, biologico, fisico, etc.)

All'ingresso del cantiere sarà affissa la cartellonistica relativa ai divieti e alla segnalazione di pericolo per cantiere in atto (divieto di accesso ai non addetti, pericolo di movimentazione dei mezzi e dei carichi sospesi, obbligo dell'uso dei Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) per tutti gli addetti, segnale di rischio biologico, ecc.).

Misure per la protezione dei lavoratori

Rischio infortunistico

Un ruolo importante è svolto dall'utilizzo dei D.P.I. e da una adeguata organizzazione del lavoro, che potrà essere meglio delineata in una fase successiva. Tutti gli addetti saranno sottoposti a visita medica preventiva ed agli opportuni accertamenti sanitari, oltre che a successivi controlli periodici, secondo uno specifico piano sanitario che il medico competente, in aggiornamento al piano di sicurezza già redatto dall'impresa, dovrà redigere nel rispetto della vigente normativa in tema di prevenzione e protezione dei lavoratori (D. Lgs 81/2008 e s.m.i.), oltre a quanto altro di rilievo.

Tale piano dovrà essere costantemente tenuto aggiornato anche in funzione degli esiti del monitoraggio ambientale, di quelli delle visite mediche e degli accertamenti sanitari, e dell'analisi dell'andamento del fenomeno infortunistico, rilevabile dai dati del registro infortuni.

Tutti i lavoratori dovranno essere validamente informati e formati sulle procedure di sicurezza in caso di incendio, inoltre in cantiere sarà costantemente presente almeno un addetto in grado di coordinare l'emergenza e l'evacuazione del sito.

L'eventuale necessità della presenza di più di un addetto al primo soccorso e di più di un addetto all'emergenza verrà valutata sulla base della complessità del cantiere e della stima del rischio.

In cantiere dovrà essere disponibile una serie di attrezzature per il primo intervento di pronto soccorso presso un locale dedicato.

Saranno inoltre disponibili telefoni cellulari per l'eventuale richiesta di soccorso, oltre che un elenco dei numeri telefonici di emergenza e di quelli utili. In particolare, dovranno essere indicati i numeri di:

Emergenza Sanitaria, VV.FF., Emergenza Sanitaria - Pronto Intervento, Ospedali più vicini, Guardia Medica, Farmacia, Acquedotto comunale, oltre ai numeri telefonici dei responsabili a vario titolo dei lavori (Direzione Lavori, Responsabile dei lavori, Coordinatore per la sicurezza, medico competente, ASL di riferimento, Uffici comunali, A.R.P.A.T, Provincia, ecc.).

Uno dei rischi più sottovalutati nelle aree di cantiere è il rischio elettrico. Data la particolarità degli ambienti di lavoro, si rende indispensabile prestare una particolare attenzione alle modalità di esecuzione degli impianti elettrici.

Nel caso in oggetto trattasi di struttura costruita molti anni fa, anche l'impianto elettrico non è di recente installazione. Si è riscontrato l'esigenza di realizzare dell'impianto di terra, che sarà necessario eseguire nella fase preliminare di installazione del cantiere.

A detto impianto ci si collegherà con il quadro di cantiere, previa verifica dell'impianto di terra esistente e della funzionalità degli interruttori magnetotermici differenziali ad alta sensibilità.

Al fine di poter affrontare l'emergenza data dall'insorgere di principi di incendio (piccoli fuochi), distribuiti nei punti più strategici del fabbricato sono già presenti idonei estintori (a polvere) portatili, che sono adeguatamente segnalati.

Sarà inoltre prevista una adeguata cassetta di primo soccorso il cui contenuto dovrà essere costantemente rifornito.

Al fine di evitare l'utilizzo di macchine e attrezzature mancanti dei previsti dispositivi di sicurezza, in particolare pulsanti di arresto di emergenza, griglie protettive ecc., oltre che inadeguate dal punto di vista ergonomico, tutte le attrezzature di cantiere dovranno avere le caratteristiche di sicurezza previste dalla legge.

Verranno utilizzate macchine e attrezzature con marchio CE e a norma del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Rischio biologico

Sulla base della valutazione del rischio è stato affrontato il tema del rischio biologico per la componente legata alla presenza di microrganismi e dei loro prodotti (rischio infettivologico e immuno-allergico).

Valutazioni relative all'effetto sulla salute delle componenti microbiche che vengono veicolate da polveri e da aerosol, e di conseguenza possono venire inalate, sono state

formulate da differenti autori senza però giungere alla definizione del reale rischio infettivo/allergico. In particolare, le polveri e gli aerosol sprigionati a partire da una matrice in cui gli eventuali microrganismi sono stati sottoposti per un lungo periodo a trattamenti naturali di disinfezione non sembrano rappresentare né un habitat favorevole né un serbatoio di infezione per i principali microorganismi patogeni dell'apparato respiratorio. Anche in questo caso, comunque, non esistono evidenze scientifiche in grado di dimostrare che, al di fuori della loro specifica localizzazione, questi microrganismi possano essere fonte di un'alterazione dello stato di salute. Alla luce di queste considerazioni, si ritiene che la principale fonte di esposizione a microrganismi per i lavoratori sia rappresentata dal contatto per via inalatoria con polveri che si liberano durante le lavorazioni, mentre sia sicuramente di minore importanza il contatto diretto per ingestione fortuita di materiale.

Considerando sempre il rischio biologico è da valutare la possibilità di infezioni trasmesse per via cutanea o mucosa, anche in presenza di lesioni di entità minima: a questo proposito è necessario assicurarsi della adeguata copertura immunitaria dei lavoratori per quanto riguarda la prevenzione dell'infezione tetanica e dell'infezione da virus dell'epatite B attraverso immunoprofilassi specifica. Quanto a tutte le infezioni che possono essere trasmesse sempre per questa via, così come per la prevenzione di punture di insetti e di morsicature di animali, la più efficace misura di prevenzione consiste nell'adozione di presidi di barriera quali i Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.).

Dispositivi di protezione individuale (D.P.I.)

Saranno da adottare D.P.I. che tutelino gli operatori dal contatto diretto cutaneo e mucoso in tutte le prevedibili posture di lavoro, in condizioni di comfort in relazione alle condizioni microclimatiche stagionali.

Apposite procedure aziendali dovranno stabilire le corrette modalità di conservazione, eventuale decontaminazione, adeguata sostituzione, oltre alle modalità per un corretto smaltimento di tali dispositivi.

Se il medico competente dell'impresa lo riterrà opportuno in ragione delle condizioni in fase di esecuzione dei lavori, potrà valutare di apportare gli opportuni aggiornamenti al piano sanitario ed al programma degli interventi per la sicurezza igienico-sanitaria per gli addetti.

Rischio fisico

Dovrà essere limitata la durata delle operazioni rumorose. Nelle fasi in cui si utilizzeranno attrezzature che producono rumore superiore alla soglia di 90 dBA dovranno essere adottati idonei otoprotettori. Una più precisa valutazione del rischio da rumore, e delle necessarie misure, potrà essere ottenuta sulla base di una misurazione effettuata ai sensi di quanto previsto dal D.Lgs 277/91.

Per ciò che riguarda le condizioni microclimatiche, il rischio sanitario può essere affrontato sia adottando adeguati capi di abbigliamento, sia organizzando i turni di lavoro (ad es. adottando interruzioni, pause lavorative, turnazioni ecc.) sulla base delle condizioni meteorologiche e dei parametri microclimatici propri della stagione in cui si svolgeranno i lavori.

Rischio chimico

Si ritiene che le misure di barriera quali i D.P.I., che impediscono qualsiasi contatto con cute e mucose, rappresentino un adeguato strumento di prevenzione; tuttavia dovranno essere disponibili, ed essere tempestivamente indossate, maschere con respiratori dotati di filtro oronasale ad alta protezione contro polveri, gas, odori, nel caso in cui il monitoraggio della qualità dell'aria evidenziasse la presenza di sostanze nocive impreviste o di particolari esalazioni odorifere, soprattutto durante la fase di saldatura delle tubazioni in rame.

Formazione ed informazione degli operatori

A tutti gli addetti, prima dell'inizio dei lavori verranno date le informazioni relative ai rischi generici e a quelli connessi allo specifico tipo di attività. Gli operatori saranno già stati formati/informati sui rischi connessi alle generiche attività dei cantieri edili (in particolare cadute, scivolamenti, movimentazione dei carichi, elettrici, tagli, colpi, ecc), e sui rischi connessi all'attività lavorativa specifica di questo cantiere, sui programmi di monitoraggio, sui D.P.I. da utilizzare, sulla movimentazione dei materiali, sull'utilizzo degli impianti sulle procedure di emergenza nel caso di superamento dei livelli di soglia di preallarme e di allarme relativi ai limiti da rispettare per le componenti ambientali.

Un'adeguata informazione verrà inoltre fornita anche sul nominativo del Medico competente e sulle misure sanitarie adottate, sul loro significato, ecc.

Sarà poi particolarmente curata la formazione/informazione degli addetti al pronto soccorso e antincendio.

Riferimenti normativi

Gli strumenti normativi da tenere in considerazione sono: - leggi dello Stato in materia di prevenzione degli infortuni ed igiene del lavoro e in materia di dispositivi di protezione individuale.

Si riportano qui di seguito i riferimenti delle principali leggi in materia di sicurezza e igiene del lavoro.

- DECRETO LEGISLATIVO 9 APRILE 2008, N. 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 AGOSTO 2009, N. 106 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- DECRETO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 09.06.1995 - disciplinare tecnico sulle prescrizioni relative ad indumenti e dispositivi autonomi per rendere visibile a distanza il personale impegnato su strada in condizioni di scarsa visibilità.
- DECRETO DEL MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 10.07.2002 - disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
- DECRETO INTERMINISTERIALE 4 marzo 2013 - Criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.
- DECRETO LEGISLATIVO 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, recante: "nuovo codice della strada", di seguito "codice della strada".
- DPR 16 dicembre 1992, n. 495, recante: "regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada", di seguito "regolamento codice della strada".
- DECRETO INTERMINISTERIALE 22 gennaio 2019 - individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Stima degli oneri inerenti la sicurezza

La stima sommaria dei costi della sicurezza è effettuata, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le seguenti categorie:

- a) apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza e coordinamento per lavorazioni interferenti;
- c) quadro di cantiere;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Nella seguente fase, in via presuntiva, a seguito comparazione con lavori simili, i costi della sicurezza vengono stimati attorno al 2% delle opere

In sede di predisposizione della documentazione per procedere alla gara per l'affidamento dei lavori, detto costo dovrà essere evidenziato, in quanto non soggetto a ribasso d'asta.

Il Tecnico
Arch. Beatrice Ragoni



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.14

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE C.A.M.

Revisione n.

Data:

Scala:

SOMMARIO

PREMESSA

QUADRO NORMATIVO

APPLICAZIONE IN FASE PROGETTUALE

SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE

ARREDO URBANO

EDILIZIA

PUBBLICA ILLUMINAZIONE

AREE A VERDE

CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI

CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

PREMESSA

La presente relazione verte sulla verifica dei Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi (DM 23 giugno 2022), in riferimento all'intervento di "Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea" ubicata nella frazione di Sant'Andrea comune di Marciana (LI).

I Criteri Ambientali Minimi (CAM), rappresentano le specifiche misure volte all'integrazione delle diverse esigenze di sostenibilità ambientale per varie categorie di appalti della pubblica amministrazione. Il ricorso ai CAM è disciplinato anche dal nuovo Codice dei Contratti Pubblici, in particolare all'art. 57 comma 2 che cita:

2. Le stazioni appaltanti e gli enti concedenti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi, definiti per specifiche categorie di appalti e concessioni, differenziati, ove tecnicamente opportuno, anche in base al valore dell'appalto o della concessione, con decreto del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica... omissis. Tali criteri, in particolare quelli premianti, sono tenuti in considerazione anche ai fini della stesura dei documenti di gara per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'articolo 108, commi 4 e 5. Le stazioni appaltanti valorizzano economicamente le procedure di affidamento di appalti e concessioni conformi ai criteri ambientali minimi. Nel caso di contratti relativi alle categorie di appalto riferite agli interventi di ristrutturazione, inclusi quelli comportanti demolizione e ricostruzione, i criteri ambientali minimi sono tenuti in considerazione, per quanto possibile, in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare, sulla base di adeguati criteri definiti dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica.

I CAM, approvati con Decreto del Ministero Ambiente e Sicurezza Energetica, puntano a selezionare prodotti od affidare lavori, migliori dal punto di vista ambientale, ciò considerando l'approccio del ciclo di vita, a partire dalla scelta delle materie prime e sino alla fase di smaltimento al termine del servizio.

I CAM sono in costante evoluzione, in funzione dei progressi tecnologici, delle innovazioni ambientali, dell'offerta presente sui mercati e mirano ad orientare i processi edilizi verso un'economia circolare attraverso l'analisi del ciclo di vita dell'opera e dei relativi componenti.

La relazione evidenzia dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione di un determinato criterio. Resta inteso che la stazione appaltante ha comunque l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM.

I CAM in vigore sono relativi a varie categorie, quelle applicabili al progetto in esame sono:

Arredo urbano- arredi esterni

Edilizia

Illuminazione pubblica (fornitura apparati)

Verde pubblico, ammendanti ed impianti di irrigazione.

Si tratta di un indispensabile riferimento nell'ambito dell'attuazione del PNRR, avendo il preciso scopo di selezionare prodotti, servizi o lavori migliori sotto il profilo ambientale, sulla base dell'offerta disponibile sui mercati.

QUADRO NORMATIVO

Come anticipato al paragrafo precedente, delle attuali categorie vigenti di CAM, al progetto di "Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea" sono applicabili quattro categorie. Per ciascuna si riporta il riferimento normativo.

- Arredo urbano, arredi esterni

Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 07/02/2023, pubblicato in GU 69/2023. In vigore dal 20/07/2023

- Edilizia

Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 256 del 23/06/2022, pubblicato in GU 183/2022. In vigore dal 04/12/2022

- Illuminazione pubblica (fornitura apparati)

Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 27/09/2017, pubblicato in GU 244/2017. In vigore dal 20/07/2023

- Verde pubblico, ammendanti ed impianti di irrigazione

Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 63 del 10/03/2020, pubblicato in GU 90/2020.

APPLICAZIONE IN FASE PROGETTUALE

Nella redazione del progetto esecutivo della “Riqualificazione dei sistemi dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea”, si è tenuto conto delle disposizioni inerenti i CAM e nel presente documento si riportano le modalità operative.

SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE

L'Appaltatore dovrà adottare un sistema di gestione ambientale del cantiere conforme alle vigenti norme europee, certificato da organismi riconosciuti.

In dettaglio dovrà essere in possesso di una registrazione EMAS (Regolamento n. 1221/2009) oppure di una certificazione ISO 14001 o secondo norme di gestione ambientale basate su pertinenti norme europee e certificate da organismi riconosciuti. Potranno essere accettate dalla Stazione Appaltante anche prove equivalenti in materia di gestione ambientale, sempre certificate da organismi riconosciuti di valutazione della conformità.

Ad esempio potranno essere fornite descrizioni dettagliate del sistema di gestione ambientale adottato con riferimento a:

- studio viabilità del cantiere e misure interazione con viabilità ordinaria
- valutazione dei pericoli per persone ed ambiente correlati alla presenza del cantiere
- accorgimenti per evitare inquinamenti di suolo, aria, acque ed anche acustici
- localizzazione delle cave di approvvigionamento del materiale
- studio e stima costi per eventuali ripristini ambientali dovuti all'azione del cantiere.

ARREDO URBANO

Il riferimento è alle disposizioni contenute nel Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 07/02/2023, pubblicato in GU 69/2023. In vigore dal 20/07/2023.

Panchine

E' previsto lo smontaggio e il rimontaggio di panchine in granito locale esistenti. La tipologia è facilmente di assemblabile a fine vita utile, per avviare a corretto riciclo i vari materiali componenti.

Pavimentazione aree pedonali (piazza e percorso)

La nuova pavimentazione è prevista in calcestruzzo ed inerti (pavimentazione architettonica), con capacità drenante. Ai sensi del punto 5.1.8 del Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 07/02/2023 devono avere una percentuale di almeno il 5% di materiale proveniente da riciclo o recupero. Tale requisito deve essere dimostrato secondo le modalità previste dal punto 5.1.8 stesso.

Prodotti in acciaio

I prodotti in acciaio sono sottoposti alle disposizioni del punto 5.1.10 e devono avere una percentuale minima di materiale riciclato o recuperato pari al 65% se proveniente da forno elettrico non legato oppure al 60% se proveniente da forno elettrico legato, infine non inferiore al 12% se proveniente da ciclo integrale. Tale requisito deve essere dimostrato secondo le modalità previste dal punto 5.1.10 stesso.

Pietre naturali

Le pietre non devono provenire da Paesi nei quali sia alto il rischio di lesione dei diritti umani e dei lavoratori. Tale requisito deve essere dimostrato secondo le modalità previste dal punto 5.1.12 stesso. La soluzione prevista dal progetto è una pietra proveniente da cava sita sul territorio locale o nazionale (granito e pietra per rivestimenti e pavimentazioni)

Imballaggi

Tutti i prodotti dovranno essere forniti in imballaggi idonei, ai sensi disposizioni punto 5.2.1 del Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 07/02/2023. Tale requisito deve essere dimostrato secondo le modalità previste dal punto 5.2.1 stesso.

Manutenzioni

Si fa riferimento alla prevista pitturazione delle attuali armature stradali della pubblica illuminazione, già presenti in sito. Per le verniciature si deve fare riferimento alle disposizioni di cui al punto 6.1.1 del Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica del 07/02/2023.

EDILIZIA

Il riferimento è al Decreto Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica n. 256 del 23/06/2022, pubblicato in GU 183/2022. In vigore dal 04/12/2022.

Date le caratteristiche del progetto, che non riguarda edifici, si applicano i criteri ambientali minimi limitatamente ai capitoli: *2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione* e *2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere*.

Nell'applicazione dei criteri si intendono fatti salvi i vincoli e le tutele, i piani, le norme e i regolamenti, qualora più restrittivi. A titolo esemplificativo si citano: vincoli relativi a beni culturali, vincoli paesaggistici, idrogeologici, idraulici, aree naturali protette, siti rete Natura 2000, valutazioni d'impatto ambientale, ecc.; piani e norme regionali (piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, atti amministrativi che disciplinano particolari ambiti); piani e regolamenti comunali; ecc.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DoP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti in questo capitolo si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 «Norme in materia ambientale», così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120. Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, è dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

1. una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPD© o EPDIItaly©, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo
2. certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
3. marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato

4. per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 "Use of recycled PVC" e 4.2 "Use of PVC by-product", del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura

5. una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l'indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti

6. una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore del presente documento e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori per le necessarie verifiche prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Punto 2.5 Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (indoor): Non applicabile al progetto in esame

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in cls aerato autoclavato e in cls vibrocompresso

I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 7,5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

2.5.5 Laterizi

I laterizi usati per la realizzazione delle gradonate in muratura hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto. Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

I punti da 2.5.6 a 2.5.8 non sono applicabili al progetto in esame

2.5.9 Murature in pietrame e miste

Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di materiale riutilizzato o di recupero (pietrame) integrato da materiale di cava locale.

I punti da 2.5.10 2.5.11 non sono applicabili al progetto in esame

2.5.12 Tubazioni in pvc e polipropilene

Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

2.5.13 Pitture e vernici

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ai seguenti requisiti:

a) recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE

b) non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca

c) non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i.

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

a) l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE

b) rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca

c) dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente.

Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Punto 2.6 Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere

Descrizione area ante operam

La zona di intervento riguarda la piazzetta e percorsi della frazione di S. Andrea alla quale si accede mediante pubblica viabilità carrabile. L'area è delimitata da attività commerciale (lato ovest), dall'accesso alla spiaggia per alaggio piccole imbarcazioni (lato est), oltre che da marciapiedi perimetrali. Nella piazzetta è presente vegetazione con alberature di tamerici a ridosso del muro fronte mare, alberi di alto fusto (pini marittimi) con radici che causano danni ai sottoservizi, e siepe di pittosforo lungo il marciapiede che costeggia la strada. L'area della piazzetta è caratterizzata dalla presenza di una rotonda decentrata e a quota leggermente in dislivello rispetto alla quota stradale; contornata da un muretto e sedute rivestite in granito, pavimentata con elementi autobloccanti colorati di materiale tipo industriale in cls o similare; la restante pavimentazione è in terra con ghiaia sparsa. Oltre alla zona della piazzetta, l'area di intervento va ad interessare il percorso adiacente l'attività commerciale fino alla strada principale, ad esclusione delle porzioni in uso all'attività. Tale percorso è

attualmente realizzato con pavimentazione in parte in cemento e in parte asfalto. Nella zona presenti elementi di arredo e illuminazione: panchine in massello di granito (oggetto di recupero e ricollocazione) e lampioni artistici in ghisa se possibile da recuperare e ricollocare secondo le indicazioni di progetto.

Descrizione area post opera (progetto)

Il Progetto è finalizzato al miglioramento dell'aspetto morfologico e al miglioramento della fruibilità in rapporto al contesto urbano-ambientale

L'intervento descritto nel Progetto si pone tre obiettivi principali:

1. la riduzione del muro/barriera costruito negli anni ottanta a ridosso dell'arenile e causa della sua erosione da parte dell'azione del mare ed impedimento visivo paesaggistico;
2. la riduzione della superficie dell'attuale piazza pubblica ed il suo arretramento rispetto al prospiciente arenile in modo da favorirne l'espansione secondo il suo naturale sviluppo;
3. la riqualificazione ambientale dei percorsi e della piazza attraverso la sostituzione delle pavimentazioni attuali che presentano superfici in parte rifinite con stabilizzato di cava e ghiaia rullati, in parte rifinite con asfalto bitumato e in parte realizzate con autobloccanti in c.l.s. cementizio, con una nuova pavimentazione "architettonica" tipo ghiaia lavata e lastre in granito di recupero e di cava locale.

Per il raggiungimento dei suddetti obiettivi il Progetto prevede la demolizione della porzione di muro antistante l'attuale piazza con la riduzione della superficie della stessa in modo da ampliare l'area dell'arenile e favorire il ripristino della profondità naturale della spiaggia; la realizzazione di una scalinata in lastre di granito a collegamento longitudinale tra piazza e arenile in modo che la sabbia sotto l'azione degli agenti atmosferici e del mare trovi, nel periodo invernale, un maggiore sfogo a monte; la pavimentazione dei percorsi pedonali e della piazza; l'adeguamento e il rifacimento del sistema dei sottoservizi relativi alla pubblica illuminazione e allo smaltimento delle acque meteoriche; area a verde.

2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Le attività di preparazione e conduzione del cantiere, nel caso in esame, prevedono le seguenti azioni:

- a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione

- b) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi da recuperare devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici etc.
- c) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri)
- d) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, ecc.)
- e) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica
- f) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040)
- g) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque
- h) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere
- i) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato

j) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali

k) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, attraverso schermature

l) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo

m) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente etichettati per la raccolta differenziata etc.)

2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, la demolizione viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Si prevede che i rifiuti non pericolosi generati in cantiere, escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all'art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152.

2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splanteamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo.

2.6.4 Rinterri e riempimenti

Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, proveniente dal cantiere stesso nella misura minima del 20% salvo diversa possibilità di maggiore recupero, in quanto l'area di cantiere presenta spazi ridotti per lo stoccaggio; comunque potrà essere utilizzato materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.

Per i riempimenti con miscele betonabili (ossia miscele fluide, a bassa resistenza controllata, facilmente removibili, auto costipanti e trasportate con betoniera), è utilizzato almeno il 70% di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242 e con caratteristiche prestazionali rispondenti all'aggregato riciclato di Tipo B come riportato al prospetto 4 della UNI 11104.

Per i riempimenti con miscele legate con leganti idraulici, di cui alla norma UNI EN 14227-1, è utilizzato almeno il 30% in peso di materiale riciclato conforme alla UNI EN 13242.

L'Appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante che attesti che tali prestazioni e requisiti dei materiali, dei componenti e delle lavorazioni saranno rispettati e documentati nel corso dell'attività di cantiere.

PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Il riferimento è al Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 27/09/2017, pubblicato in GU 244/2017. In vigore dal 20/07/2023.

Il progetto prevede l'integrazione dei corpi illuminanti esistenti: punti luce di altezza h 400 cm (pali di recupero e integrati) per la piazza e percorso lungomare, punto luce faretto ad incasso segna passo per la parte gradonata, ed infine incassi led a pavimento per la piazza.

AREE A VERDE

Il riferimento è al Decreto Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 63 del 10/03/2020, pubblicato in GU 90/2020.

Le specie vegetali previste dal progetto appartengono a quelle autoctone del sito di intervento, garantendo così le migliori probabilità di adattabilità alle condizioni del luogo. Si tratta di essenze che richiedono anche un contenuto consumo idrico, essendo adattate in sito, allo stato selvatico, a vegetare solamente in funzione della piovosità della zona.

Il progetto prevede la messa a dimora di alberature mono specie essendo l'area di modeste dimensioni, non si tratta di essenza spinosa od urticante (fatte salve possibili reazioni allergiche personali) e la sua individuazione ha tenuto conto di una serie di molteplici fattori quali:

- presenza storica in sito
- elevata resistenza alle condizioni climatiche ed ambientali locali
- ridotto fabbisogno idrico
- ridotta necessità di spazi per corretto sviluppo vegetazionale
- ridotti conflitti con infrastrutture e pavimentazioni
- elevata resistenza alle fitopatologie

Rispondono a questi requisiti le essenze previste dal progetto. In virtù però del basso rischio da ingestione, della presenza storica dell'essenza nel territorio comunale dell'area di intervento, dell'utilizzo previsto ad albero e non a cespuglio ed infine, della rispondenza alle caratteristiche richieste sopra elencate, se ne è comunque proposta la messa a dimora.

Per quanto riguarda eventuali arbusti che potranno essere allocati anche a completamento, oltre alla rispondenza alle caratteristiche sopra elencate, dovranno prevedere un portamento di tipo naturale e libero.

In questo modo si ritiene, progettualmente, di aver risposto alle disposizioni relative, contenute nel decreto stesso.

Le forniture di materiale florovivaistico rispettano la normativa vigente in materia e in particolare per le specie forestali il decreto legislativo 10 novembre 2003, n. 386 «Attuazione della direttiva 1999/105/CE relativa alla commercializzazione dei materiali forestali di moltiplicazione» e il pertinente art. 13 del decreto legislativo 3 aprile 2018, n. 34 «Testo unico in materia di foreste e filiere forestali».

Le specie sono coltivate con tecniche di lotta integrata e utilizzando preferibilmente substrati contenenti sostanze come il compost di corteccia, fibre di cocco, fibre di legno, truciolo di legno, ecc.

Le piante fornite devono avere caratteristiche qualitative tali da garantirne l'attecchimento, quali:

- apici vegetativi ben conformati
- apparato radicale ben formato e con capillizio ampio ed integro
- adeguato rapporto statura/diametro
- essere sane ed esenti da fitofagi o patogeni che potrebbero inficiarne la sopravvivenza o renderne più difficoltosa la gestione dopo la messa a dimora

- zolle che non presentano rotture
- inoltre, le forniture devono essere accompagnate da indicazioni sull'origine delle piante e da regolare documentazione fitosanitaria e sulle piante deve essere presente un cartellino con riportante la denominazione botanica.
-

Azioni di verifica:

- presenza relazione tecnica a cura fornitore piante, contenente i metodi di coltivazione e i materiali rinnovabili e sostenibili utilizzati, supportata dalla scheda tecnica dei prodotti ove sia registrata la rispondenza delle forniture al principio di autoctonia Infine, laddove previsto, in base alla tipologia di pianta, il passaporto delle piante che attesta l'assenza di organismi nocivi indicati negli allegati al decreto legislativo n. 214/2005
- l'Aggiudicatario al momento della consegna della merce deve effettuare dei controlli alla presenza della Stazione Appaltante sullo stato di salute delle piante (ad esempio piante sane esenti da attacchi d'insetti, malattie crittogamiche, virus, altri patogeni, deformazioni, ferite e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie) e sulla rispondenza delle principali caratteristiche fisiche delle specie come la forma, il portamento e le dimensioni tipici della specie agli standard di qualità previsti dai riferimenti tecnici contenuti in studi database o guide tecniche riconosciuti a livello nazionale.
- Circa la fornitura, l'Aggiudicatario deve dare garanzia all'Amministrazione sul 100% di piante sane e ben sviluppate fino alla data in cui il collaudo delle opere assume carattere definitivo. La garanzia consiste in una certificazione sottoscritta dal legale rappresentante, le azioni consistono nell'eventuale sostituzione di quelle non attecchite o morenti.
- Per quanto concerne i contenitori e gli imballaggi, se in plastica devono avere un contenuto minimo di riciclato del 30%, devono essere riutilizzati, ovvero restituiti al fornitore a fine uso, e devono essere riciclabili. Se realizzati in altri materiali, devono essere biodegradabili qualora destinati a permanere con la pianta nel terreno oppure compostabili ed avviati a processo di compostaggio a fine vita.

Azione di verifica:

- dichiarazione di impegno da parte del rappresentante legale a riutilizzare i contenitori e gli imballaggi in plastica e schede tecniche degli stessi in cui sono specificate le caratteristiche riportate nel criterio

Per la fase di messa a dimora delle piante, sono applicate le modalità di esecuzione indicate di seguito:

- scelta del posizionamento della pianta tenendo conto della necessaria zona di rispetto, dotata di copertura permeabile che permetta il corretto sviluppo della pianta, della distanza minima fra pianta e sede stradale, delle distanze adeguate fra le piante e le reti d'utenza sotterranee
- preparazione allo scasso e alla fertilizzazione del terreno
- dimensionamento della buca che deve essere adeguata alle dimensioni della zolla e della piante da mettere a dimora, evitando la formazione della «suola di lavorazione»
- predisposizione dei sistemi di tutoraggio/ancoraggio adeguati alla pianta e al sito
- posizionamento della pianta all'interno della buca
- posizionamento del colletto della pianta a livello del piano campagna tenendo conto del futuro possibile assestamento del terreno ed evitando di riportare sulla zolla strati aggiuntivi)
- riempimento della buca di impianto per strati e leggera costipazione del terreno privilegiando miscele di substrato specifico con curva granulometrica adatta a ridurre il rischio di compattamento mantenendo idonee caratteristiche di aerazione, drenaggio e riserva idrica
- tutoraggio della pianta eseguito con castello a tre o quattro pali evitando assolutamente il doppio o singolo tutore, protezione del colletto/fusto con collari o shelter
- eventuale connessione all'impianto irrigazione
- prima irrigazione
- distribuzione pacciamatura con materiale organico e minerale

In merito alla gestione delle acque meteoriche è prevista dal progetto la realizzazione di ampie superfici permeabili, con le nuove pavimentazioni delle aree pedonali realizzate in materiali drenanti. Questo permetterà la filtrazione di acqua nel sottosuolo, che potrà essere utilmente attinta dall'apparato radicale delle essenze poste a dimora.

In fase di cantiere infine si dovrà prevedere:

- sistemi di protezione delle aree e degli alberi e delle altre formazioni vegetali non interessate direttamente dall'intervento (come ad esempio il divieto di deposito materiali sotto la chioma delle alberature, nell'area dell'apparato radicale)

- sistemi di protezione da fonti di calore artificiali
- sistemi di protezione del suolo dalla compattazione nelle aree interessate dalle lavorazioni e dal passaggio dei mezzi d'opera
- perimetrazione e protezione del suolo (da compattazione e contaminazione) delle aree destinate alla sosta dei mezzi d'opera
- utilizzo di oli lubrificanti biodegradabili (con valori di soglia di biodegradabilità di almeno il 60%) per la manutenzione dei macchinari di cantiere e dei veicoli
- allestimento delle aree di stoccaggio e lavorazione .

CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto applica i criteri di seguito riportati.

Disassemblabilità

Almeno il 50% del peso delle opere previste (ovvero del peso dei componenti) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile; di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali.

I seguenti materiali utilizzati consentono di soddisfare tale richiesta: - - cordoli in granito; pavimenti e rivestimenti in granito; conglomerati bituminosi impiegati per la pavimentazione stradale.

Sostanze dannose per l'ozono

Non è consentito l'utilizzo di prodotti contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato ozono quali ad esempio cloro-fluoro-carburi (CFC), perfluorocarburi (PF), idro-bromo-fluoro-carburi (HBFC), idro-cloro-fluoro-carburi (HCFC), idro-fluoro-carburi (HFC), Halon. In questo caso l'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice attestante l'assenza di prodotti e sostanze considerate dannose per lo strato di ozono.

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:
1) additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.

2) sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso.

3) sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:
- come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362); per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331); come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411); come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373). L'appaltatore, in particolare per l'utilizzo di componenti realizzati con materie plastiche, collanti, resine e simili, deve presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto delle prescrizioni indicate correlata alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

Piano di manutenzione dell'opera

Parte integrante del presente documento è il piano di manutenzione dell'opera in cui, con gli aggiornamenti conseguenti alla realizzazione delle opere, saranno allegate le schede tecniche dei vari componenti dove sono indicate le prestazioni ambientali, con specifico riferimento a: materiali impiegati per la pavimentazione stradale.

Fine vita

I progetti degli interventi di nuova costruzione (ai sensi del paragrafo 1.3 dell'allegato 1 del decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici") devono prevedere un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita, che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati. Non essendo l'opera in progetto soggetta all'applicazione del decreto ministeriale 26 giugno 2015 non risulta soggetta alla predisposizione del suddetto piano. In ogni modo, per la natura delle opere previste in progetto, in caso di sostituzione, rimozione o demolizione delle stesse, è prevedibile lo smontaggio di:

- rivestimenti, arredi e cordoli in granito.

CRITERI SPECIFICI PER I COMPONENTI

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto prevede l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi.

Elementi prefabbricati in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati in calcestruzzo utilizzati per la realizzazione dell'opera devono avere un contenuto totale di almeno il 5% in peso di materie riciclate, e/o recuperate, e/o di sottoprodotti. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPD Italy© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una auto-dichiarazione ambientale conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla Direzione lavori in fase di accettazione dei materiali prima della loro posa in opera.

Pitture e vernici

I prodotti vernicianti eventualmente impiegati devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. In fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente: il Marchio Ecolabel UE o equivalente; una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle dichiarazioni sopra richiamate. La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla Direzione lavori prima della posa in opera dei prodotti.

Pavimentazioni

Per le pavimentazioni dovranno essere presentati all'atto dell'approvazione dei materiali, la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali delle Decisioni 2010/18/UE, 2009/607/CE e 2009/967/CE relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, attraverso uno dei successivi strumenti elencati:

il Marchio Ecolabel;

un'altra etichetta ambientale conforme alla ISO 14024 che soddisfi i medesimi requisiti previsti dalle Decisioni sopra richiamate;

un'asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021, verificata da un organismo di valutazione della conformità che dimostri il rispetto del criterio;

una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 da cui si evinca il rispetto del presente criterio.

Ciò può essere verificato se nella dichiarazione ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle Decisioni sopra richiamate.

La documentazione comprovante il rispetto del presente criterio dovrà essere presentata alla Direzione lavori prima della posa in opera dei prodotti.

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di aumentare l'uso di materiali riciclati ed il recupero dei rifiuti, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali, prevedendo che:

1. nei casi di demolizione, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. l'Appaltatore dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni: individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione; una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione; una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione; una stima della

percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'Impresa esecutrice deve effettuare una verifica precedente alla demolizione rispetto alle informazioni specificate nel criterio, predisporre un piano di demolizione e recupero ed impegnarsi a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni: per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali siano utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);

al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

accantonamento in sito e successivo riutilizzo del materiale lapideo (sassi e ciottoli) costituenti i fossi di scolo per il ripristino a fine lavori;

accantonamento in sito e successivo riutilizzo dello scavo del terreno vegetale per i riempimenti; tutti i rifiuti prodotti nelle aree di cantiere dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, nella fase di allestimento/organizzazione del cantiere l'Impresa esecutrice dovrà prevedere l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto dell'area di cantiere e delle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni, più nel dettaglio:

- le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, ecc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);

I limitati spazi a disposizione impongono che i materiali provenienti dalla demolizione della pavimentazione esistente siano caricati direttamente su autocarro ed avviati agli impianti di recupero.

- le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale;
- Le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle

aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenzianti e compressori a ridotta emissione acustica;

Problematiche da ritenersi trascurabili per la tipologia di cantiere prevedibile (cantiere mobile, la rumorosità di alcune delle attività svolte nel cantiere può essere percepita dai ricettori solo per brevi periodi durante le ore diurne).

- le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

Non applicabile per la tipologia di cantiere prevedibile per la realizzazione della condotta in progetto.

- Le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

Considerate le lavorazioni prevedibili per l'esecuzione delle opere in progetto, si può riscontrare la possibilità di produzione di polvere solo nei periodi precedenti il ripristino della pavimentazione stradale, ovvero con il passaggio di automezzi su superfici sterrate; si prescrive pertanto che l'Impresa esecutrice provveda all'occorrenza alla bagnatura periodica di tali superfici.

- le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
- le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Lo smaltimento dei rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere è svolto a cura ed onere dell'Impresa esecutrice nel rispetto delle norme applicabili nella località dove si svolgono i lavori.

Personale di cantiere

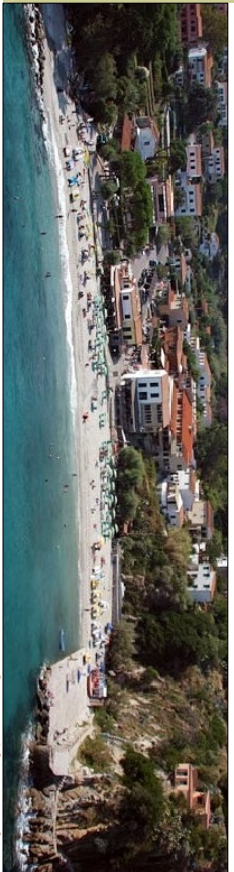
L'appaltatore deve assicurare che il personale impiegato nel cantiere, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, sia adeguatamente formato con particolare riguardo a:

sistema di gestione ambientale; gestione delle polveri; gestione delle acque e scarichi; gestione dei rifiuti. sistema globale di gestione ambientale, nei riguardi di aria, acqua e suolo, persone, tra cui considerare anche:

- valutazione della viabilità di accesso al cantiere e logistica, per il contenimento delle interferenze ed il pericolo per persone e ambiente medesimo (inquinamento suoli, acustico, idrico e atmosferico);

- conoscenza dei valori limite delle sorgenti sonore nell'ambito in cui opera il cantiere; gestione delle polveri;
- le lavorazioni previste sono caratterizzate dal rilascio nell'atmosfera di polveri aero disperse, di cui non è possibile stimare una fonte "fissa" in quanto il cantiere è inteso come attività temporanea.
E' pertanto di fondamentale importanza, dato che vengono utilizzate o depositate materie che costituiscono fonte di flussi verso l'esterno (materie prime, inerti, scarti, macerie da demolizione), delineare le corrette modalità per la movimentazione delle materie impiegate nel cantiere che abbiano notevole facilità a disperdersi;
- gestione delle acque e scarichi: acque reflue che si possono originare nel corso della attività previste in cantiere, quali quelle prodotte dagli scarichi derivanti da lavaggio betoniere, la pulizia delle attrezzature sporche di cemento, le acque di lavaggio dei mezzi di cantiere, tutti eventuali suscettibili di contaminazione delle acque superficiali, suolo, sottosuolo, ricettori idrici in genere;
- gestione dei rifiuti: i rifiuti quali legno, metalli, cartoni, plastica ecc. sono allontanati quotidianamente dal cantiere.

Il Tecnico
Arch. Beatrice Ragoni



Loc. San'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

57031 - Capoliveri, Via Luiperini, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gmail.com
pec: beatrice.rogoni@cnr.it
Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Rogoni

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di San'Andrea

Tav.01

INQUADRAMENTO TERRITORIALE
ESTRATTI E VINCOLI

Revisione n.	Data:	Scala:
--------------	-------	--------



Regione Toscana - SITa: Vincolo idrogeologico

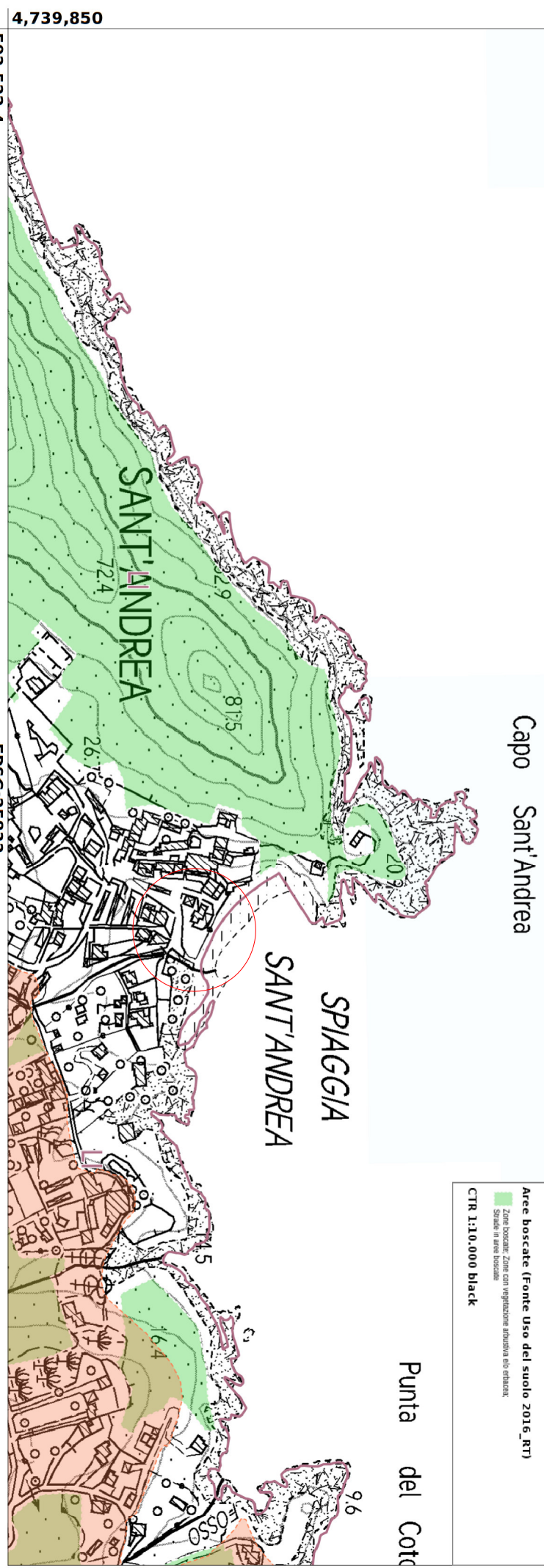
Scala 1:5.000

Legenda

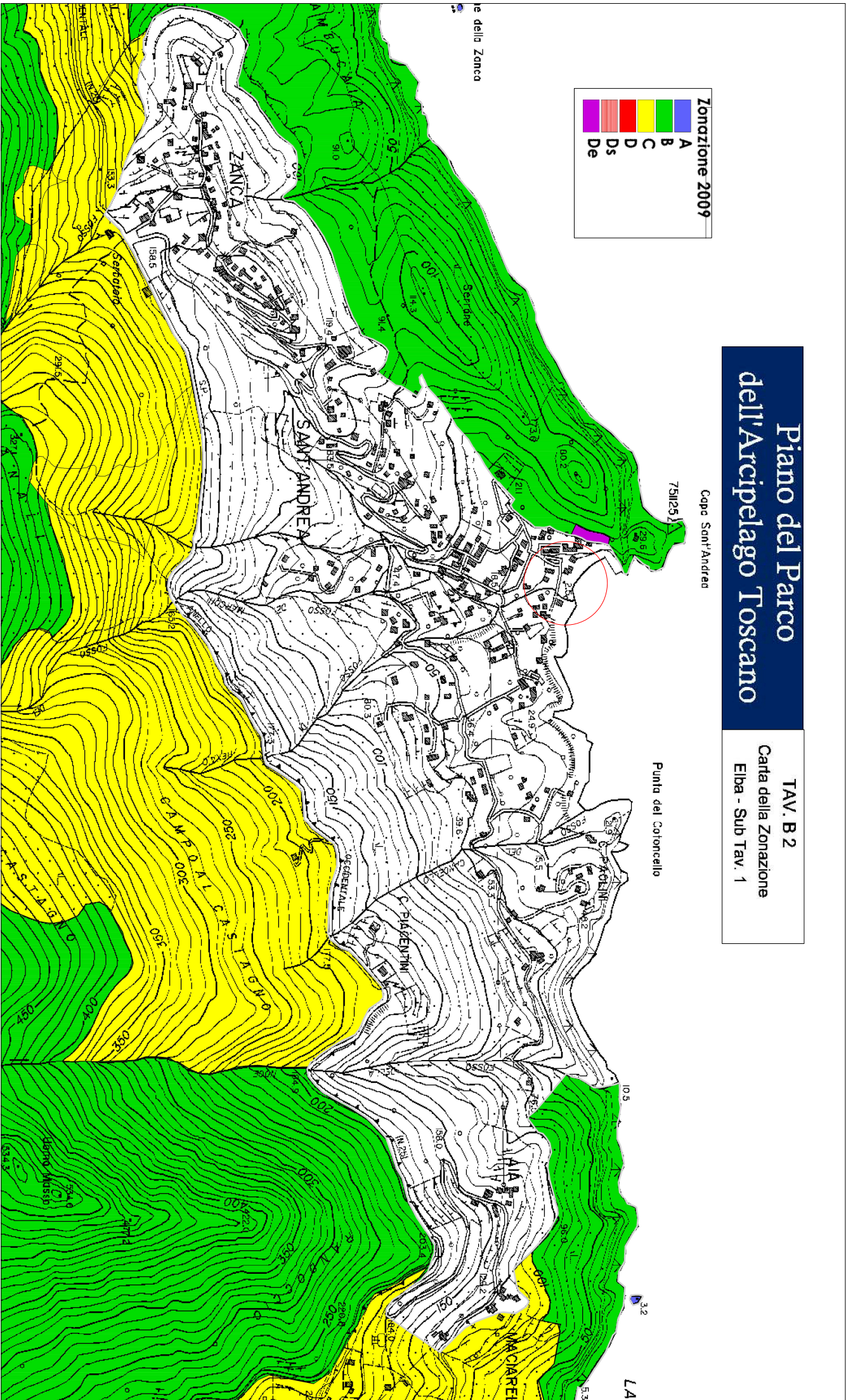
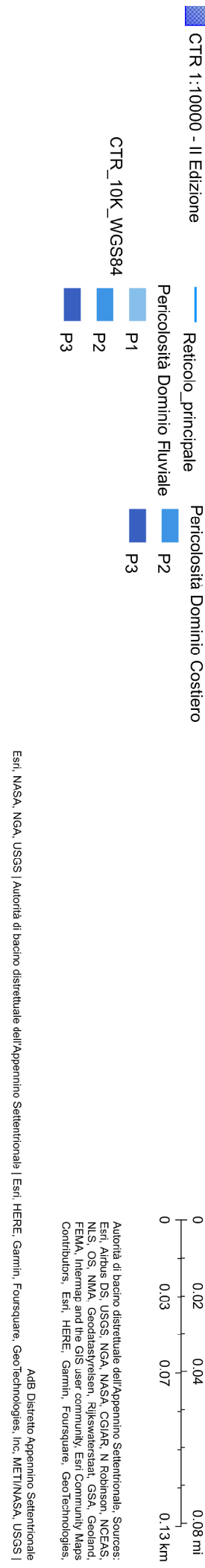
533.866,4

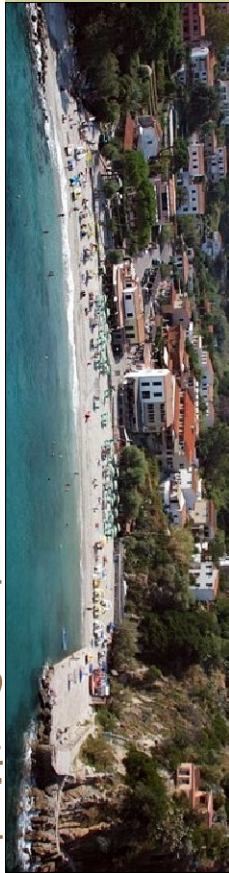
4.740.432

Prodotto
M. Carta Tecnica
Regio Decreto 3297/1923 (Fonte: Amministrazioni Provinciali)
R. D. 1.1.1923
Area vincolata (Fonte: Carta del suolo 2016, RTI)
R. D. 1.1.1923
CTN 113.000 Blak



Mappa della Pericolosità da alluvione





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni
57031 - Capoliveri, Via Lusegnil, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archimodipe.it
Rilevo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riquadrificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

TAV.02	Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi	
	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
Revisione n.	Data:	Scala:



Ortofoto



Punto di ripresa fotografico n. 01



Punto di ripresa fotografico n. 02



Punto di ripresa fotografico n. 03



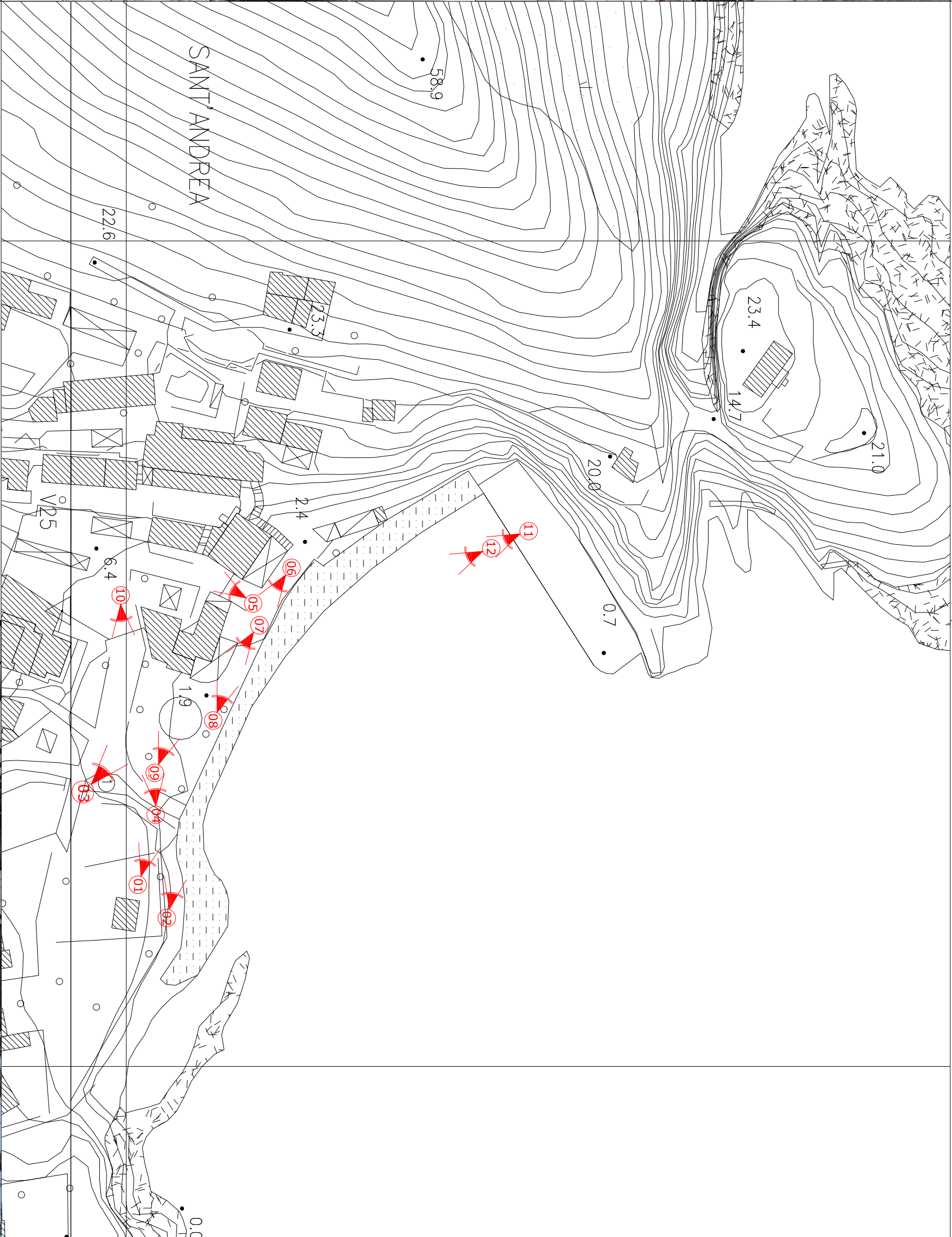
Punto di ripresa fotografico n. 04



Punto di ripresa fotografico n. 12



Punto di ripresa fotografico n. 11



Punto di ripresa fotografico n. 06



Punto di ripresa fotografico n. 10



Punto di ripresa fotografico n. 09



Punto di ripresa fotografico n. 08



Punto di ripresa fotografico n. 07



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni
57031 - Capoliveri, Via Lupatini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it
Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pogany

Progetto:

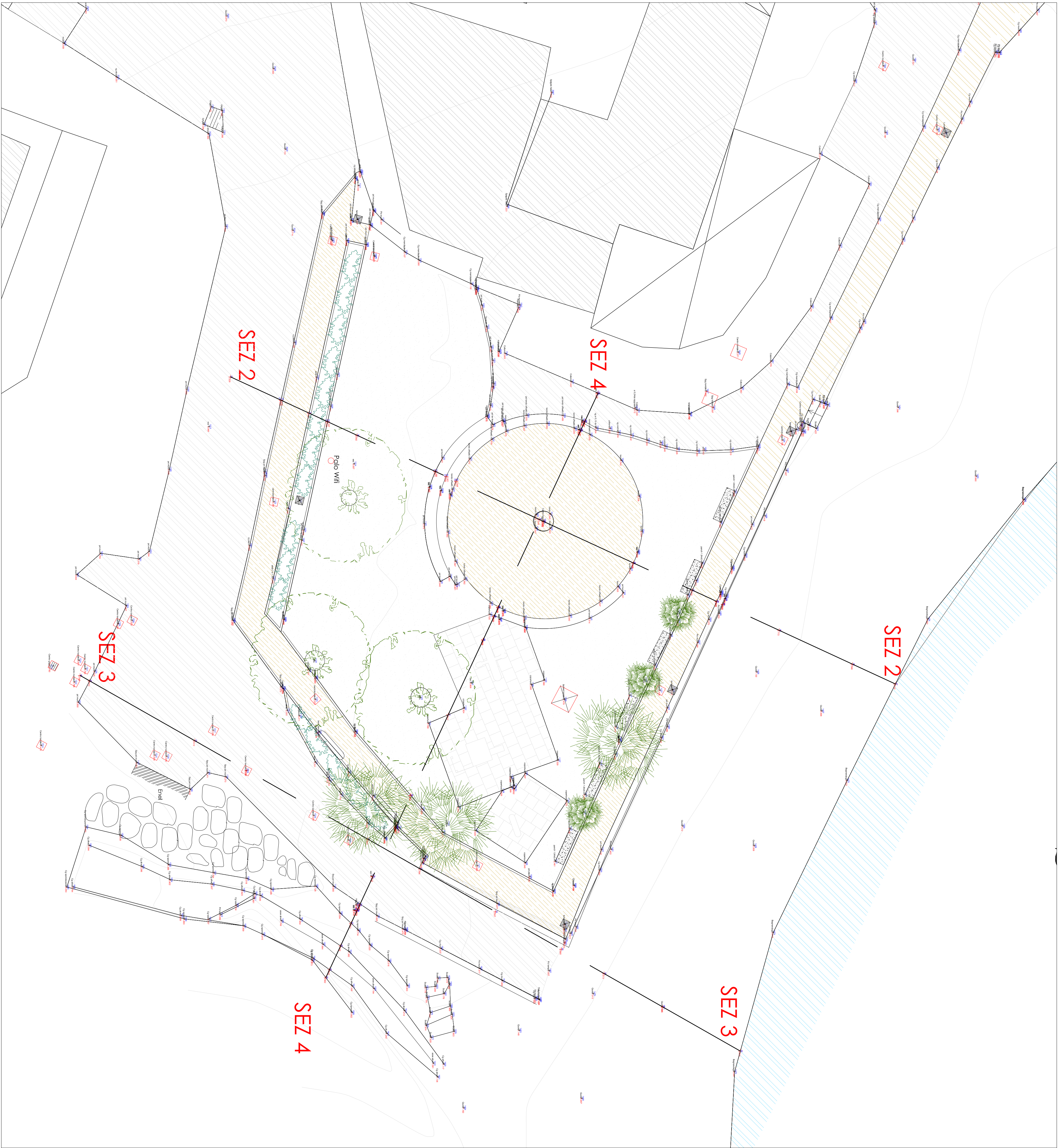
Riaqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

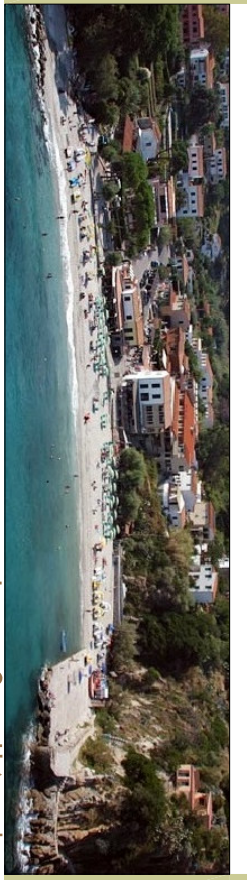
Affidamento incarico: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. - : Ing. Vittorio Vecchi

Tav.03

RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO

Revisione n.	Dato:	Scala:
--------------	-------	--------





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marcialonga

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Copalkeil, Via Lupatini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiwoi.pec.it

Rilevo - Collaboratore: Geom. Domenico Paganò

Progetto:

Riaqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Affidamento incarico: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittorio Vecchi

Tav.04

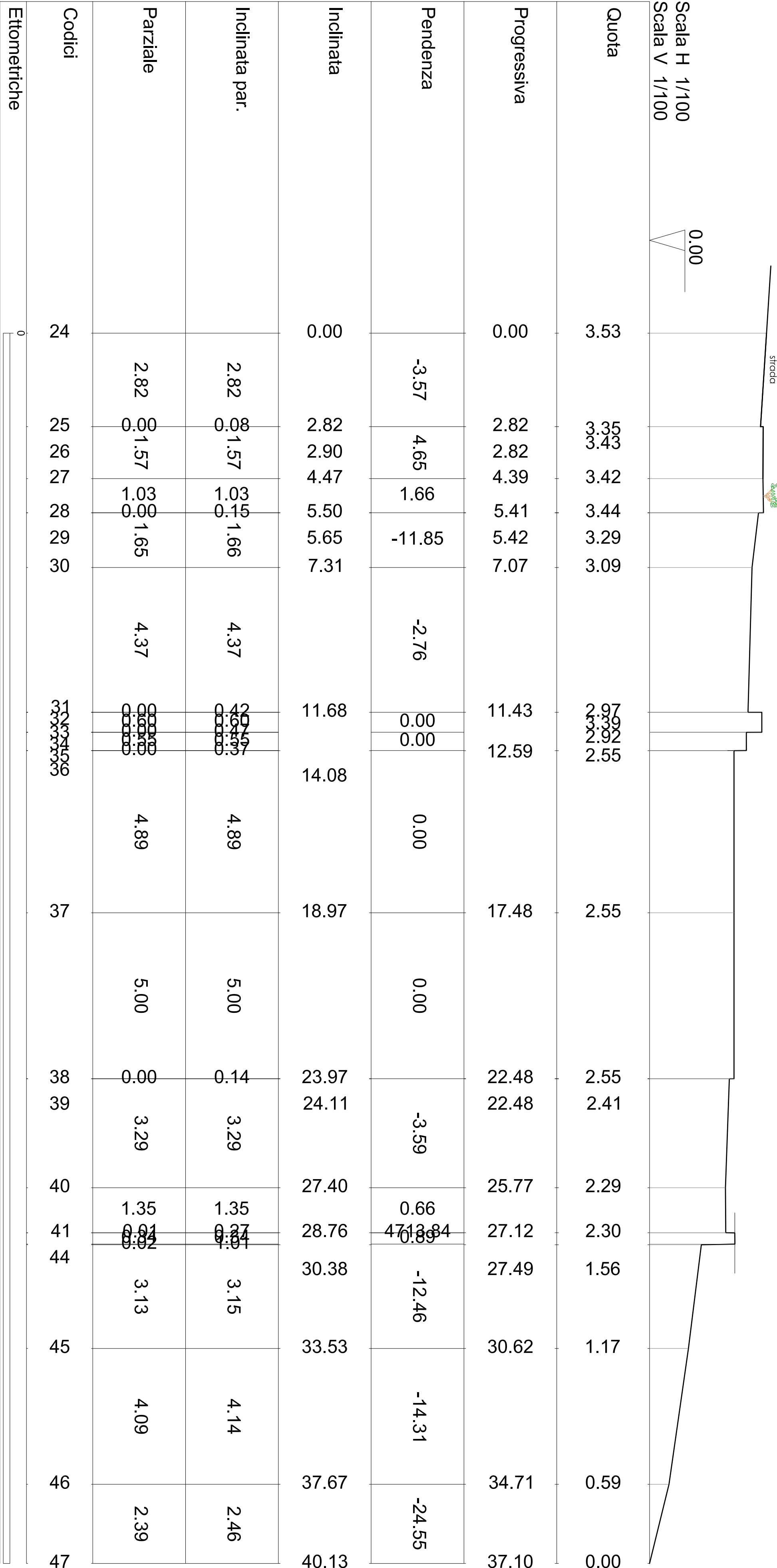
RILIEVO - SEZIONI E PROFILI

Revisione n.

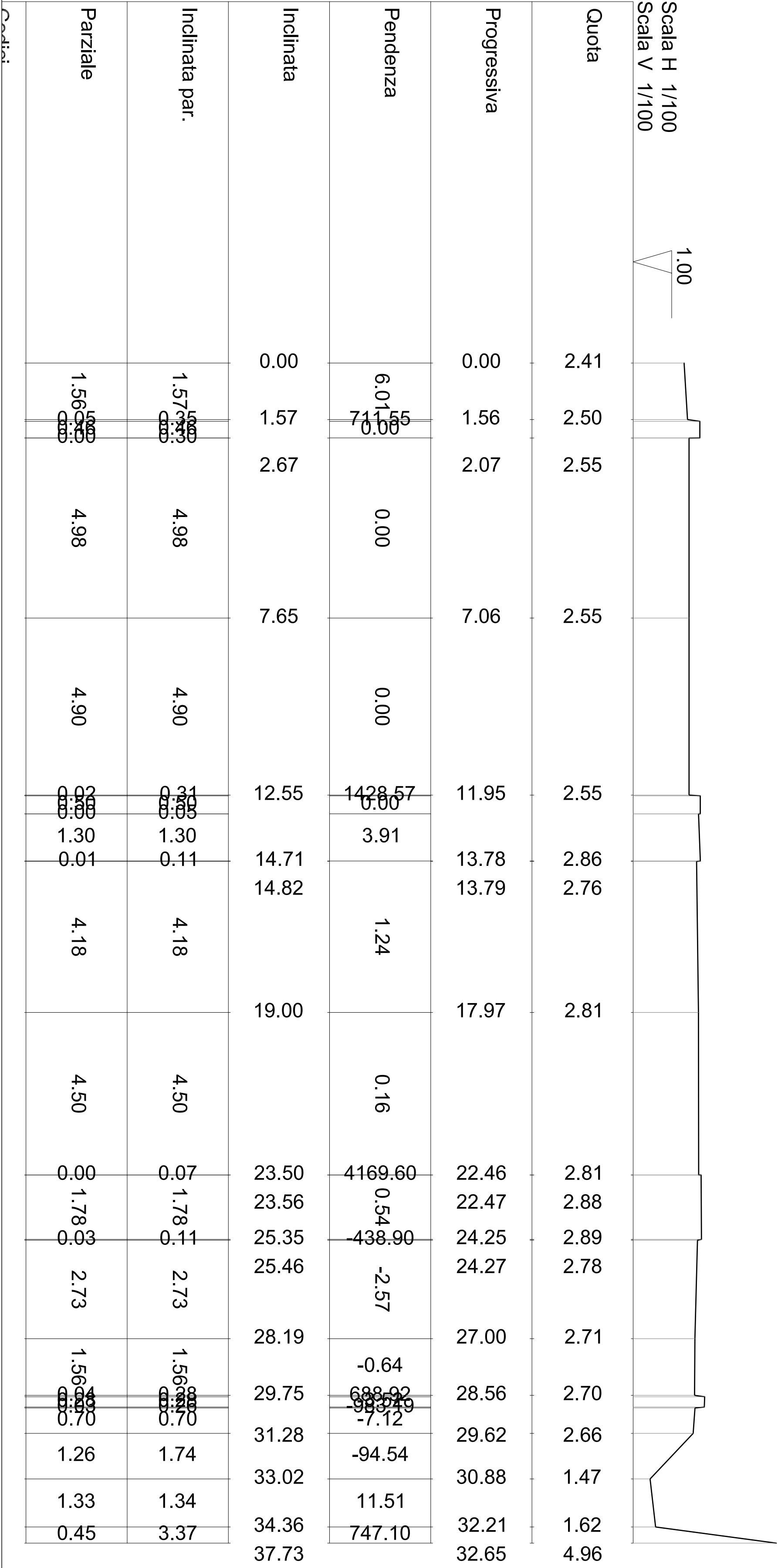
Data:

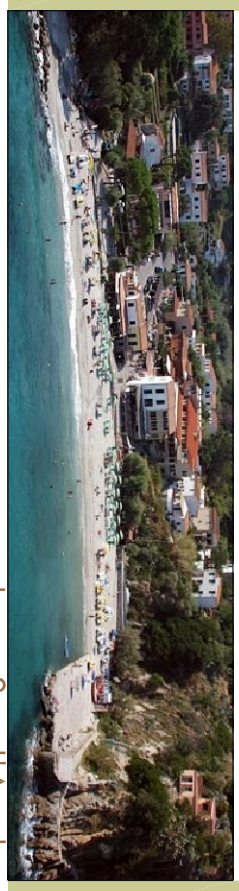
Scala:

SEZIONE 2



SEZIONE 4





Loc. San'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

57031 - Capoliveri, Via Lupatelli, 1
email: beatrice.rogoni@marciana.it
web: beatrice.rogoniarchitettura.it

Rilevato - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riquadrificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di San'Andrea

Alligieramento fascicolo Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittorio Vecchi

Tav.05

STATO ATTUALE
PLANIMETRIA GENERALE - SEZIONE

Revisione n.

Data:

Scala:

Legenda:

- Superficie pavimentata autobloccanti
- Superficie asfaltato/cemento
- Superficie terra/ghiaia
- Palo Artistico da recuperare **C**
- Pozzetto ispezione
- Pozzetto ispezione impianto ASA
- Polo antenna wifi
- Panchina granito tipo **A**
- Panchina granito tipo **B**
- Albero Tamarix
- Albero Pinus Pinea
- Siepe Pittosporum
- Area oggetto intervento



Sezione A-A'





Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

5/031 - Caprioveri, Via Lupatini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec

Rilevo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riquadrificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Affidamento incarico: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

Tav.06

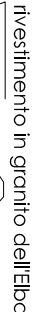
STATO PROGETTO
PLANIMETRIA GENERALE - PARTICOLARI

Revisione n.

Data:	Scala
-------	-------

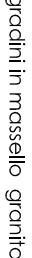


PARTICOLARE DETTAGLIO "A"

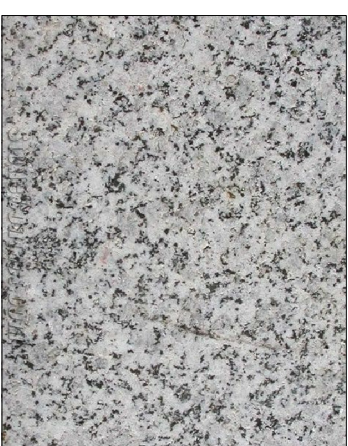
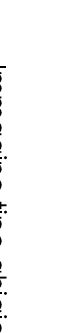
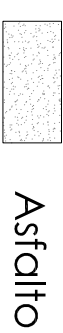


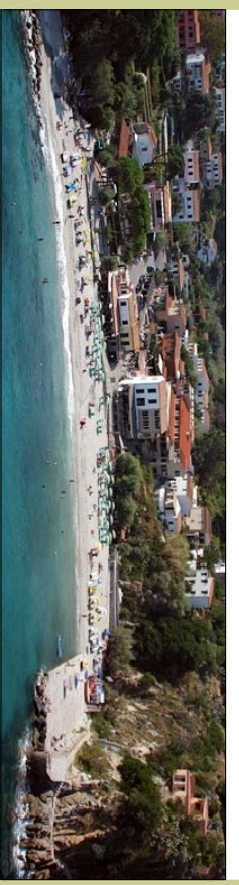
Scala 1:25

PARTICOLARE DETTAGLIO "B"



Scala 1:25





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marcialonga

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

57031 - Capoliveri, Via Lupatini, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gmail.com
pec: beatrice.rogoni@archivordpec.it
Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riquadrificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

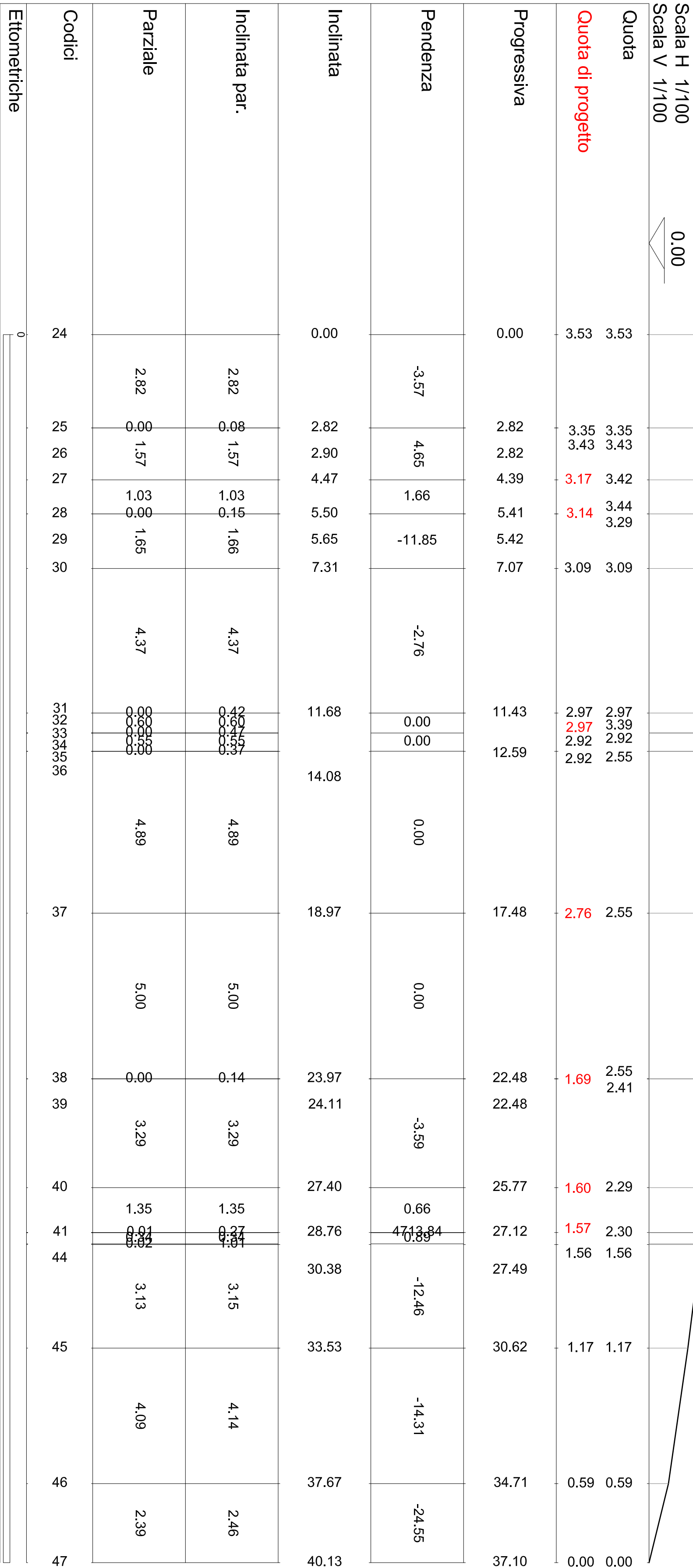
Affidamento incarico: Del. n. 282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittorio Vecchi

Tav.07

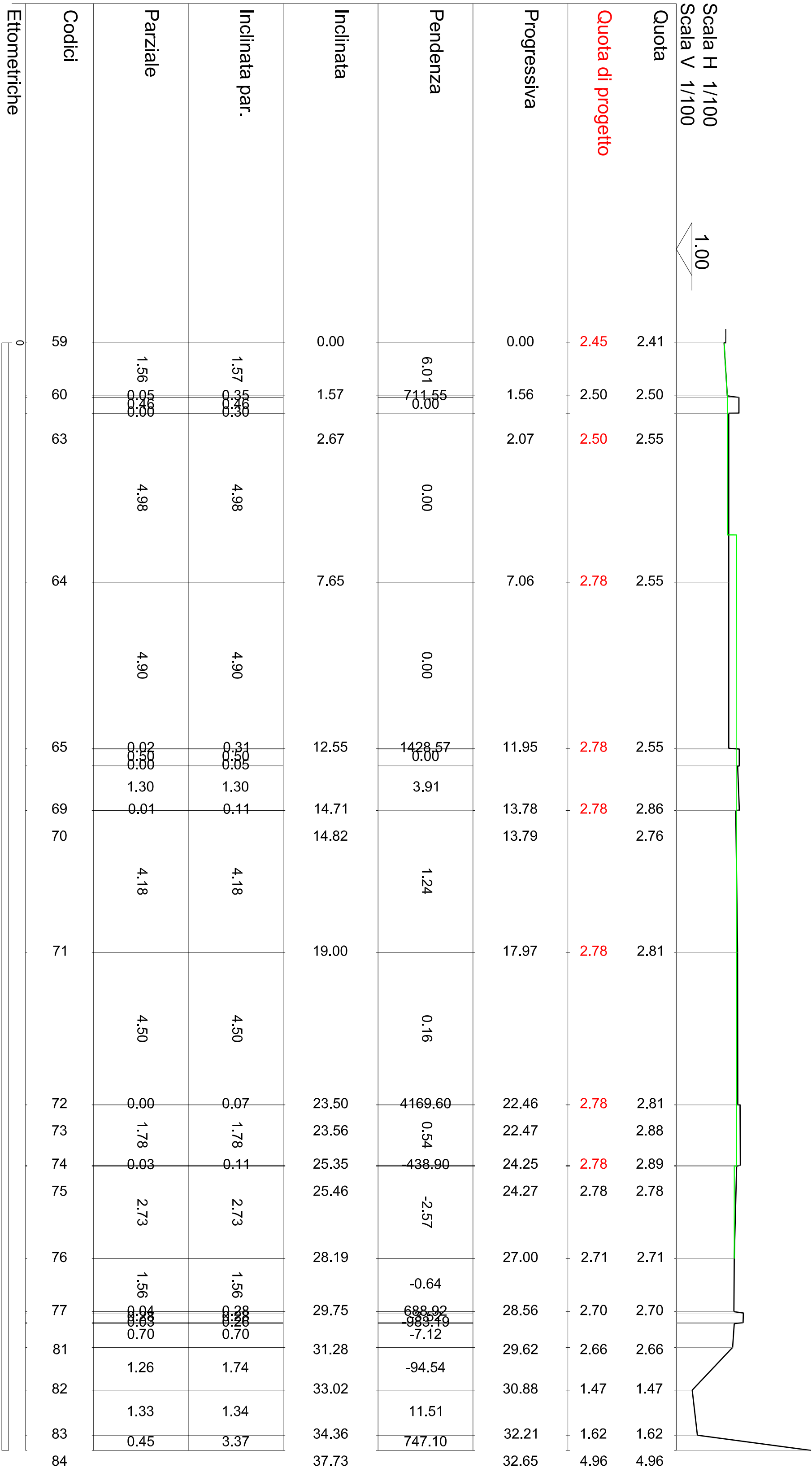
STATO PROGETTO
SEZIONE LONGITUDINALE /TRASVERSALE

Revisione n.	Dato:	Scala:
--------------	-------	--------

SEZIONE B-B



SEZIONE A-A



Profilo di progetto

Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luiperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiwoldpec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Affidamento incarico: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittoria Vecchi

Affidamento incarico: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittoria Vecchi

Tav.08	STATO SOVRAPPESO
--------	------------------

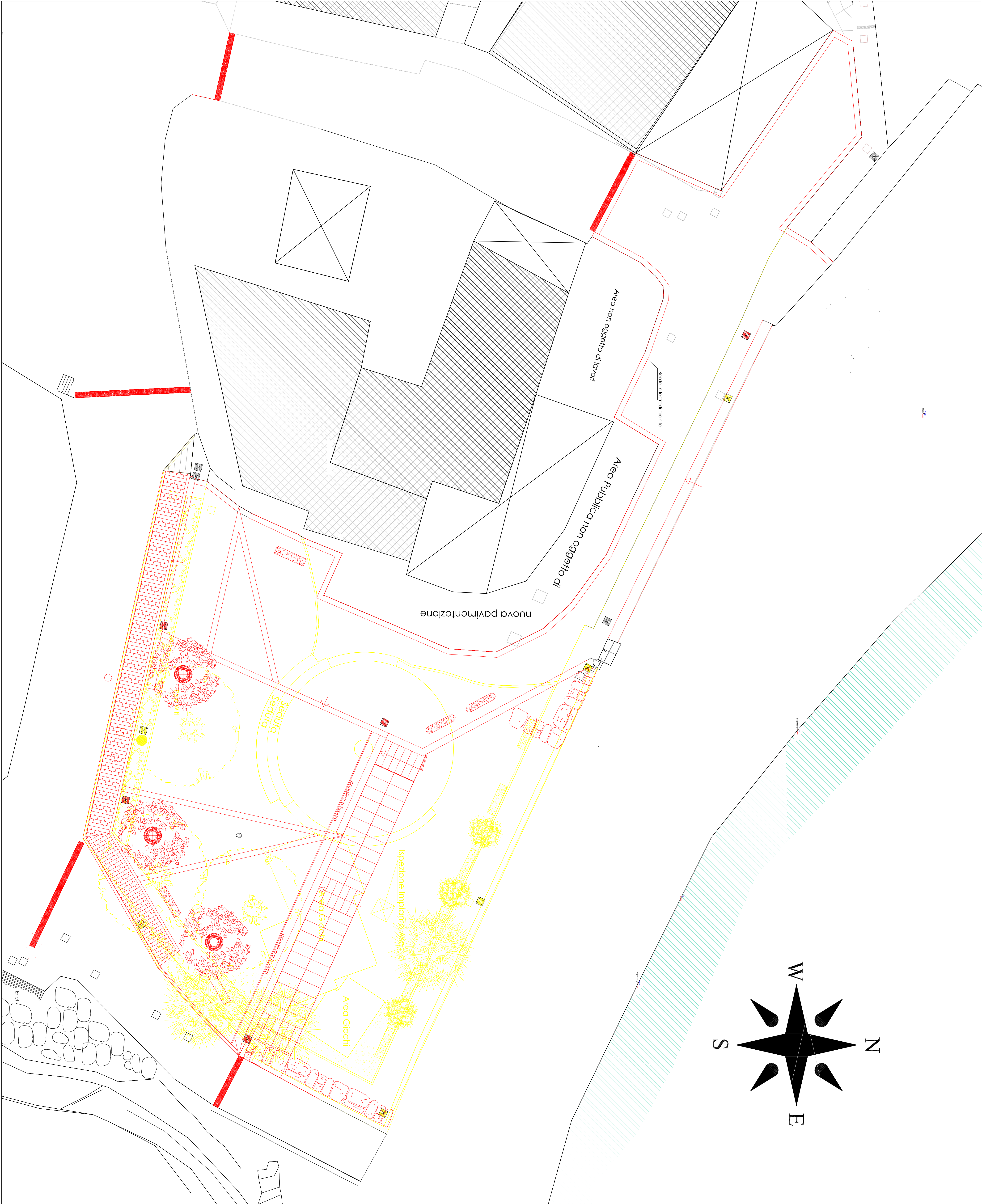
STATO SOVRAPPESO PLANIMETRIA GENERALE

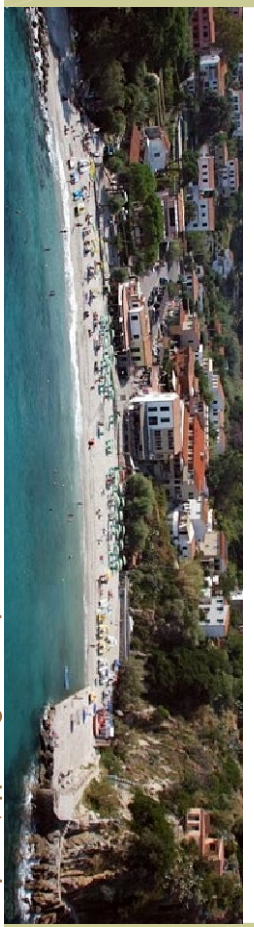
Data:	Scala:
-------	--------

Data:	Scala:
-------	--------

STATO ATTUALE - DEMOLIZIONI

STATO MODIF.-COSTRUZIONI





Loc. Santi Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

57031 - Capalivieri, Via Uperini, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gnolico.com
pec: beatrice.rogoni@cnr.it, beatrice.rogoni@pec.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Rogoni

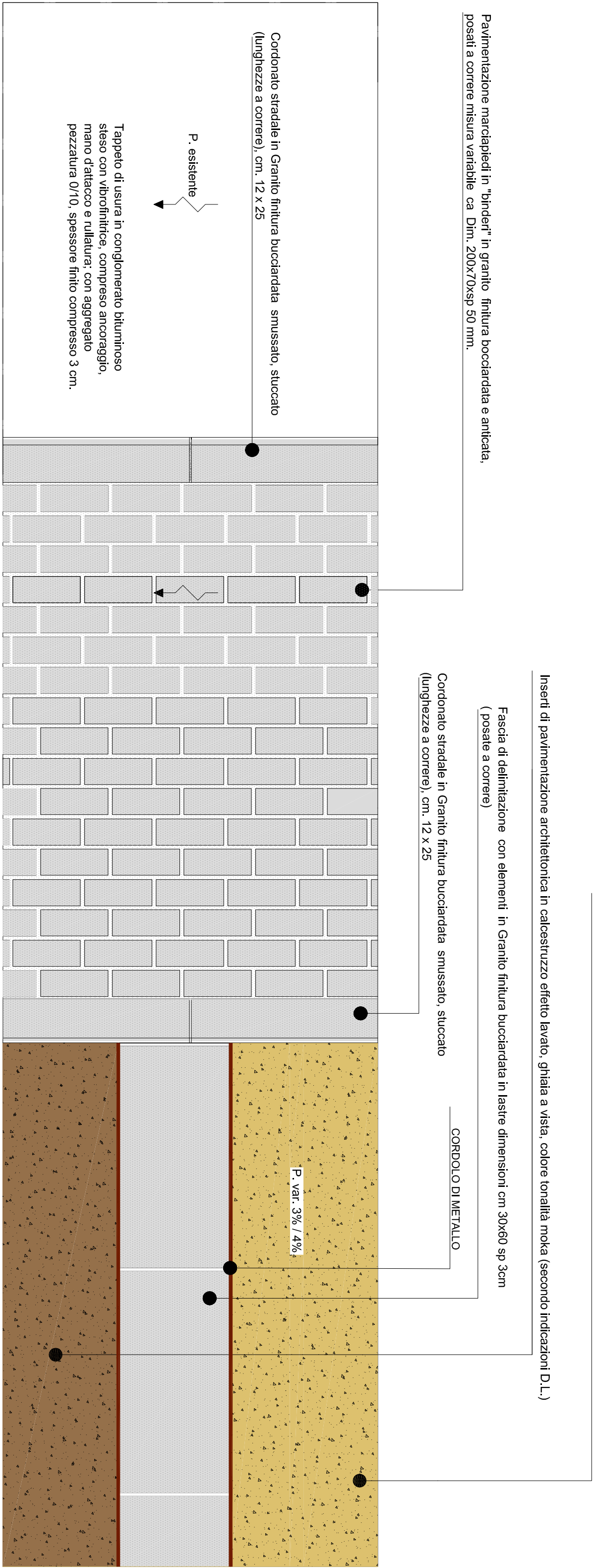
Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Affidamento Incalco: Det. n.282 del 13/1/2/2021 per aggiornamento progetto Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittorio Vecchi	
Tav.10A	
STATO DI PROGETTO - STRATIGRAFIE - PARTICOLARI	
Revisione n.	Scad:
Dato:	

PIANTA TIPO- SU MARCIAPIEDE - PIAZZA

SCALA 1:10



STRADA

MARCIAPIEDE

PIAZZA

Strato di allietamento pieno su sottopiede preparato in sara e cemento legato in modo da creare uno strato di malla di allietamento compatto, omogeneo e privo di vuoti, la stuccatura dei cernieri con materiale di tipodgia e colore a scelta della D.L., la battitura, lo spianamento, sp 30 mm.

Pavimentazione marciapiedi in "thirier" in granito finitura buccardata e antiscia, posati a corere misura variabile ca. Dim. 200x70xsp 50 mm.

Cordonato stradale in Granito finitura buccardata smussato, stuccato (lunghezza a corere), cm. 12 x 25

Tappeto di usura in conglomerato bituminoso steso con vibrofinitura, compreso ancoraggio, meno granulo e battitura con regaglio, pezzatura Ø1/10, spessore finito compreso 3 cm.

P. esistente

CASSETTONE STRADALE ESISTENTE

SCALA 1:10

Strato di fondo esistente

Massetto dosato a 250 kg di cemento ogni metro cubo, armato con rete elettrosaldata diametro mm. 8, maglia cm. 20 x 20, steso a regolo e livello, sp 100 mm.

Strato di preparazione alla posa della soletta in C.A. in stabilizzata di cava, pezzatura mm. 0/30, per uno spessore compatto e livello di altezza variabile in conseguenza delle pendenze, sp. max 100 mm.

STRADA

MARCIAPIEDE

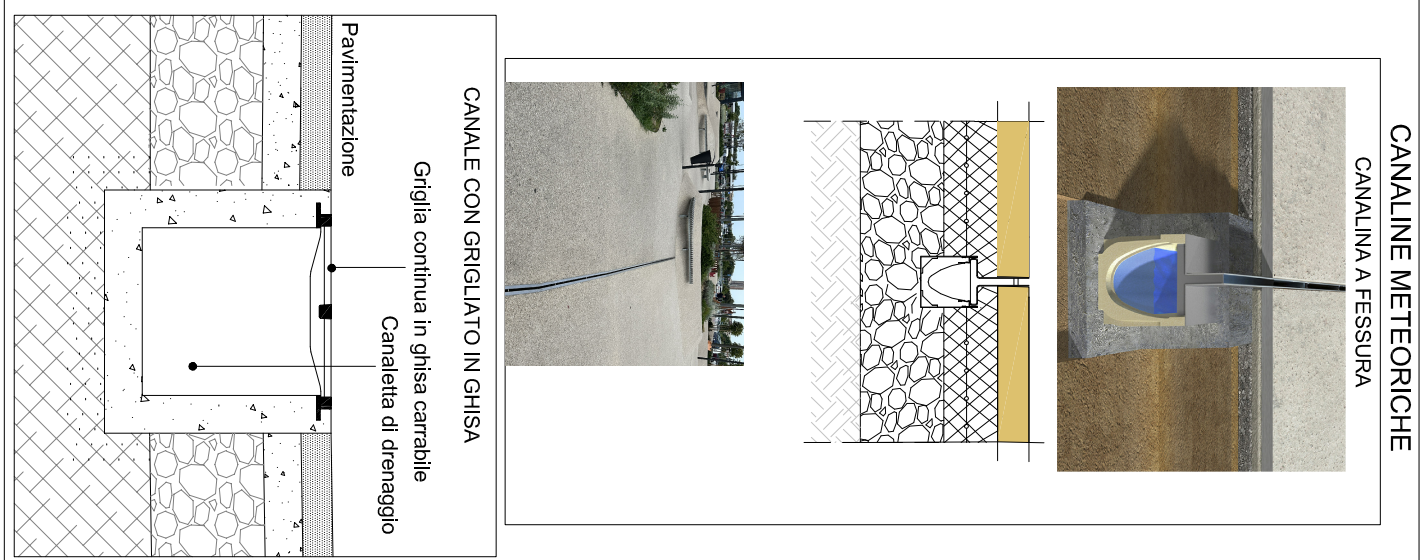
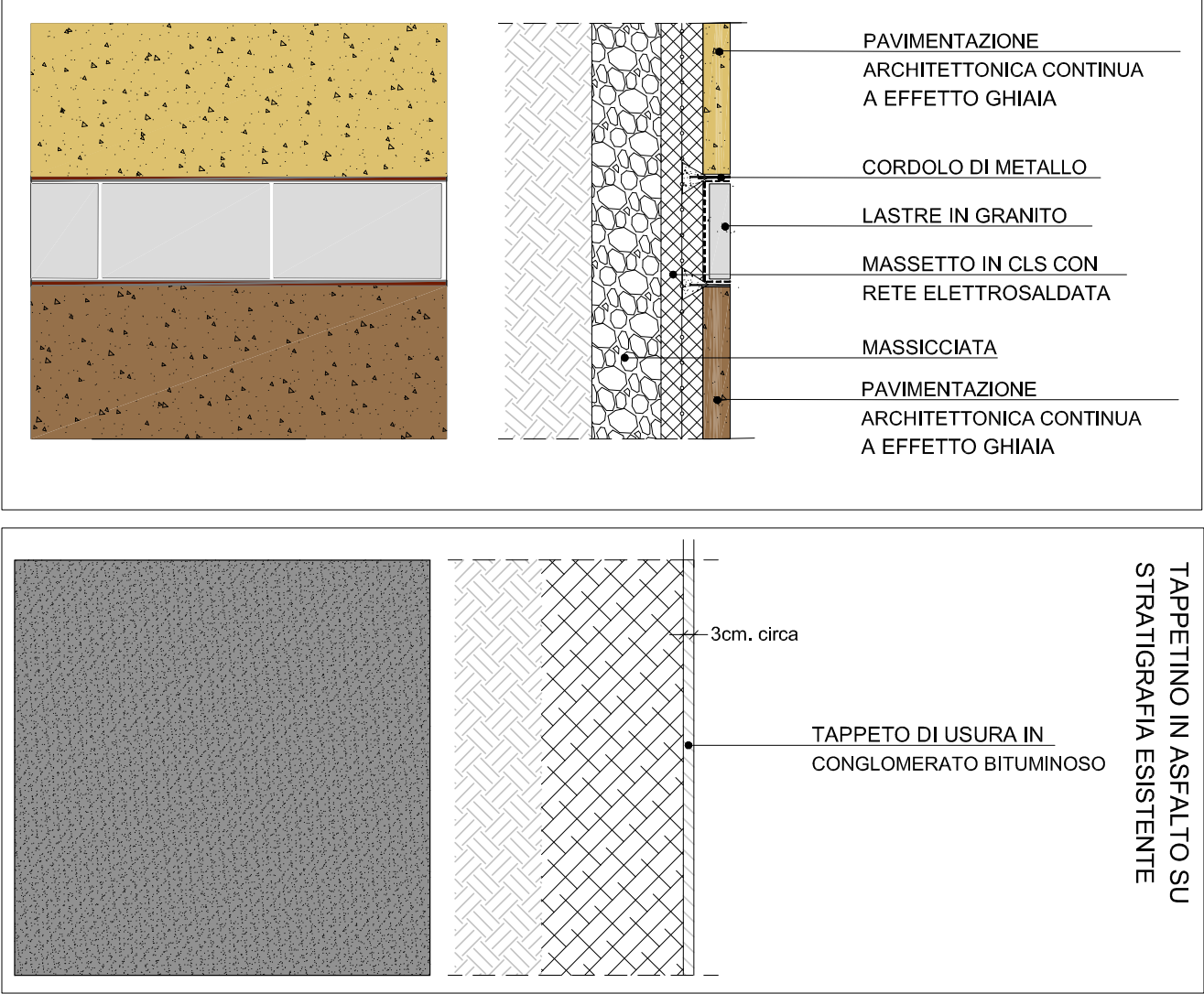
PIAZZA

Strato di fondo soletta in C.A., realizzata con getto in opera di calcestruzzo ordinario classe di esposizione ambientale XC2, classe di resistenza caratteristica C25/30, consistenza S4, rinforzata con fibre polimeriche strutturali tipo Mapel mod. Mapelbire ST42 o equivalente, con rete elettrosaldata Ø 6 mm., maglia 10x10 cm., sp. 120 mm.

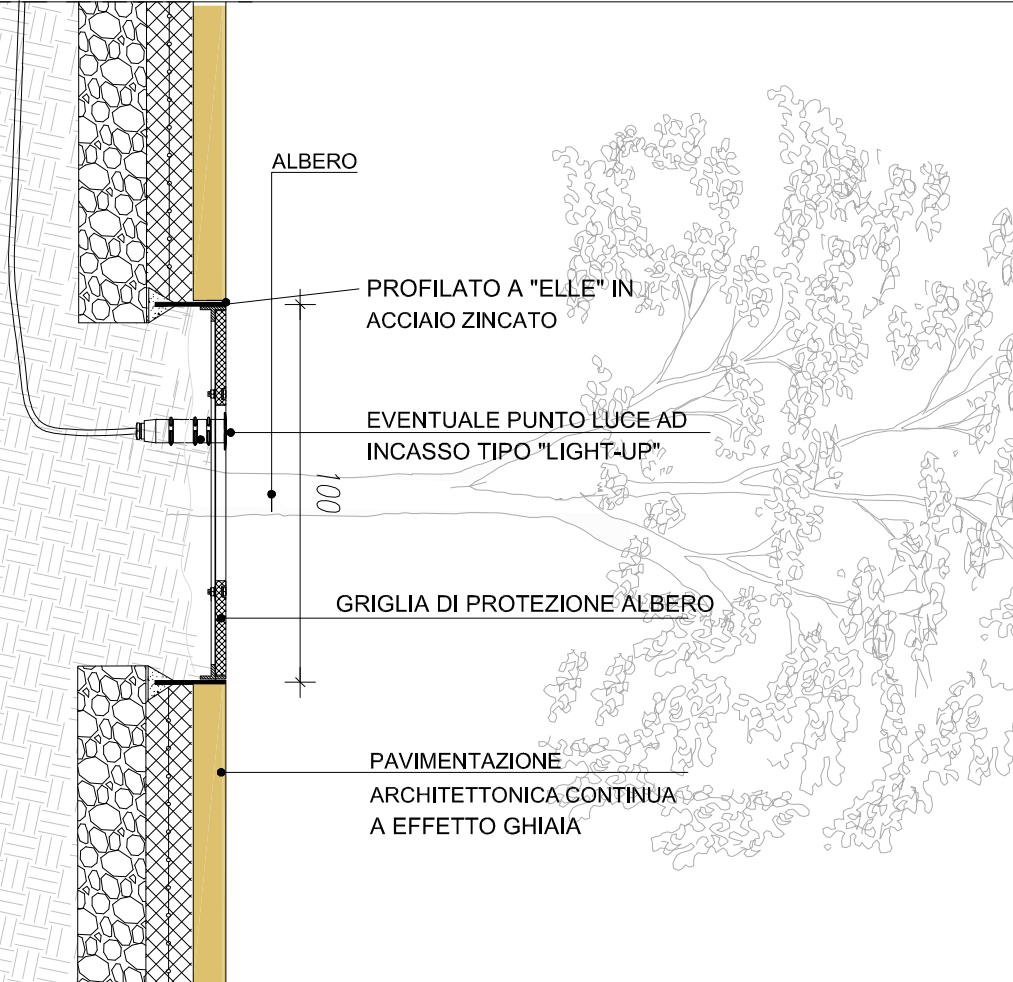
Strato di preparazione alla posa della soletta in C.A. in stabilizzato di cava, pezzatura mm. 0/30, per uno spessore compatto e livello di altezza variabile in conseguenza delle pendenze, sp. max 100 mm.

PAVIMENTAZIONI - STRATIGRAFIE - DETTAGLI

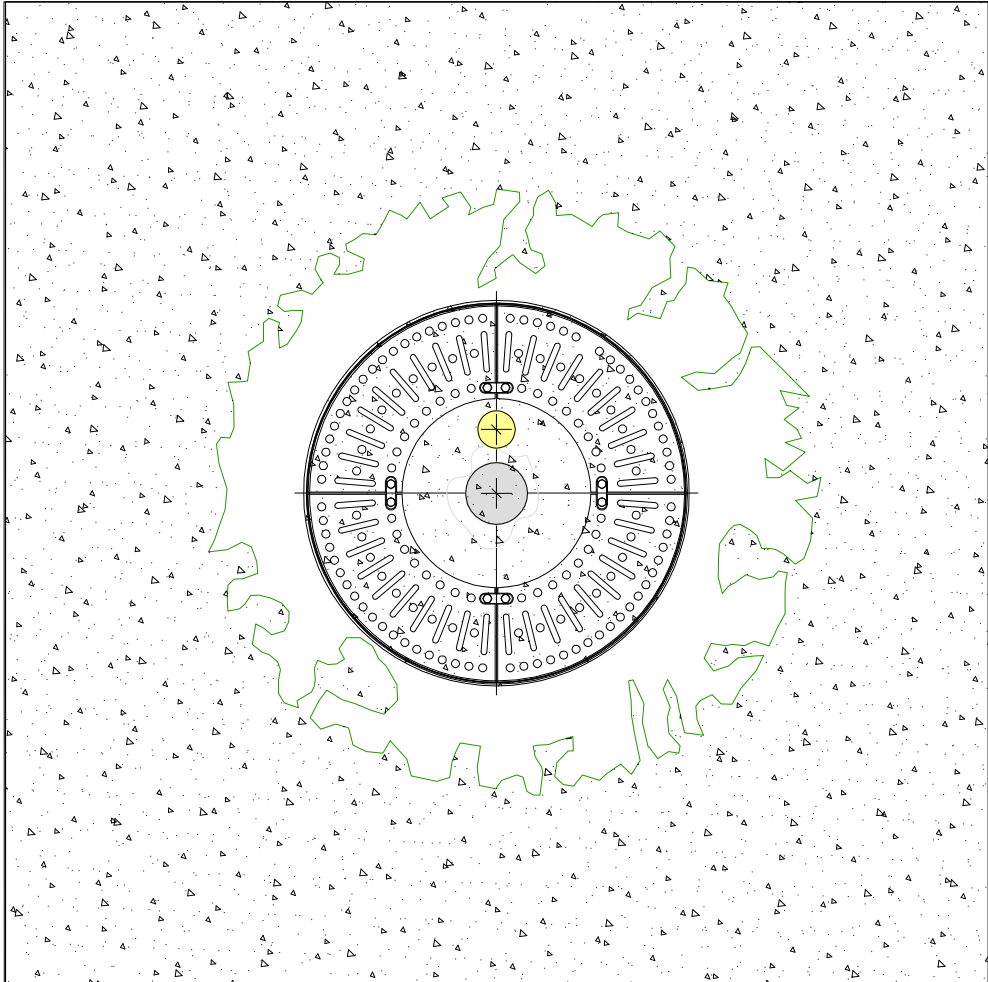
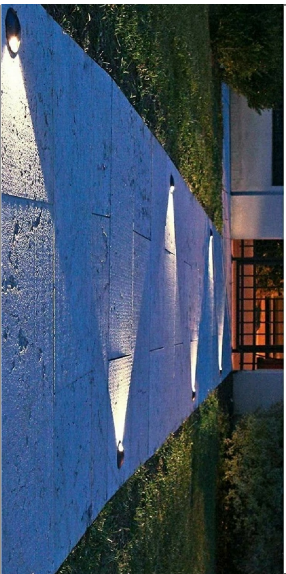
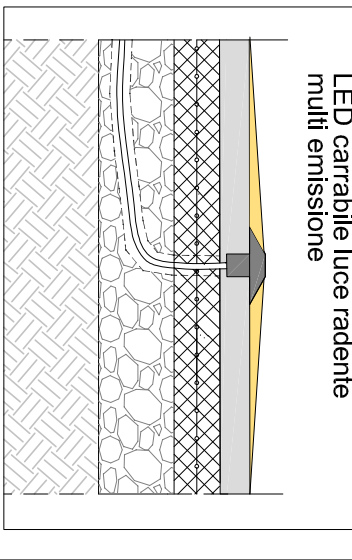
SCALA 1:20



DETTAGLIO SU GRIGLIA DI PROTEZIONE ALBERI



ILLUMINAZIONE A PAVIMENTO PIAZZA





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marcialonga

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

57031 - Copoliveri, Via Lupeini, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gmail.com
pec: beatrice.rogoni@cnitwv.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Paganò

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav. 10B

STATO DI PROGETTO -
DETTAGLI MATERIALI - ARREDI

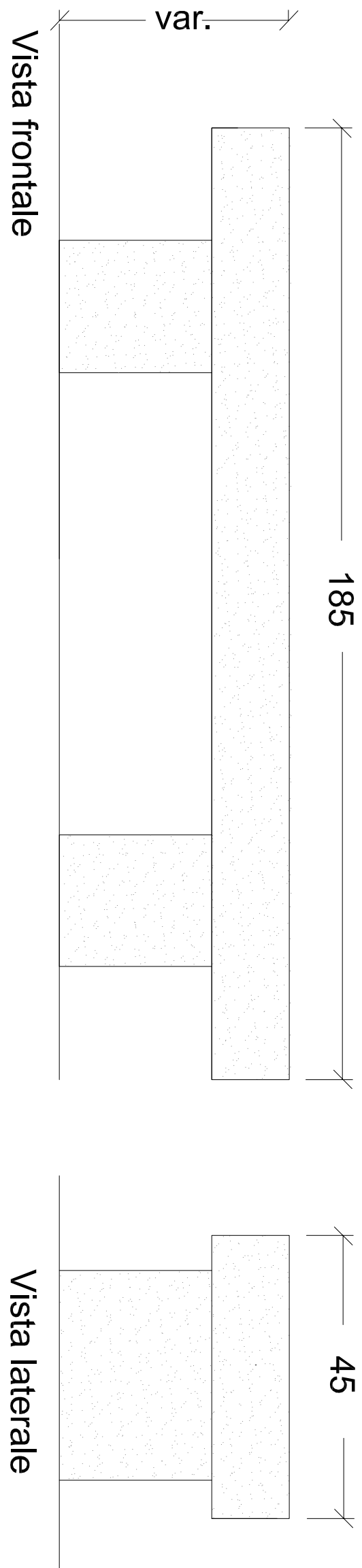
Revisione n.	Dati:	Scala:
--------------	-------	--------

PANCHINE IN GRANITO DA RECUPERARE

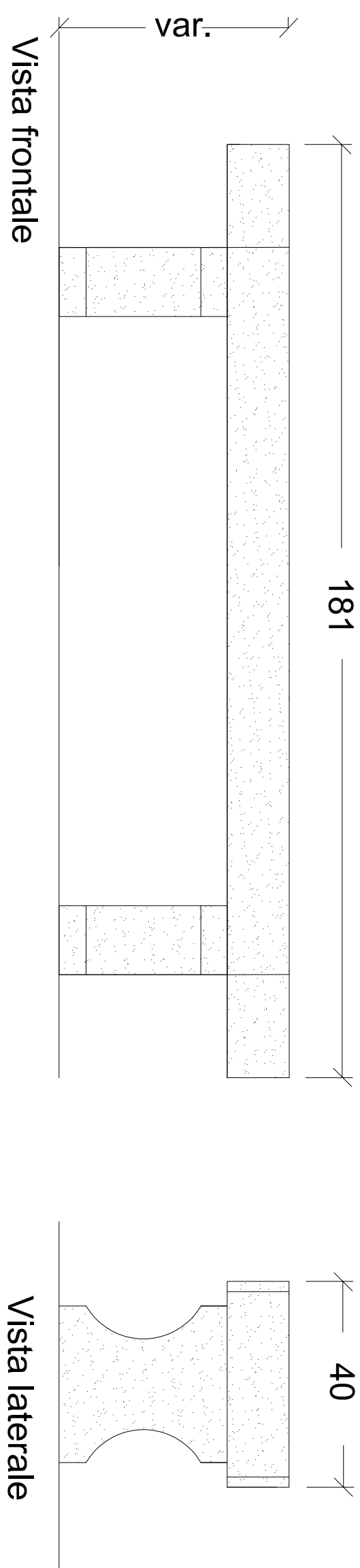
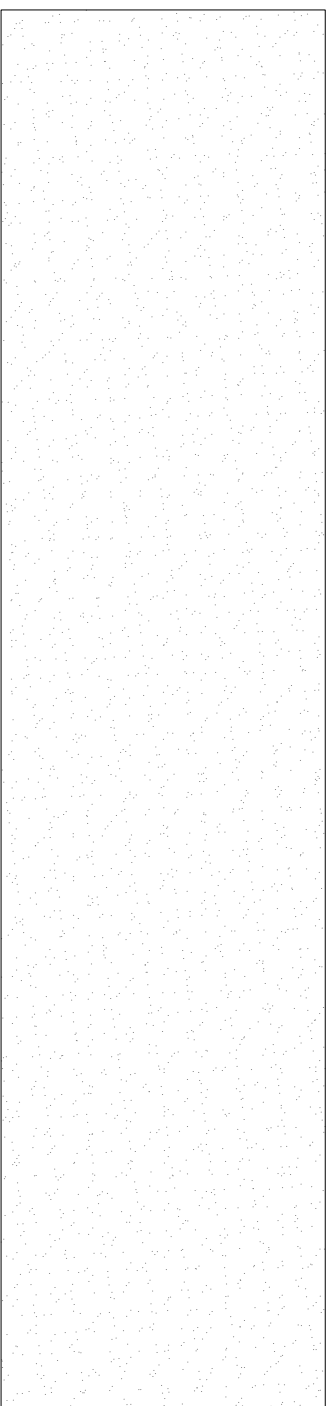
A TIPO A



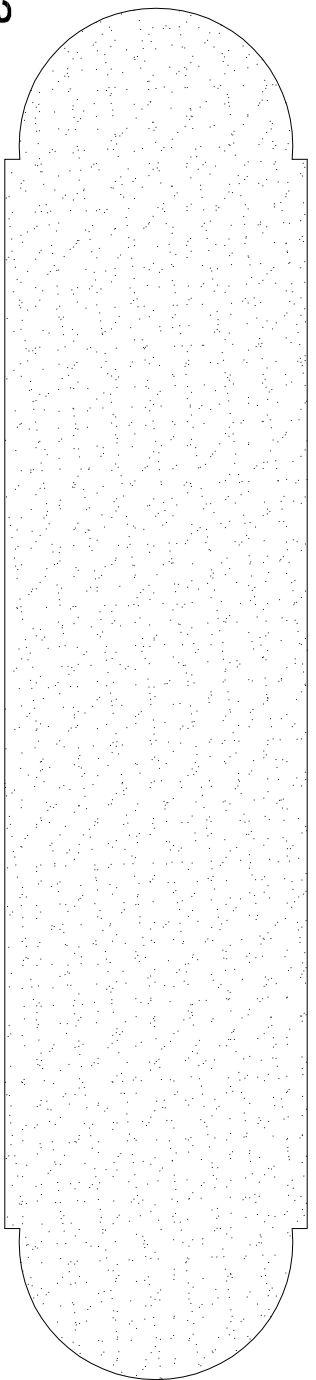
B TIPO B



Pianta



Pianta



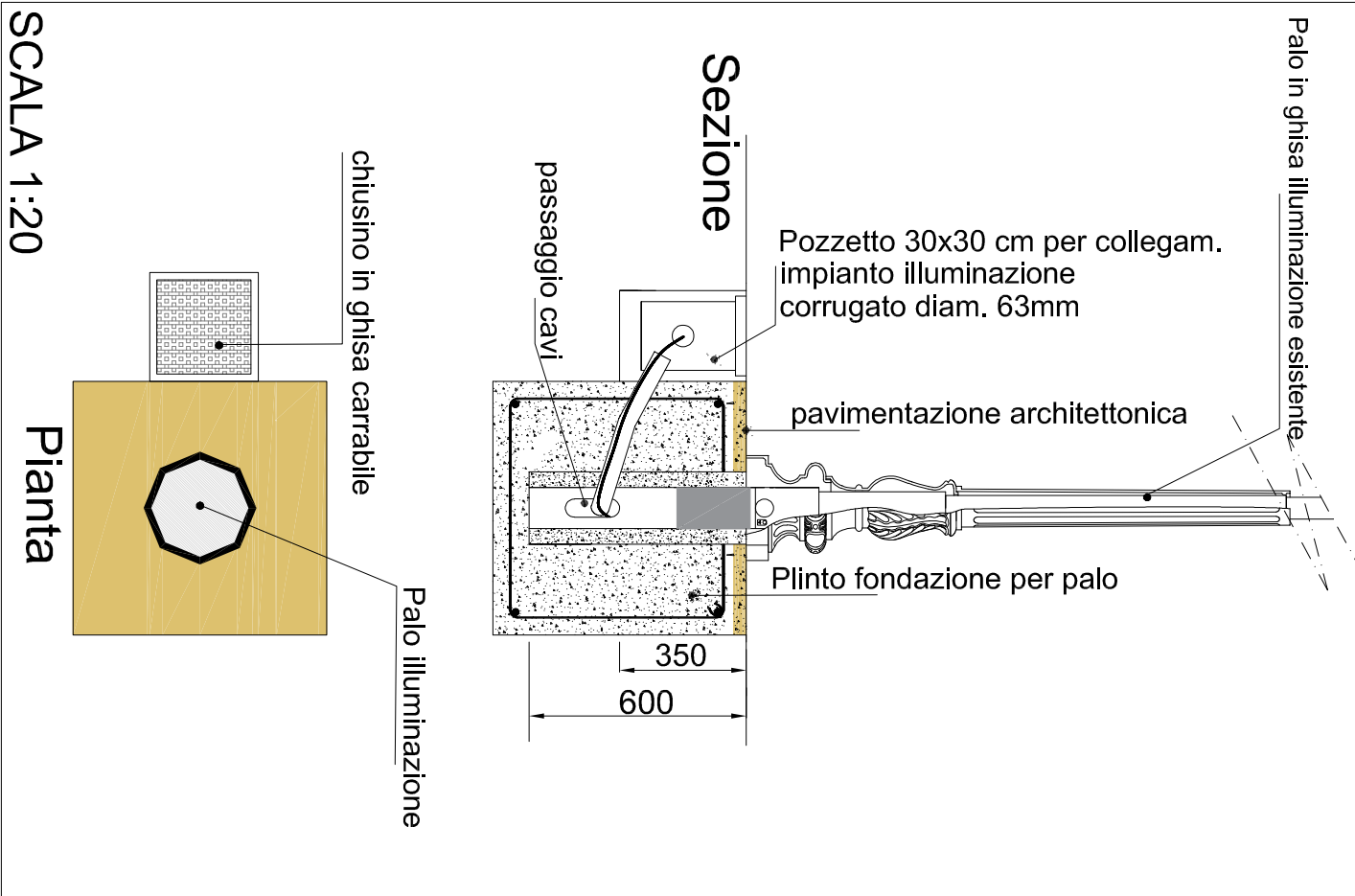
Scala 1:10

TIPOLOGIA LAMPIONI DA RECUPERARE

C

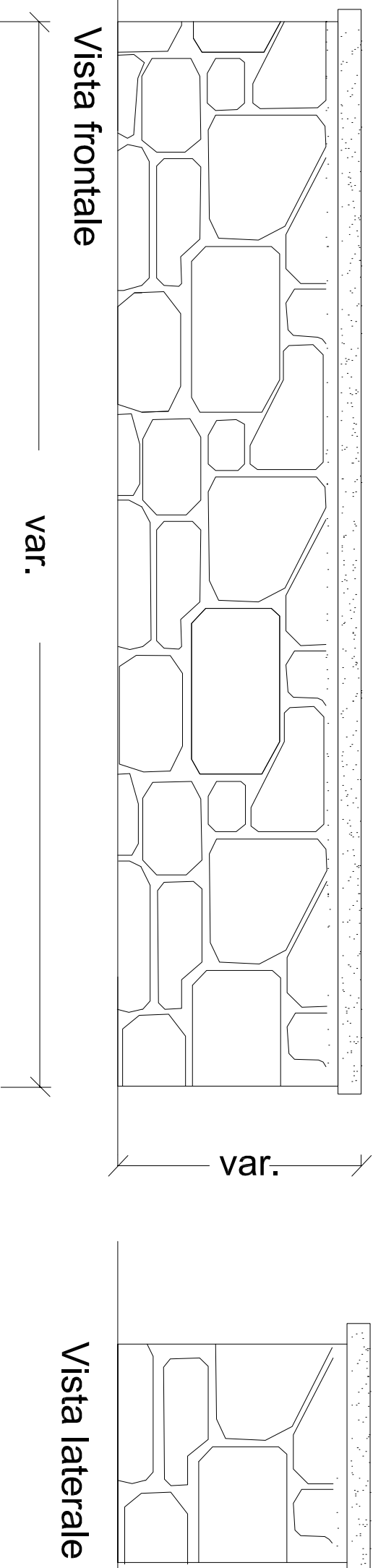


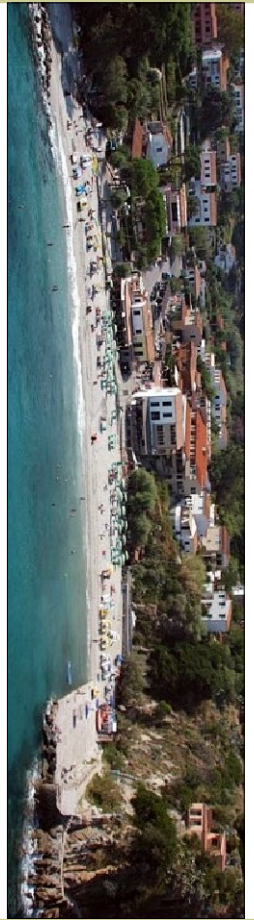
DETTAGLIO SU PALO ILLUMINAZIONE



MURETTO PARAPETTO - finiture

D Muretto in conci di granito con copertina a superficie boccia data sp. 4 cm





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista:arch. Beatrice Rogoni

57031 - Capoliveri, Via Lupegni, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gmail.com
pec: beatrice.rogoni@archworldpec.it

Rilevato - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riquadrificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Affidamento Incarico: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittorio Vecchi

Tav. 11

RENDER E FOTO-INSERIMENTO

Revisione n.	Data:	Scala:
--------------	-------	--------



RENDERING E FOTO-INSERIMENTO



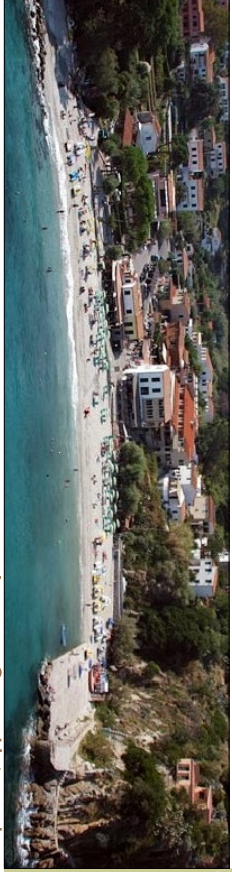
RENDERING VISTA FRONTALE



RENDERING E FOTO-INSERIMENTO



RENDERING VISTA LATERALE



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Lupeirli, 1
email: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@comuni.wedpec.it
Rilevo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagano

Progetto:

Riquadificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav.12

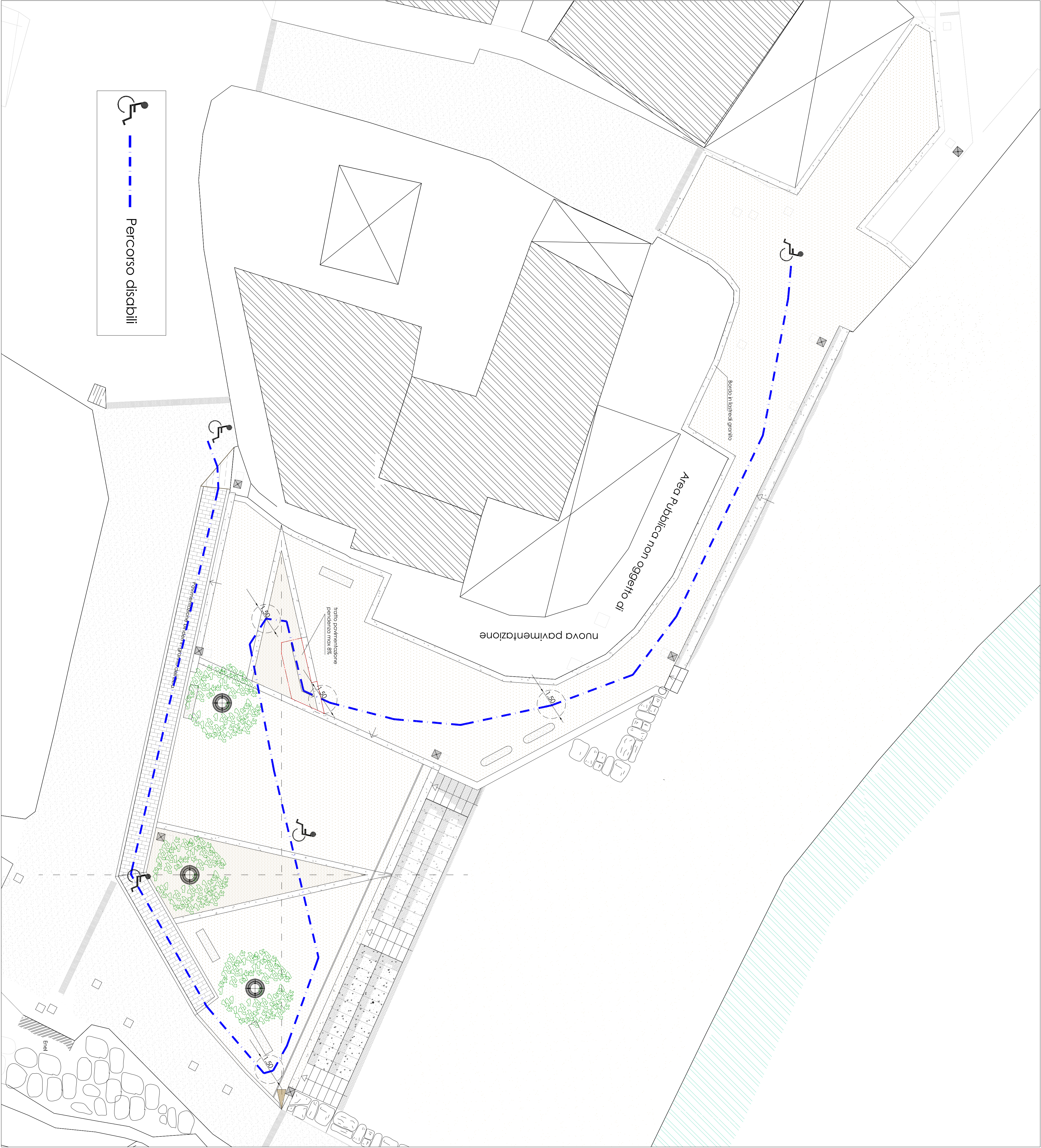
STATO PROGETTO
PLANIMETRIA PERCORSO
ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETT.

Affidamento incarico: Del. n. 282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP.: Ing. Vittorio Vecchi

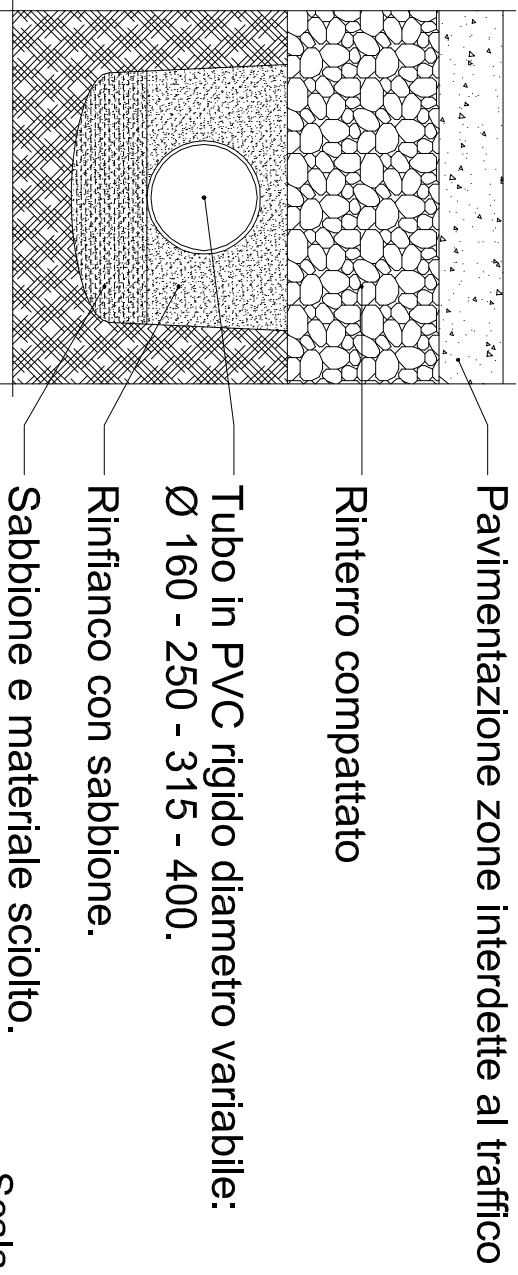
Revisione n.

Data:

Scala:

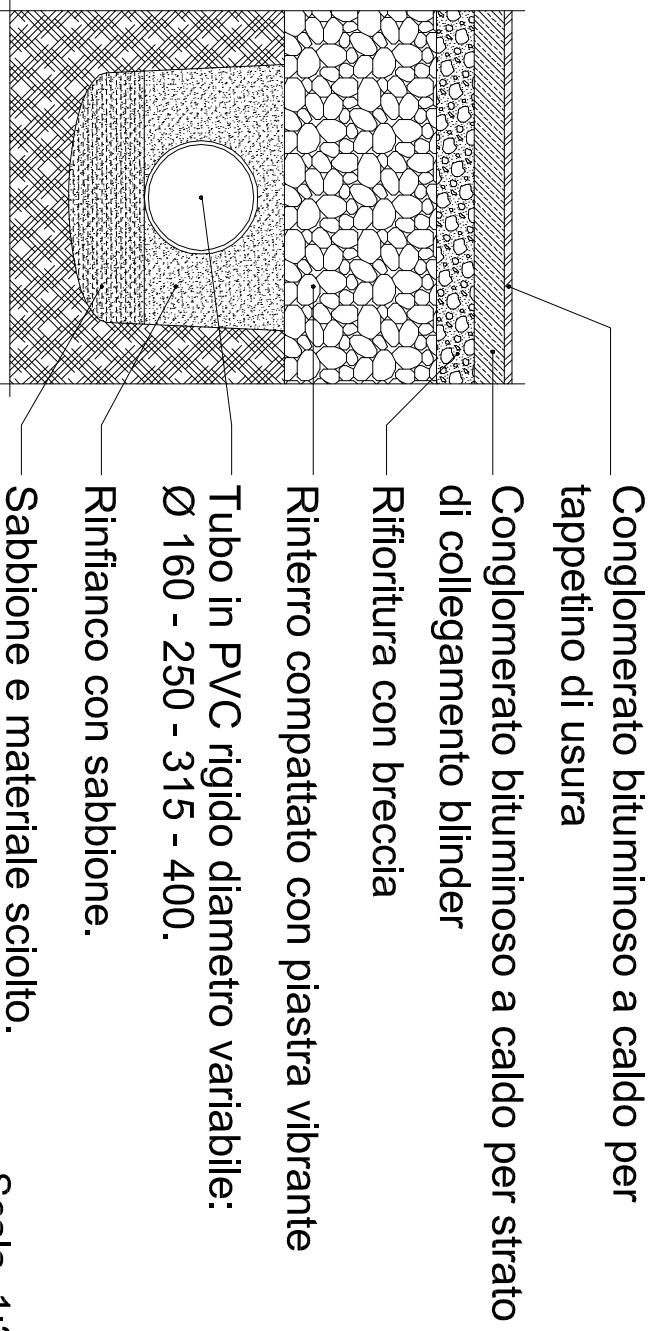


PARTICOLARE: SEZIONE FOGNATURE DELLA PIAZZA



Scala 1:20

PARTICOLARE: SEZIONE FOGNATURE DELLA STRADA CARRABILE



Scala 1:20

LEGENDA

- Condotta di progetto
Ø 160 - 250 - 315 - 400.

Pozzetto descolatore 80X80

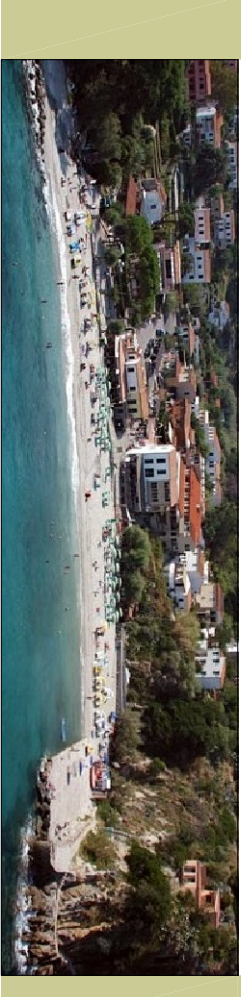
Pozzetti di ispezione 60X60;

Griglia raccolta acque 40X40

Griglia di raccolta acque
35/40XL

Pozzetto raccolta acque 40X40

Canalina a fessura



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marcialonga

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

57031 - Casoliweg, Via Lupatelli, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gmail.com
pec: beatrice.rogoni@architwoitdpc.it

Rilievo - Collaboratore: Geom. Domenico Pogorno

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav. 13

STATO PROGETTO
SISTEMA FOGNARIO DELLE
ACQUE METEORICHE

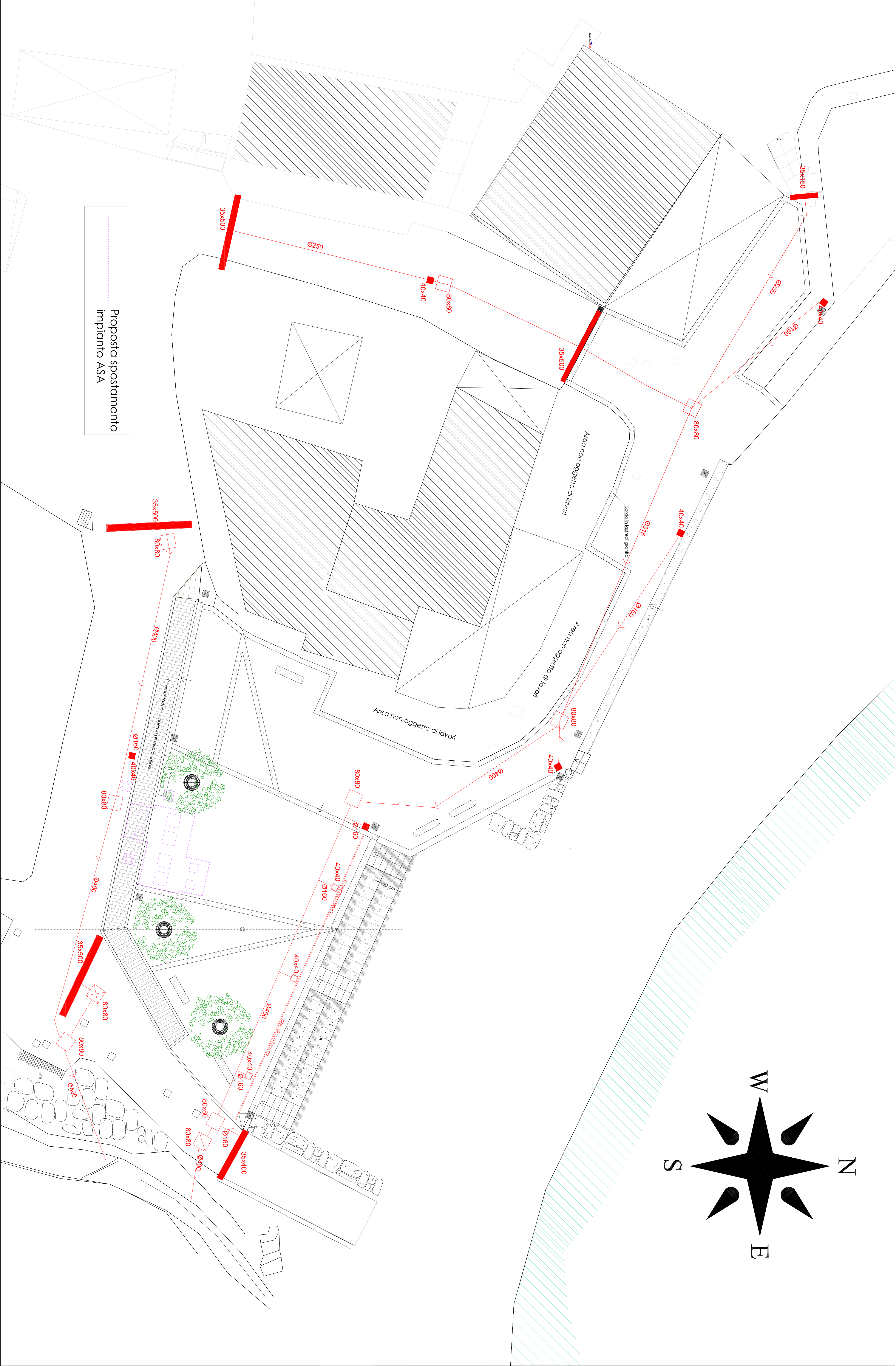
Attestamento ricevuto: Del. n. 282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto

Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittorio Vecchi

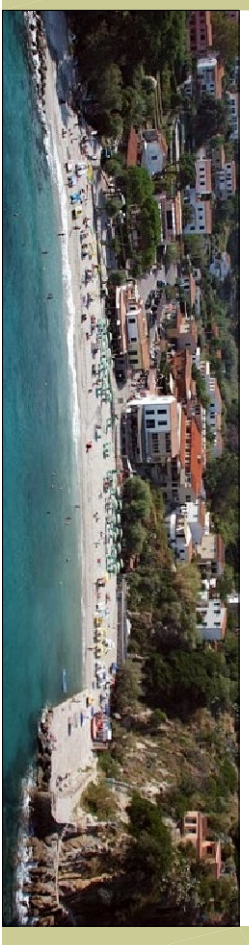
Revisione n.

Data:

Scala:



Proposta spostamento
impianto ASA



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Rogoni

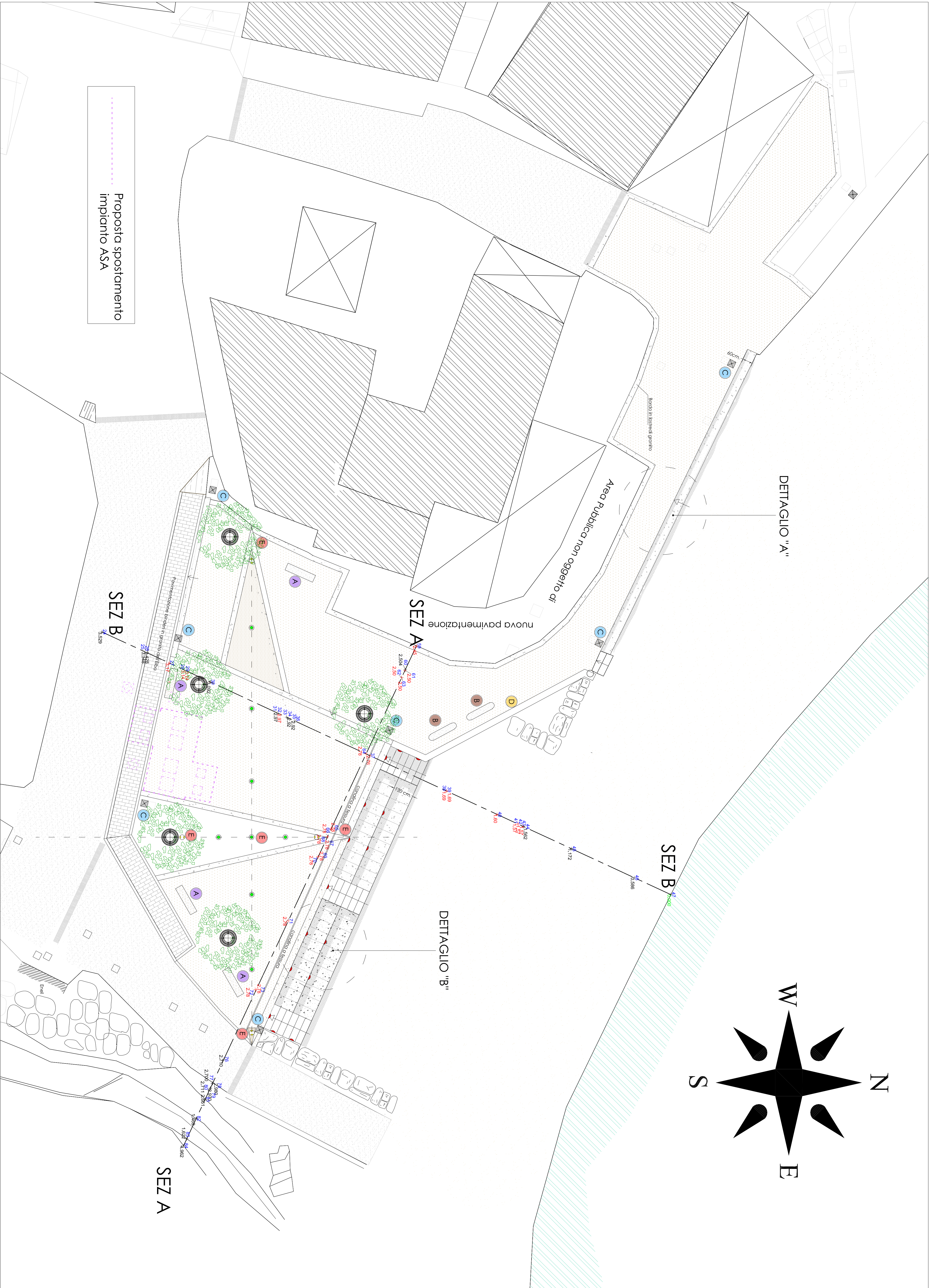
577031 - Capoliveri, Via Lupatini, 1
e-mail: beatrice.rogoni@gmail.com
pec: beatrice.rogoni@comarcadpec.it
Rilevo - Collaboratore: Geom. Domenico Pagnano

Progetto:

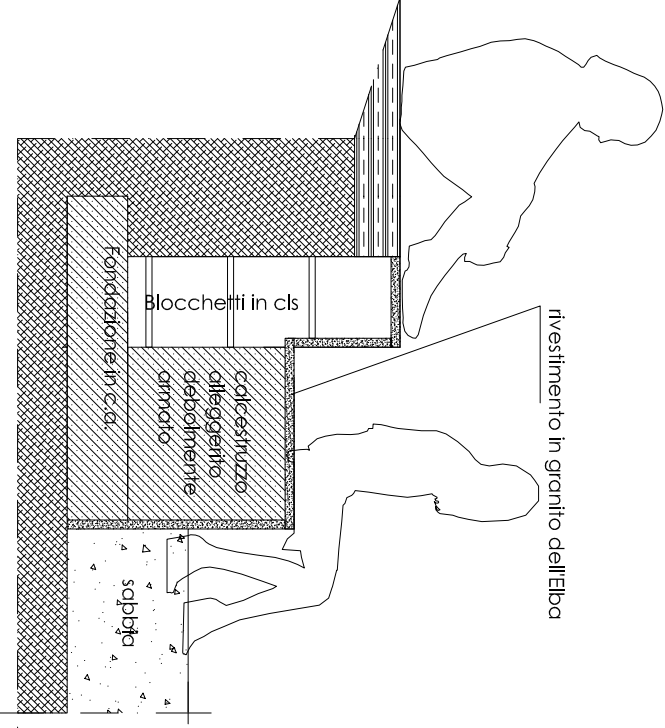
Riquadrificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav. 14

Allegamento Incendio: Del. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto	STATO PROGETTO
Responsabile del servizio LL.PP. - Ing. Mirko Vecchi	PLANIMETRIA GENERALE - PARTICOLARI
	POSIZIONE ILLUMINAZIONE E ALBERATURE
Revisione n. INT. TAV.06	Dato:
	Scala:

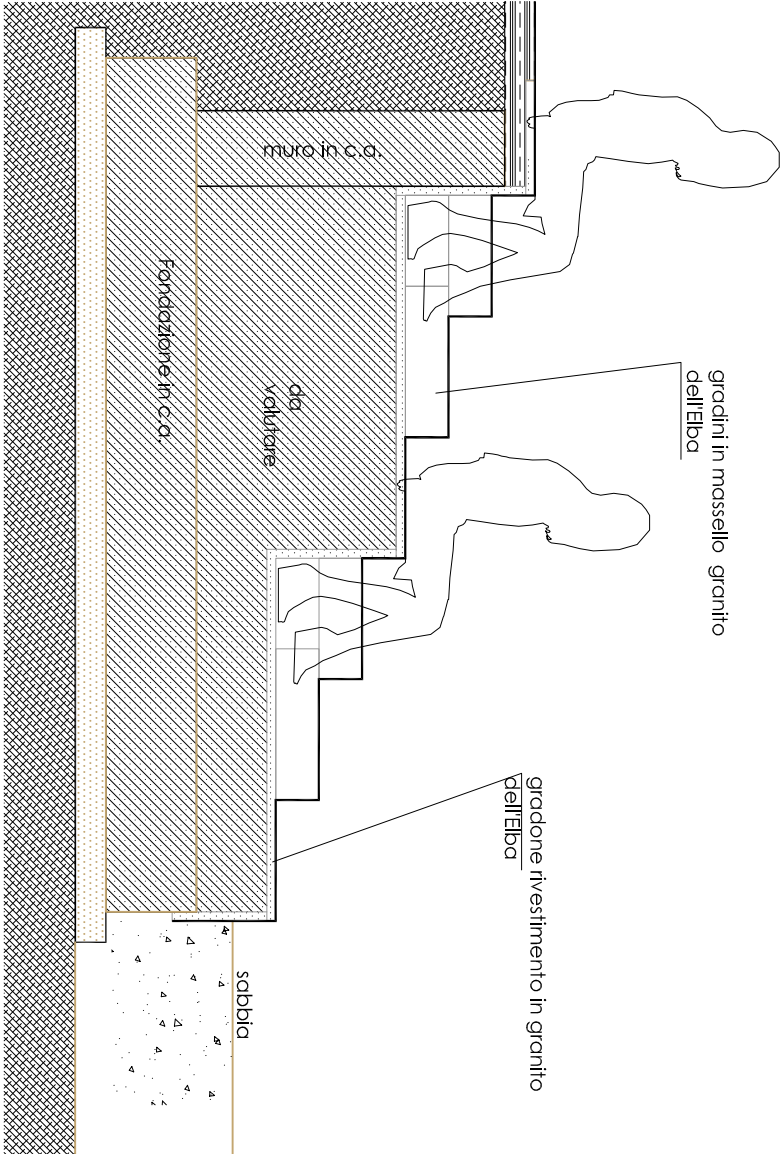


PARTICOLARE DETTAGLIO "A"



Scala 1:25

PARTICOLARE DETTAGLIO "B"



Scala 1:25

Immagine tipo ghiaia lavata

Immagine tipo ghiaia lavata

Immagine tipo ghiaia lavata

Immagine tipo albero leccio



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav.1
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

STATO PROGETTO
ESECUTIVO STRUTTURALE - A10
FONDAZIONI - MURI - DETTAGLIO A

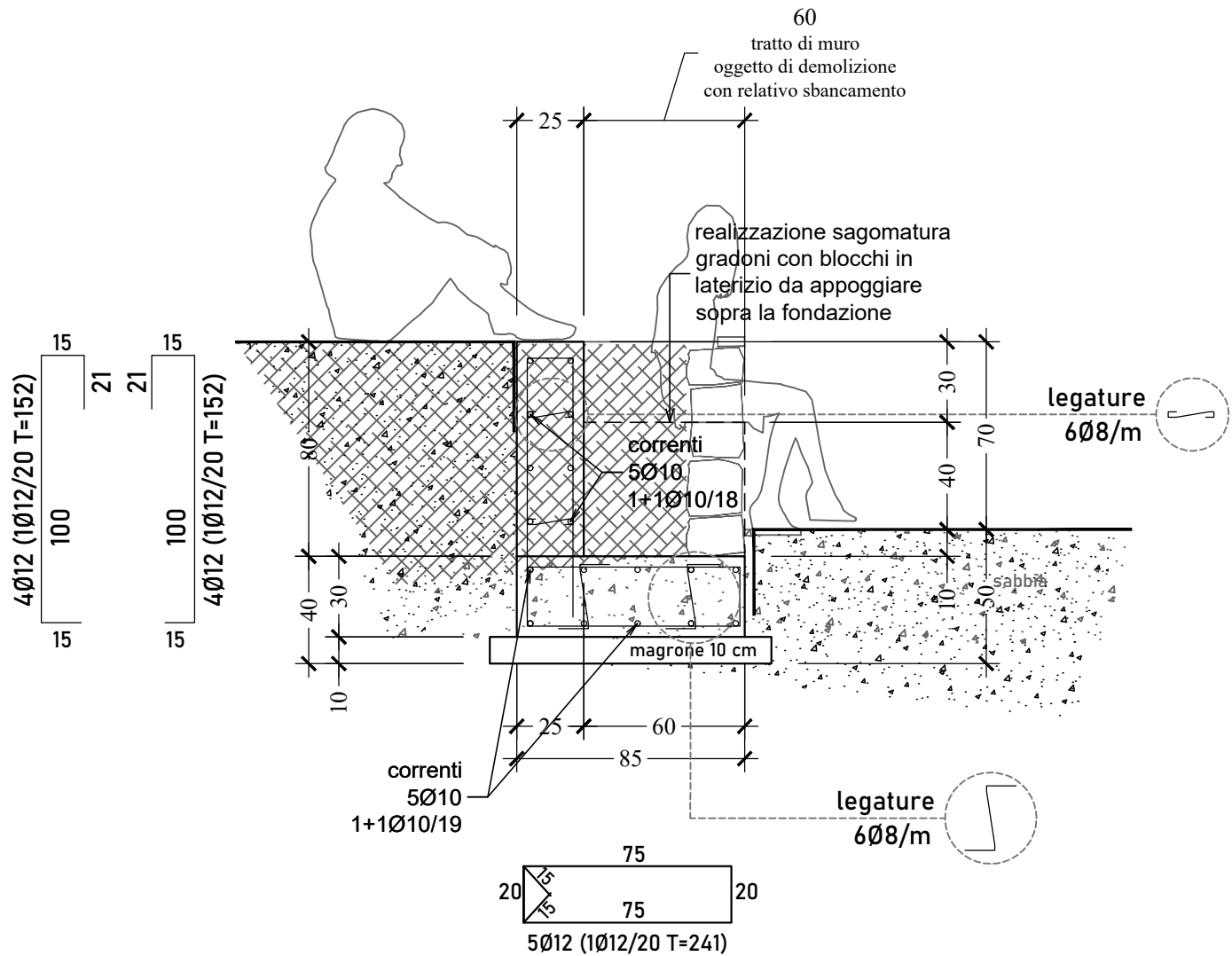
Revisione n.

Data:

Scala:

SEZIONE TIPO - MURO DETTAGLIO A

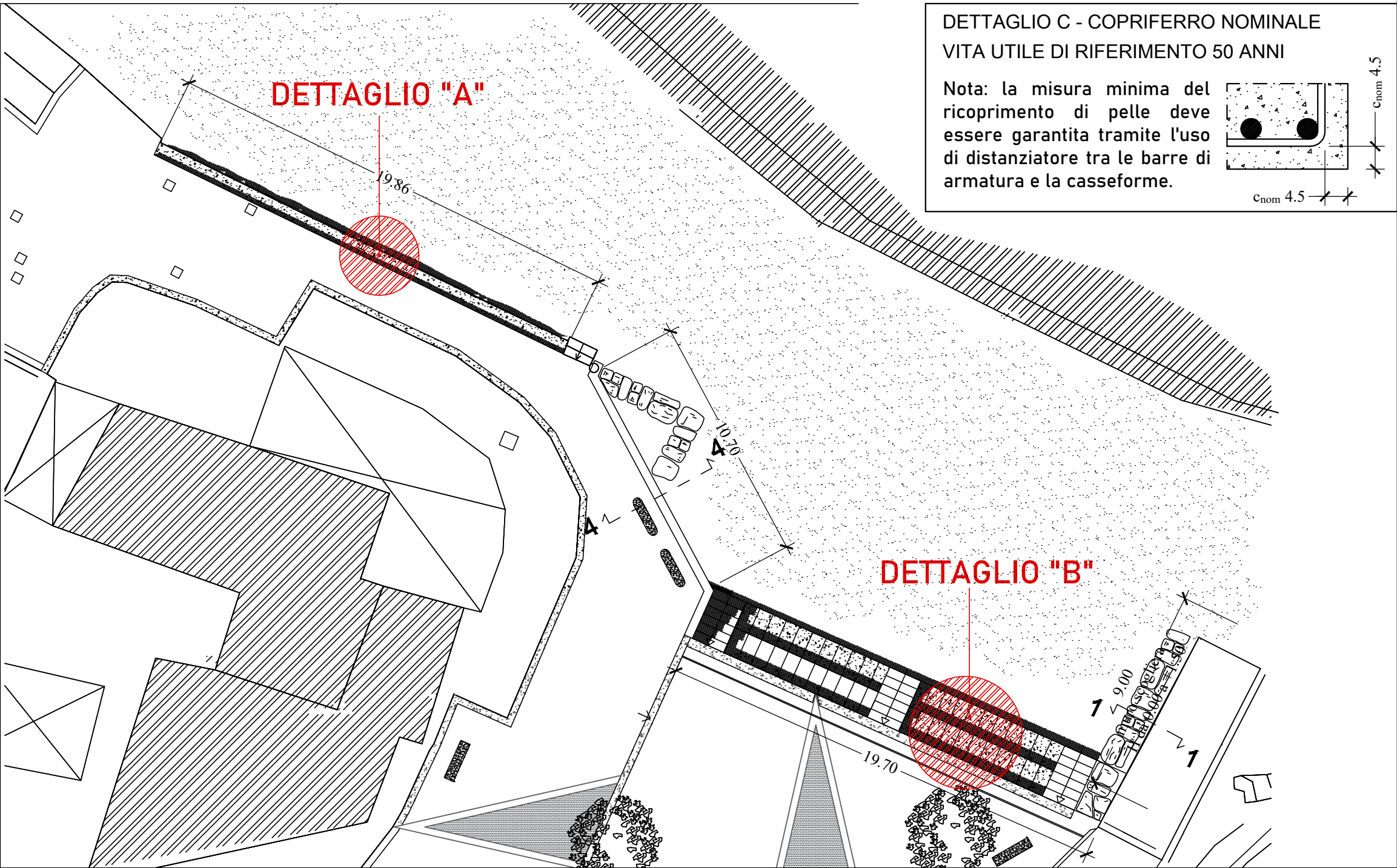
Muro IN CEMENTO ARMATO
Armatura fondazione in c.a. al metro lineare
Scala 1: 25



PARTI DELLA STRUTTURA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	MAX A/C	CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	DOSAGGIO MINIMO CEMENTO (kg/mc)	COPRIFERRO NOMINALE (mm)	1
Opere di fondazione e muri controterra	XC4+XS3	0.45	C35/45	360	45	
NOTE CLASSE XC4 (RISCHIO CORROSIONE PER CARBONATAZIONE): si riferisce a calcestruzzi armati per strutture esterne esposte direttamente alla pioggia come pavimenti esterni non soggetti a cicli di gelo e disgelo, terrazze non coperte, muri, pile da ponte, pensiline e altri elementi strutturali a vista esposti ciclicamente a condizioni di asciutto e bagnato. CLASSE XS3 (ESPOSIZIONE DA CLORURI PER CONTATTO CON ACQUA DI MARE): include calcestruzzi armati in ambienti marini ciclicamente asciutti e bagnati, quindi fa riferimento a tutte le strutture esposte alla battigia, agli spruzzi e all'azione delle onde. Prescrizioni per il calcestruzzo (prosp. 4 della UNI 11104 e EC2)						

PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE			Scala	1 : 25
OPERE DI FONDAZIONE IN C.A./ MURO IN C.A.			Data	SETT 2024
PER NUOVA COSTRUZIONE ARREDO PIAZZA			Riferimento	
File Esecutivi Strutturali...	Rev. 00	El.	Vista	
A TERMINI DI LEGGE IL PROGETTISTA SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON LA PROIBIZIONE DI RIPRODURLO ANCHE IN PARTE O TRASFERIRLO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE.		Committente	COMUNE DI MARCIANA	

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI		NOTE e PRESCRIZIONI
Classe calcestruzzo: C35/45	Classe di consistenza S4/ S5 Slump di riferimento 230+30 mm) Diametro massimo aggregato Dmax = 30 mm (per i paramenti o in presenza di interferro inferiore a 35 mm utilizzare aggrgato inferiore a 20 mm)	Copriferro: 4.5 cm RICOPRIMENTO NETTO (DETTAGLIO C) Sormonto: 40Ø
Acciaio per getti: B450C	Tensione caratteristica di snervamento fyk = 450 N/mm2 Tensione caratteristica di rottura ftk = 540 N/mm2	





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav.2
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

STATO PROGETTO
ESECUTIVO STRUTTURALE - A10
FONDAZIONI - MURI - MURO 4-4

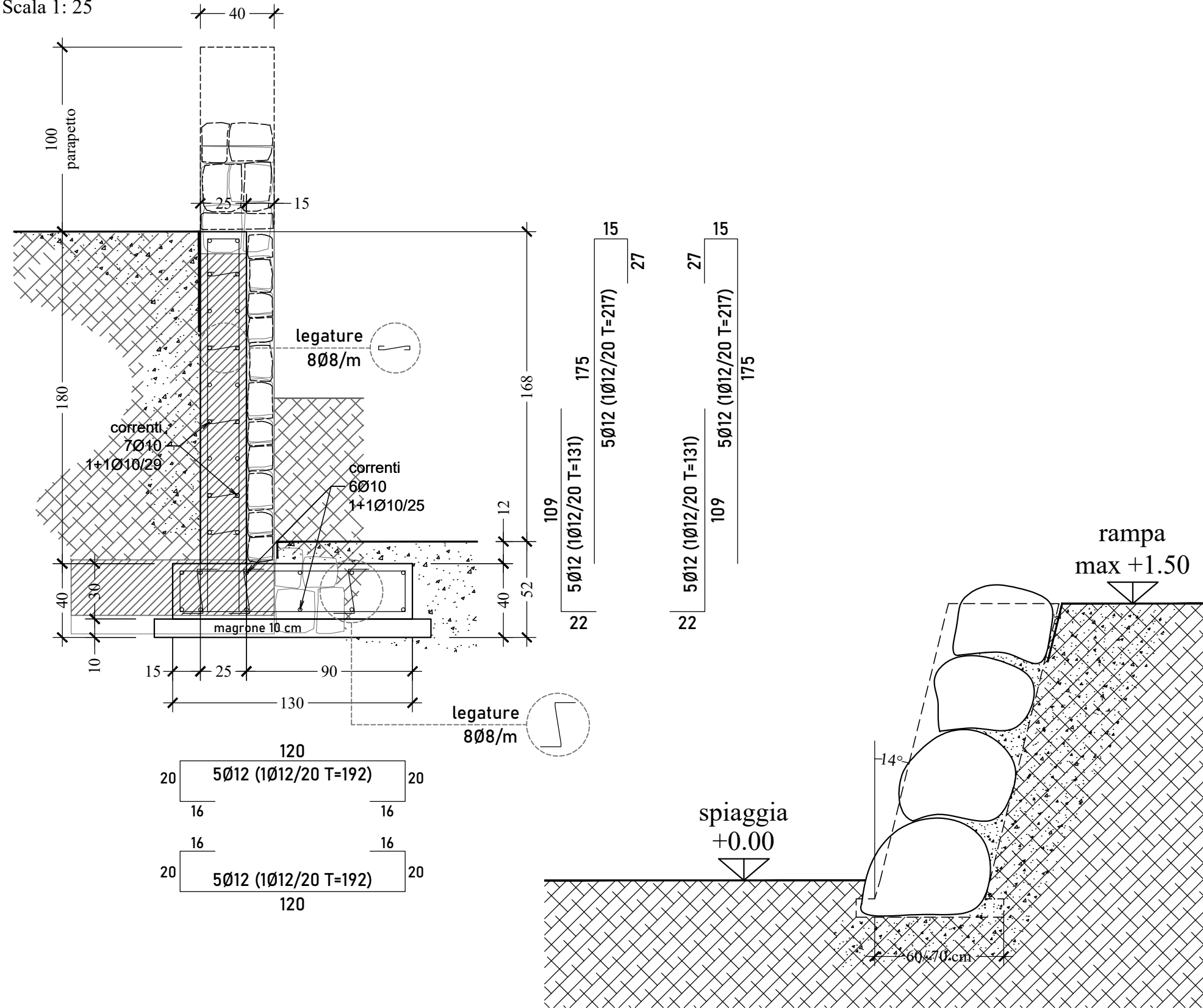
Revisione n.

Data:

Scala:

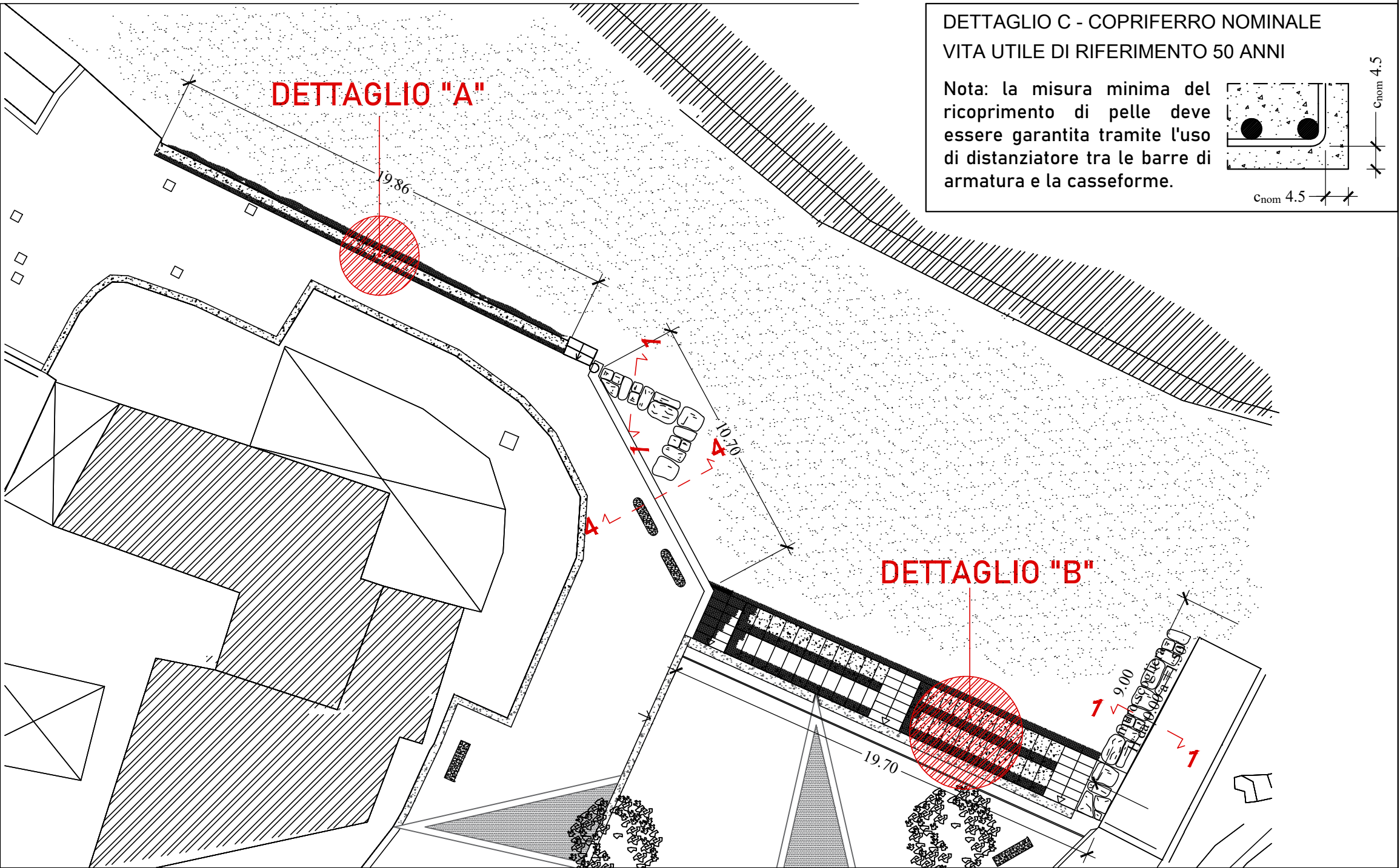
SEZIONE TIPO - MURO SEZIONE 4-4

NOTA: (altezze rilevate da precedente esecutivo)
Muro IN CEMENTO ARMATO
Armatura fondazione in c.a. al metro lineare
Scala 1: 25



Muro/ Scogliera a gravità in massi ciclopici
SEZIONE TIPO - MURO SEZIONE 1-1

PARTI DELLA STRUTTURA	CLASSE DI ESPOSIZIONE	MAX A/C	CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	DOSAGGIO MINIMO CEMENTO (kg/mc)	COPRIFERRO NOMINALE (mm)
Opere di fondazione e muri controterra	XC4+XS3	0.45	C35/45	360	45
NOTE CLASSE XC4 (RISCHIO CORROSIONE PER CARBONATAZIONE): si riferisce a calcestruzzi armati per strutture esterne esposte direttamente alla pioggia come pavimenti esterni non soggetti a cicli di gelo e disgelo, terrazze non coperte, muri, pile da ponte, pensiline e altri elementi strutturali a vista esposti ciclicamente a condizioni di asciutto e bagnato. CLASSE XS3 (ESPOSIZIONE DA CLORURI PER CONTATTO CON ACQUA DI MARE): include calcestruzzi armati in ambienti marini ciclicamente asciutti e bagnati, quindi fa riferimento a tutte le strutture esposte alla battigia, agli spruzzi e all'azione delle onde. Prescrizioni per il calcestruzzo (prosp. 4 della UNI 11104 e EC2)					
PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURALE OPERE DI FONDAZIONE IN C.A./ MURO IN C.A. PER NUOVA COSTRUZIONE ARREDO PIAZZA					2
File Esecutivi Strutturali...					Scala 1 : 25
Rev. 00					Data SETT 2024
El.					Riferimento
A TERMINI DI LEGGE IL PROGETTISTA SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON LA PROIBIZIONE DI RIPRODURLO ANCHE IN PARTE O TRASFERIRLO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE.					Vista
Committente COMUNE DI MARCIANA					
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI					NOTE e PRESCRIZIONI
Classe calcestruzzo: C35/45	Classe di consistenza S4/ S5 Slump di riferimento 230+-30 mm) Diametro massimo aggregato Dmax = 30 mm (per i paramenti o in presenza di interferro inferiore a 35 mm utilizzare aggregato inferiore a 20 mm)				Copri ferro: 4.5 cm RICOPRIMENTO NETTO (DETTAGLIO C) Sormonto: 40Ø
Acciaio per getti: B450C	Tensione caratteristica di snervamento f _{yk} = 450 N/mm2 Tensione caratteristica di rottura f _{tk} = 540 N/mm2				





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Tav.3
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

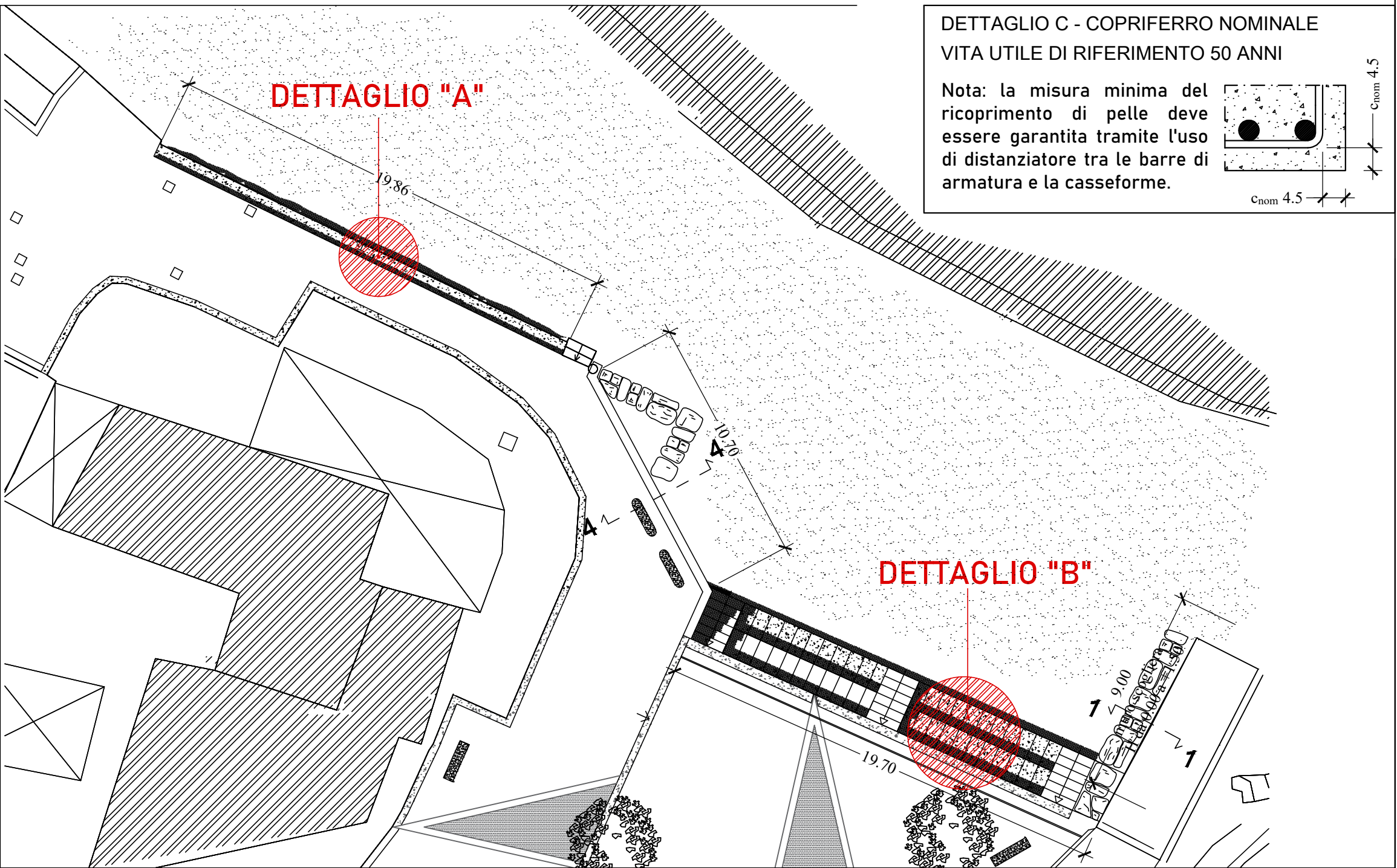
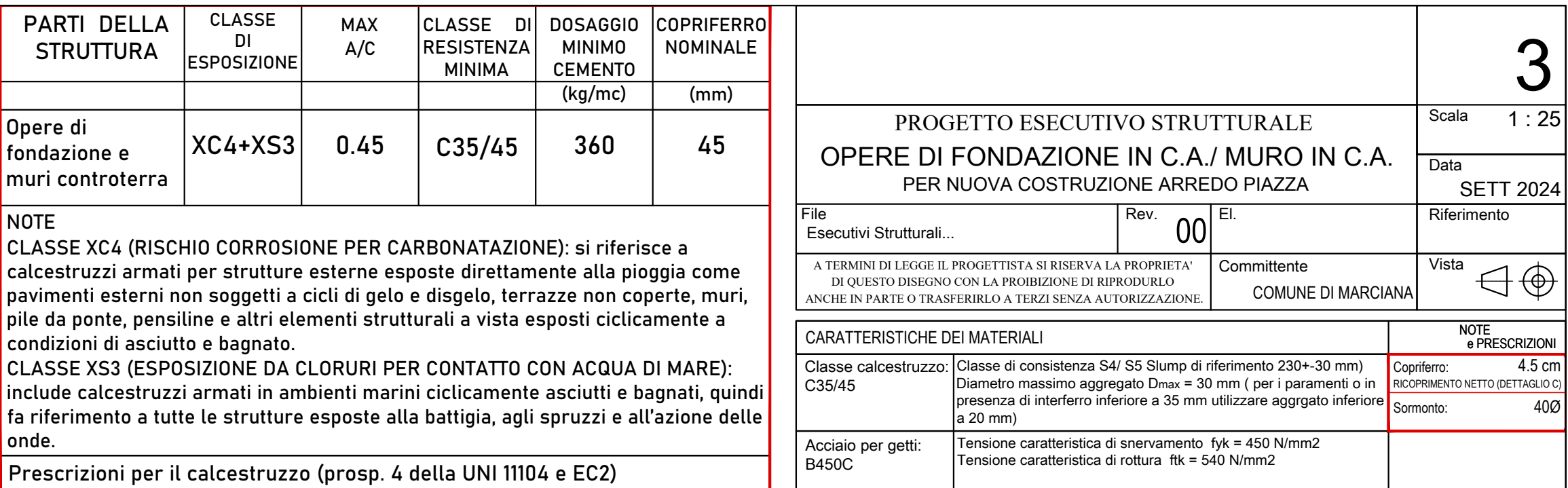
STATO PROGETTO
ESECUTIVO STRUTTURALE - A10
FONDAZIONI - MURI - DETTAGLIO B

Revisione n.

Data:

Scala:

Muro IN CEMENTO ARMATO
Armatura fondazione in c.a. al metro lineare
Scala 1: 25





Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All.A3
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Revisione n.

Data:

Scala:

Allegato A3 - Relazione Tecnica Generale	
Data 18/10/2024	Progettista Ing. Alessia Catanesi Via Alessandro Volta n. 15 – 57025 Piombino (LI) Cellulare +39 3335641804

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI PIAZZA E DELLA PIAZZA
PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA
COMUNE di MARCIANA

OPERE STRUTTURALI PER NUOVA COSTRUZIONE IN C.A. E PIETrame
REALIZZAZIONE MURI CONTROTERRA

ALLEGATO A3 – RELAZIONE TECNICA GENERALE

- 1 Descrizione generale dell'opera
- 2 Analisi dei Carichi
- 3 Normativa di Riferimento
- 4 Criteri di Sicurezza

1 Descrizione generale dell'opera

Oggetto della presente relazione è l'intervento che sarà effettuato nel Comune di Marciana (prov. di Livorno) inerente alla realizzazione di alcuni muri controterra.

Muro Dettaglio A

Il muro è caratterizzato da una sezione tipo con paramento interno ed esterno verticali ed altezza **massima** di 0,80 ml dalla quota di estradosso fondazione. Le verifiche sono eseguite per la sezione di massima altezza considerando la zona sismica di quarta categoria, tenendo conto delle forze di inerzia dovute alla massa del muro e l'incremento di spinta dovuto al sisma. Il calcolo della spinta viene eseguito secondo il metodo di Culmann e il terrapieno da contenere è con una pendenza di 0°. Il muro di contenimento sarà del tipo in cemento armato: qualora la lunghezza totale dei tratti di paramento di sostegno dovesse essere superiore ai 15 ml sarà prevista la realizzazione di opportuni giunti tecnici di separazione. La fondazione si estende a valle del terrapieno per 0,60 ml al fine di poter ospitare un gradone/seduta da realizzarsi appoggiati alla fondazione stessa, con blocchi in laterizio rivestiti con

lastre di pietra. Il carico dovuto al peso proprio (G2) di questa seduta e quello variabile, sono stati applicati direttamente alla fondazione.

Muro Dettaglio B

Il muro è caratterizzato da una sezione tipo con paramento interno ed esterno verticali ed altezza **massima** di 1,05 ml dalla quota di estradosso fondazione. Le verifiche sono eseguite per la sezione di massima altezza considerando la zona sismica di quarta categoria, tenendo conto delle forze di inerzia dovute alla massa del muro e l'incremento di spinta dovuto al sisma. Il calcolo della spinta viene eseguito secondo il metodo di Culmann e il terrapieno da contenere è con una pendenza di 0°. Il muro di contenimento sarà del tipo in cemento armato: qualora la lunghezza totale dei tratti di paramento di sostegno dovesse essere superiore ai 15 ml sarà prevista la realizzazione di opportuni giunti tecnici di separazione. La fondazione si estende a valle del terrapieno per 2,40 ml al fine di poter ospitare due gradoni/sedute da realizzarsi appoggiati alla fondazione stessa, con blocchi in laterizio rivestiti con lastre di pietra. Il carico dovuto al peso proprio (G2) di queste sedute e quello variabile, sono stati applicati direttamente alla fondazione.

Muro SEZIONE 4-4

Il muro è caratterizzato da una sezione tipo con paramento interno ed esterno verticali ed altezza **massima** di 1,80 ml dalla quota di estradosso fondazione ed è rivestito con un paramento in pietrame. Le verifiche sono eseguite per la sezione di massima altezza considerando la zona sismica di quarta categoria, tenendo conto delle forze di inerzia dovute alla massa del muro e l'incremento di spinta dovuto al sisma. Il calcolo della spinta viene eseguito secondo il metodo di Culmann e il terrapieno da contenere è con una pendenza di 0°. Il muro di contenimento sarà del tipo in cemento armato: qualora la lunghezza totale dei tratti di paramento di sostegno dovesse essere superiore ai 15 ml sarà prevista la realizzazione di opportuni giunti tecnici di separazione.

Muro Scogliera

Il progetto architettonico per il quale si deposita la pratica strutturale prevede la realizzazione di alcuni muri di contenimento a sassi tipo scogliera con massi ciclopici per la sistemazione delle aree a ridosso della spiaggia. Ciascun muro è caratterizzato da una sezione tipo con paramento interno ed esterno inclinati ed altezza **massima** di 1,50 ml dalla quota del piano di campagna. Le verifiche sono eseguite per la sezione di massima altezza considerando la zona sismica di quarta categoria, tenendo conto delle forze di inerzia dovute alla massa del muro e l'incremento di spinta dovuto al sisma. Il calcolo della spinta viene eseguito secondo il metodo di Culmann e il terrapieno da contenere è con una pendenza di 0°. Il muro di contenimento sarà del tipo a gravità realizzato attraverso la posa di massi ciclopici di dimensioni variabili tra 60 e 80 cm. Questo intervento rientra tra quelli "privi di rilevanza" nei riguardi della pubblica incolumità secondo quanto riportato dal Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 1/R del 19 gennaio 2022 (Regolamento di attuazione dell'articolo 181 della legge

regionale 10 novembre 2014 n. 65 - Norme per il governo del territorio. Disciplina sulle modalità di svolgimento dell'attività di vigilanza e verifica delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico) pubblicato nel Bollettino Ufficiale n. 6, part e prima, del 21.01.2022 e precisamente indicato nell'Allegato C, come sotto riportato:

A Nuove costruzioni - A.4 Opera di sostegno realizzate al di fuori di situazioni geologico tecniche sfavorevoli e/o di pericolosità geologica elevata e/o molto elevata così come definito dagli strumenti urbanistici, con fondazione diretta, con tutte le seguenti caratteristiche:

- altezza del terreno a tergo non superiore a 2 m, (l'altezza è valutata dall'estradosso della ciabatta di fondazione). In caso di muri in pietrame "a secco" nell'ambito di sistemazione agrarie, anche in caso di ricostruzione totale o ripristino, il limite è elevato a 2,50 m;
- inclinazione media sull'orizzontale del terrapieno a monte non superiore a 15°;
- il cuneo di spinta del terreno non sia interessato da costruzioni o infrastrutture stradali di uso pubblico.

Tutte le verifiche con il metodo agli stati limite, ai sensi del D.M. Del 17/01/2018.

2 Analisi dei Carichi

Per il calcolo del muro controterra il carico del terreno è applicato automaticamente alle pareti e il valore è valutato in automatico dal programma una volta definite le caratteristiche geotecniche.

3 Normative di Riferimento

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

D.P.R. n. 380 del 6/06/2001	Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
D.M. del 17/01/2018	Norme tecniche per le costruzioni.
Circolare n. 7 del 21/01/2019	Circolare esplicativa del D.M. 17/1/2018 (Testo Unico sulla Costruzioni).
D.M.LL.PP. Del 14/02/1992	Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche (METODO DELLE TENSIONI AMMISSIBILI).
DD.MM. 16/01/1996	Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

Circolare n. 65 del 10/04/1997	Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al DD.MM. 16/01/1996.
D.M.LL.PP. del 20/11/1987	Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
D.P.R. n. 36/R del 09/07/2009	Regolamento di attuazione dell'art. 117 della L.R. 1/2005 (Norme per il governo del territorio). Disciplina sulle modalità di svolgimento delle attività di vigilanza delle opere e delle costruzioni in zone soggette a rischio sismico. (Pubblicato sul B.U.R.T. n. 25 del 17.07.2009).
Delibera Giunta Reg. n. 606 C.T.S. in materia di rischio sismico	Orientamenti interpretativi in merito a interventi locali o di riparazione in edifici esistenti (21/06/2010).

4 Criteri di Sicurezza

Le strutture vengono verificate nel rispetto delle prescrizioni del D.M. del 17 gennaio 2018, per le zone di IV categoria con metodo di verifica agli stati limite.

Considerazioni di cui al punto 2.4 del D.M. del 17 gennaio 2018

Si riportano di seguito le caratteristiche della costruzione da eseguire a giustificazione della scelta del metodo di calcolo e verifica adottato.

<i>Vita nominale</i>	<i>> 50 anni</i>	<i>tipo di costruzione</i>	<i>2</i>
<i>Classe d'uso</i>	<i>2</i>	<i>PARETI CONTROTERRA</i>	
<i>Classe d'uso</i>	<i>2</i>	<i>SCOGLIERE CONTROTERRA</i>	
<i>Sito</i>		<i>ZONA</i>	<i>4</i>



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

AII.A4
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE SUI MATERIALI

Revisione n.

Data:

Scala:

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI PIAZZA E DELLA PIAZZA
PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA
COMUNE di MARCIANA

OPERE STRUTTURALI PER NUOVA COSTRUZIONE IN C.A. E PIETrame
REALIZZAZIONE MURI CONTROTERRA

ALLEGATO A4 – RELAZIONE SUI MATERIALI

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche dei materiali da impiegare per la costruzione delle opere relative alla struttura in oggetto. Per le caratteristiche del legno si rimanda agli elaborati inerenti alla struttura di elevazione in legno.

Cemento armato

LEGANTI: I leganti impiegati nell'opera in progetto, sono quelli previsti dalle disposizioni vigenti in materia (Legge 26-05-1965 e norme armonizzate della serie EN 197), dotati di attestato di conformità ai sensi delle norme EN 197-1 ed EN 197-2. In presenza di ambienti chimicamente aggressivi si fa riferimento ai cementi previsti dalle norme UNI 9156 (cementi resistenti ai solfati) e UNI 9606 (cementi resistenti al dilavamento della calce).

AGGREGATI: La sabbia deve essere viva, con grani assortiti in grossezza da 0 a 3 mm, non proveniente da rocce in decomposizione, scricchiolante alla mano, pulita, priva di materie organiche, melmose, terrose e di salsedine. La ghiaia deve contenere elementi assortiti, di dimensioni fino a 15 mm, resistenti e non gelivi, non friabili, scevri di sostanze estranee, terra e salsedine. Le ghiaie sporche vanno accuratamente lavate. Anche il pietrisco proveniente da rocce compatte, non gessose né gelive, dovrà essere privo di impurità od elementi in decomposizione.

ACQUA DI IMPASTO: L'acqua da utilizzare per gli impasti dovrà essere limpida, priva di sali in percentuale dannosa e non aggressiva.

CARATTERISTICHE DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

1 TIPO DI CALCESTRUZZO

Tipo di calcestruzzo		C35/45
R_{ck} calcestruzzo	(daN/cm ²)	450
Modulo elastico	(daN/cm ²)	346255
Resistenza caratteristica cilindrica (f_{ck})	(daN/cm ²)	373.5
Resistenza caratteristica a trazione (F_{ctk})	(daN/cm ²)	23.46
Resistenza media (F_{cm})	(daN/cm ²)	453.5
Resistenza media a trazione (F_{ctm})	(daN/cm ²)	33.5209
σ_{amm} calcestruzzo	(daN/cm ²)	135

2 CLASSE DI CONSISTENZA DEL CALCESTRUZZO

La classe di consistenza è una proprietà del calcestruzzo allo stato fresco che influenza fortemente le proprietà del calcestruzzo indurito, e la si misura facilmente in cantiere con il cono di Abrams. La classe di consistenza è da considerarsi come un indice della lavorabilità del calcestruzzo: ciascuna classe di consistenza permette di realizzare diverse tipologie di elementi strutturali o di utilizzare particolari tecnologie di getto e di compattazione.

CLASSE S1	Utilizzata quasi esclusivamente nella prefabbricazione, soprattutto per manufatti ottenuti per estrusione. Si utilizza talvolta nei misti cementati in opera con vibrofinitrice. Non è pompabile e necessita una vibrazione potente e prolungata tipica della produzione in stabilimento.
CLASSE S2	Utilizzata quasi esclusivamente nella prefabbricazione, in quanto non è pompabile e necessita di una vibrazione potente e prolungata. Nei cantieri stradali in cui si fa uso di calcestruzzo preconfezionato, viene utilizzata con l'ausilio di macchine vibro – finitrici per l'esecuzione di pavimentazioni stradali.
CLASSE S3	Consente la realizzazione di getti in pendenza come scivoli, falde dei tetti, scale e comunque elementi strutturali poco armati. Può essere utilizzata anche per l'esecuzione di pavimenti in cui si fa uso di laser screed. Si pompa con difficoltà e necessita di una vibrazione accurata e prolungata.
CLASSE S4	Consente l'esecuzione di strutture verticali non molto armate, gettate tramite l'utilizzo della pompa, come muri e pilastri. E' possibile eseguire inoltre strutture orizzontali gettate a canala come plinti, solette (anche in pendenza), pavimenti e platee. La vibrazione è agevole, ma necessita sempre una certa attenzione da parte dell'operatore. Viene utilizzata anche quando si fa uso di casseri rampanti per l'esecuzione di silos, ciminiere, vasche, cisterne e pile di viadotti.
CLASSE S5	Consente di eseguire quasi tutti i getti più frequenti in cantiere, che oggi giorno vengono realizzati quasi esclusivamente con l'ausilio della pompa. Si presta per getti a prevalente sviluppo orizzontale con pendenze modeste o nulle, come solai, travi, travi rovesce, platee, solette, plinti, pavimenti, ma è classe indicata per setti, muri e pilastri, pali, soprattutto se fortemente armati.

3 DURABILITA' – CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE

Le seguenti tabelle riassumono le classi di esposizione per il calcestruzzo previsto in progetto.

DENOMINAZIONE DELLA CLASSE	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE	ESEMPI INFORMATIVI DI SITUAZIONI A CUI POSSONO APPLICARSI LE CLASSI DI ESPOSIZIONE
2. Corrosione indotta da carbonatazione (caso in cui il calcestruzzo contiene armature o inserti metallici ed esposto all'aria ed all'umidità)		
XC4	CICLICAMENTE ASCIUTTO E BAGNATO	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO IN ESTERNI CON SUPERFICI SOGGETTE A ALTERNANZE DI ASCIUTTO ED UMIDO. CALCESTRUZZI A VISTA IN AMBIENTI URBANI. SUPERFICI A CONTATTO CON L'ACQUA NON COMPRESA NELLA CLASSE XC2.
4. Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
XS3	ZONE ESPOSTE AGLI SPRUZZI OPPURE ALLA MAREA	CALCESTRUZZO ARMATO ORDINARIO O PRECOMPRESSO CON ELEMENTI STRUTTURALI ESPOSTI ALLA BATTIGIA O ALLE ZONE SOGGETTE AGLI SPRUZZI ED ONDE DEL MARE.

4 COPRIFERRO NOMINALE

Nella tabella seguente sono riassunti i valori dei prospetti 4.4N e 4.5N dell'EC2, che si riferiscono a strutture con vita utile di 50 e 100 anni. In rosso è evidenziato il copriferro da adottare.

CLASSE di ESPOSIZIONE AMBIENTALE	SPESSORE MINIMO DI COPRIFERRO			
	VITA UTILE 50 ANNI		VITA UTILE 100 ANNI	
	C.A.	C.A.P.	C.A.	C.A.P.
X0	10	10	20	20
XC1	15	25	25	35
XC2, XC3	25	35	35	45
XC4	30	40	40	50
XS1, XD1	35	45	45	55
XS2, XD2	40	50	50	60
XS3, XD3	45	55	55	65

RIEPILO E DOSATURE DEI MATERIALI

Prescrizioni per il calcestruzzo (Prospetto 4 della UNI 11104 e EC2).

PARTI DELLA STRUTTURA	VITA UTILE 50 ANNI/ C.A.				
	CLASSE di ESPOSIZIONE	CLASSE DI RESISTENZA MINIMA	MAX A/C	DOSAGGIO MINIMO CEMENTO (Kg/m2)	COPRIFERRO NOMINALE (mm)
FONDAZIONI E MURI CONTROTERRA	XC4 + XS3	C35/40	0.45	360	45

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Le armature metalliche in progetto saranno costituite da acciaio saldabile e qualificato secondo le procedure di cui al punto 11.3.1.2 e 11.3.2 del D.M. 17/01/2018. Si tratta di armature poco sensibili (gruppo di acciai ordinari) secondo quanto riportato sulle NTC18, al paragrafo 4.1.2.2.4.4. Le caratteristiche meccaniche sono riportate nella seguente tabella:

Tipo di acciaio		B450C
F_{yk} tensione caratteristica di snervamento	(daN/cm ²)	4500
F_{ym} tensione media di snervamento	(daN/cm ²)	4500
σ_{amm} acciaio	(daN/cm ²)	2600
σ_{amm} reti e tralicci	(daN/cm ²)	2600

Tabella 6 Acciaio per armatura B450C

All'atto della posa in opera gli acciai devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili e pieghe. È tollerata una ossidazione che scompaia totalmente mediante sfregamento con un panno asciutto. Non è ammessa in cantiere alcuna operazione di raddrizzamento.



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Alt.A6
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE GEOTECNICA

Revisione n.

Data:

Scala:



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

A11.A7
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE FONDAZIONI

Revisione n.

Data:

Scala:

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI PIAZZA E DELLA PIAZZA
PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA
COMUNE di MARCIANA

OPERE STRUTTURALI PER NUOVA COSTRUZIONE IN C.A. E PIETrame
REALIZZAZIONE MURI CONTROTERRA

ALLEGATO A7 – RELAZIONE FONDAZIONI

Viste le caratteristiche del terreno è possibile adottare delle opere di fondazione dirette. Le opere di fondazione sono infatti costituite da:

- trave di sezione di 85 cm con altezza pari a 30 cm (Muro – Dettaglio A);
- trave/ platea di sezione di 280 cm con altezza pari a 30 cm (Muro – dettaglio B);
- trave di sezione di 130 cm con altezza pari a 30 cm (Muro – Sezione 44);
- privo di fondazione con blocchi ciclopici appoggiati sulla spiaggia (Muro scogliera).

Le caratteristiche della stratigrafia, così come indicate dal geologo, sono riportate anche qui di seguito:

LITOTIPO	Φ	$\gamma_d - \gamma_{sa}$ Kg/dm ³	Cu Kpa	Mod.Ed Mpa	Mod.El. Mpa
Terreno rimaneggiato fino a q. -0.2 m	30°	1.4-1.8	--	5.8	--
Sabbie e ghiaia fino a q. -1,6 m dal p.c.	32°	1,9-2.1	---	12	17
SUBSTRATO ROCCIOSO O GHIAIE Moderatamente alterato oltre -1,6 m	41°	2.3	--	26	32

I valori delle tensioni di posa sono riportati nell'Allegato A9 "Fascicolo dei Calcoli" così come le

Allegato A4 – Relazione sui materiali

verifiche delle tensioni ammissibili sul terreno per ogni tipo di sezione. Le massime tensioni in fase sismica restano comunque inferiori a quelle ammissibili, valutate in base alle caratteristiche delle opere di fondazione e ai dati forniti dal geologo.

Per un corretto utilizzo dell'area di sedime, il perimetro esterno di tutte le opere di fondazione dovrà essere protetto da idonei drenaggi, impostati a quota leggermente inferiore rispetto a quella del piano di posa.



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

AII. A8
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

RELAZIONE DI CALCOLO

Revisione n.

Data:

Scala:

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI PIAZZA E DELLA PIAZZA PUBBLICA
DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

COMUNE di MARCIANA

OPERE STRUTTURALI PER NUOVA COSTRUZIONE IN C.A. E PIETrame

REALIZZAZIONE MURI CONTROTERRA

ALLEGATO A8 – RELAZIONE CALCOLO

Indice

Normative di riferimento
Richiami teorici
Calcolo della spinta sul muro
Valori caratteristici e valori di calcolo
Metodo di Culmann
Spinta in presenza di falda
Spinta in presenza di sisma
Verifica a ribaltamento
Verifica a scorrimento
Verifica al carico limite
Verifica alla stabilità globale
Dettagli calcolo portanza

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988 - Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996 - Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996 - Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996 - Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG. - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)

- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018

Richiami teorici

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

Calcolo della spinta sul muro

Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze. I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

Metodo di Culmann

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea. I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione α rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima. La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno. Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb. Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa, al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Spinta in presenza di sisma

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana). La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente. Detta ε e l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h . In presenza di falda a monte, q assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da $\Delta S = AS' - S$ dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ . Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1. Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico. Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come $F_{iH} = k_h W$ e $F_{iV} = \pm k_v W$ dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi. Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza h_r . Deve quindi essere verificata la seguente disuguaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante. Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione. La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF. L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione $q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$. In questa espressione:

c	=	coesione del terreno in fondazione
f	=	angolo di attrito del terreno in fondazione
g	=	peso di volume del terreno in fondazione
B	=	larghezza della fondazione
D	=	profondità del piano di posa

q	=	pressione geostatica alla quota del piano di posa
N	=	fattori di capacità portante
d	=	fattori di profondità del piano di posa
i	=	fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \varphi$	$N_q = e^{\pi \tan \varphi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\varphi)$
Fattori di forma	$\varphi = 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\varphi > 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\varphi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$
	$\varphi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\varphi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_\gamma = 0$
	$\varphi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$	$i_g = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\varphi^\circ}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da: $K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)$.

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g . Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro. Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop. Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \varphi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \varphi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e a_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} , c_i e φ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia. L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di h . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per h da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

Dichiarazioni secondo N.T.C. 2018 (punto 10.2)**Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo**

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.20 G
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	ING. CATANESI ALESSIA
Licenza	AIU6719BQ

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1

e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com

pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All. A9
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

FASCICOLO DI CALCOLO

Revisione n.

Data:

Scala:



Loc. Sant'Andrea

Comune di Marciana

Progetto definitivo/esecutivo

Progettista: Arch. Beatrice Ragoni

57031 - Capoliveri, Via Luperini, 1
e-mail: beatrice.ragoni@gmail.com
pec: beatrice.ragoni@archiworldpec.it

Collaboratore e calcolatore C.a.: Ing. Catanesi Alessia

Progetto:

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

All. A13
STRUTTURALE

Affidamento incarico: Det. n.282 del 13/12/2021 per aggiornamento progetto
Responsabile del Servizio LL.PP. : Ing. Vittoria Vecchi

**PIANO DI MANUTENZIONE DELLE
STRUTTURE**

Revisione n.

Data:

Scala:

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI PIAZZA E DELLA PIAZZA PUBBLICA
DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

COMUNE di MARCIANA

OPERE STRUTTURALI PER NUOVA COSTRUZIONE IN C.A. E PIETrame

REALIZZAZIONE MURI CONTROTERRA

ALLEGATO A13 – PIANO DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE

1 Piano di manutenzione delle strutture

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti:

- **il manuale d'uso;**
- **il manuale di manutenzione;**
- **il programma di manutenzione.**

Di seguito sono riportati, in modo sommario, i contenuti dei suddetti documenti che accompagnano il progetto strutturale dell'opera.

1.1 Il manuale d'uso contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione della struttura, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

1.2 Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti della struttura. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

1.3 Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione della struttura e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:

- il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dalla struttura e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita della struttura, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione della struttura.

1.4 Normative di riferimento

Il presente “piano di manutenzione riguardante le strutture” previsto dalle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (**D.M. 17.01.2018 (Aggiornamento "Norme tecniche per le costruzioni")**) e relativa Circolare Esplicativa) è redatto seguendo le indicazioni contenute sull'articolo 33 e 38 del D.P.R. 207/2010.

2 Manuale d'uso

Nel presente manuale d'uso è specificato come utilizzare le strutture che compongono l'opera in progetto. Non è consentito apportare modifiche o comunque compromettere l'integrità delle strutture per nessuna ragione. Occorre controllare periodicamente il grado di usura delle parti a vista al fine di riscontrare eventuali anomalie. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato. Per i dettagli tecnici e per collocazione dei diversi elementi strutturali fare riferimento agli allegati grafici. Detta opera verrà suddivisa per semplicità, in tre grandi parti strutturali:

- **Strutture di fondazioni;**
- **Strutture verticali.**

2.1 Strutture di fondazioni

Dette strutture hanno la funzione di trasferire il carico al terreno e possono essere costituite, in funzione della tipologia strutturale, in funzione dei carichi trasmessi ed in funzione del tipo di terreno, da:

- Fondazioni dirette;
- Fondazioni indirette;

Di seguito verranno riportati le procedure nonché le prescrizioni d'uso dell'opere in fondazioni.

Modalità di uso corretto

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali. In caso di accertata anomalia occorre consultare al più presto un tecnico abilitato.

Anomalie riscontrabili

- **Cedimenti**
Dissesti dovuti a cedimenti di natura e causa diverse, talvolta con manifestazioni dell'abbassamento del piano di imposta della fondazione.
- **Distacchi murari**
Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.
- **Fessurazioni**
Degradazione che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità del materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti.
- **Lesioni**
Si manifestano con l'interruzione del tessuto murario. Le caratteristiche e l'andamento ne caratterizzano l'importanza e il tipo.
- **Non perpendicolarità del fabbricato**

Non perpendicolarità dell'edificio a causa di dissesti o eventi di natura diversa.

- **Umidità**

Presenza di umidità meteorica, da condensa, da infiltrazione, da risalita.

2.2 Strutture verticali

Le strutture verticali, hanno la funzione di collegare le strutture orizzontali, con quelle in fondazioni. Dette strutture, in funzione delle dimensioni dell'opera, dei carichi e dei sovraccarichi portati nonché dell'azione sismica a cui sono sottoposte, possono essere suddivise in tre grandi categorie:

- **strutture a telaio;**
- **strutture ad arco;**
- **strutture a pareti portanti.**

Di seguito verranno riportati le procedure nonché le prescrizioni d'uso dell'opere verticali.

Modalità di uso corretto

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista.

Riscontro di eventuali anomalie.

Anomalie riscontrabili

- **Alveolizzazione**

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme. Nel caso particolare in cui il fenomeno si sviluppa essenzialmente in profondità con andamento a diverticoli si può usare il termine alveolizzazione a caratura.

- **Bolle d'aria**

Alterazione della superficie del calcestruzzo caratterizzata dalla presenza di fori di grandezza e distribuzione irregolare, generati dalla formazione di bolle d'aria al momento del getto.

- **Cavillature superficiali**

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

- **Crosta**

Deposito superficiale di spessore variabile, duro e fragile, generalmente di colore nero.

- **Decolorazione**

Alterazione cromatica della superficie.

- **Deposito superficiale**

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

- **Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

- **Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede

- **Efflorescenze**

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di criptoefflorescenza o subefflorescenza.

- **Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

- **Esfoliazione**

Degradazione che si manifesta con distacco, spesso seguito da caduta, di uno o più strati superficiali subparalleli fra loro, generalmente causata dagli effetti del gelo.

- **Esposizione dei ferri di armatura**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

- **Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare l'intero spessore del manufatto.

- **Macchie e graffiti**

Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

- **Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

- **Patina biologica**

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

- **Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

- **Polverizzazione**

Decoesione che si manifesta con la caduta spontanea dei materiali sotto forma di polvere o granuli.

- **Presenza di vegetazione**

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

- **Rigonfiamento**

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale e che si manifesta soprattutto in elementi lastriformi. Ben riconoscibile essendo dato dal tipico andamento "a bolla" combinato all'azione della gravità.

- **Scheggiature**

Distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli degli elementi in calcestruzzo

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

In detto manuale (di manutenzione delle strutture) verranno prescritte, e programmate, la manutenzione della struttura suddividendola in tre parti:

- **manutenzione delle strutture in fondazioni;**
- **manutenzione delle strutture verticali.**

Per quando concerne gli interventi di manutenzione ovvero al verificarsi delle anomalie, così come riportate nel manuale d'uso bisogna effettuare degli interventi tali da garantire il livello minimo delle prestazioni globali della struttura.

LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI

Le strutture devono garantire la durabilità nel tempo in funzione della classe di esposizione prevista in fase di progetto, in modo da garantire la giusta resistenza alle diverse sollecitazioni di esercizio previste in fase di progettazione. Esse devono garantire stabilità, resistenza e durabilità nel tempo. Per i livelli minimi prestazionali si rimanda alle norme vigenti in materia al momento della progettazione.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Nessuna manutenzione può essere eseguita direttamente dall'utente, se non i controlli a vista dello stato di conservazione del manufatto.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), occorrerà consultare tecnici qualificati, per effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture. Una volta individuate la causa/effetto del dissesto, occorrerà procedere al consolidamento delle parti necessarie, a seconda del tipo di dissesto riscontrato. Inoltre una volta individuato il tipo di intervento, occorre affidarsi ad idonea impresa edile.

3.1 MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE IN FONDAZIONI

I controlli periodici da effettuare su dette strutture, sono in funzione, del tipo di struttura, dei carichi e sovraccarichi portati, della classe d'uso della stessa, nonché dell'importanza dell'opera. In particolare, in via generale si vuole dare un'indicazione sulla periodicità dei controlli da effettuare, ovvero eseguire la manutenzione delle fondazioni in corrispondenza di eventuali anomalie (come riportate nel manuale d'uso) o disfunzioni della struttura in fondazione e/o elevazione.

LIVELLO MINIMO DELLA PRESTAZIONE

- **Resistenza meccanica**

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.)

Classe di Requisiti: Stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Le strutture in sottosuolo, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza.

Per i **livelli minimi** si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Si rimanda al Manuale d'uso

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: controllo a vista

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Requisiti da verificare: Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Cedimenti; 2) Distacchi murari; 3) Fessurazioni; 4) Lesioni; 5) Non perpendicolarità del fabbricato; 6) Umidità.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **Interventi sulle strutture**

Cadenza: quando occorre

In seguito alla comparsa di segni di cedimenti strutturali (lesioni, fessurazioni, rotture), effettuare accurati accertamenti per la diagnosi e la verifica delle strutture, da parte di tecnici qualificati, che possano individuare la causa/effetto del dissesto ed evidenziare eventuali modificazioni strutturali tali da compromettere la stabilità delle strutture, in particolare verificare la perpendicolarità del fabbricato. Procedere quindi al consolidamento delle stesse a seconda del tipo di dissesti riscontrati.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

3.2 MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE VERTICALI

La manutenzione delle strutture verticali va effettuata periodicamente ovvero eseguire la in corrispondenza di eventuali anomalie (come riportate nel manuale d'uso) o disfunzioni della struttura, di seguito verranno riportati i controlli da effettuare, il tipo di intervento da effettuare e la tipologia dello stesso nonché i requisiti minimi della ditta che dovrà intervenire.

LIVELLO MINIMO DELLA PRESTAZIONE

- **Resistenza meccanica**

Le strutture orizzontali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Classe di Requisiti: Stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Prestazioni: Le strutture di elevazione, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali devono assicurare stabilità e resistenza

Per i **livelli minimi** si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Si rimanda al Manuale d'uso

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo struttura

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica.

Anomalie riscontrabili: 1) Alveolizzazione; 2) Bolle d'aria; 3) Cavillature superficiali; 4) Crosta; 5) Decolorazione; 6) Deposito superficiale; 7) Disgregazione; 8) Distacco; 9) Efflorescenze; 10) Erosione superficiale; 11) Esfoliazione; 12) Esposizione dei ferri di armatura; 13) Fessurazioni; 14) Macchie e graffi; 15) Mancanza; 16) Patina biologica; 17) Penetrazione di umidità; 18) Polverizzazione; 19) Presenza di vegetazione; 20) Rigonfiamento; 21) Scheggiature.

Ditte specializzate: Tecnici di livello superiore.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

- **Interventi sulle strutture**

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a seconda del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Ditte specializzate: Specializzati vari.

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Sottoprogramma delle Prestazioni

Il sottoprogramma delle Prestazioni prende in considerazione, per ciascuna classe di requisito di seguito riportata, le prestazioni fornite dall'opera nel corso del suo ciclo di vita.

Sottoprogramma dei Controlli

Il sottoprogramma dei Controlli definisce il programma delle verifiche e dei controlli, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita dell'opera. Per i controlli di seguito riportati è previsto, esclusivamente, un tipo di controllo a vista.

Sottoprogramma degli Interventi di Manutenzione

Il sottoprogramma degli interventi di manutenzione riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione della struttura

STRUTTURE IN FONDAZIONI

Requisito: Resistenza meccanica

Le strutture in sottosuolo dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Controllo: Controllo struttura

Controllare l'integrità delle pareti e dei pilastri verificando l'assenza di eventuali lesioni e/o fessurazioni. Controllare eventuali smottamenti del terreno circostante alla struttura che possano essere indicatori di cedimenti strutturali. Effettuare verifiche e controlli approfonditi particolarmente in corrispondenza di manifestazioni a calamità naturali (sisma, nubifragi, ecc.).

Controllo a vista ogni 12 mesi

STRUTTURE DI ELEVAZIONE (orizzontali e verticali)

Requisito: Resistenza meccanica

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione: Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

Controllo: Controllo struttura

Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.

Controllo a vista ogni 12 mesi

COMUNE DI MARCIANA	
PROVINCIA DI LIVORNO	

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di S. Andrea

UBICAZIONE: LOC. **S.ANDREA**

RICHIEDENTE : AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI MARCIANA

TECNICO: **GEOLOGO MAURO CECCHERELLI**

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA



Novembre 2024

Mauro Ceccherelli GEOLOGO. – Porto Azzurro – Banchina 4 Novembre, 15 - ☎ 3472726251 –

INDICE:

INTRODUZIONE	PAGINA	2
UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'AREA	PAGINA	3
GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA	PAGINA	3
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	PAGINA	3
IDROGEOLOGIA	PAGINA	4
IDROLOGIA E NORMATIVA CORRELATA	PAGINA	5
CARATTERI GEOTECNICI DEL TERRENO	PAGINA	6
SISMICITA'	PAGINA	7
CONCLUSIONI	PAGINA	9

NORME PRINCIPALI CITATE NELLA RELAZIONE :

O.P.C.M. n°3274 del 20/03/2003 Normativa sismica

D.M. 17.01.2018 Norme Tecniche per le costruzioni

D.M. LL.PP. 11.03.88 Norme Tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni

RR n°48 del 08.08.2003 Regolamento forestale

LR 41/2018 Normativa Idraulica

DCR n.15 del 25.01.2005 P.A.I. - Piano Assetto Idrogeologico Bacino Toscana Costa

DPGR 1/R - Regolamento di attuazione LRT 1/2005

1. INTRODUZIONE *Normativa – Vincoli*

In data 29.10.2024 questo studio ha ricevuto l'incarico dall'Amministrazione Comunale di Marciana, di eseguire una perizia geologico-tecnica su un terreno sito in loc. S. Andrea in cui è prevista la demolizione di un muro fronte-mare e la sua ricostruzione in posizione più arretrata rispetto alla linea di costa; la seguente indagine ha come finalità la definizione dei parametri geotecnici del terreno.

Il Comune di Marciana è inserito nella 4° categoria sismica nazionale (**O.P.C.M. n°3274 del 20/03/2003**); la presente indagine è stata svolta in ottemperanza alle Norme Tecniche previste dalla legge 64 del 02.02.74 e alla normativa sismica vigente del **D.M. 17.01.2018 Norme Tecniche per le costruzioni**.

L' intervento previsto nel presente progetto rientra nelle **classe di indagine 2** (1 + 1 opere pubbliche) di cui al **DPGR 1/R**; la caratterizzazione geotecnica del terreno si basa su dati ricavati da indagini geotecniche condotte in situ: n.2 prove penetrometriche pesanti e una indagine sismica comprendente una prova MASW e una prova sismica a rifrazione.

L'area in oggetto è soggetta ai seguenti vincoli:

VINCOLI	AREE
Perimetrazione aree a vincolo idrogeologico (RDL 30.12.1923 n.3267) Aree Boscate (RR n°48 del 08.08.2003)	NO NO
Del. C.R.296/88 Aree protette di tipo "b-c-d"	SI

paesaggistico L.1497/39	Tutto il territorio comunale
Piano Assetto Idrogeologico (Aree a pericolosità geomorfologica)	NO
Parco dell'Arcipelago	NO
LR 41/2018 (ambito 10 metri dal ciglio di sponda del fosso)	SI
PGRA Piano gestione rischio alluvioni (Aree a pericolosità idraulica molto elevata)	SI

TABELLA 1

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede:

- La demolizione dell'attuale muro di sostegno fronte-mare
- lo scavo di circa 150 mc cubi di terreno facente parte della attuale piazza
- la realizzazione di un nuovo muro di sostegno in posizione arretrata rispetto al precedente con fondazioni ex novo, il nuovo muro avrà altezze comprese tra 1,0 metro e 2,0 metri.
- un rinterro nella parte rimanente della piazza pari a circa 90 mc

3. UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'AREA *Caratteristiche generali*

Il terreno in esame, individuato nel N.C.T. del Comune di Marciana nel Foglio No. 4 Mappali 166, 167, 39014, 39009 è situato in loc. S. Andrea in posizione immediatamente retrostante la spiaggia e a circa 20 metri dalla linea di costa.

Il lotto è situato a quota 4 metri sul livello del mare; attualmente su di esso trova il muro oggetto dell'intervento e altri manufatti minori facenti parte dell'arredo urbano della piazzetta .

4. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA *Caratteristiche geologiche – Caratteristiche litotecniche – Geomorfologia*

Il lotto è pianeggiante o debolmente inclinato verso Nord-NordEst, attualmente l'area è in parte pavimentata ed in parte in terra con alberature e strutture amovibili (giochi per bambini) .

Riassumiamo i caratteri peculiari delle formazioni rilevate nei dintorni dell'area d'intervento:

- **Terreni di riporto**

Si tratta di terreni incoerenti in genere scarsamente compattati, caratterizzati da una composizione decisamente eterogenea comprendente macerie, massi, e terreni provenienti da scavi; questi materiali sono andati a coprire sia i depositi alluvionali che il basamento roccioso.

- **Depositi alluvionali (b)**

Si tratta di terreni incoerenti poco compattati, caratterizzati da una composizione decisamente eterogenea: infatti si tratta di sabbie con ciottoli; nella zona in esame è stimabile tra 3 e 4 metri; questi materiali sono andati a coprire un basamento roccioso costituito da rocce ignee.

Questa formazione è costituita da un ammasso caotico di spessore metrico di massi e ciottoli e sabbia trascinati dalle alluvioni in periodi molto più piovosi dell'attuale. (depositi di debris flow).

Localmente il substrato roccioso è costituito da:

- **Monzogranito del M. Capanne (MZMa)**

si tratta del plutone granitico che costituisce il sistema montuoso dell'Elba Occidentale. La facies di S. Andrea è caratterizzata dalla presenza di grandi fenocristalli di Ortoclasio. Le rocce in presenza di alterazione superficiale sono di media durezza, ma già a poca profondità dal p.c. sono caratterizzate da estrema durezza e competenza tipica delle rocce granitiche.

CARTOGRAFIA TEMATICA DEL P.S.I. : PERICOLOSITA' GEOLOGICA

La Carta della Pericolosità Geologica allegata al PSI (Piano Strutturale Intercomunale) (Fig. 1 e 2) riportano una **PERICOLOSITA' GEOLOGICA CLASSE G3 Elevata** .





FIG. 1 Estratto dalla Carta della pericolosità geologica – PSI –

Dalla lettura della Carta della Pericolosità risulta che praticamente tutto il territorio comunale di Marciana e Marciana marina, con l'esclusione di piccole aree pianeggianti, è stato classificato a Pericolosità **G3**. L'esame della Carta Geomorfologica allegata al PSI, di cui accludiamo uno stralcio (fig. 2), indica la presenza di **depositi di versante** senza però evidenziare alcuna forma o situazione geomorfologica in atto o potenzialmente pericolosa nell'area in esame.

La normativa vigente all'epoca della stesura del PSI ovvero del **DPGR 5/R** indica per la PERICOLOSITA' GEOLOGICA CLASSE G3 (come riportato anche nella Relazione geologica allegata al PSI) le seguenti caratteristiche:

pericolosità geologica elevata G3 : aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione, aree con potenziale instabilità connessa con giacitura, acclività, litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché processi di degrado di carattere antropico, aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti aventi inclinazione maggiore di 15°.

Nella carta Geomorfologica è indicata la presenza di depositi di versante per cui, in mancanza di indicazioni puntuali, si deve intendere che la classe G3 è stata attribuita sulla base di una generica potenziale instabilità connessa con giacitura, acclività e litologia connessa con questi ultimi.

Le indagini geotecniche eseguite ovvero le penetrometrie e le indagini sismiche non hanno evidenziato rilevanti criticità geomorfologiche connesse con i depositi alluvionali in affioramento nell'area della piazza.

Il piccolo litorale sabbioso antistante la piazzetta è soggetta da molti anni a fenomeni erosivi che hanno gradatamente ridotto l'estensione dell'arenile, è stato pertanto effettuato recentemente un ripascimento mediante sabbia ed è in programma un intervento di protezione mediante rifioritura della scogliera lungo il lato Est della baia.



LEGENDA

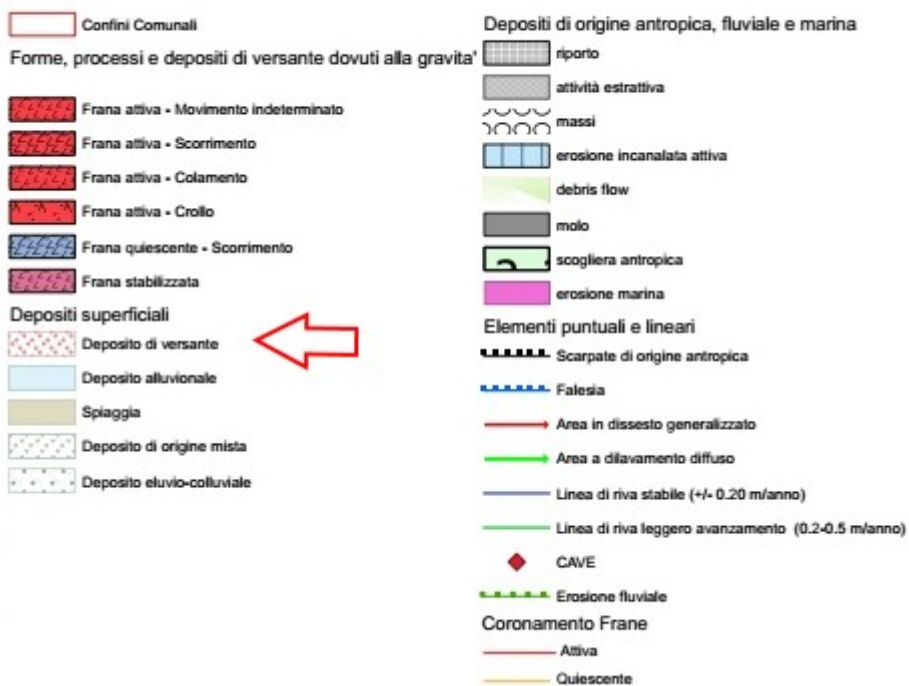


FIG. 2 Estratto dalla Carta Geomorfologica – PSI (Piano Strutturale Intercomunale) –

PERICOLOSITA' IDRAULICA

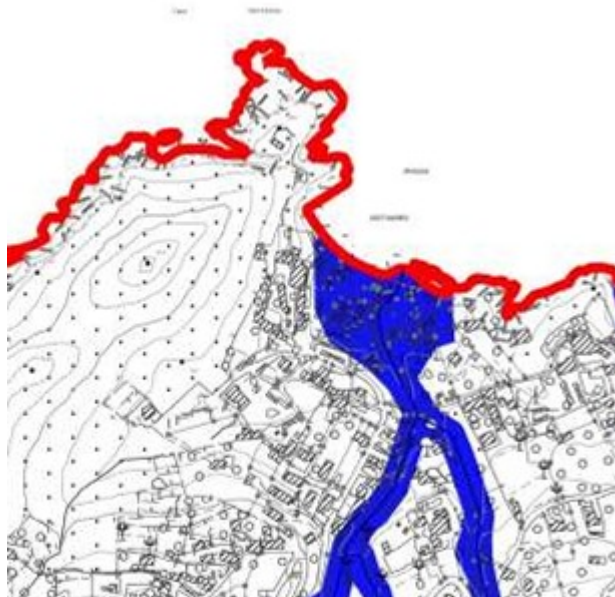


FIG. 3 Estratto dalla Carta della pericolosità da alluvione – PSI – l'area in esame è compresa nella perimetrazione delle aree a pericolosità da alluvione **CLASSE I4**

L'area di intervento è compresa nella perimetrazione della aree pericolosità da alluvione **CLASSE I4 (P3 nel PGRA)**.

VERIFICA DELLE NORME RELATIVE AL P.A.I. 2022

La Mappa dei dissesti geomorfologici non indica per l'area in esame la presenza di dissesti in atto con pericolosità geomorfologica elevata o molto elevata .

Mappa PAI "Dissesti geomorfologici"

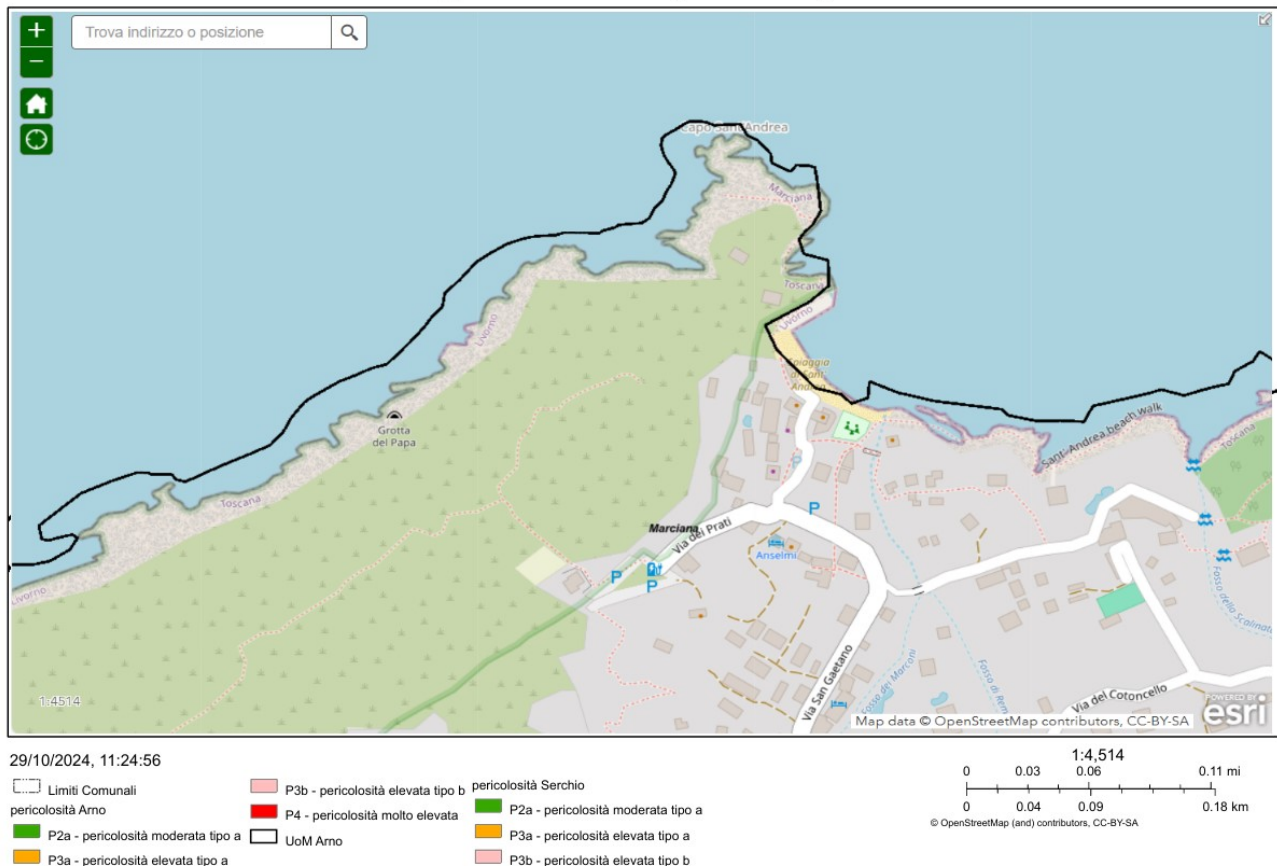


FIG. 4 Estratto dai dissesti idrogeologici _Autorità di Bacino Distretto Appennino Settentrionale

5. IDROLOGIA

La rete idrica superficiale è rappresentata dalle piccole incisioni (fosso de Marconi, dei Renai e fosso di S. Andrea) che scolano il versante Settentrionale del M. Capanne; si tratta di piccoli fossi, quasi interamente aperti su roccia, che vanno a gettarsi direttamente in mare.

VERIFICA DELLE NORME RELATIVE ALLA LR 41/2018

L'alveo del fosso di S. Andrea è situato al lato dell'area dove verrà realizzato l'intervento; *pertanto si applicano le prescrizioni e i vincoli della sopracitata legge regionale relativa alla fascia di protezione dei 10 metri dal ciglio di sponda del fosso.*

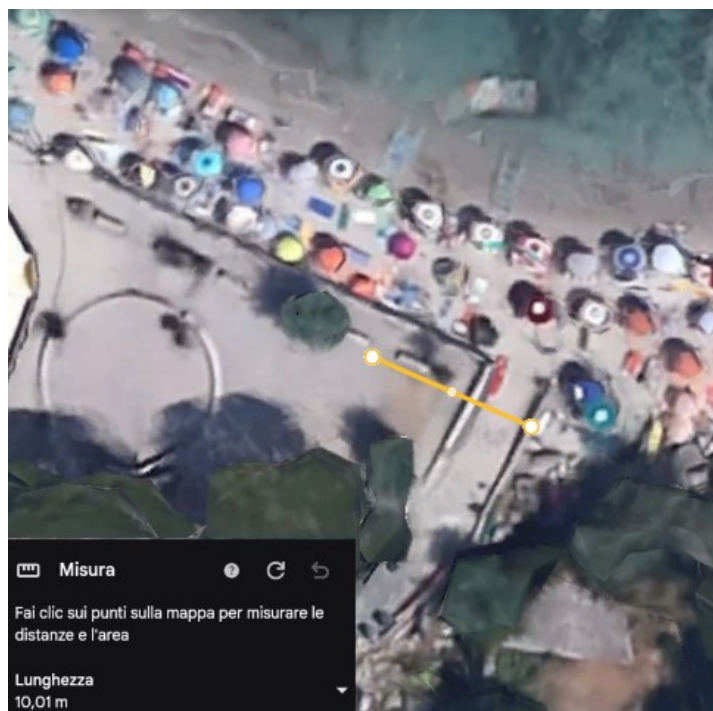


FIG. 5 E' indicata (in giallo) la distanza di 10 metri dal ciglio di sponda del fosso

6. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Da un punto di vista idrogeologico i litotipi costituenti il sottosuolo sono caratterizzati dalla seguente permeabilità:

LITOTIPO	PERMEABILITA'
Sabbie limose con ciottoli	Primaria; medio-bassa, con valori più elevati nei terreni contenenti la frazione grossolana
MOzograno	Secondaria; media - è presente una circolazione profonda di acqua nei livelli fratturati

Il deflusso superficiale sebbene in gran parte modificato dagli interventi edificatori, avviene secondo la massima pendenza del versante.

CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E PROFONDA

Nell'area è riconosciuta la presenza di una falda idrica assai profonda, ubica nel granito fratturato; non sono da prevedersi interferenze tra la circolazione profonda e le opere da realizzare, ma è possibile una limitata circolazione di acqua nelle coperture incoerenti superficiali per cui si raccomanda la realizzazione di un adeguato drenaggio a tergo del nuovo muro di sostegno.

REGIMAZIONE DELLE ACQUE SUPERFICIALI

La realizzazione dei nuovi interventi NON produrrà un aumento delle superfici impermeabili in quanto il nuovo muro e gli altri arredi urbani andranno ad insistere su superfici già pavimentate, si dovrà porre particolare cura nella regimazione delle acque superficiali realizzando delle canalette per intercettare le acque pluviali e convogliando le stesse a valle del terreno verso il fosso o verso il mare.

Le vallecole su cui insiste l'abitato di S. Andrea sono state in gran parte impermeabilizzate nella parte prossima al mare per la realizzazione di edifici, strade, parcheggi ecc...

Il versante a monte dell'edificio è costituito prevalentemente da roccia in posto e da una sottile copertura di suolo che non permettono un assorbimento di acqua consistente, in caso di piogge intense sono possibili ruscellamenti e veri e propri fenomeni alluvionali.

7. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEL TERRENO <i>Indagine geofisica - prove penetrometriche - Interpretazione stratigrafica</i>

La scelta delle indagini geotecniche da eseguire, ovvero prove penetrometriche dinamiche pesanti DPSH, concordate con i progettisti, è basata sui sopralluoghi eseguiti che hanno confermato la presenza di un substrato incoerente costituito da sabbie miste a ciottoli di dimensioni eterogenee il cui spessore e le caratteristiche geotecniche sono da valutare.

Poiché la presenza di ciottoli renderà difficoltosa l'esecuzione delle penetrometrie è stata concordata l'esecuzione, oltre ad una prova MASW per definire la categoria sismica del sottosuolo, anche di una prova sismica a rifrazione in grado di fornire stime attendibili sulla geometria dell'ammasso incoerente.

INDAGINI GEOTECNICHE

PENETROMETRIE

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-100 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,445
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °

Le penetrometrie, DPSH 1 e DPSH2, sono stati eseguite in data 06/11/24 ; l'ubicazione è riportata in Tavola 1, i tabulati in allegato 1. Le prove e la elaborazione dei dati sono state eseguite a cura del Geologo Dott. Francesco Calderini.

Nei certificati della prova penetrometrica dinamica (Allegato 1), accanto ad ogni singola quota di profondità, e' indicato il numero dei colpi necessari per infiggere l'asta di 20 cm. e la resistenza dinamica alla punta (**Rpd**); è stata eseguita una elaborazione statistica dei dati, da cui sono stati ricavati i parametri geotecnici del terreno.

DPSH n° 1 : E' ubicata in prossimità dello spigolo Nord-est della piazza; il perforo ha avuto inizio a quota - 0.0 cm dal p.c. (corrispondente al piano campagna), la profondità raggiunta e' stata di - 1.2 metri dal p.c., dove si è arrestata per rifiuto strumentale

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH 1

Strato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso unita' di volum e (KN/ m³)	Peso unita' di volum e satur o (KN/ m³)	Angol o di resiste nza al taglio (°)	Coesi one non drenat a (KPa)	Modu lo Edom etrico (Mpa)	Modu lo Elasti co (Mpa)	Modu lo Poisso n	Modu lo di taglio G (Mpa)	Veloc ita' onde di taglio (m/s)	Densit a' relativ a (%)
Strato (1) ghiaia e sabbia (riporto)	0,00-1 ,00	2,94	Incoer ente	13,57	18,26	27,84	--	5,01	---	0,35	17,57	72,12	15,96
Strato (2) ghiaia e sabbia (?riporto, ?trova nte)	1,00-1 ,20	51,45	Incoer ente	18,26	21,15	41,7	--	26,23	32,58	0,25	258,9 0	137,7 8	80,22

TABELLA 2

DPSH n° 2 : E' ubicata in prossimità dello spigolo Sudest del fabbricato; il perforo ha avuto inizio a quota - 0.0 cm dal p.c. (corrispondente al piano campagna), la profondità raggiunta e' stata di - 1.6 metri dal p.c., dove si è arrestata per rifiuto strumentale

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH 2

Strato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso unita' di volum e (KN/ m³)	Peso unita' di volum e satur o (KN/ m³)	Angol o di resiste nza al taglio (°)	Coesi one non drenat a (KPa)	Modu lo Edom etrico (Mpa)	Modu lo Elasti co (Mpa)	Modu lo Poisso n	Modu lo di taglio G (Mpa)	Veloc ita' onde di taglio (m/s)	Densit a' relativ a (%)
Strato (1) ghiaia e sabbia (?riporto)	0,00-1 ,40	19,54	Incoer ente	15,60	19,51	32,58	--	12,27	16,94	0,32	104,2 1	106,8	53,85
Strato (2) ? rocce ignee	1,40-1 ,60	51,45	Incoer ente	18,26	21,15	41,7	--	26,23	32,58	0,25	258,9 0	146,2 8	76,35

TABELLA 3



Fig. 6 Ubicazione delle prove penetrometriche

8.INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA

Il quadro stratigrafico dell'area in esame, desumibile dalle indagini eseguite, è il seguente:

- - 0.0 e -0,2 metri dal p.c. : terreno di riporto
- - 0,2 e quota -1.6 metri : sabbie con ciottoli, mediamente compatto
- 1,6 m. : substrato compatto o livello a ciottoli di grandi dimensioni

NOTA: Le penetrometrie sono state eseguite durante un periodo piovoso, nonostante ciò nei terreni superficiali NON è stata intercettata la falda acquifera superficiale.

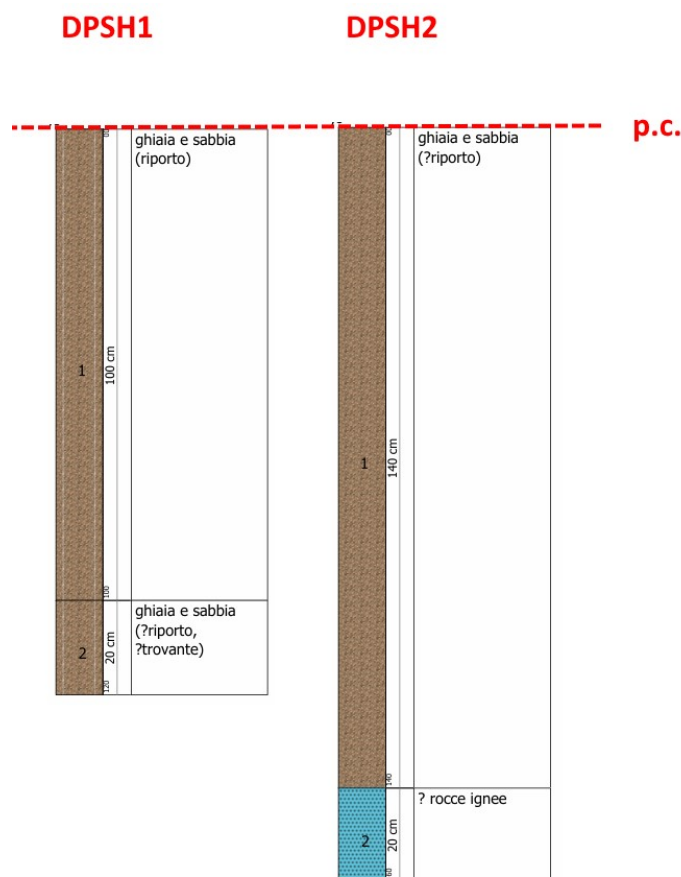


Fig. 7 Comparazione tra le penetrometrie DPSH 1 e DPSH 2

INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA

Il quadro stratigrafico ottenibile dalle penetrometrie e dalla prova sismica permette di realizzare un profilo stratigrafico sufficientemente completo e una interpretazione coerente con il contesto geologico dell'area:

- Lo strato superficiale rimaneggiato è costituito da terreni incoerenti sabbiosi con ciottoli, la cui consistenza è media; nell'area investigata lo spessore non supera i 0,2 metri dal p.c
- Da quota 0,2 metri a 1,2-1,6 dal p.c il sottosuolo è costituito da sabbie miste a ciottoli di varie dimensioni si tratta di depositi alluvionali caotici trasportati in periodi estremamente piovosi (tipo debris flow, vedi Foto 1)
- Il penetrometro non è riuscito ad andare oltre questa profondità, il substrato può essere interpretato come la superficie del granito oppure come un livello a ciottoli di grandi dimensioni. Quest'ultima interpretazione appare più in linea con la prova sismica a rifrazione.

La sezione stratigrafica (VEDI SEZIONE GEOLOGICA) riassume graficamente le ipotesi proposte:

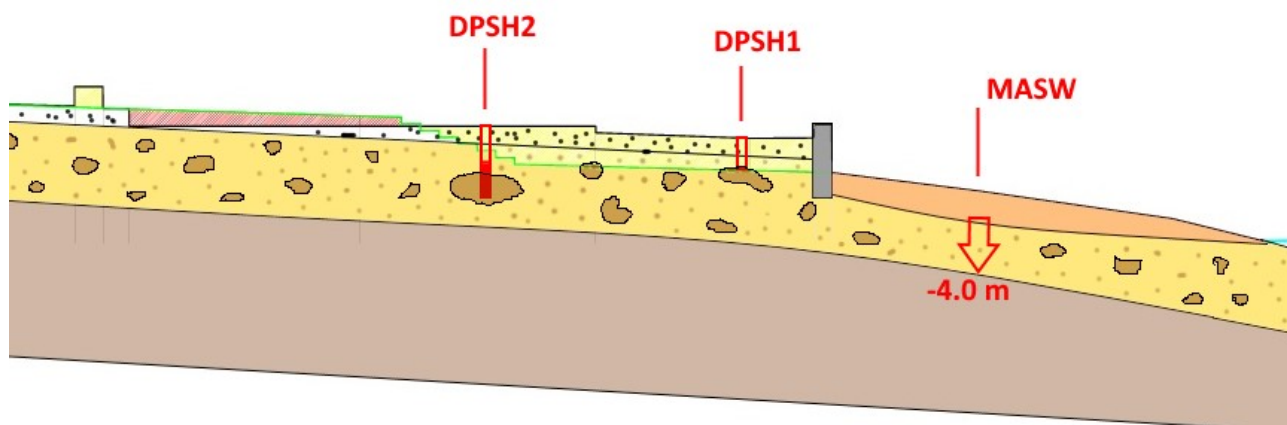


Fig.8 SEZIONE GEOLOGICA A-A

Terreni incoerenti rimaneggiati	Phi = 29° c = 0 Kpa	Yd-Sa = 1,4 – 1,8 Kg/dmc
Terreni incoerenti compatti	Phi = 32° c = 0 Kpa	Yd-Sa = 1,9 – 2,1 Kg/dmc
Substrato roccioso	Phi = 41° c = 0 Kpa	Yd-Sa = 2,3 Kg/dmc

8. PARAMETRI GEOTECNICI

La seguente tabella riporta i valori ipotizzabili dei litotipi identificati :

LITOTIPO	ϕ	$Y_d - Y_{sa}$ Kg/dm ³	Cu Kpa	Mod.Ed Mpa	Mod.El. Mpa
Terreno rimaneggiato fino a q. -0.2 m	30°	1.4-1.8	--	5.8	--
Sabbie e ghiaia fino a q. -1,6 m dal p.c.	32°	1,9-2.1	---	12	17
SUBSTRATO ROCCIOSO O GHIAIE Moderatamente alterato oltre -1,6 m	41°	2.3	--	26	32

TABELLA 3



FOTO 1 Lungo la scarpata laterale alla piazza, sono visibili le alluvioni a giacitura caotica miste sabbia e ciottoli di grandi dimensioni

INDAGINI SISMICHE: TOMOGRAFIA AD ONDE RIFRATTE E MASW

Nel giorno 06 novembre 2024 è stata eseguita dal Geol. Francesco Calderini, nell'ambito delle indagini geotecniche a corredo della relazione geologico-tecnica, una indagine geofisica con metodologia MASW (Multichannel Analysis of Surfaced Waves) nella zona dove verrà realizzato il progetto, (VEDI UBICAZIONE in Fig. 1); l'indagine condotta aveva lo scopo di ricostruire l'andamento delle onde sismiche di taglio al variare della profondità dal p.c.

La ricostruzione del modello sismico monodimensionale è indispensabile sia per la stima degli effetti sismici locali che nella definizione dell'azione sismica di progetto in quanto consente di conoscere l'incidenza delle condizioni stratigrafiche locali sulla pericolosità sismica di base (amplificazione di natura litologica) mediante la determinazione del V_s ,eq.

La descrizione della metodologia impiegata e le considerazioni tecniche sono riportate in Allegato 1 (INDAGINE GEOFISICA MASW), è stato utilizzato il metodo attivo ovvero le onde superficiali sono state prodotte da una sorgente impulsiva sul piano campagna e registrato da uno stendimento lineare composto da ricevitori (geofoni) posti a breve distanza l'uno dall'altro (1,0 metri).

La metodologia prescelta ha avuto il vantaggio di essere niente affatto invasiva e di fornire una analisi idonea alla situazione stratigrafica presente nel sito.

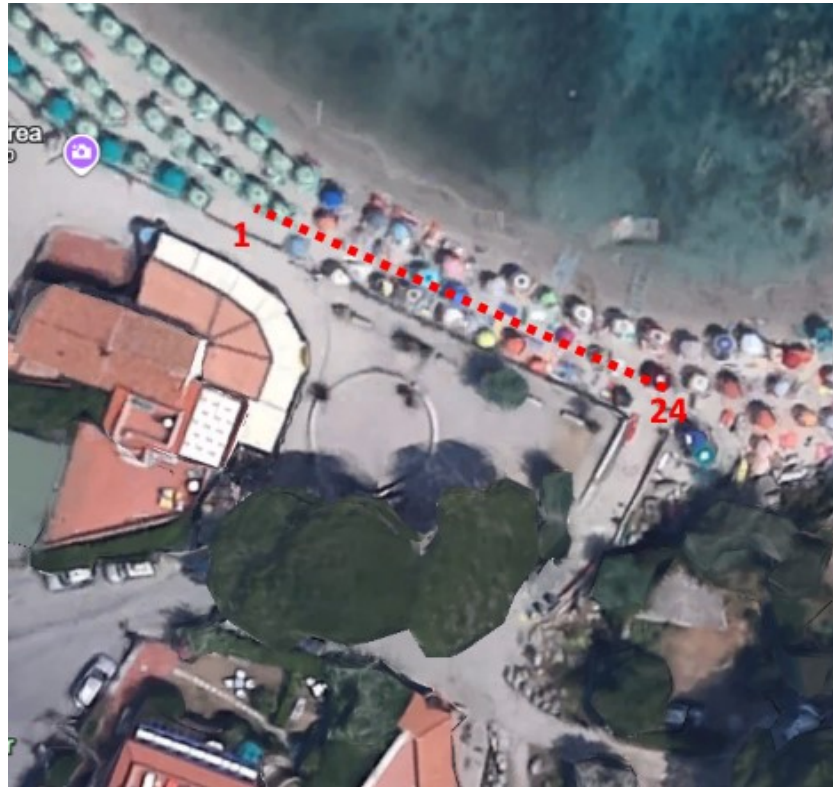


FIG. 9 Ubicazione della prova MASW e della tomografia

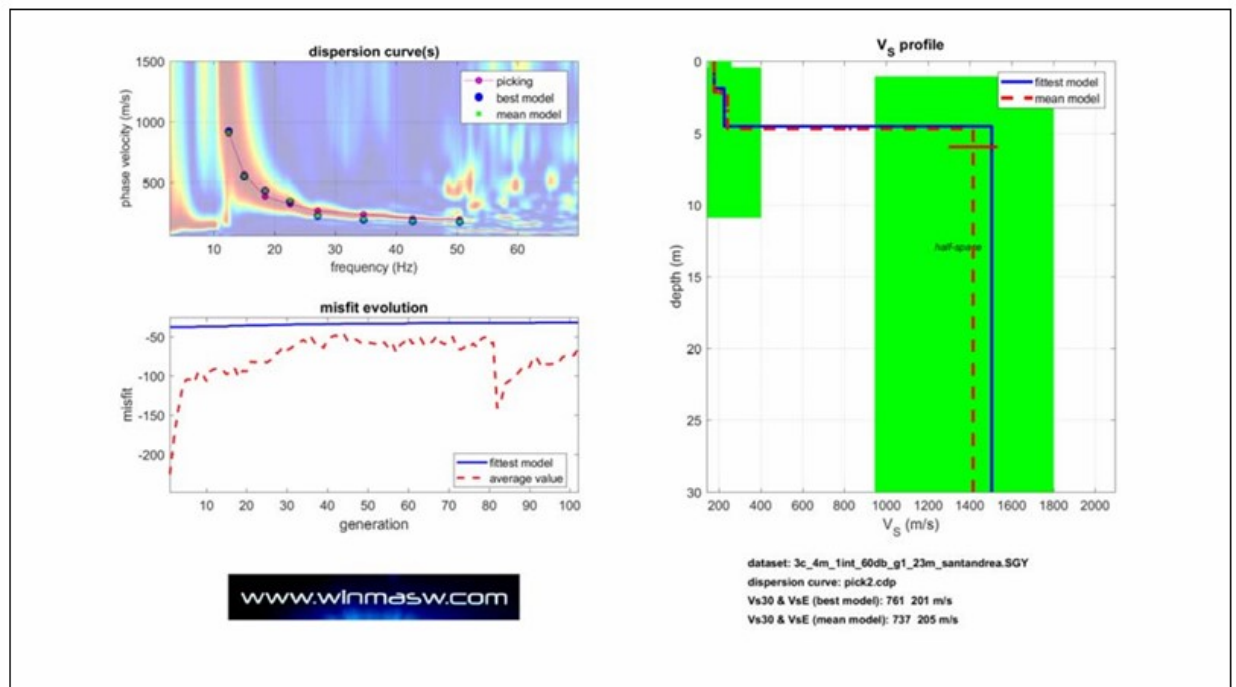
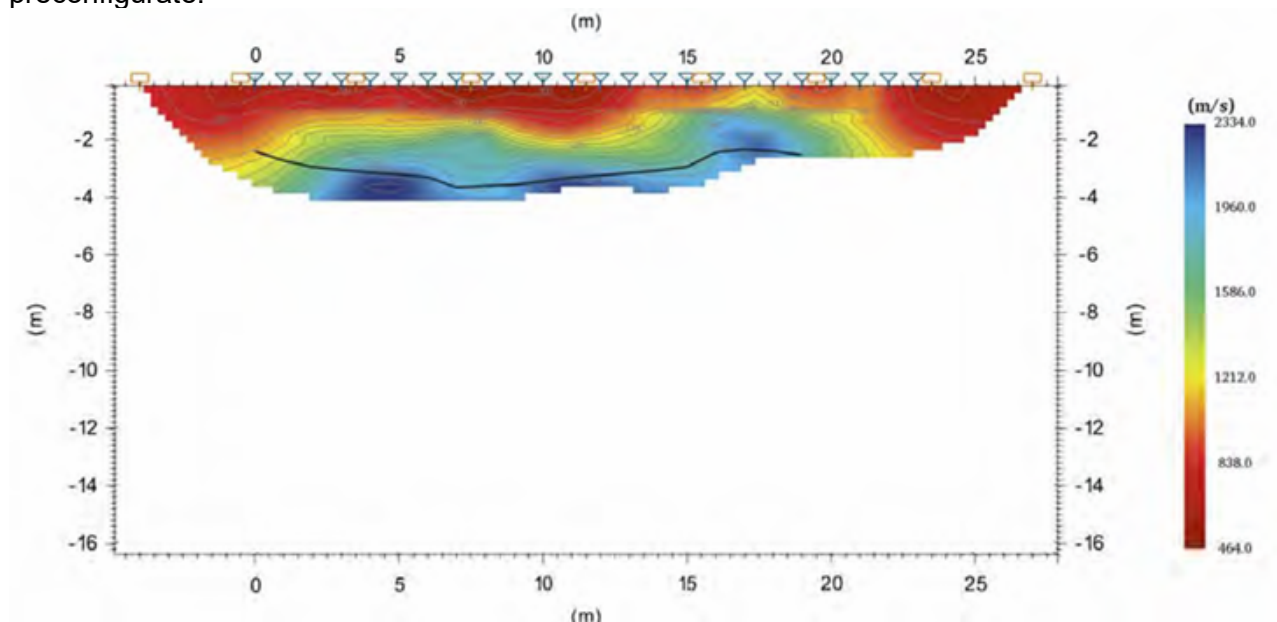


Figura 5b. Risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale V_s identificato (vedi anche Tabella 1). In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).

FIG. 10 Profilo delle V_s in funzione della profondità, a dx, ricavato dal report del Geol. Calderini

Utilizzando la stessa stesa di geofoni è stata eseguita anche una tomografia ad onde P, per ottenere una migliore risoluzione, oltre ad aver predisposto i geofoni ad 1 metro di distanza l'uno dall'altro, è stata predisposta una energizzazione sia agli estremi che lungo la stesa a distanze preconfigurate.



– Sezione della tomografia sismica in onde P (in nero il rifrattore principale, non in scala).

FIG. 11 Tomografia sismica, profilo trasversale ricavato dal report del Geol. Calderini

Questo tipo di indagine sismiche permette di ricostruire, con maggior definizione, una immagine della distribuzione in profondità delle onde sismiche rifratte dovute ai contrasti di competenza dei corpi litologici presenti. In questo caso l'interfaccia tra il granito estremamente duro e compatto e le alluvioni incoerenti.

INTERPRETAZIONE DELLE INDAGINI SISMICHE

I risultati dell'indagine sono discussi di seguito:

- È stata individuata a circa -1 metro di profondità dal p.c. (ovvero con la spiaggia) una litologia satura planare riconducibile ad una tavola d'acqua originata dalla copiose piogge dei giorni precedenti a quello in cui è stata eseguita l'indagine.
- Il substrato roccioso rappresentato dal granito è situato a quote comprese tra 2,5 e 3,5 metri rispetto al piano della spiaggia. Sono individuabili anche indizi di morfologie sepolte interpretabili come piccoli paleoalvei
- I risultati ottenuti dalla sismica confermano le ipotesi fatte con l'indagine penetrometrica: il substrato roccioso non è stato raggiunto dalle penetrometrie che si sono arrestate a causa di trovanti di ragguardevoli dimensioni, nella zona della piazzetta il substrato roccioso è situato a quote comprese tra 4,0-5,0 metri dal piano della piazza. La sezione geologica riassume la situazione incontrata.

MODELLAZIONE SISMICA *Amplificazione locale – Calcolo V_s,eq – Categoria del sottosuolo di fondazione – Liquefazione dei suoli*

Generalità

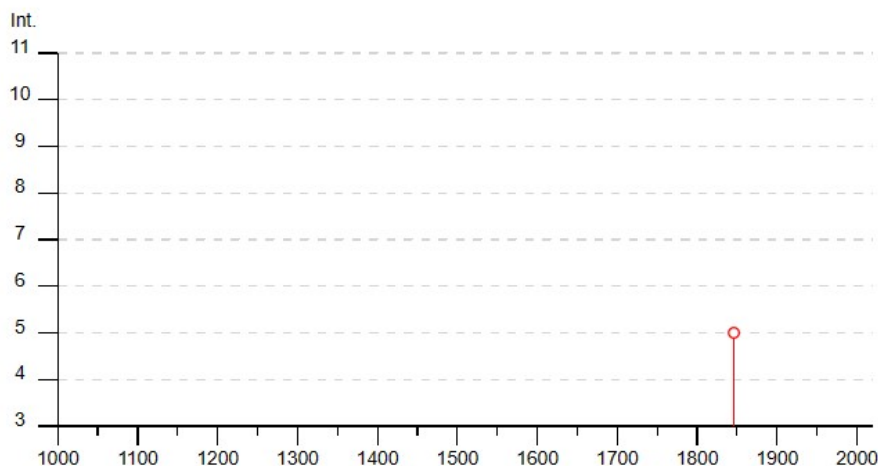
L'area in esame si trova nel Comune di Marciana (LI) il cui territorio risulta attualmente classificato in **zona sismica 4** (d.g.r.t. 26 maggio 2014, n. 421: Aggiornamento della classificazione sismica regionale in attuazione dell'o.p.c.m. 3519/2006 ed ai sensi del d.m. 14/01/2008).

I principali eventi sismici che hanno interessato il comune di Marciana sono di seguito elencati in tabella:

Marciana



PlaceID IT_46007
 Coordinate (lat, lon) 42.789, 10.169
 Comune (ISTAT 2015) Marciana
 Provincia Livorno
 Regione Toscana
 Numero di eventi riportati 3



Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
5		1846	08	14	12		Colline Pisane	121	9	6.04
NF		1897	05	15	13	42	3 Tirreno meridionale	85	5	4.52
NF		1984	04	29	05	02	5 Umbria settentrionale	709	7	5.62

Tabella 5 : Eventi sismici prossimi a Marciana Da: Emidius terremoti

Int: Intensità sismica in MCS

NMDP : Numero di osservazioni microsismiche

Io : intensità massima epicentrale in MCS

Mw: Magnitudo-momento

Definiamo le seguenti coordinate in gradi decimali (WGS 84) del sito di intervento:

Convertitore

Per convertire le coordinate di un punto inserisci i valori nelle caselle di testo corrispondenti al sistema di riferimento a cui appartengono e premi il pulsante 'Converti'.

Monte Mario / Gauss Boaga zona 1 EPSG:3003

Est: Nord:

ED50 / UTM Zone 32N EPSG:23032

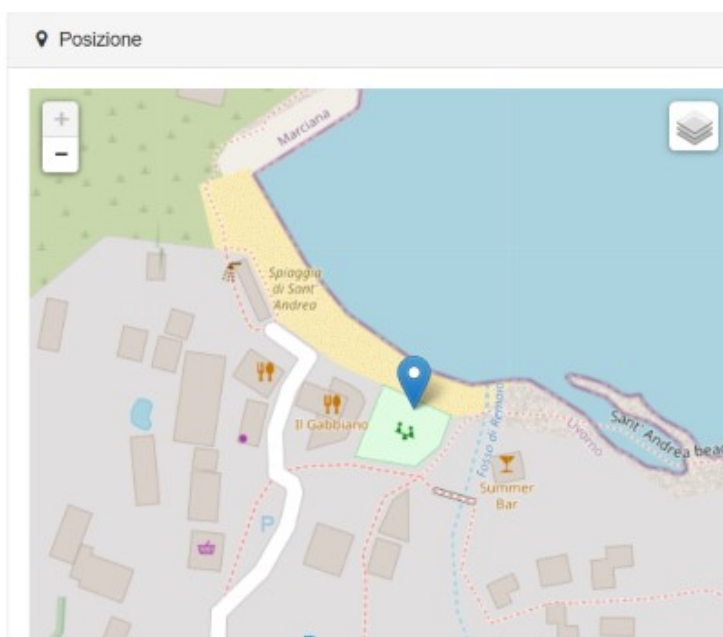
Est: Nord:

ED50 EPSG:4230

Lon: Lat:

WGS84 EPSG:4326

Lon: Lat:



In base alle NTC per l'area in esame, come tutto l'arcipelago toscano, si utilizzano le seguenti coordinate in gradi decimali (WGS 84):

latitudine	42.776756°
longitudine	10.3099882°

E in gradi decimali ED 50:

latitudine	42.777745°
longitudine	10.310970°

Amplificazione locale – Calcolo $V_{s,eq}$ – Categoria del sottosuolo di fondazione

L'analisi dell'amplificazione sismica locale, basata sull'integrazione delle evidenze geomorfologiche con i risultati delle indagini in sito, ha permesso di evidenziare molteplici aspetti legati alla potenziale amplificazione dinamica dei terreni, che si traducono nella determinazione dei coefficienti sismici.

Nella valutazione dell'**amplificazione topografica** e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, sulla base delle categorie topografiche individuate nella tabella seguente.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

(Le suesposte categorie topografiche si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30 m).

si utilizzano i valori del coefficiente d'amplificazione topografica **ST** sotto riportati

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	ST
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

(La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove ST assume valore unitario).

ed in ragione dell'ubicazione dell'intervento in oggetto su pendio con inclinazione media di circa 15° si valuta il:

Coefficiente di amplificazione topografica ST	1,00
--	-------------

L'elaborazione dei dati raccolti indica un modello a 3 sismostrati secondo la seguente sismostratigrafia :

Sismostrato	Profondità	Spessore (m)	Litotipo/Formazione	Vs (m/s)	
1	da -0,00 a -2,20 m dal p.c.	2,2	Sabbia di spiaggia attuale	176	205
2	da -2,20 a -4,70 m dal p.c.	2,5	? Deposito caotico di versante	240	
3	da -4,70 a -30,00 m dal p.c.	25,3	Substrato igneo (Monzogranito)	1416	1416

Tabella 2. Modello sismostratigrafico.

Spessore (m)	Deviazione standard (m)	Vs (m/s)	Deviazione standard (m/s)	Densità (g/cm³)	Modulo di taglio stimato (MPa)
2,2	0,2	176	6	1,81	56
2,5	0,1	240	10	1,89	109
25,3	-	1416	117	2,32	4646

Tabella 1. Modello medio individuato.

Tale sismostratigrafia, valutata trascurabile l'influenza del piano di posa delle fondazioni, si può assumere come modello sismico di riferimento.

In base all'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni (d.m. 17 gennaio 2018), valutata la Vs, eq:

Vs,eq	205 m/s
--------------	----------------

Corrispondente alla seguente categoria di sottosuolo:

Categoria di sottosuolo	C
-------------------------	----------

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

VALUTAZIONE DELLA VITA NOMINALE E CLASSE D'USO DELL'EDIFICIO

ZONA SISMICA	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni	Accelerazione orizz. di ancoraggio dello spettro di risposta elastico
4	< 0.05	0.05

Le tabelle successive definiscono in funzione della Classe d'uso e del Tipo di costruzione i valori di Vita Nominale (Vn) e Periodo di riferimento dell'azione sismica (Vr).

	TIPI DI COSTRUZIONE	VITA NOMINALE (anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali – Strutture in fase costruttiva	> 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di importanza normale	> 50

3	Grandi opere , ponti, opere infrastrutturali e dighe di importanza strategica	> 100
---	---	-------

VITA NOMINALE	CLASSE D'USO I	CLASSE D'USO II	CLASSE D'USO III	CLASSE D'USO IV
< 10	$V_r = 35$	$V_r = 35$	$V_r = 35$	$V_r = 35$
> 50	$V_r > 35$	$V_r > 50$	$V_r > 75$	$V_r > 100$
> 100	$V_r > 70$	$V_r > 100$	$V_r > 150$	> 200

La Classe di d'uso dei manufatti in sanatoria già riportato è la II , la costruzione è di Tipo 2 da cui avremo che il Periodo di riferimento $V_r > 50$ anni

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

Tra gli effetti di amplificazione sismica locale, nel caso in esame, le fenomenologie da tenere in considerazione sono le seguenti

- *liquefazione di sabbie sature;*
- *addensamento di terreni a grana grossa;*
- *subsidenza di terreni molli a grana fine;*
-

Liquefazione di sabbie sature: è provocata da una diminuzione di resistenza al taglio causata dall'aumento di pressione interstiziale in un terreno saturo non coesivo durante lo scuotimento sismico, tale da generare deformazioni permanenti significative o persino l'annullamento degli sforzi efficaci nel terreno. Il rischio di liquefazione si presenta nel caso di falda freatica superficiale in presenza di terreni sabbiosi sciolti anche se contenenti una frazione fine limo argillosa; la verifica alla liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti cinque circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5; (il comune di Marciana rientra in questa classe)
2. accelerazioni massime attese al piano di campagna in assenza di manufatti minori di 0.1 g : il comune di Marciana è in zona sismica 4
3. profondità media stagionale della falda inferiore a 15 m dal p.c. (con p.c. sub-orizzontale) e strutture con fondazioni superficiali: falda situata a oltre -30 metri dal p.c.
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure con $qc_{1N} > 180$ dove:
 - $(N_1)_{60}$ = valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche SPT normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
 - qc_{1N} = valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche CPT normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nelle seguenti figure 1 e 2: i depositi eluvio-colluviali presenti sono attribuibili alle classi sabbie e ghiaie quindi esterni alle classi granulometriche a rischio

Addensamento di terreni a grana grossa: le indagini geotecniche confermano la presenza nei primi metri di terreni misti compatti ovvero sabbie e ghiaie grossolane, pertanto non si possono generare cedimenti per improvvisa compattazione del terreno relativa a terreni a grana grossa.

Subsidenza di terreni molli a grana fine: le indagini geotecniche confermano la presenza nei primi metri di terreni misti compatti ovvero sabbie e ghiaie, pertanto non si possono generare cedimenti per subsidenza.

9. CONCLUSIONI

La presente indagine ha il fine di fornire una caratterizzazione geologico-tecnica di un terreno sito in loc. S. Andrea nel Comune di Marciana dove è prevista la demolizione e ricostruzione in posizione più arretrata rispetto alla linea di costa di un muro di sostegno; l'intervento comporta sterri e riporti di terreno.

E' stata eseguita pertanto una indagine geologica di campagna nell'area ove insiste il terreno in esame dalla quale è emerso il *seguente quadro geologico*:

- le coperture quaternarie sono costituite da un livello di terreno rimaneggiato cui seguono terreni incoerenti mediamente compatti fino a quota di circa 3-4 metri dal p.c.
- le rocce che costituiscono il substrato roccioso sono monzograniti del plutone del M. Capanne

Da un punto di vista geotecnico:

1. i parametri geotecnici proposti sono stati stimati sulla base di prove eseguite in siti simili a quello in esame
2. le prove geotecniche in situ previste nella fase esecutiva saranno: prove penetrometriche dinamiche e una prova sismica a rifrazione

Da un punto di vista idrogeologico:

1. L'area è in gran parte impermeabilizzata, ciò impedisce imbibizioni del sottosuolo, sono comunque necessarie opere di drenaggio a tergo del futuro muro di sostegno
2. E' indispensabile realizzare effettuati efficaci opere di regimazione delle acque superficiali nella piazzetta oggetto di intervento, a tal fine si dovrà prevedere un sistema di raccolta e scolo delle acque meteoriche verso il piccolo fosso al lato o verso il mare

Da un punto di vista idraulico:

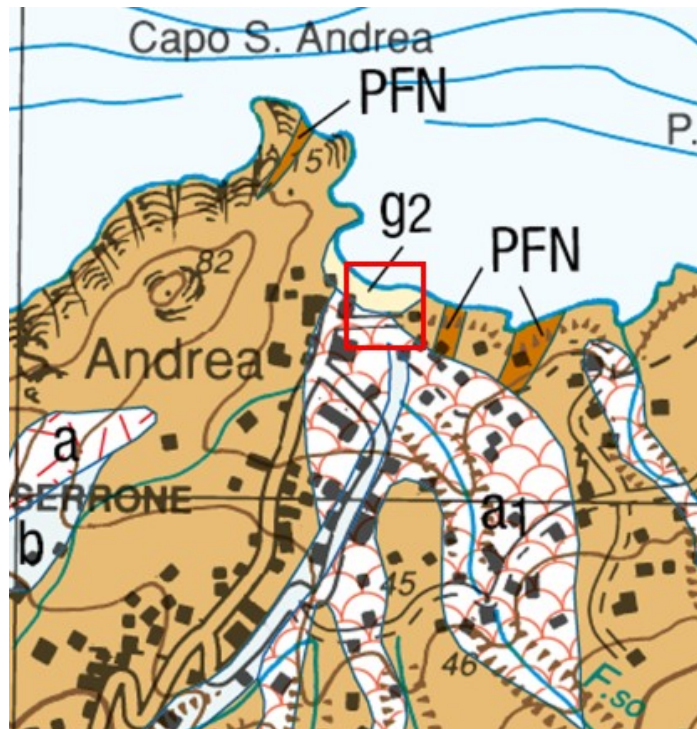
1. L'area è compresa nella perimetrazione delle zone a pericolosità idraulica molto elevata pertanto sottostanno alla normativa vigente in merito ovvero alla LR 41/2018
2. L'intervento insisterà in parte nella fascia dei 10 metri dal ciglio di sponda del fosso laterale alla piazzetta, la normativa di riferimento per tale fascia è l'art.3 della LR 41/2018
3. L'abitato di S.Andrea insiste lungo una serie di ristrette vallecole estesamente impermeabilizzate nella parte finale prossima al mare, tali caratteristiche morfologiche consigliano, nell'ambito degli Strumenti Urbanistici, una valutazione dell'assetto idraulico di tutta l'area al fine di individuare le criticità e le eventuali opere di riduzione del rischio idraulico.

La fattibilità geologica dell'intervento è compatibile con l'assetto geomorfologico e idrogeologico riscontrato nelle indagini eseguite.

Porto Azzurro 30.10.2024



TAVOLA 1 FOTO SATELLITE sono indicati (in azzurro) la principale linea di drenaggio superficiale (fosso di S.Andrea); le zone di affioramento del substrato roccioso (A); l'area coperta da detrito di versante (B)



- a** **Depositi di versante - Slope deposits** PLEISTOCENE SUP-OLOCENE - LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE
- a1** **Depositi di frana - Landslide deposits** PLEISTOCENE-OLOCENE - PLEISTOCENE-HOLOCENE
- MZM_a** **Facies di Sant'Andrea - Sant'Andrea Facies (MZM_a)** - Periferia del plutone. Tessitura granulare ipidiomorfa porfirica con megacristalli euedrali di ortoclasio e inclusi mafici microgranulari da tonalitici a monzogranitici. - *Peripheral part of the pluton. Granular ipidiomorphic porphyritic texture with euedral megacrysts of orthoclase and mafic, tonalitic to monzogranitic enclaves.*
- MZM_b** **Facies di San Francesco - San Francesco Facies (MZM_b)** - Le sue caratteristiche sono transizionali alle altre due facies. - *Its features are transitional between the other two facies.*
- MZM_c** **Facies di San Piero - San Piero Facies (MZM_c)** - Tessitura granulare ipidiomorfa medio-fine con plagioclasio, quarzo, ortoclasio e biotite, con scarsi fenocristalli di K-feldspato - *Medium-to fine-grained granular ipidiomorphic texture with plagioclase, quartz, orthoclase and biotite, with scarce K-feldspar phenocrysts.*
MESSINIANO INF. p.p. (~ 6.9 Ma) - EARLY MASSINIAN p.p. (~ 6.9 My)

TAVOLA 2 Carta geologica (da Carta Geologica dell'Isola d'Elba 1: 25.000)

Regione Toscana - SIPT: Vincolo idrogeologico

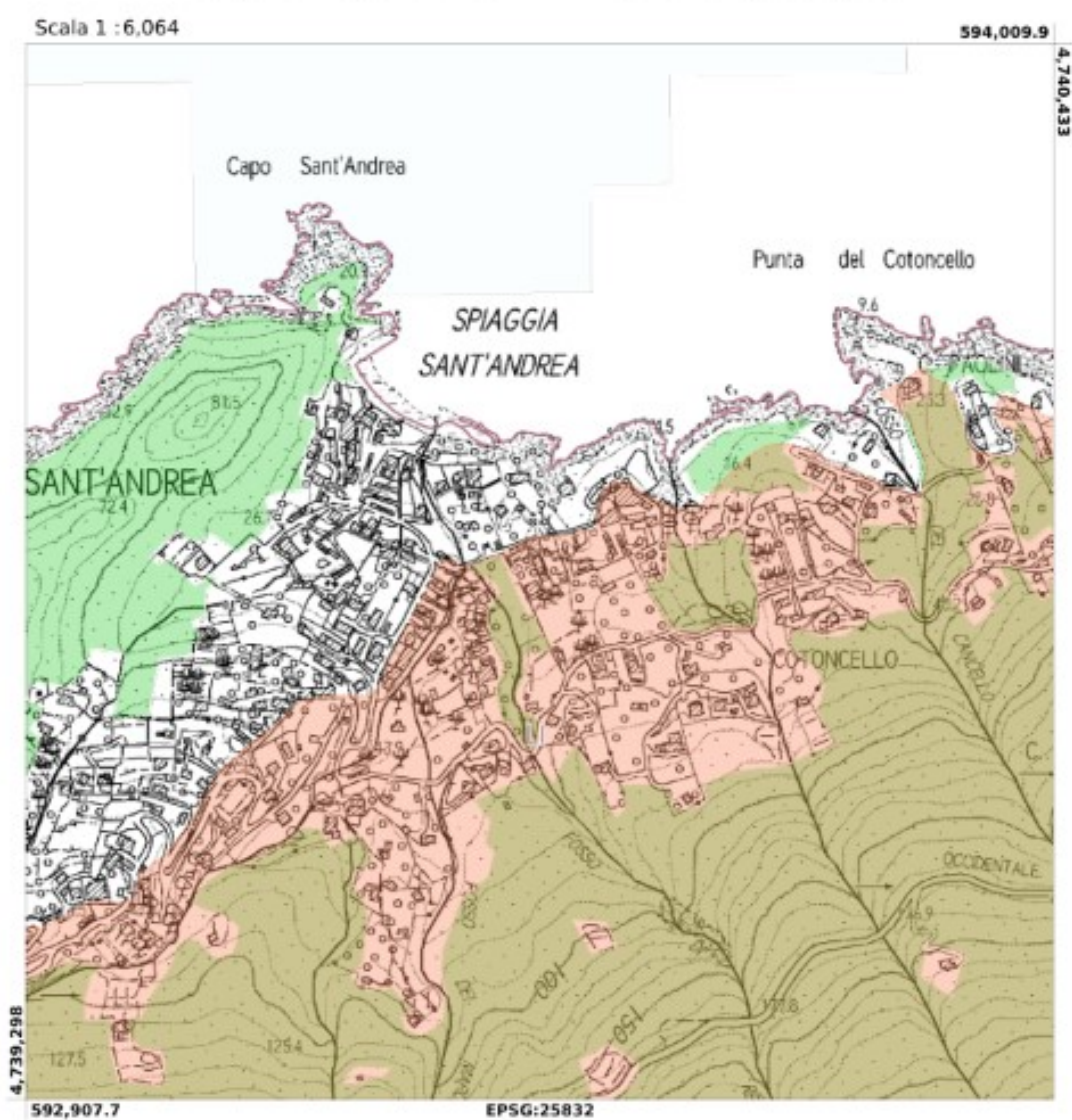


TAVOLA 3 Vincolo idrogeologico e aree boscate – Geoscopio Regione Toscana

594,157.4



4,738,686

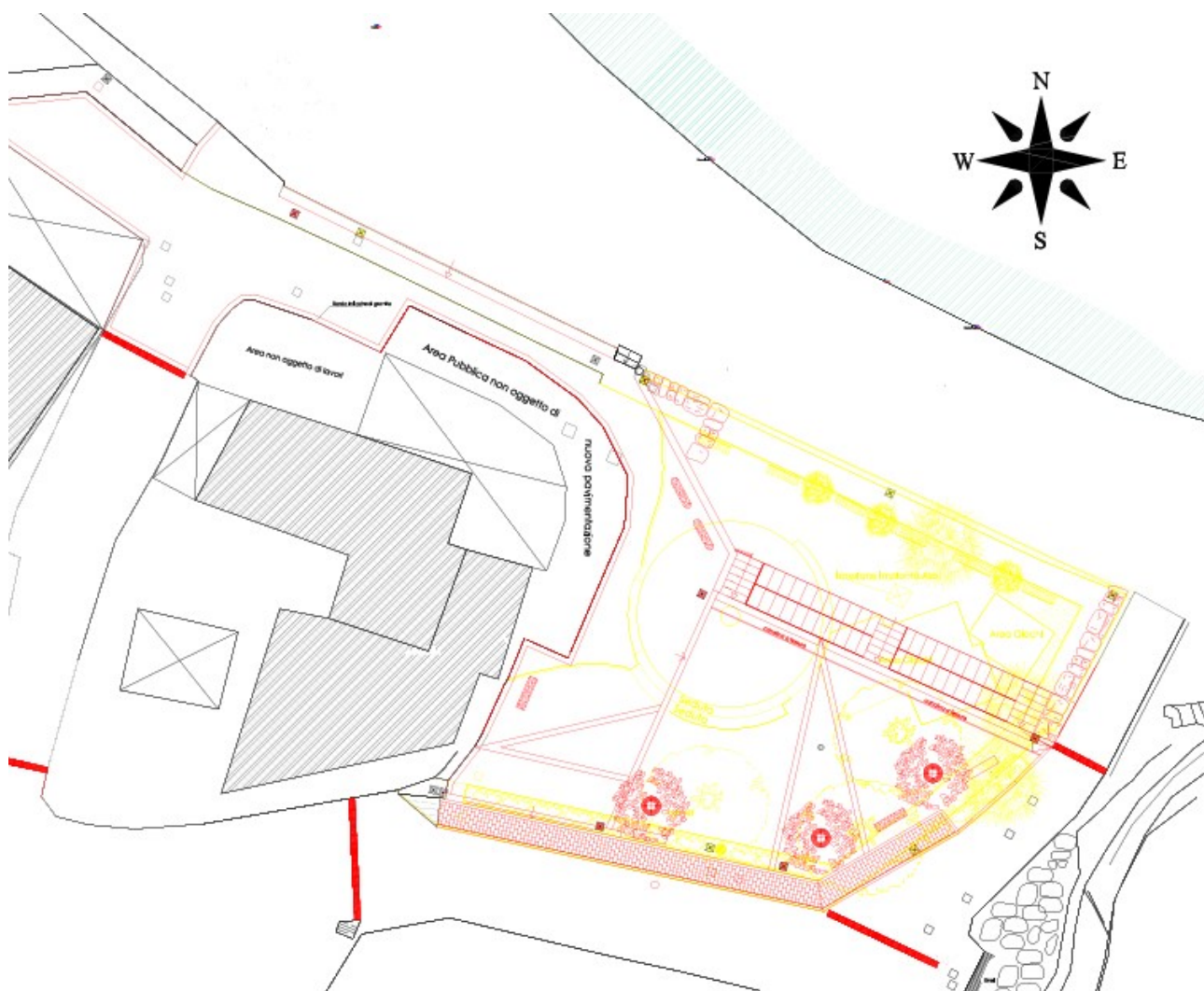
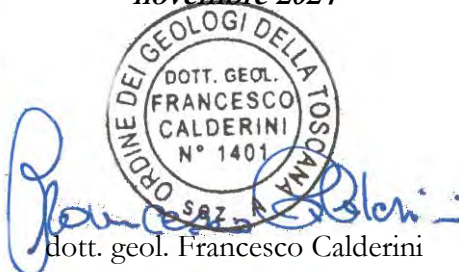


TAVOLA 5 Planimetria dell'area di intervento

RELAZIONE TECNICA SULLE INDAGINI GEOFISICHE TOMOGRAFIA SISMICA A RIFRAZIONE IN ONDE P

REGIONE TOSCANA
PROVINCIA DI LIVORNO
COMUNE DI MARCIANA
loc. Sant'Andrea

novembre 2024



Committenza:
Comune di Marciana

INDICE

PARAGRAFI

1. Premessa	2
2. Introduzione alla sismica a rifrazione	3
3. Introduzione alla tomografia sismica a rifrazione	5
4. Caratteristiche della strumentazione	7
5. Geometria delle linee eseguite	8
6. Procedure di campagna	8
7. Risultati dell'indagine	9

Elaborati

1. Premessa

Su incarico ricevuto dalla Committenza (Determinazione Area 3 - Lavori Pubblici e Ambiente del Comune di Marciana (LI) n. 65 Del 04/11/2024) è stata condotta in data 06/11/2024 n. 1 prospezione geofisica di **tomografia sismica a rifrazione in onde P** per una lunghezza di 23 m (24 canali con una spaziatura di 1 m sulla medesima configurazione della MASW su una sezione a valle dell'area oggetto di intervento in località spiaggia di Sant'Andrea, in Comune di Marciana (LI).

Obiettivo dell'indagine è quello di definire l'andamento delle velocità nell'area oggetto d'intervento ed evidenziare o meno delle significative variazioni locali di velocità che possano ricollegarsi ad eventuali geometrie sepolte legate ad eventuali e significativi accumuli gravitativi e/o coperture detritiche.



Fig. 1 – Planimetria dell'area con ubicazione delle indagini (non in scala, base CTR 2k)



Foto 1 – Indagine sismica

2. Introduzione alla sismica a rifrazione

GENERALITÀ SULLE PROSPEZIONI SISMICHE A RIFRAZIONE

Le indagini sismiche a rifrazione si basano sulla misurazione del tempo necessario affinché la perturbazione elastica causata nel terreno da una sorgente di energia pervenga ad una serie di strumentazioni di ricezione (geofoni) dopo aver percorso uno strato superficiale di terreno (onde dirette) e superfici di separazione fra strati a velocità crescente verso il basso (mediante onde rifratte).

Le apparecchiature di misurazione (geofoni) sono spaziate regolarmente lungo un allineamento; viene registrato il tempo di arrivo delle onde ad ogni geofono, a costituire un diagramma, detto sismogramma. Il sismogramma registra:

- le onde dirette: che rappresentano la perturbazione che attraversando il solo primo strato va al geofono dalla sorgente di energia;
- le onde riflesse: che vengono riflesse dalle superfici di discontinuità;
- le onde rifratte: date dal raggio che subisce la rifrazione totale e percorre la superficie di discontinuità a velocità pari a quella dello strato più veloce; l'angolo critico di incidenza dipende dal rapporto delle velocità di propagazione delle onde sismiche nei due materiali, secondo la legge di *Snell*:

$$\sin\alpha/\sin\beta = V1/V2$$

Si ha l'angolo critico quando $\sin\alpha = V1/V2$, cioè $\beta = 90^\circ$.

La procedura d'elaborazione dati consiste di due fasi: la lettura dei tempi d'arrivo ai vari geofoni dello stendimento per ciascuna energizzazione effettuata e la loro successiva elaborazione mediante metodi di calcolo.

Le spezzate diagrammate in un sistema di riferimento tempi/distanze relativamente ai tempi di primo arrivo sono le *dromocrone* (*travel-time curves*). In ogni dromocrona si hanno punti che possono essere relativi alle onde dirette ed alle onde rifratte.

I primi tempi di arrivo sono quelli relativi ai raggi diretti attraverso il primo strato, e la pendenza della linea che passa per tali punti è il reciproco della velocità di questo strato.

A partire da una certa distanza dal punto di energizzazione (detta distanza critica) il tempo impiegato per arrivare al geofono dai raggi che percorrono il tetto dello strato sottostante (più veloce) risulta inferiore a quello degli arrivi diretti. I punti relativi a questi arrivi si allineeranno secondo una retta avente la pendenza di $1/V2$, e così via per gli strati inferiori.

Il tempo che corrisponde all'intersezione di ciascun segmento di retta con l'asse dei tempi è detto *intercept time*. Questi valori, come quelli della distanza critica, dipendono direttamente dalla velocità dei materiali e dallo spessore degli strati, e possono quindi essere utilizzati per determinare le profondità dei tetti degli strati stessi.

Nella seguente Tabella sono riportati valori medi delle Vs per i principali materiali naturali.

Materiale	VP (m/s)
Detrito superficiale alterato	300 - 600
Ghiaia, pietrisco, sabbia asciutta	500 - 900
Sabbia bagnata	600 - 1800
Argilla	900 - 2700
Acqua	1430 - 1680
Arenaria	1800 - 4000
Scisti argillosi	2500 - 4200
Calcare	2000 - 6000
Sale	4200 - 5200
Granito	4000 - 6000
Rocce metamorfiche	3000 - 7000

Velocità delle onde P nei principali materiali.

Il procedimento di elaborazione dei tempi d'arrivo per ottenere le profondità dei rifrattori, utilizza più metodi: il Metodo del tempo di ritardo (*delay time*), il Metodo del tempo di intercetta ed il Metodo reciproco generalizzato (G.R.M. - *Generalized Reciprocal Method*) proposto da Palmer (1980).

Il G.R.M. utilizzato nella presente elaborazione, è un metodo interpretativo che si basa su tempi d'arrivo da energizzazioni coniugate, effettuate cioè da parti opposte del profilo sismico: tramite la determinazione di due funzioni (analisi della velocità e tempo-profondità) si determinano le velocità e quindi le profondità dei rifrattori individuati sulle dromocrone. La funzione di analisi della velocità corrisponde al tempo necessario al raggio sismico a percorrere un tratto di lunghezza nota sul rifrattore (distanza intergeofonica), per cui la sua determinazione permette di ottenere una precisa stima della velocità delle onde sismiche nel rifrattore stesso. Tramite un procedimento di migrazione dei dati, sia la funzione tempo-profondità che quella di analisi della velocità vengono calcolate per distanze intergeofoniche crescenti (da 0 a multipli interi dell'equidistanza dei geofoni): viene scelta poi quella distanza per la quale le curve presentano il miglior andamento rettilineo.

POSSIBILITÀ E LIMITI DEL METODO SISMICO A RIFRAZIONE

Come è noto, le onde elastiche provocate da una vibrazione si trasmettono nel suolo con velocità differenti per ogni litotipo. Nella prospezione sismica a rifrazione si sfrutta la diversa velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P o “di compressione”) e/o trasversali (onde S o “di taglio”) per determinare spessori e andamenti dei livelli presenti.

La velocità di propagazione delle onde elastiche nel suolo è compresa tra larghi limiti; per lo stesso litotipo di roccia essa diminuisce col grado di alterazione, di fessurazione e/o di fratturazione. Aumenta di solito, per contro, con la profondità e l'età geologica; sensibili differenze si possono avere, in rocce stratificate, tra le velocità rilevate lungo i piani di strato e quelle rilevate perpendicolarmente a questi. La velocità delle onde compressionali, diversamente da quelle trasversali, è fortemente influenzata dalla presenza della falda acquifera e dal grado di saturazione.

Questo comporta che anche litotipi differenti possano avere uguali velocità delle onde sismiche compressionali (ad esempio roccia fortemente fratturata e materiale detritico saturo con velocità V_p dell'ordine di 1400-1700 m/sec), per cui non necessariamente l'interpretazione sismo-stratigrafica corrisponderà con la reale situazione geologico-stratigrafica.

Il metodo sismico a rifrazione è soggetto inoltre alle seguenti limitazioni:

- un livello potrà essere evidenziato soltanto se la velocità di trasmissione delle onde in esso risulterà superiore a quella dei livelli soprastanti (effetto della inversione di velocità);
- un livello di velocità intermedia compreso tra uno strato sovrastante a velocità minore ed uno sottostante a velocità sensibilmente maggiore può non risultare rilevabile perché mascherato dagli “arrivi” dello strato sottostante (effetto dell'orizzonte nascosto);
- un livello di spessore limitato rispetto al passo dei geofoni e alla sua profondità può non risultare rilevabile;
- aumentando la spaziatura tra i geofoni aumenta la profondità di investigazione ma può ovviamente ridursi la precisione della determinazione della profondità dei limiti di passaggio tra i diversi livelli individuati. In presenza di successioni di livelli con velocità (crescenti) di poco differenti tra loro, orizzonti a velocità intermedia con potenza fino anche a 1/3 del passo adottato possono non essere evidenziati.

Il limite tra due orizzonti può quindi in realtà passare “attraverso” un terzo intermedio non evidenziabile;

- analogamente, incrementi gradualmente di velocità con la profondità danno origine a dromocrone che consentono più schemi interpretativi.

Il possibile errore può essere contenuto potendo disporre di sondaggi di taratura e “cercando” sulle dromocrone delle basi sismiche i livelli che abbiano velocità il più possibile simili a quelle ottenute con le tarature.

3. Introduzione alla tomografia sismica a rifrazione

La tomografia sismica permette di costruire un'immagine della distribuzione in profondità della velocità delle onde sismiche e delle sue anomalie con un alto potere risolutivo. In particolare, l'indagine sismica a rifrazione è un'indagine sismica indiretta e attiva che utilizza le onde rifratte generate dai contrasti di velocità di propagazione delle onde sismiche per ricostruire le caratteristiche del sottosuolo. La velocità delle onde sismiche dipende dalla densità e dalle proprietà elastiche del materiale attraversato, ovvero da proprietà riconducibili alle caratteristiche litologiche del substrato indagato. La direzione di propagazione delle onde in profondità rispetta la legge di Snell e ad ogni interfaccia si originano fenomeni di rifrazione, riflessione e diffrazione. Nelle indagini a rifrazione, come dice il nome stesso, sono considerate solo le onde rifratte. La tomografia sismica a rifrazione consente di ottenere un'immagine della distribuzione di velocità nel sottosuolo mettendo in evidenza le variazioni continue di velocità piuttosto che un modello a strati tipico delle elaborazioni a rifrazione (Intercette, delaytime, plus minus, GRM). Questa procedura consente quindi di ottenere un modello, con variazioni di velocità continue e non necessariamente vincolato alla presenza di rifrattori

Lo svolgimento dell'indagine sismica a rifrazione consiste nel generare un'onda sismica di compressione (energizzazione) e registrarne l'arrivo ai geofoni disposti in linea ad intervalli noti. L'interpretazione delle misure registrate si basa sull'analisi del tempo impiegato dall'onda generata con le energizzazioni a raggiungere ciascun geofono. Per poter ricostruire la variazione di velocità delle onde di compressione nel sottosuolo è necessario eseguire più energizzazioni in posizioni differenti.

Le misure effettuate con la tecnica a rifrazione possono essere elaborate con la procedura tomografica al fine di evidenziare in dettaglio le variazioni locali di velocità.

Per l'elaborazione tomografica è stato usato il software "smatTomo" (<https://www.smarttomo.com/wp/it/home-2/>) licenza n. 1916.

La tecnica tomografica prevede la creazione di un modello sintetico iniziale del sottosuolo e la sua perturbazione alla ricerca del minimo scarto tra le misure effettuate sul terreno e le misure "virtuali" registrate sul modello sintetico attraverso una procedura iterativa che alterna le due seguenti fasi:

- 1) Nella fase "diretta" vengono calcolati sul modello sintetico i tempi di arrivo dell'impulso sismico (smartTomo è basato sul lavoro di Moser, T. J. "Shortest path calculation of seismic rays." Geophysics 56.1 (1991): 59-67). Il modello di velocità iniziale è suddiviso in una griglia le cui celle hanno assegnato un valore di velocità iniziale. Sui lati della cella sono presenti più nodi (il numero è scelto dall'utente) che costituiscono i nodi della rete di ipotetici raggi sismici che connettono tutte le sorgenti e tutti i ricevitori che sono anche essi dei nodi. Ogni nodo è connesso con i nodi delle celle adiacenti. Aumentando il numero di nodi aumenta il dettaglio e la precisione nel percorso dei raggi sismici ma aumenta anche l'uso di memoria da parte del dispositivo di elaborazione.

Il percorso delle onde rifratte corrisponde al percorso che impiega il minor tempo a percorrere il tragitto tra la sorgente ed il ricevitore.

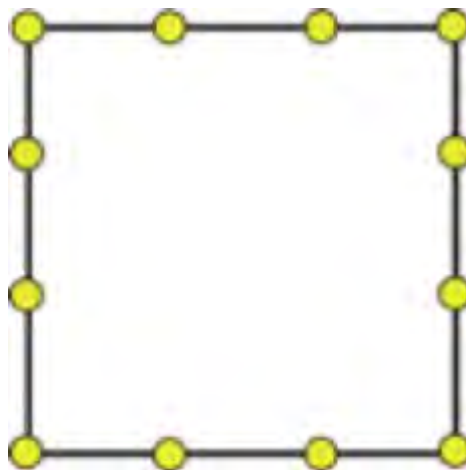


Fig. 2a - Esempio di cella con 4 nodi sui lati. I nodi vengono utilizzati per discretizzare i raggi sismici

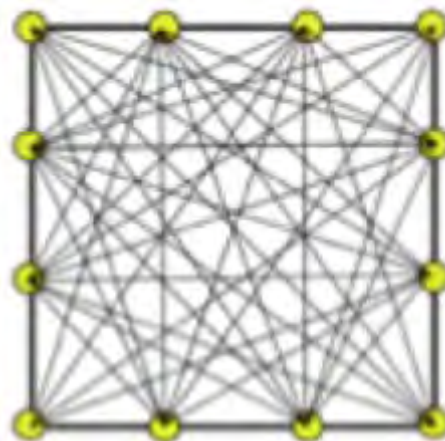


Fig.2b - Cella con esplicitati tutti i raggi possibili usando 4 nodi. Aumentando il numero di nodi migliora l'approssimazione del percorso dei raggi sismici

- 2) Nella fase “*inversa*” i tempi sintetici calcolati nel passo “diretto” vengono confrontati con i tempi misurati sui sismogrammi; le differenze tra i tempi sono usate per aggiornare il modello sintetico (smartTomo impiega un algoritmo riconducibile alla famiglia delle “Simultaneous Iterative Reconstruction Technique”). Nell'applicazione di questo metodo la velocità viene sostituita dal suo inverso, la lentezza. Ad esempio, considerando un generico raggio sismico j tra la sorgente ed il ricevitore la lentezza media può essere espressa come:

$$S_{ij} = t_{0j} / l_j \quad (1)$$

dove t_{0j} rappresenta il tempo misurato tra la sorgente ed il ricevitore e l_j rappresenta la lunghezza del raggio sismico j -esimo. Pertanto, conoscendo i tempi di percorso misurato t_m e il tempo di percorso calcolato t_c per il raggio j -esimo si può calcolare il residuo del tempo di percorso:

$$\Delta t_j = t_{mj} / t_{cj} \quad (2)$$

Il residuo dei tempi di percorso viene proiettato su ciascuna cella k su cui si calcola anche il fattore di correzione della lentezza:

$$\Delta S_k = \sum \Delta t_{jk} / \sum \Delta l_{jk} \quad (3)$$

L'indice i rappresenta ciascun raggio sismico incidente sulla cella k -esima. Il fattore di correzione della lentezza verrà utilizzato per aggiornare il modello di velocità alla fine di ogni iterazione del ciclo di risoluzione. Questa procedura consente di ottenere un modello, con variazioni di velocità continue e non necessariamente vincolato alla presenza di rifrattori.

Ad ogni ciclo di aggiornamento segue una fase di smoothing del risultato per rendere più omogeneo il modello mediante operazioni di distribuzione della velocità alle celle adiacenti a quelle attraversate dai raggi sismici che non verrebbero aggiornate, garantendo maggiore stabilità alle procedure di calcolo e un risultato interpretabile più facilmente.

Il funzionamento della procedura è illustrato nella Figura 2 tratta da Reinhard Kirsch, “*Groundwater Geophysics – A Tool for Hydrogeology*” Springer 2006.

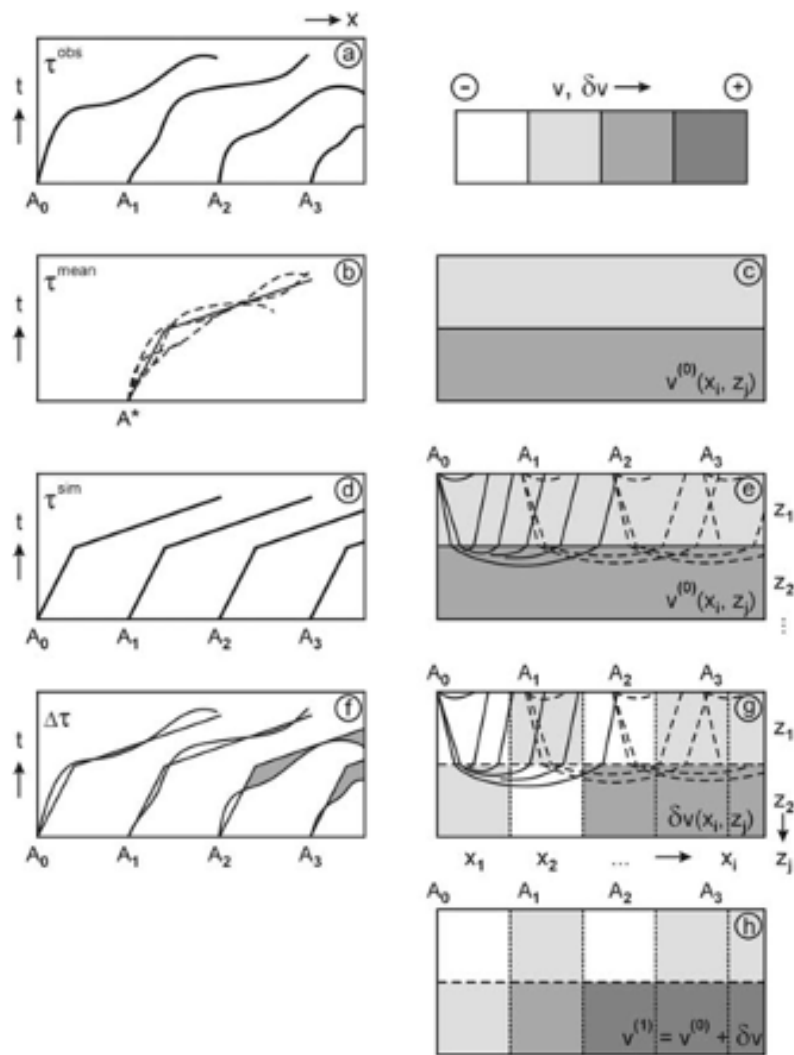


Fig. 3 - Immagine che illustra il processo di ottimizzazione del risultato da parte della tomografia sismica.
 (a) Le dromocrone misurate sulle tracce registrate sul terreno sono utilizzate per costruire il modello iniziale (b) e (c).
 (d) Utilizzando il modello iniziale (e) vengono calcolate le dromocrone sintetiche.
 (f) Vengono calcolate le differenze tra le dromocrone misurate e simulate (equazione 2) e vengono calcolati gli aggiornamenti del modello di velocità (g) (equazione 3)
 (h) Il modello di velocità aggiornato può essere utilizzato come un nuovo modello iniziale in (d) e (e) fino a quando un determinato criterio di stop è stato raggiunto.

4. Caratteristiche della strumentazione

Il sistema di acquisizione usato nella presente campagna d'indagine è composto da un sistema modulare della Ambrogeo così configurato:

- sismografo: Echo 24/2002 Seismic UNIT

Number of channels: 24

Sampler interval: 0,296 msec

A/D Conversion: 16 bit

Amplifiers

Input impedance: 1 KOhm

Gain: 10 dB - 100 dB (step 1 dB)

Saturation tension: +/- 2,3 V

Saturation level: 100 dB

Distorsion: 0,01%

Sampler: 25 msec (191 points)

50 msec (383 points)

100 msec (756 points)

200 msec (1530 points)

400 msec (3060 points)

800 msec (6121 points)

Sampling: 130 micro/sec

Record length: 25-50-10-20-400-800 millisec

Filter low pass: from 50 to 950 Hz, step1 Hz

Digital Filter (Fir) low pass: 1000-900-800-700-600-500-400-300-200-100-50 Hz

Digital Filter (Fir) high pass: 0-25-50-75-100-125-150-175-200-225-250 Hz

Frequency response: 7-950 Hz, filter at 950 Hz

Dynamic range: 93 dB

Noise: 0,66 uV rms, gain = 55 dB

Crosstalk: 52 dB, gain = 55 dB

Power: 12 V;

- software di acquisizione dati: Ambrogeo ECHO 12/24 vers. 7.00;
- salvataggio dati in formato SEG-Y;
- 24 geofoni verticali con frequenza propria di 4,5 Hz;
- collegamenti con 2 cavi sismici a 12 takes out spazati a 5 m con connettori “split”, montati su rullo avvolgicavo;
- sistema di starter (trigger) mediante sensore accoppiato alla sorgente di energia, cavo trigger da 200 m montato su rullo avvolgicavo;
- energizzazione mediante mazza da 8 Kg su piastra in policarbonato.

5. Geometria della linea eseguita

LINEA SISMICA ST1 onde P

24 Geofoni – Equidistanza 1 m – Lunghezza 23 m

	Shot 0	Shot 1	Shot 2	Shot 3	Shot 4	Shot 5	Shot 6	Shot 7	Shot 8
X (progressiva in m)	-4	-0,5	3,5	7,5	11,5	15,5	19,5	23,5	27
Z (quota relativa in m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
file	shotA .SGY	shot1. SGY	shot2. SGY	shot3 .SGY	shot4. SGY	shot5. SGY	shot6 .SGY	shot7. SGY	shotB. SGY

6. Procedure di campagna

All'equidistanza stabilita, sono stati posizionati 24 geofoni lungo l'allineamento di interesse e collegati con i cavi sismici collegati a loro volta al sismografo. L'energizzazione del terreno per generare onde elastiche di compressione è stata effettuata mediante massa battente da 8 Kg: l'impatto rende operativo, tramite uno starter reso solidale con la fonte di energizzazione (*trigger*), il sistema di acquisizione dati, permettendo così la registrazione ai geofoni della forma d'onda rappresentativa della velocità di spostamento del suolo. Il tempo di acquisizione è stato di 400 msec.

Al fine di ottenere una migliore risoluzione della sismo-stratigrafia, i punti di energizzazione, detti punti di scoppio (*shot points*), vengono disposti simmetricamente rispetto al profilo: ai suoi estremi (*end*) ed a distanze variabili entro il profilo stesso (punti di scoppio intermedi e centrali).

La profondità di investigazione è, in linea teorica direttamente correlata alla lunghezza del profilo, alla distanza degli offset e soprattutto al contrasto di velocità dei mezzi attraversati.

I tempi di arrivo delle onde sismiche nel terreno sono funzione della distanza tra i geofoni, delle caratteristiche meccaniche dei litotipi attraversati e della loro profondità.

7. Risultati dell'indagine

Le misure effettuate con la metodologia sismica a rifrazione sono state dunque elaborate con la procedura tomografica al fine di evidenziare in dettaglio le variazioni locali di velocità nell'area in esame.

Obiettivo dell'indagine è quello di definire l'andamento delle velocità nell'area oggetto d'intervento ed evidenziare o meno delle significative variazioni locali di velocità che possano ricollegarsi ad eventuali geometrie sepolte.

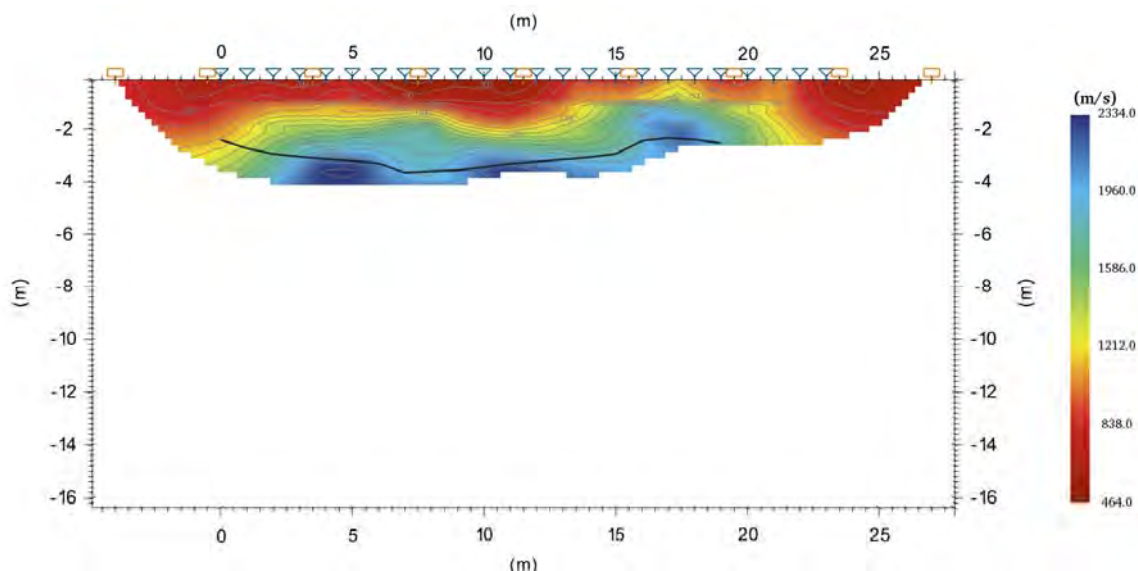
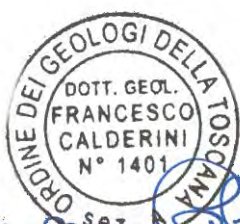


Fig. 4 – Sezione della tomografia sismica in onde P (in nero il rifrattore principale, non in scala).

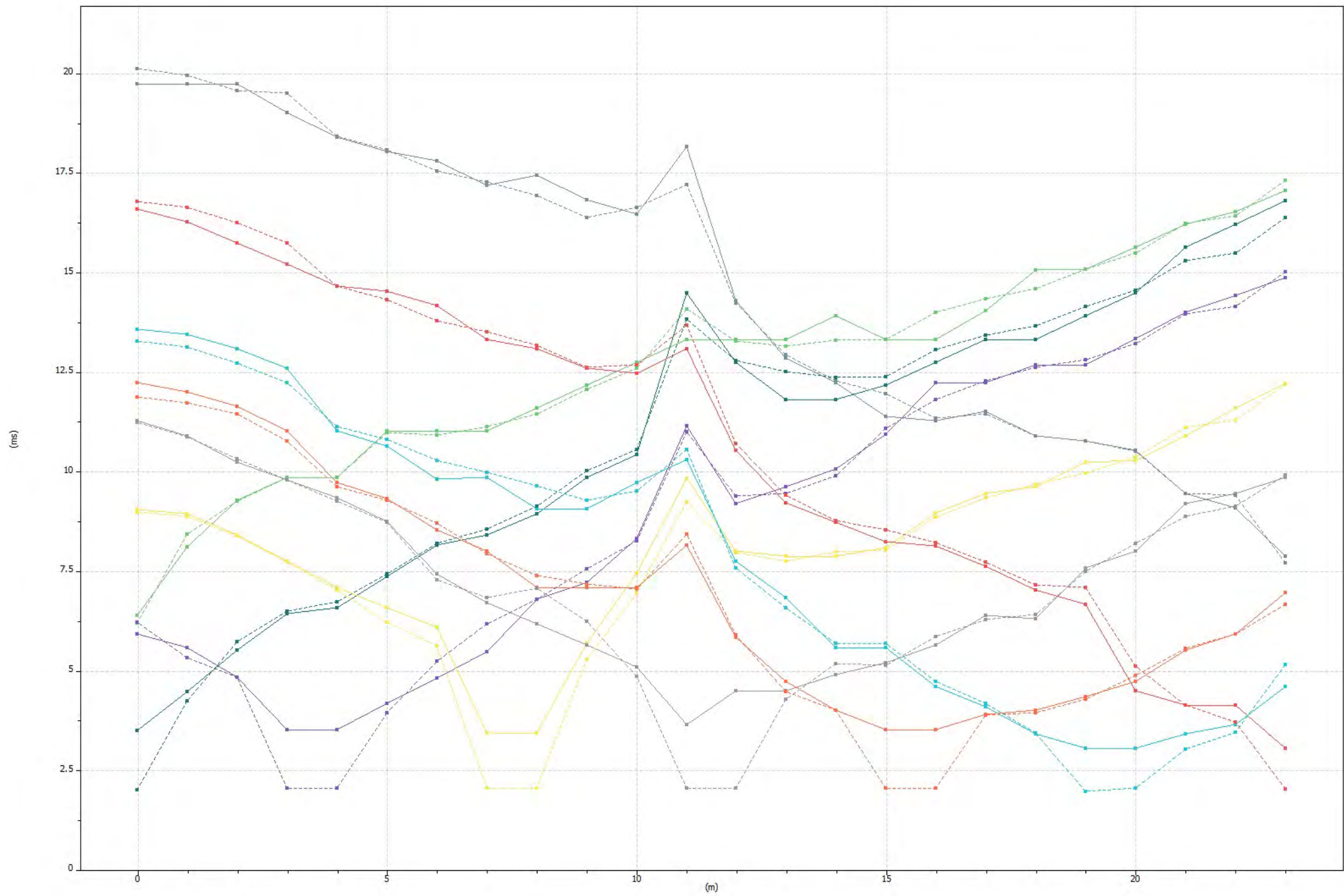
L'indagine, grazie all'elaborazione tomografica, evidenzia la presenza nei primi metri di sottosuolo di una morfologia pseudoparallela al profilo del terreno. Nel dettaglio, intorno a 1 m di profondità è possibile osservare una litologia satura planare riconducibile alla tavola d'acqua. Il substrato granitico si attesta a profondità variabili tra 2,5 e 3,5 m dal p.c., con una tendenza alla risalita intorno alle progressive 15-20 m e un leggero accenno di morfologia sepolta concava a circa metà della linea sismica, probabilmente riconducibile ad un piccolo paleoalveo sepolto.

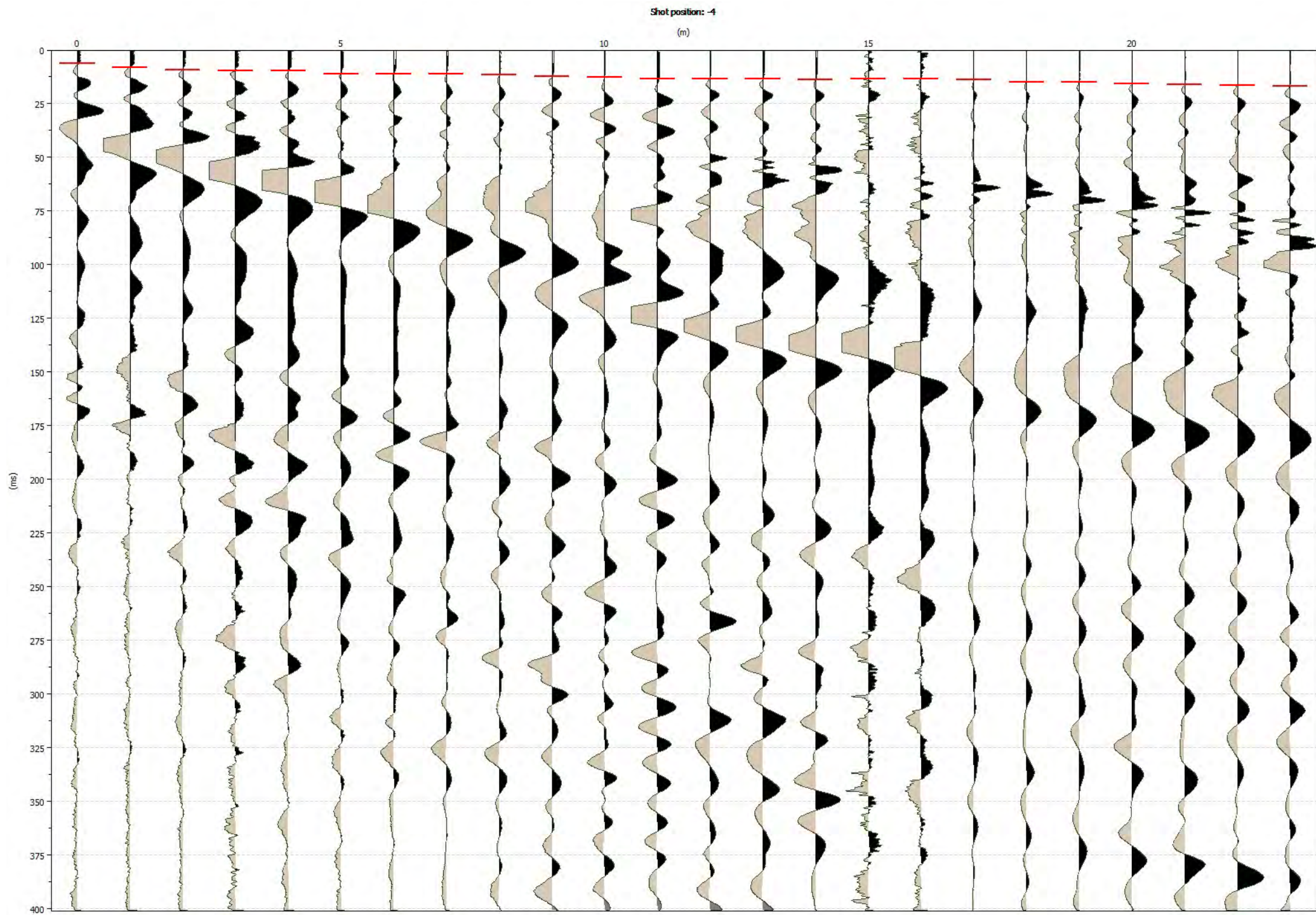
In allegato sono riportati gli elaborati dell'indagine

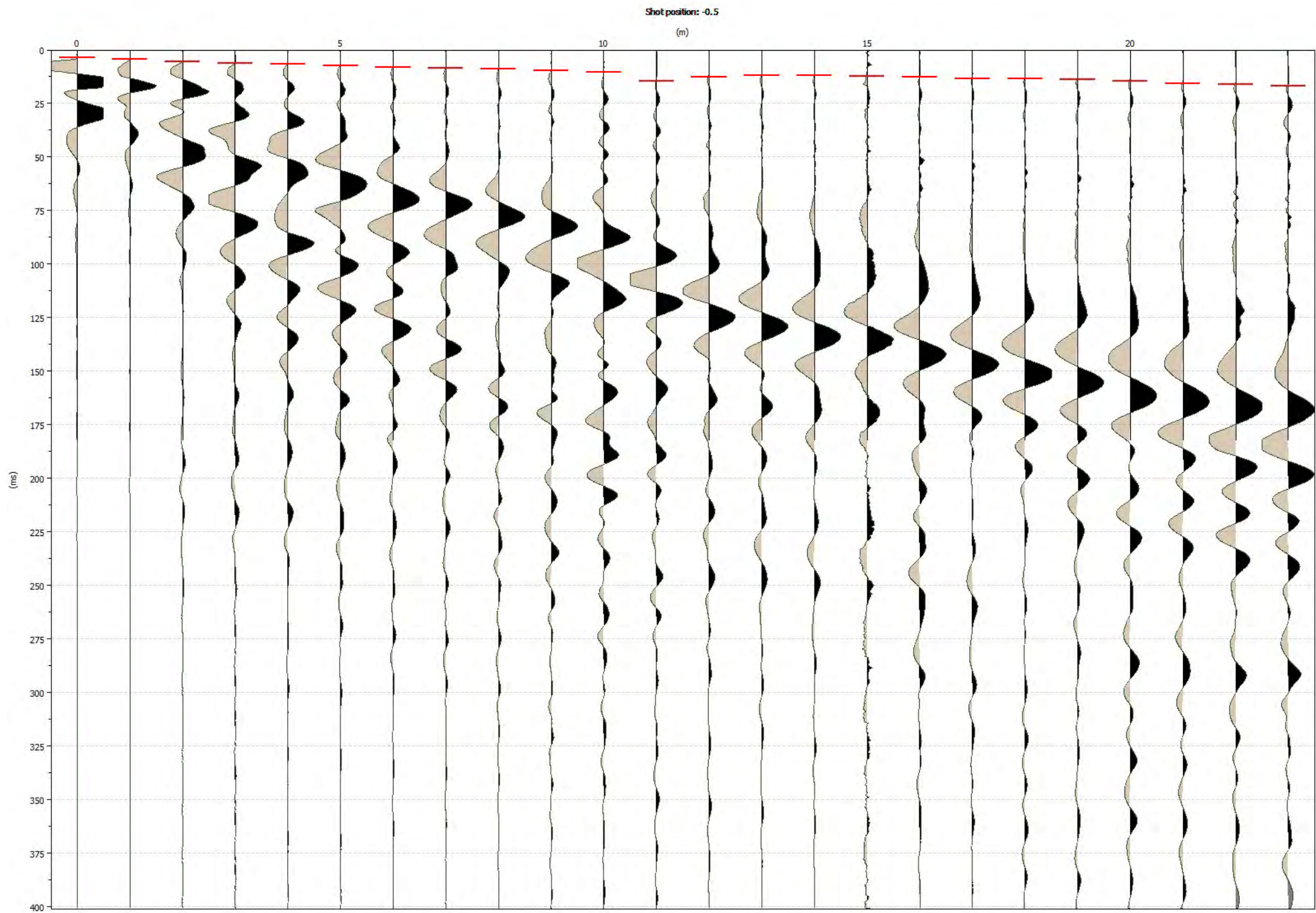
Castellina Marittima, novembre 2024

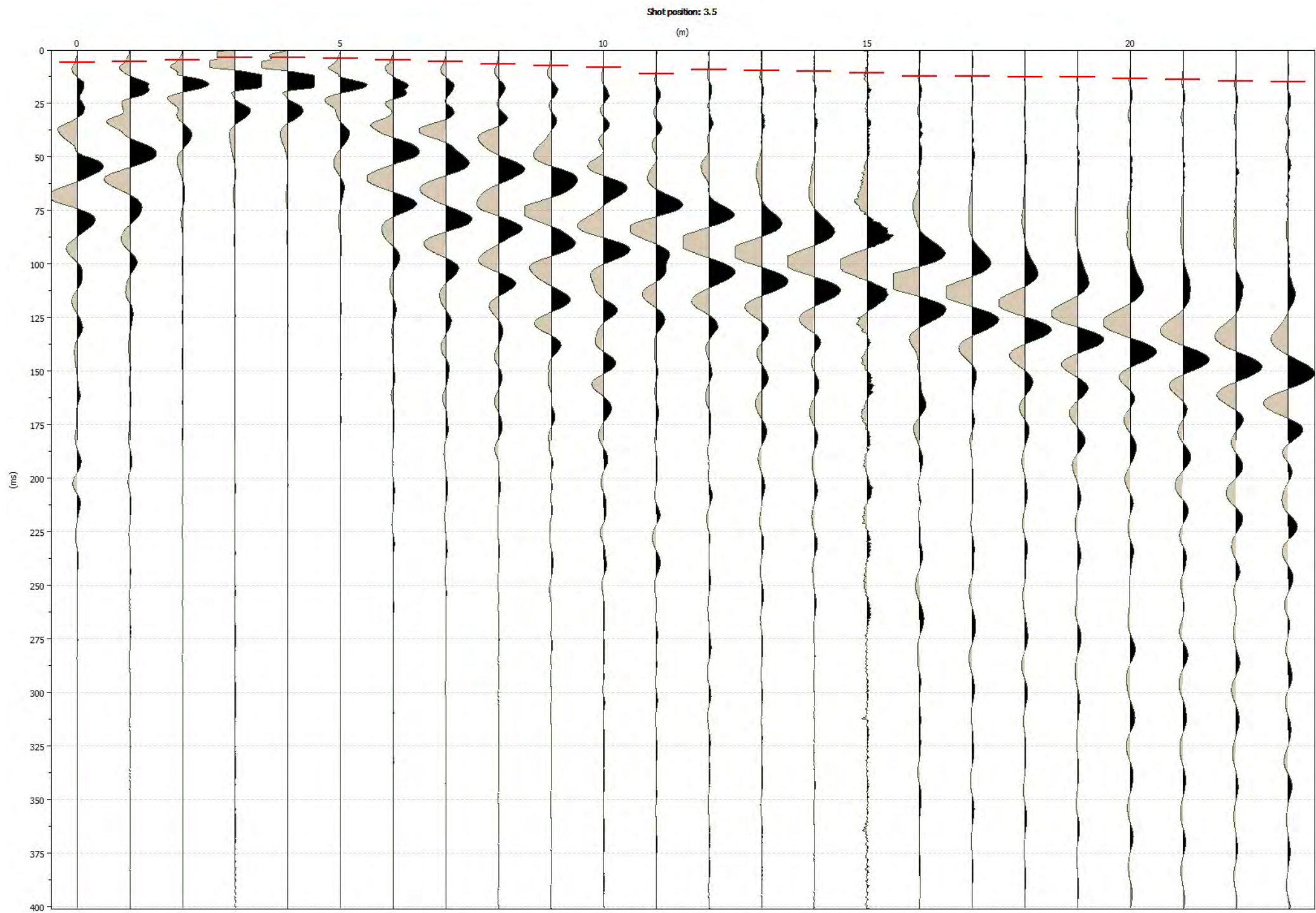


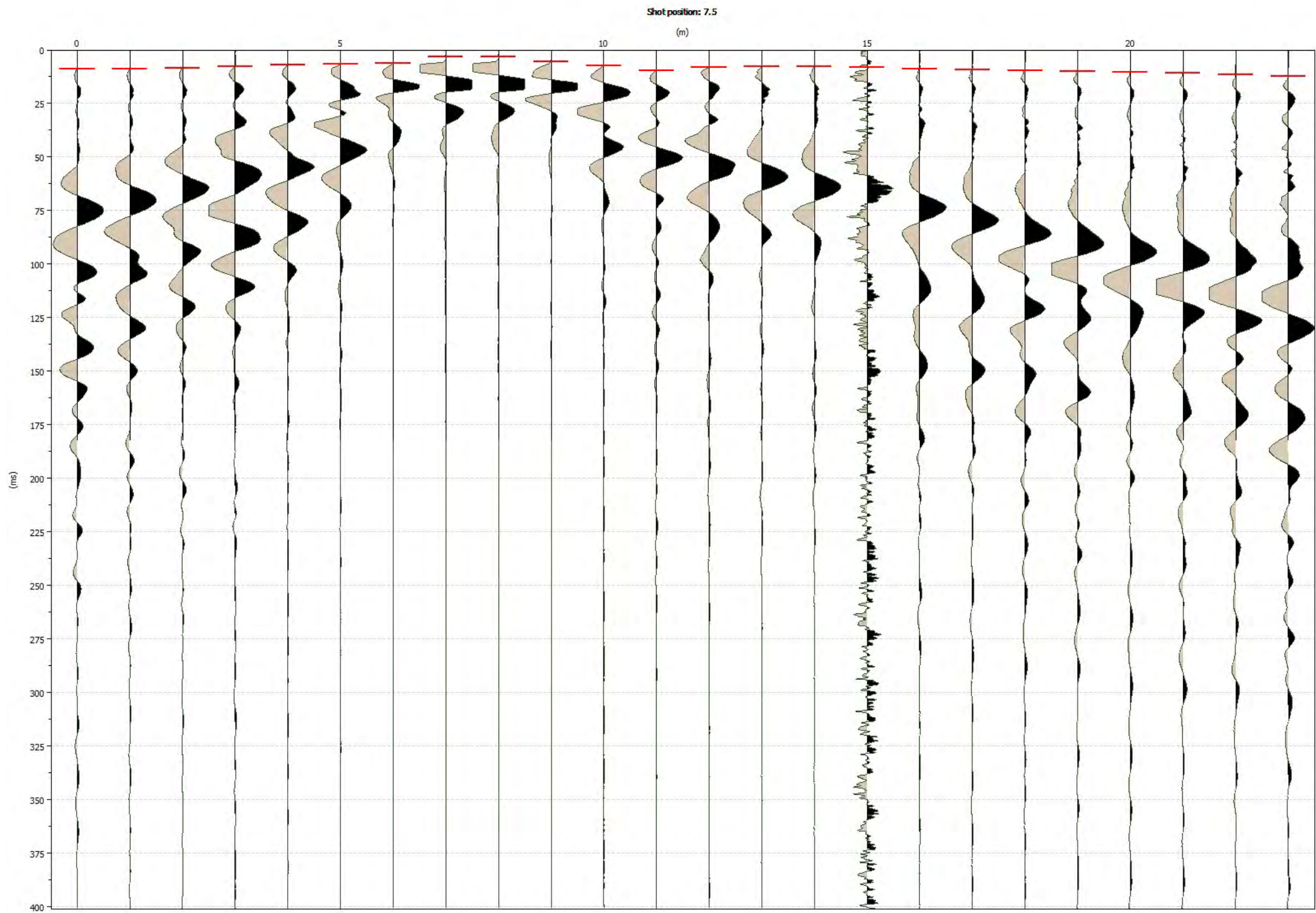
dott. geol. Francesco Calderini

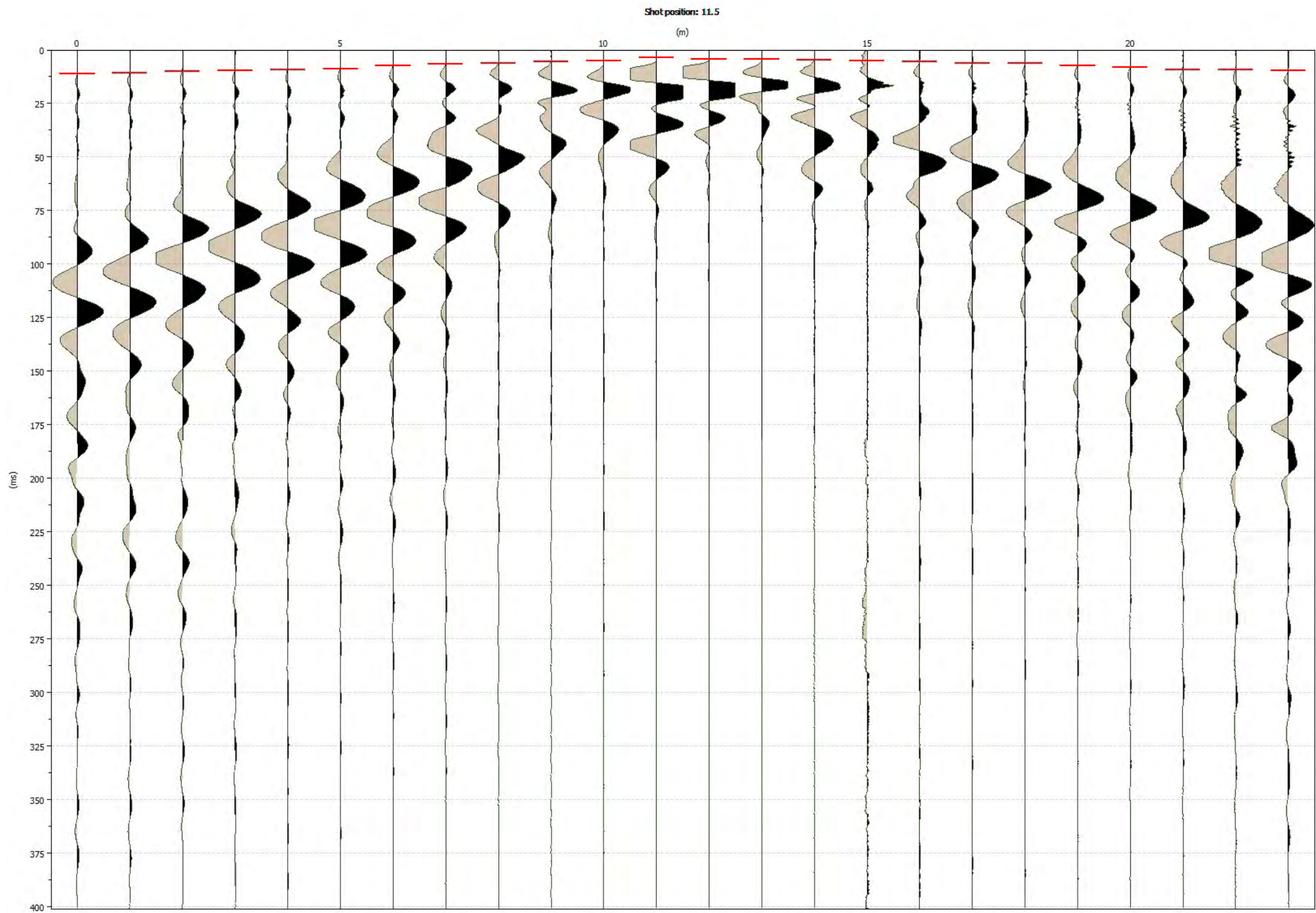


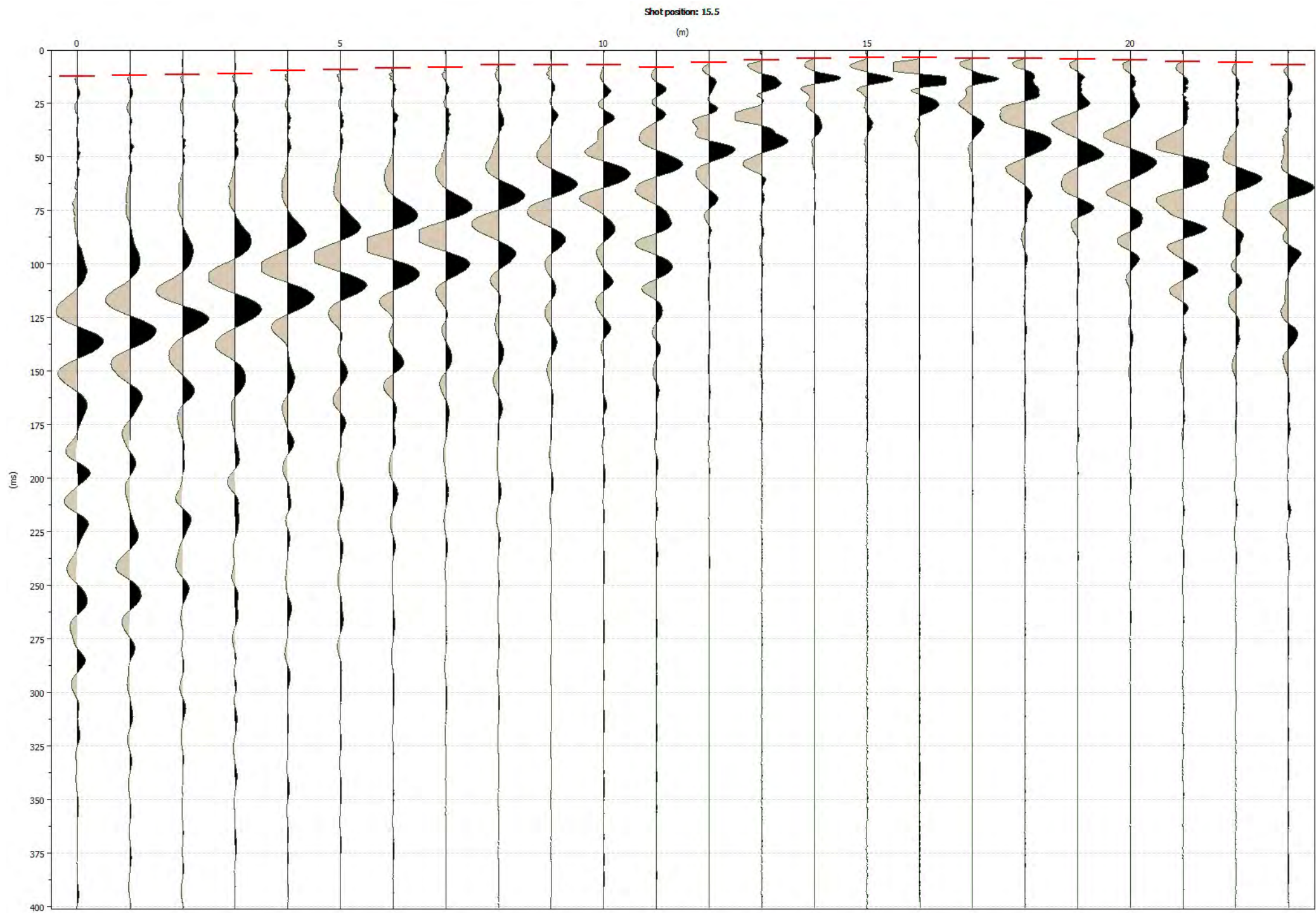


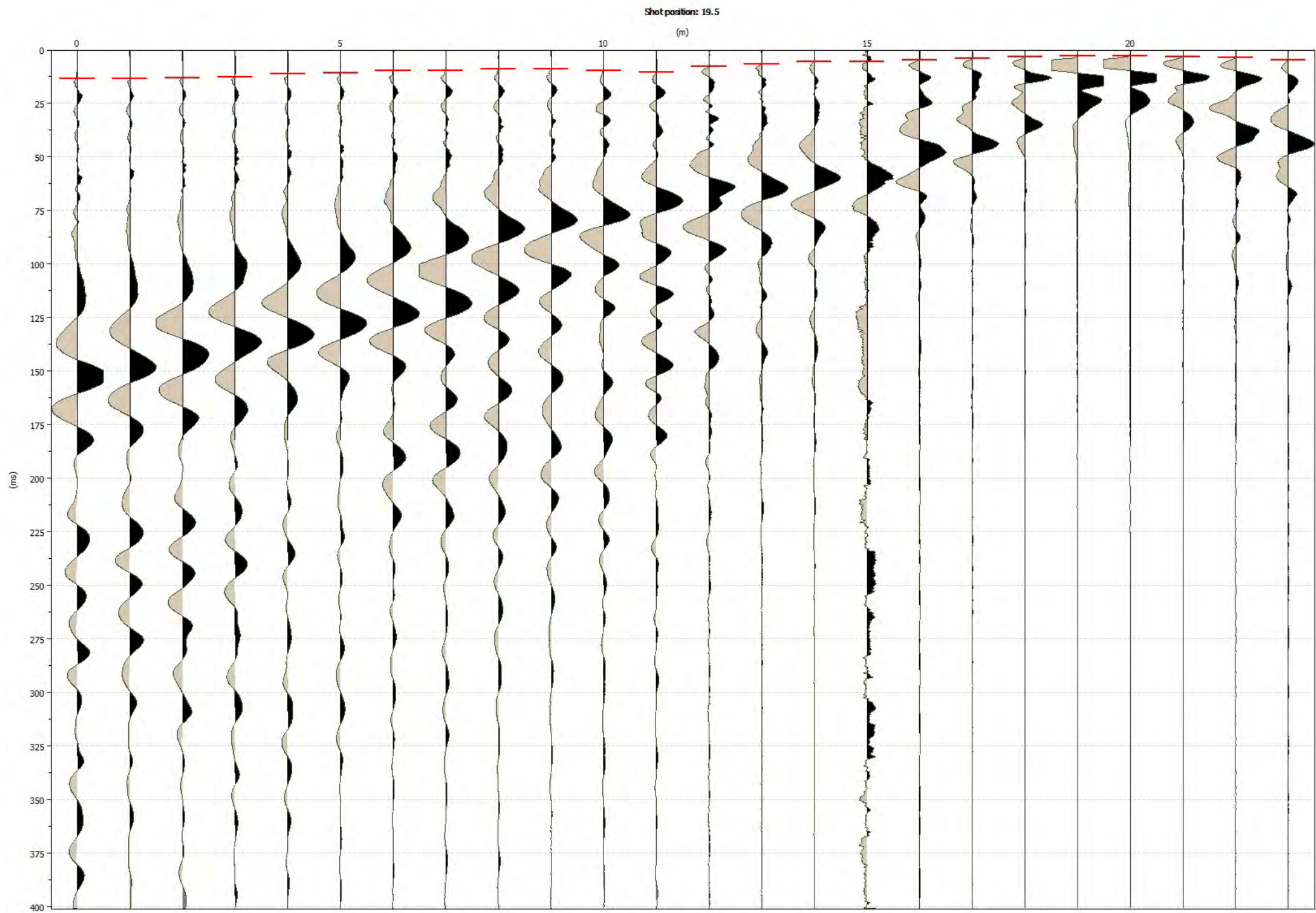


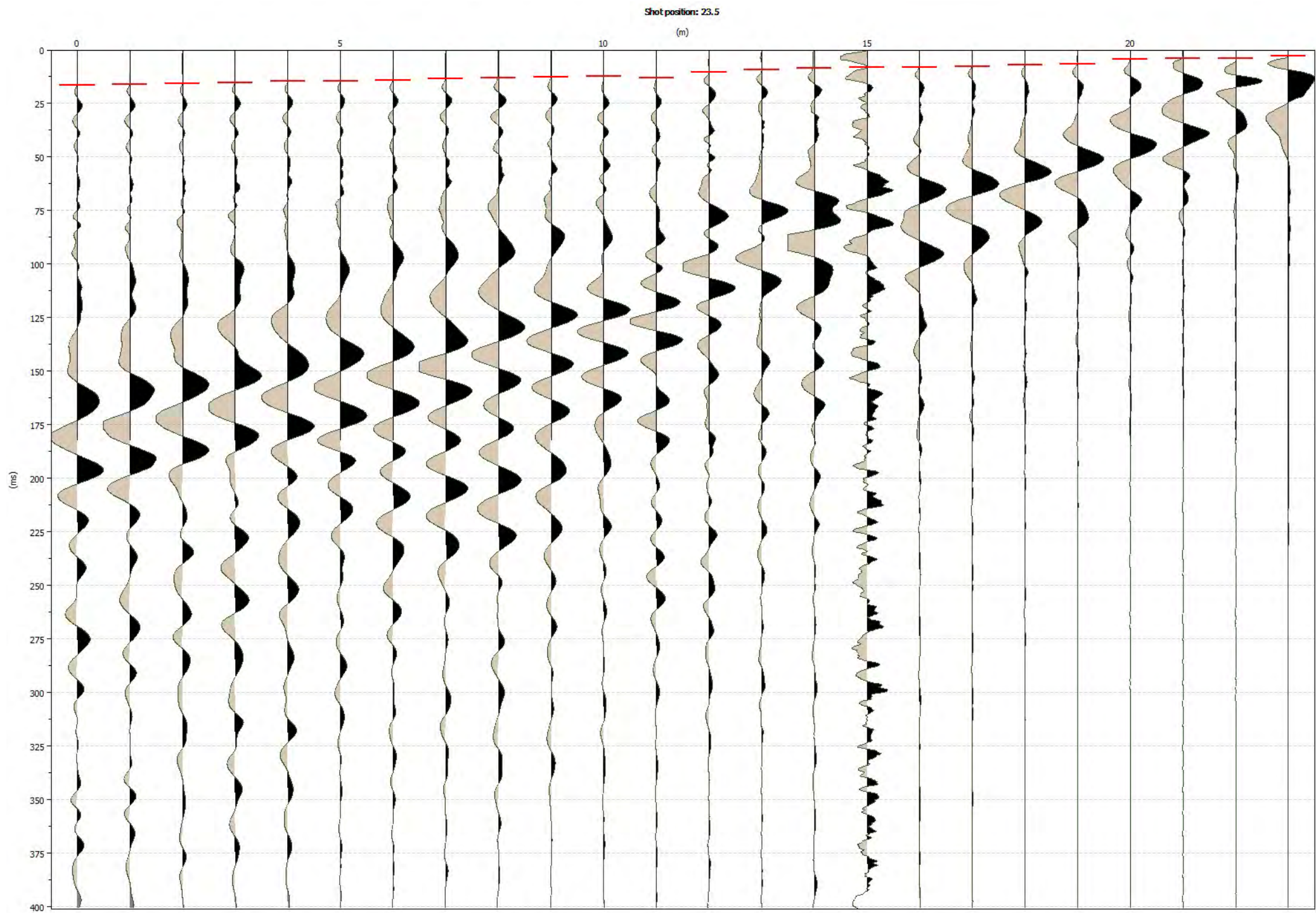


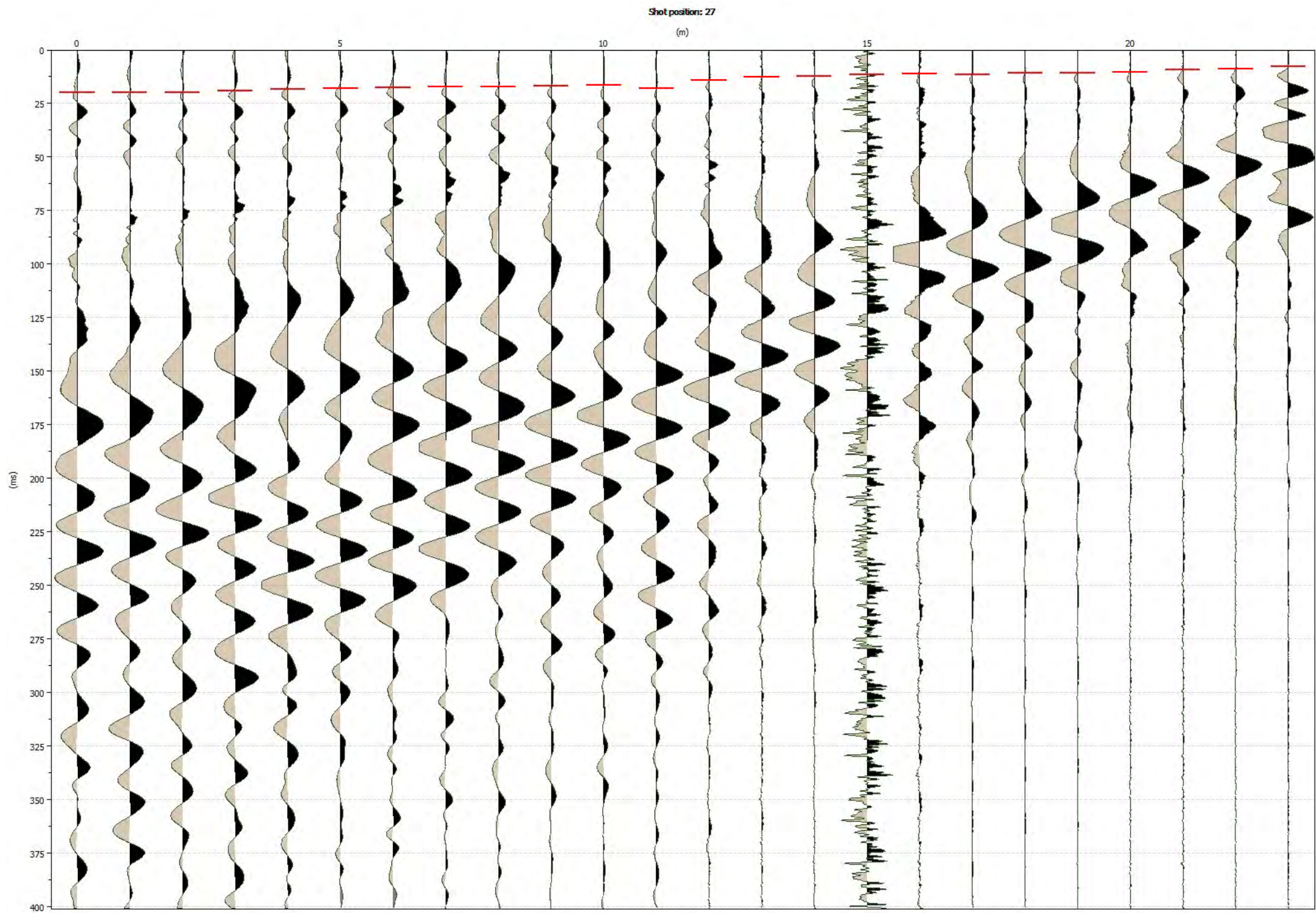




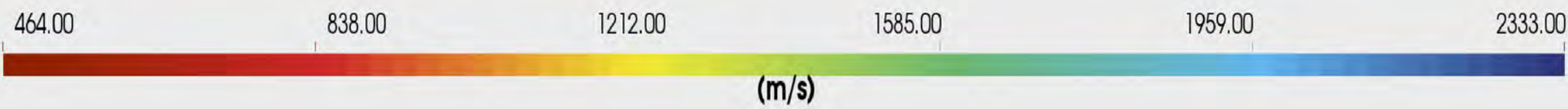
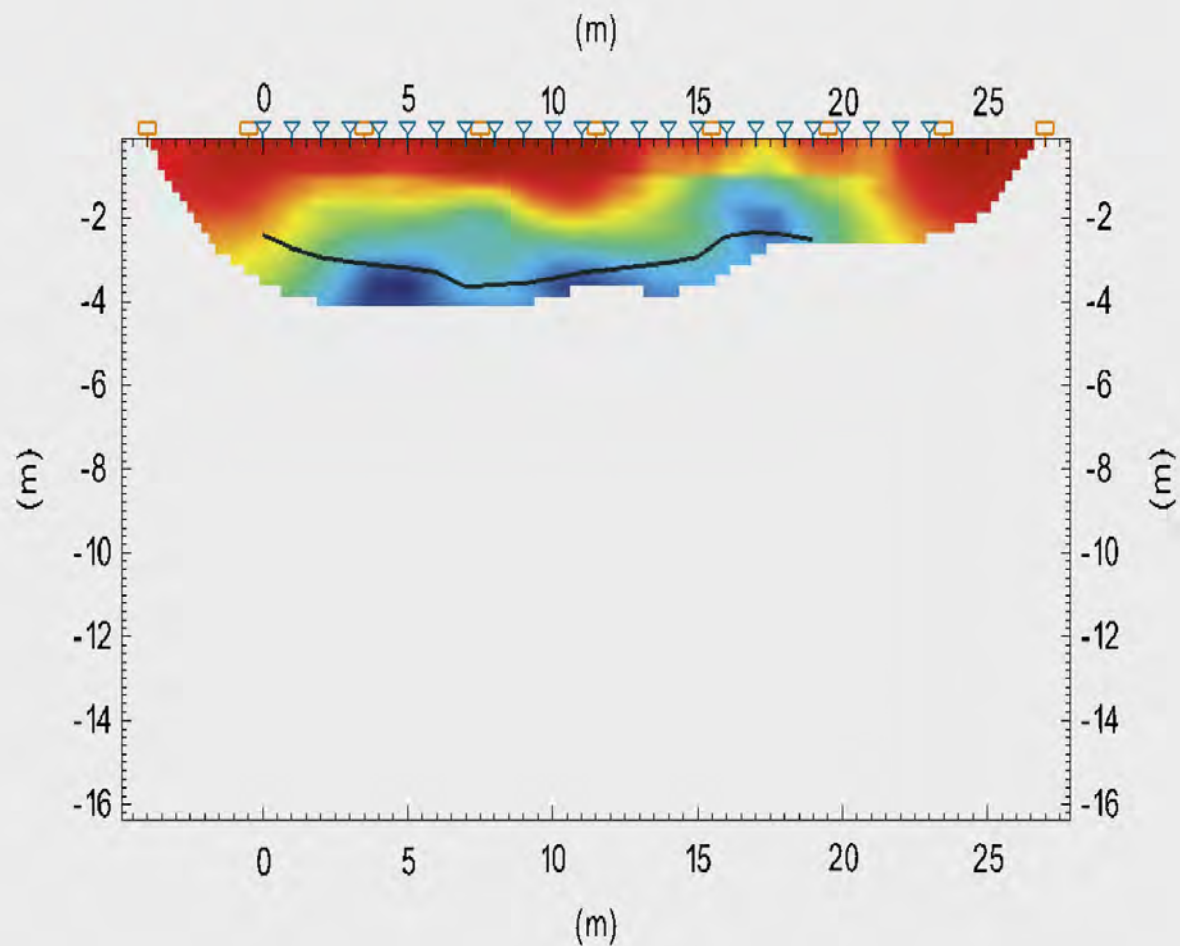




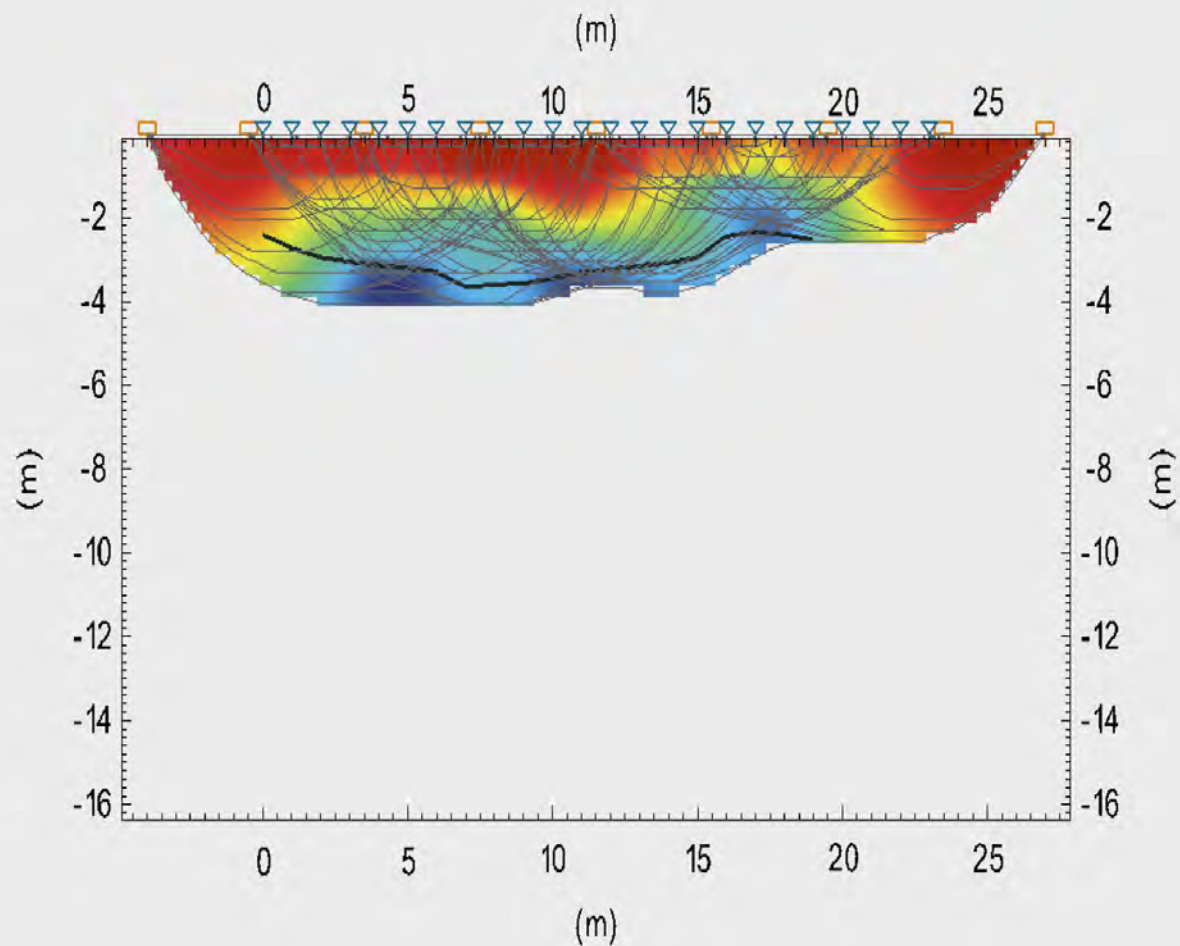




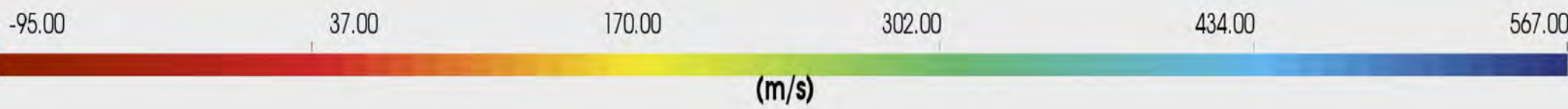
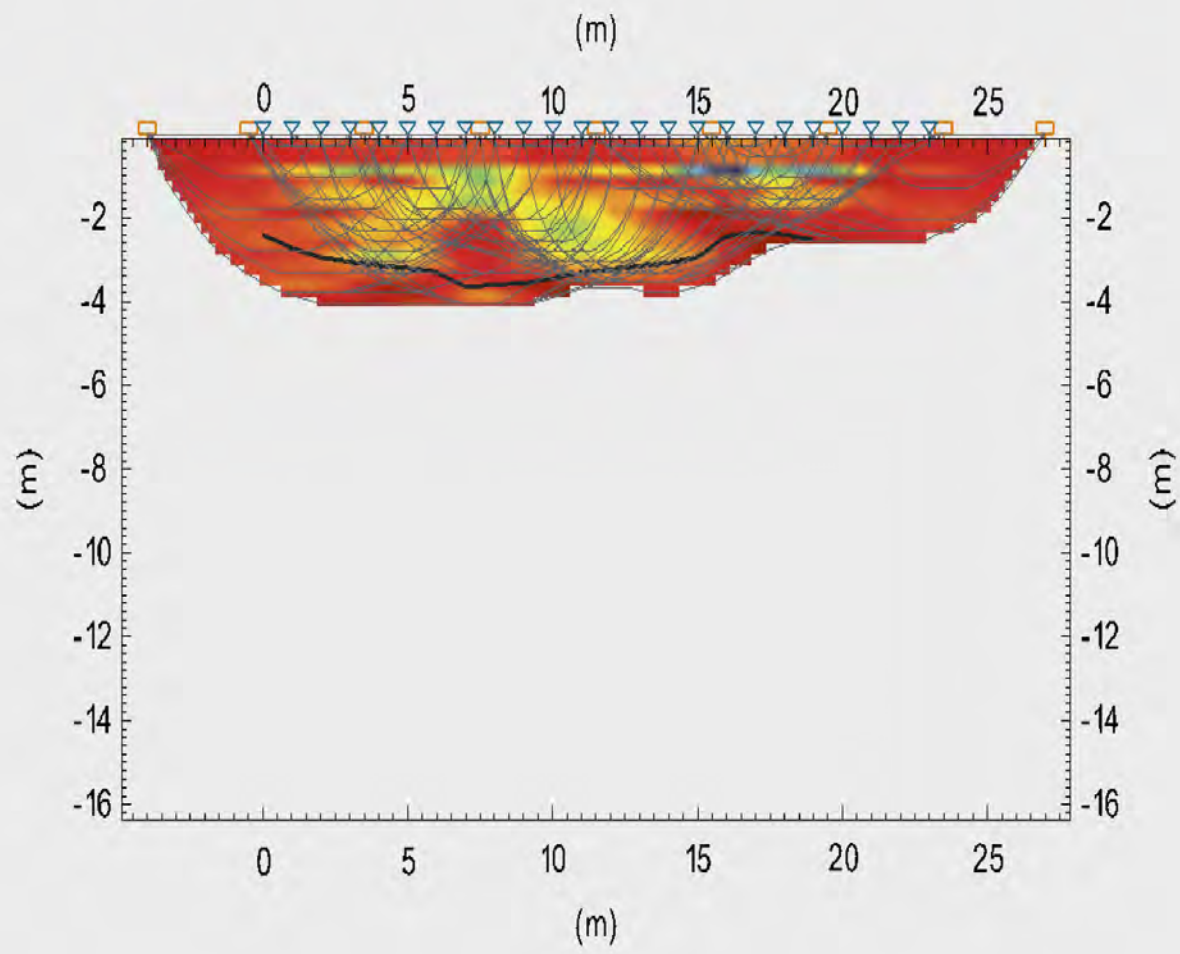
Tomographic Profile - Velocity



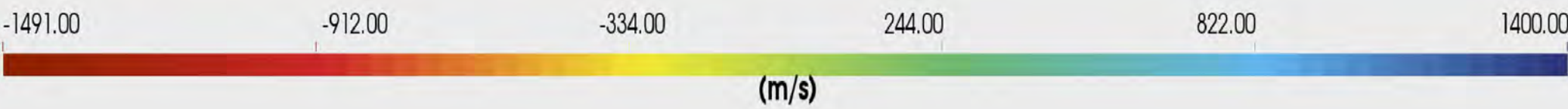
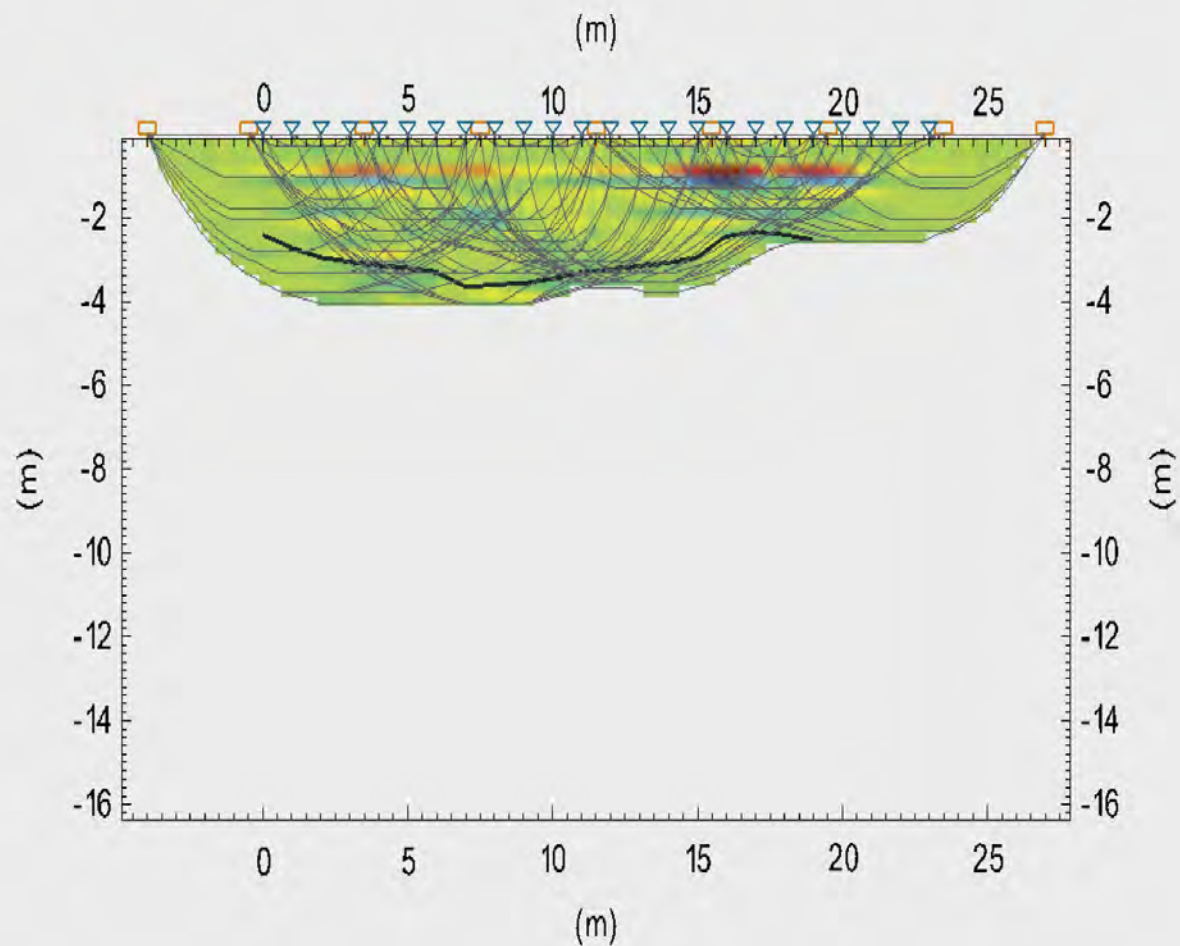
Tomographic Profile - Velocity with Rays



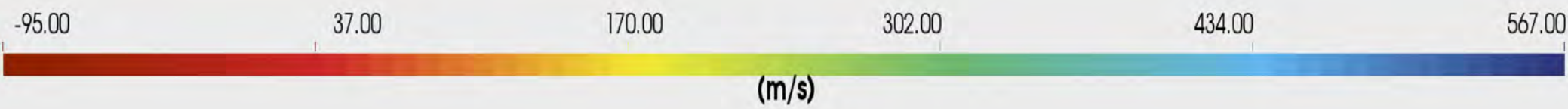
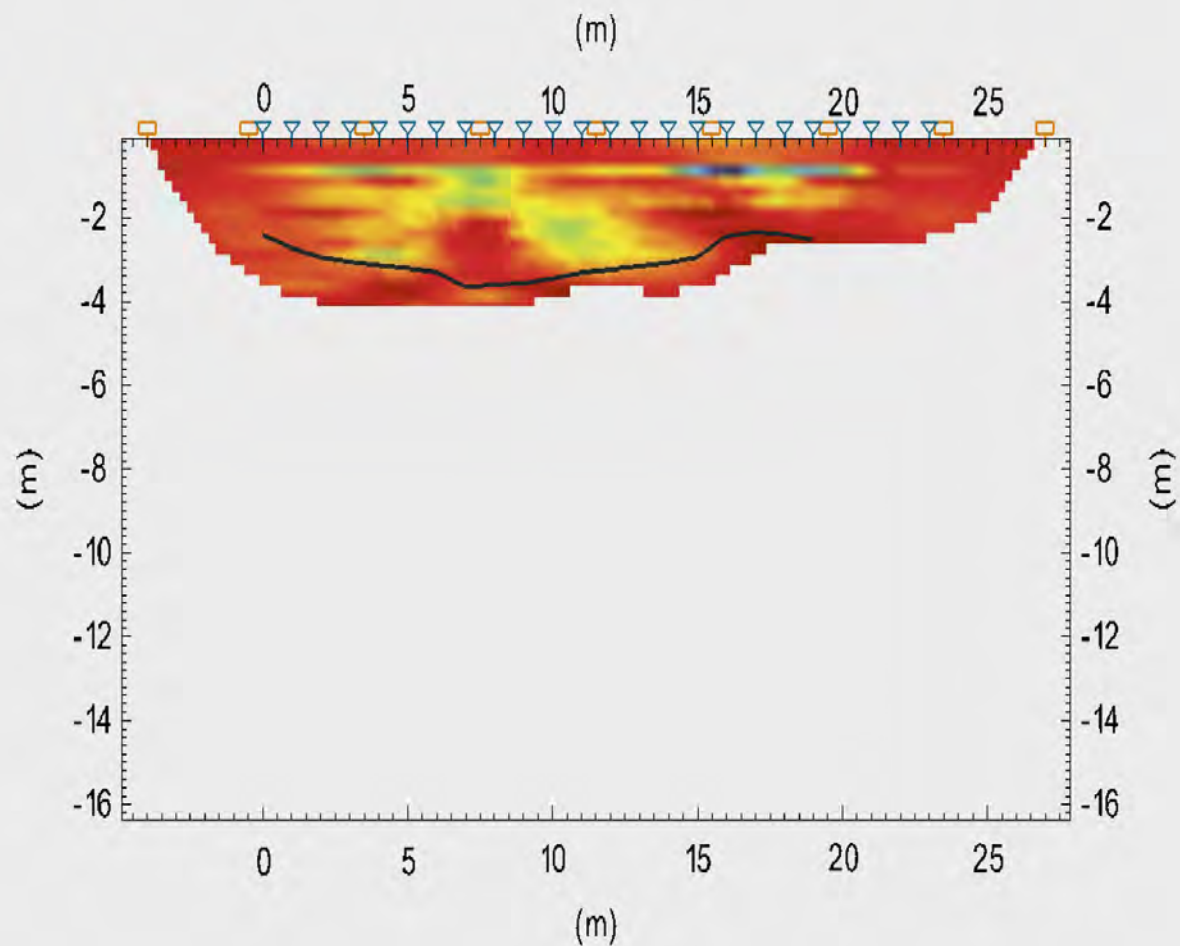
Tomographic Profile - Vertical Gradient with Rays



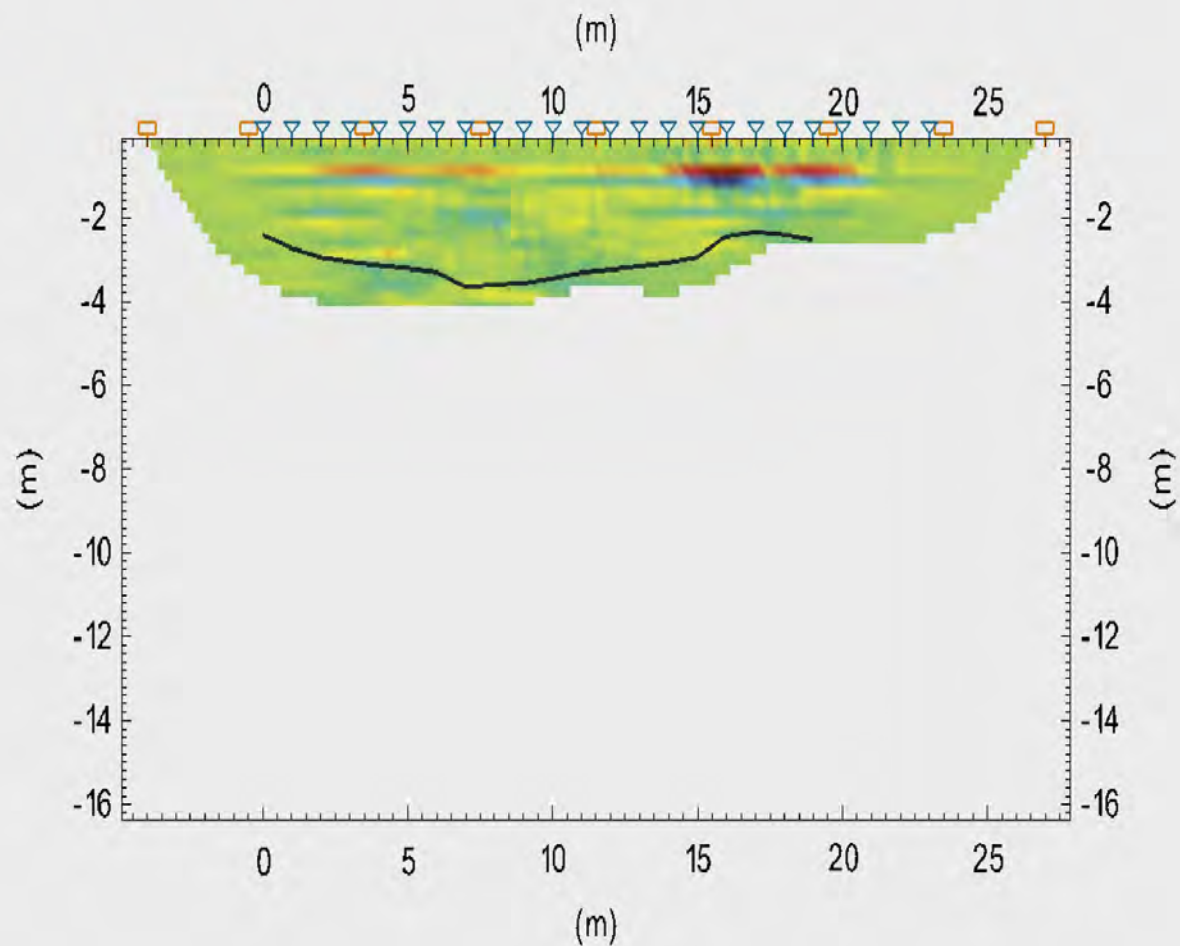
Tomographic Profile - Laplacian Gradient with Rays



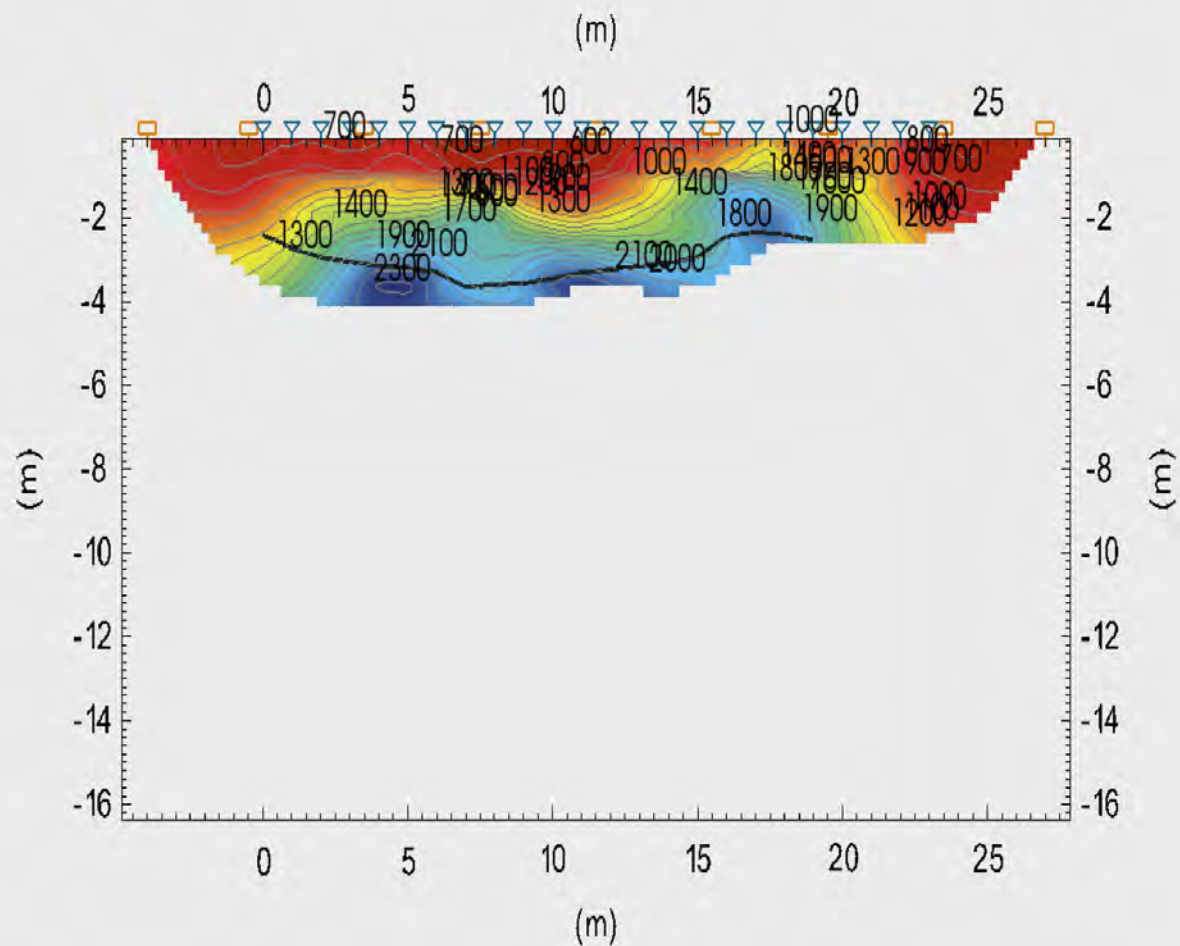
Tomographic Profile - Vertical Gradient



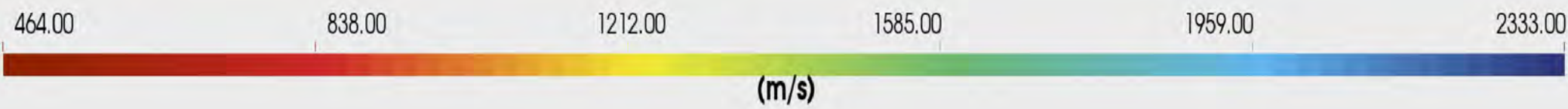
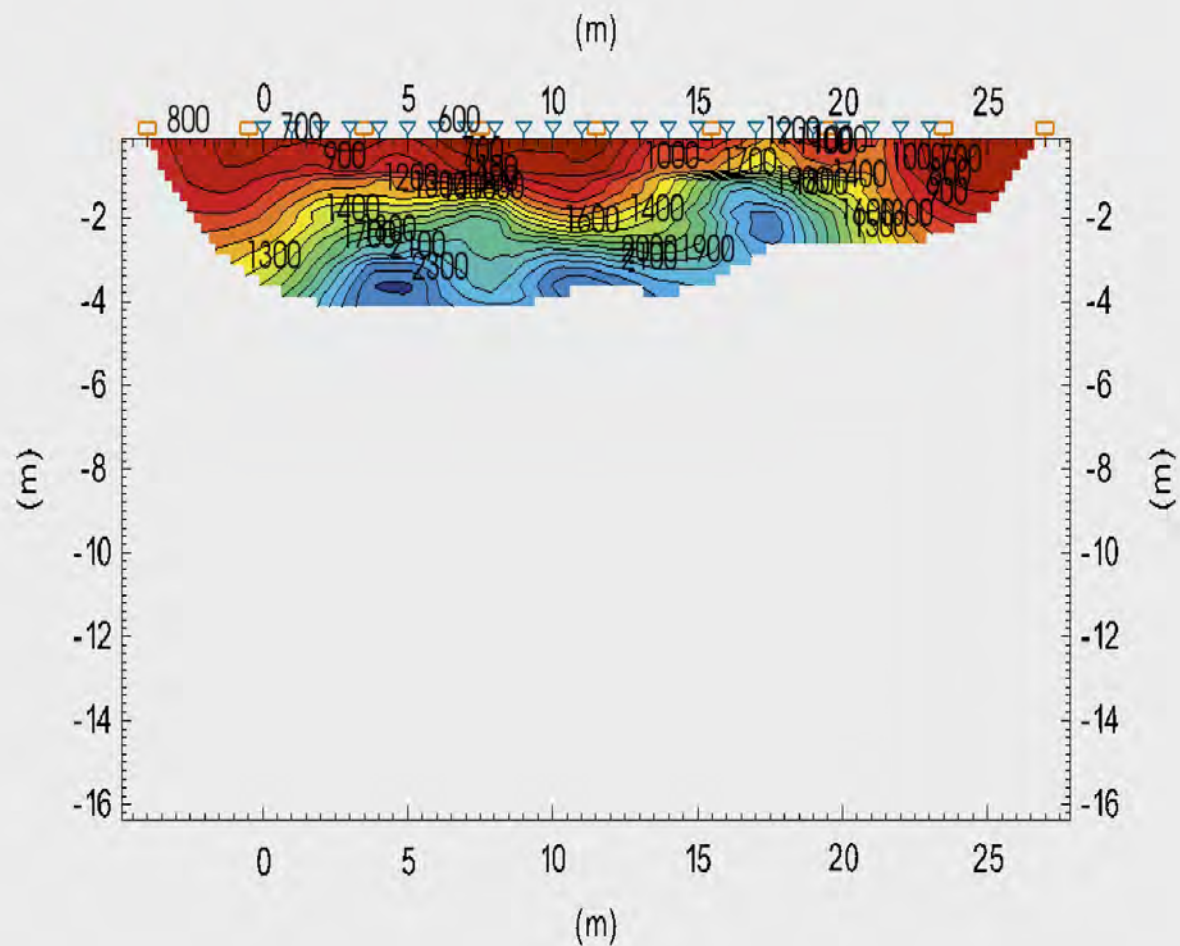
Tomographic Profile - Laplacian Gradient



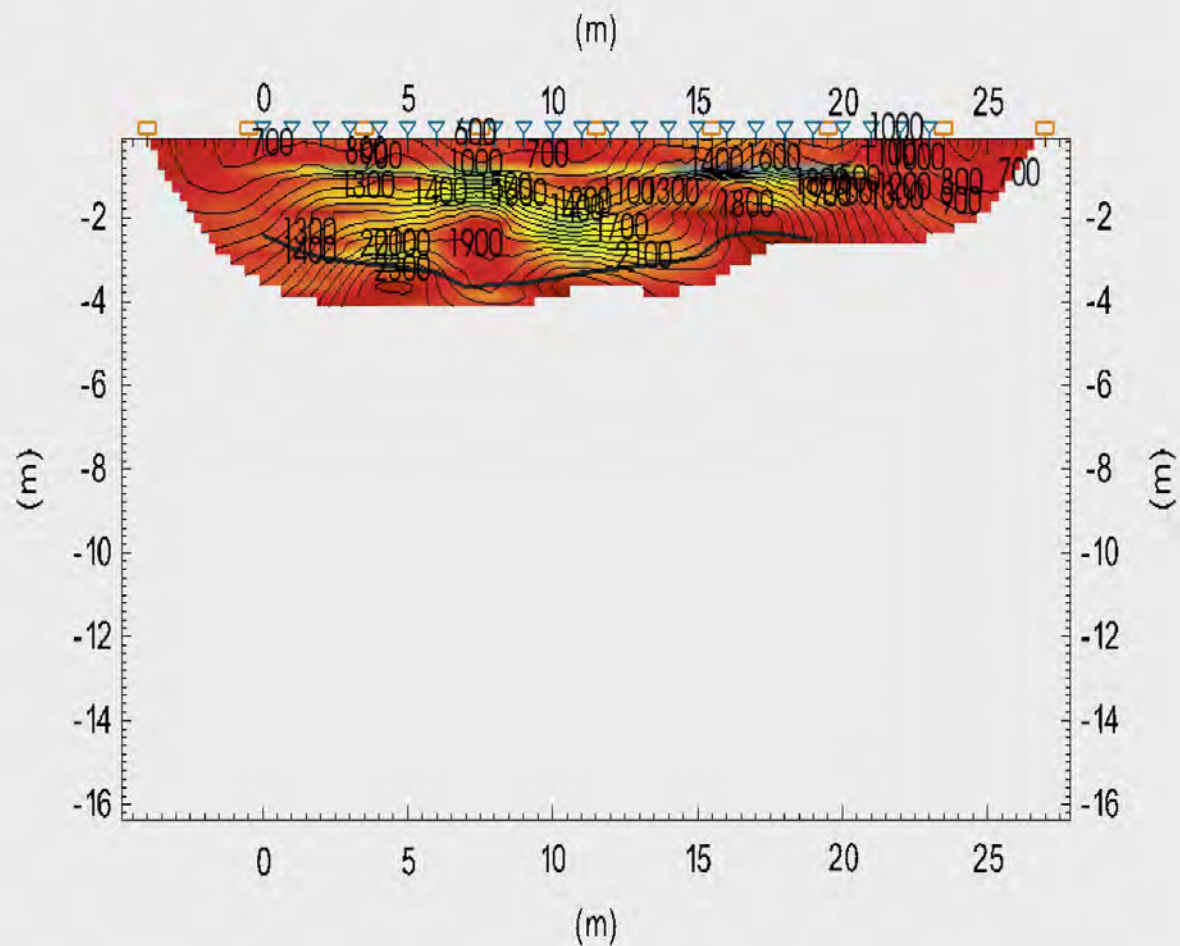
Tomographic Profile - Velocity with Isolines



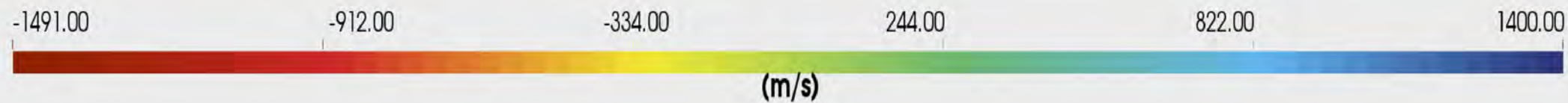
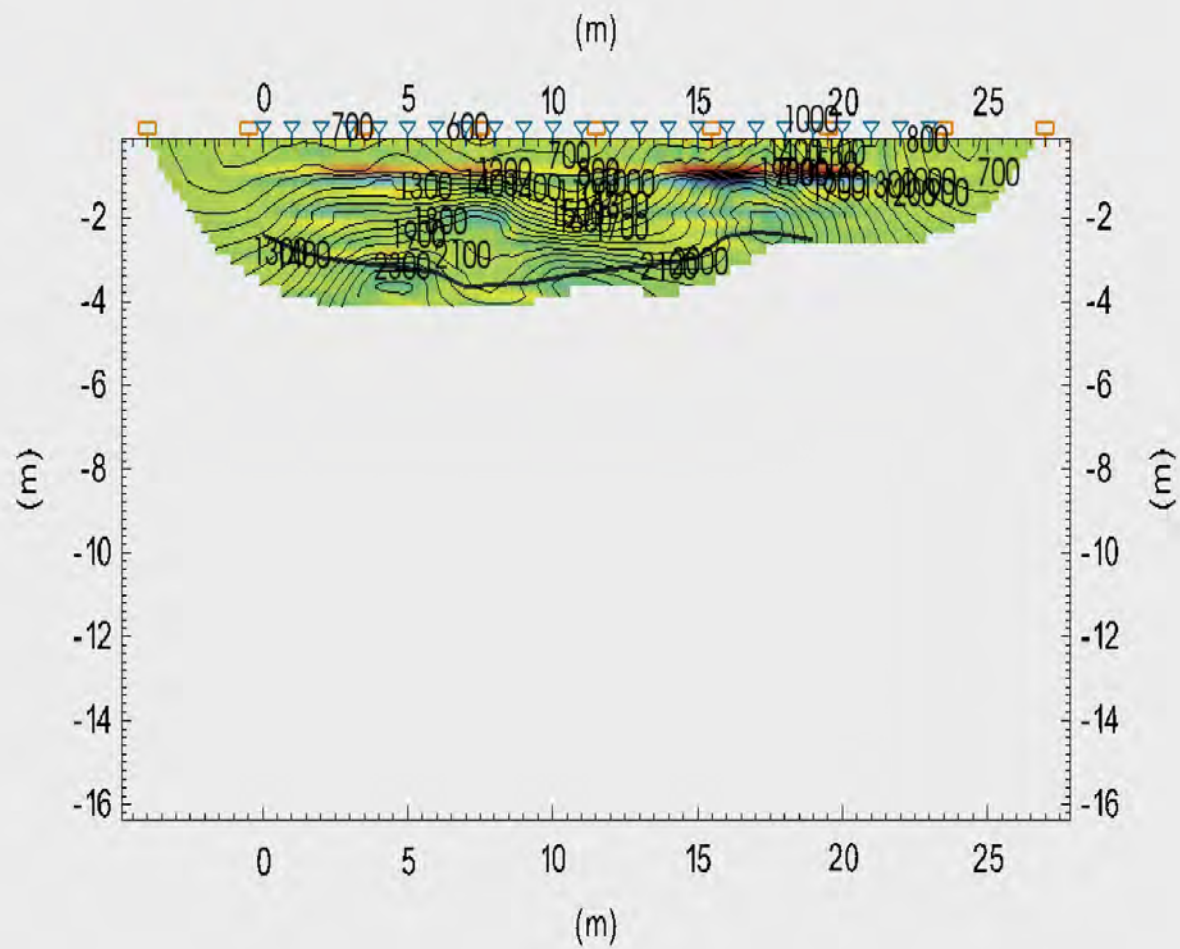
Tomographic Profile - Velocity with Filled Isolines



Tomographic Profile - Vertical Gradient with Isolines



Tomographic Profile - Laplacian Gradient with Isolines



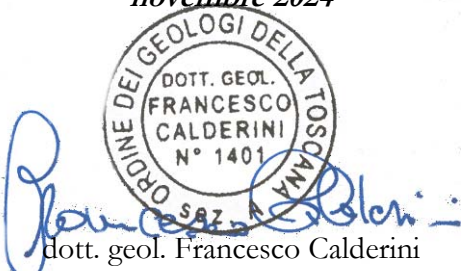
ID:geophone#	X	Y	shot0.SGY	shot1.SGY	shot2.SGY	shot3.SGY	shot4.SGY	shot5.SGY	shot6.SGY	shot7.SGY	shot8.SGY
0:0	0	0	0.00636286 0.00616845	0.00347065 0.00198326	0.00589179 0.00619155	0.00902638 0.00895735	0.011246 0.0112129	0.0122132 0.0118485	0.0135434 0.0132502	0.0165665 0.0167687	0.0197105 0.0200877
1:0	1	0	0.00809818 0.00840378	0.004454 0.00421858	0.0055675 0.0053139	0.008908 0.00885889	0.010873 0.010847	0.0119714 0.0116957	0.0134225 0.0130974	0.016244 0.0166159	0.0197105 0.0199349
2:0	2	0	0.00925506 0.00922892	0.005502 0.00570524	0.00482517 0.00482203	0.008384 0.00836502	0.0102102 0.0102909	0.0116086 0.0114229	0.0130597 0.0127103	0.01572 0.0162287	0.0197105 0.0195478
3:0	3	0	0.00983351 0.00982677	0.006419 0.00647907	0.00349143 0.00203961	0.007729 0.00771271	0.00976625 0.00976105	0.011004 0.0107482	0.012576 0.0122111	0.015196 0.0157296	0.0189849 0.019492
4:0	4	0	0.00983351 0.00982274	0.00655 0.00669681	0.00349143 0.00203961	0.007074 0.00699345	0.00932233 0.00924516	0.009694 0.00960556	0.011004 0.0111095	0.0146317 0.0146279	0.0183803 0.0183903
5:0	5	0	0.0109904 0.0109667	0.007336 0.00741104	0.00414608 0.00393023	0.00655 0.00619341	0.00873043 0.00871118	0.009301 0.00924788	0.010611 0.0107858	0.0145108 0.0143042	0.0180175 0.0180666
6:0	6	0	0.0109904 0.0108918	0.008122 0.00818147	0.00480072 0.00522821	0.00606691 0.00559707	0.00739867 0.00726074	0.008515 0.00867298	0.00979477 0.010255	0.014148 0.0137735	0.0177757 0.0175359
7:0	7	0	0.0109904 0.0111016	0.008384 0.00853173	0.00545536 0.00614371	0.00340339 0.00203961	0.006681 0.00681988	0.007991 0.00792291	0.009825 0.00996723	0.0133015 0.0134857	0.0171711 0.0172481
8:0	8	0	0.0115688 0.0114334	0.008908 0.00909978	0.00676465 0.00677421	0.00340339 0.00203961	0.006157 0.00704932	0.007074 0.00736363	0.009039 0.00961972	0.0130597 0.0131382	0.0174129 0.0169006
9:0	9	0	0.0121473 0.0120492	0.00983351 0.0100076	0.00720108 0.00752718	0.00567358 0.00525495	0.00562299 0.00620937	0.007074 0.00714837	0.009039 0.00925425	0.012576 0.0125918	0.0168083 0.0163542
10:0	10	0	0.0127257 0.0125712	0.0104119 0.0105305	0.00829215 0.00824326	0.00741929 0.00694581	0.00507877 0.00484144	0.007074 0.00702703	0.009694 0.00949104	0.0124551 0.0126549	0.0164455 0.0166053
11:0	11	0	0.0133042 0.0140618	0.014461 0.0138148	0.0111289 0.0109815	0.00981965 0.00920556	0.00362769 0.00203961	0.008122 0.00839892	0.0102785 0.0105311	0.0130597 0.0136582	0.0181385 0.0171956
12:0	12	0	0.0133042 0.0132437	0.0127257 0.0127679	0.00916501 0.00937119	0.007991 0.0079476	0.00447415 0.00203961	0.00580431 0.00587003	0.007729 0.00755813	0.0105203 0.0106753	0.0142689 0.0142126
13:0	13	0	0.0133042 0.0131252	0.01179 0.0124981	0.00960144 0.00941948	0.00785572 0.00773207	0.00447415 0.00427003	0.004716 0.0044501	0.006812 0.0065582	0.00919015 0.00938248	0.0128178 0.0129196
14:0	14	0	0.0138826 0.0132769	0.01179 0.0123473	0.0100379 0.00987737	0.00786 0.00795749	0.00488312 0.00516223	0.00399046 0.00399509	0.00556246 0.005675	0.00870646 0.00875303	0.0122132 0.0122627
15:0	15	0	0.0133042 0.0132903	0.0121473 0.0123607	0.0109107 0.0110681	0.00807394 0.00800754	0.00517907 0.00512229	0.00350677 0.00203961	0.00556246 0.0056635	0.00822277 0.00850922	0.0113668 0.0119298
16:0	16	0	0.0133042 0.0139657	0.0127257 0.013036	0.01222 0.0117808	0.00894679 0.00883548	0.00562299 0.00584015	0.00350677 0.00203961	0.004585 0.00470346	0.00810185 0.0082024	0.0112458 0.0113118
17:0	17	0	0.014017 0.014322	0.0133042 0.0133923	0.01222 0.012257	0.009432 0.00931173	0.00636286 0.00625611	0.00386954 0.00385861	0.004061 0.0041615	0.007598 0.00769508	0.0114877 0.011416
18:0	18	0	0.0150395 0.0145621	0.0133042 0.0136324	0.0126564 0.0125986	0.00960144 0.00965328	0.006288 0.00638334	0.00399046 0.00392435	0.00338585 0.00341964	0.00701354 0.00712467	0.0108831 0.010867
19:0	19	0	0.015065 0.0150538	0.0138826 0.0141242	0.0126564 0.0127775	0.010218 0.00993315	0.00754664 0.00747802	0.004323 0.00426769	0.00302308 0.00194913	0.00665077 0.00705856	0.010742 0.0107401
20:0	20	0	0.0156179 0.0154672	0.014461 0.0145375	0.0133111 0.0131908	0.0102561 0.0103465	0.00799056 0.00817313	0.004716 0.00486675	0.00302308 0.00203961	0.00447415 0.00509672	0.0105203 0.0104999
21:0	21	0	0.0161964 0.0162107	0.0156179 0.0152811	0.0139657 0.0139344	0.010873 0.0110901	0.00917435 0.008859	0.005502 0.00553563	0.00338585 0.00300711	0.00411138 0.00411094	0.009432 0.00942631
22:0	22	0	0.016506 0.0164042	0.0161964 0.0154746	0.0144022 0.0141279	0.0115654 0.0112836	0.009432 0.00911092	0.005895 0.00589587	0.00362769 0.00342897	0.00411138 0.00369745	0.00906923 0.00938067
23:0	23	0	0.01703 0.0172826	0.0167748 0.0163529	0.0148386 0.0150062	0.012183 0.0121619	0.009825 0.00989525	0.006943 0.00664127	0.004585 0.0051388	0.00302308 0.00199918	0.00786 0.0076824



RELAZIONE TECNICA SULLE INDAGINI GEOFISICHE MASW

**REGIONE TOSCANA
PROVINCIA DI LIVORNO
COMUNE DI MARCIANA**
località Sant'Andrea

novembre 2024



dott. geol. Francesco Calderini

Committenza:
Comune di Marciana

INDICE

PARAGRAFI

1. Premessa	pg. 2
2. Acquisizione ed elaborazione dati indagine MASW	3
3. Risultati delle indagini	7

Allegati

A) Elaborati MASW

1. Premessa

Su incarico ricevuto dalla Committenza (Determinazione Area 3 - Lavori Pubblici e Ambiente del Comune di Marciana (LI) n. 65 Del 04/11/2024) è stata condotta un'indagine geofisica M.A.S.W. nell'ambito delle indagini geologiche a supporto della caratterizzazione del sottosuolo di fondazione presso la località spiaggia di Sant'Andrea, in Comune di Marciana (LI).



Fig. 1 – Planimetria dell'area con ubicazione delle indagini (non in scala, base CTR 2k)

2. Acquisizione ed elaborazione dati indagine MASW

In data 06/11/2024 al fine di caratterizzare la risposta sismica del sito in esame, è stata effettuata, sulla stessa linea sulla quale è stata realizzata una tomografia sismica a rifrazione in onde P, una serie di acquisizioni MASW (*Multi-channel Analysis of Surface Waves*, analisi multicanale della dispersione delle onde superficiali di Rayleigh da misure di sismica attiva – *Park et al.*, 1999) utili a definire il profilo verticale delle Vs (velocità di propagazione delle onde di taglio polarizzate orizzontali).

Il metodo MASW è una tecnica di indagine non invasiva, che individua il profilo di velocità delle onde di taglio orizzontali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali fatta in corrispondenza di diversi sensori (geofoni) posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidità della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo (Achenbach, J.D., 1999, Aki, K. and Richards, P.G., 1980) o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte più superficiale del suolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi e quindi interessano gli strati più profondi del suolo. Il metodo di indagine MASW si distingue in metodo attivo e metodo passivo (Zywicki, D.J. 1999) o in una combinazione di entrambi. Nel metodo attivo utilizzato nel presente lavoro le onde superficiali generate in un punto sulla superficie del suolo sono misurate da uno stendimento lineare di sensori.

Il metodo attivo consente di ottenere una velocità di fase (o curva di dispersione) sperimentale apparente nel range di frequenze compreso tra 5Hz e 70Hz, quindi dà informazioni sulla parte più superficiale del suolo, sui primi 30 m-50 m, in funzione della rigidità del suolo.

Nel loro insieme, le procedure adottate sono state eseguite in accordo alle norme tecniche per le costruzioni del d.m. 17 gennaio 2018. Queste, in buona misura, fanno risalire la stima dell'effetto di sito alle caratteristiche del profilo di velocità delle onde di taglio (Vs).

La classificazione del sottosuolo è stata condotta, in ottemperanza alle normative vigenti, calcolando la media pesata della velocità delle onde sismiche di taglio Vs secondo la seguente relazione:

$$V_{s,eq} = H / \sum (h_i / V_{si})$$

dove h_i e V_{si} indicano rispettivamente lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato i -esimo, per un totale di N strati presenti negli H metri superiori al substrato sismico (30 metri in assenza di substrato sismico) a partire dal piano di fondazione dell'edificio.

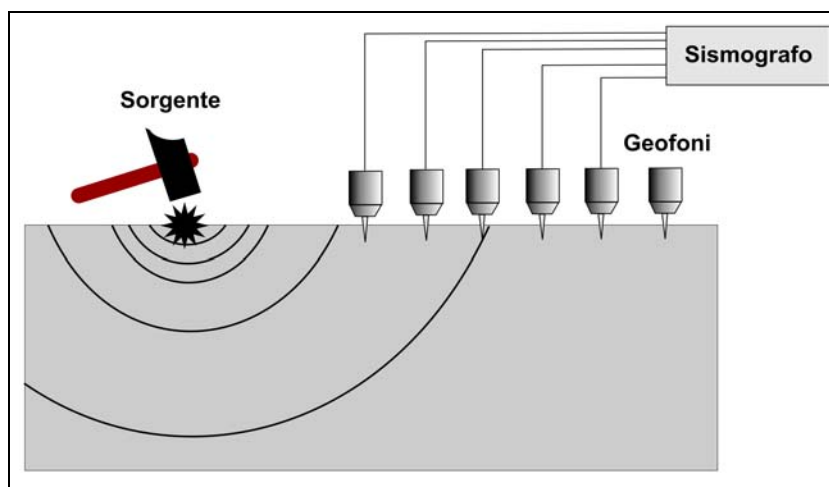


Figura 2. Stendimento sismico. Nel caso si utilizzi una sorgente ad impatto verticale e geofoni a componente verticale, si acquisiranno dati utili all'analisi delle onde di Rayleigh.

Strumentazione impiegata.

Hardware

Il sistema di acquisizione usato nella presente campagna d'indagine è composto da un sistema modulare della Ambrogeo così configurato:

- sismografo: Echo 24/2002 Seismic UNIT

Number of channels: 24

Sampler interval: 0,296 msec

A/D Conversion: 16 bit

Amplifiers

Input impedance: 1 KOhm

Gain: 10 dB - 100 dB (step 1 dB)

Saturation tension: +/- 2,3 V

Saturation level: 100 dB

Distorsion: 0,01%

Sampler: 25 msec (191 points)

50 msec (383 points)

100 msec (756 points)

200 msec (1530 points)

400 msec (3060 points)

800 msec (6121 points)

Sampling: 130 micro/sec

Record length: 25-50-10-20-400-800 millisec

Filter low pass: from 50 to 950 Hz, step1 Hz

Digital Filter (Fir) low pass: 1000-900-800-700-600-500-400-300-200-100-50 Hz

Digital Filter (Fir) high pass: 0-25-50-75-100-125-150-175-200-225-250 Hz

Frequency response: 7-950 Hz, filter at 950 Hz

Dynamic range: 93 dB

Noise: 0,66 uV rms, gain = 55 dB

Crosstalk: 52 dB, gain = 55 dB

Power: 12 V;

- software di acquisizione dati: Ambrogeo ECHO 12/24 vers. 7.00;

- salvataggio dati in formato SEG-Y;

- 24 geofoni verticali con frequenza propria di 4,5 Hz;

- collegamenti con n.2 cavi sismici a 12 takes out spazati a 5 m con connettori "split", montati su rullo avvolgicavo;

- sistema di starter (trigger) mediante sensore accoppiato alla sorgente di energia, cavo trigger da 200 m montato su rullo avvolgicavo;

- energizzazione mediante mazza da 8 Kg.

- spaziatura tra geofoni 1 m, 1 s di acquisizione, offset minimo di 4 m e sorgente sismica posizionata presso il geofono n. 1 all'esterno orientale della stesa.

Limitazioni logistiche non hanno permesso lunghezze maggiori.



Figura 3. Fase di acquisizione della MASW nella località di interesse eseguita in data 06/11/2024

Software

Per le analisi dei dati acquisiti si è adottato il software *winMASW* 3C (www.eliosoft.it).

Elaborazione

I dati acquisiti in campagna (Figura 4) sono stati elaborati (determinazione spettro di velocità, identificazione curve di dispersione, inversione/modellazione di queste ultime, Figure 5a e 5b) per ricostruire il profilo verticale della velocità delle onde di taglio (V_s).

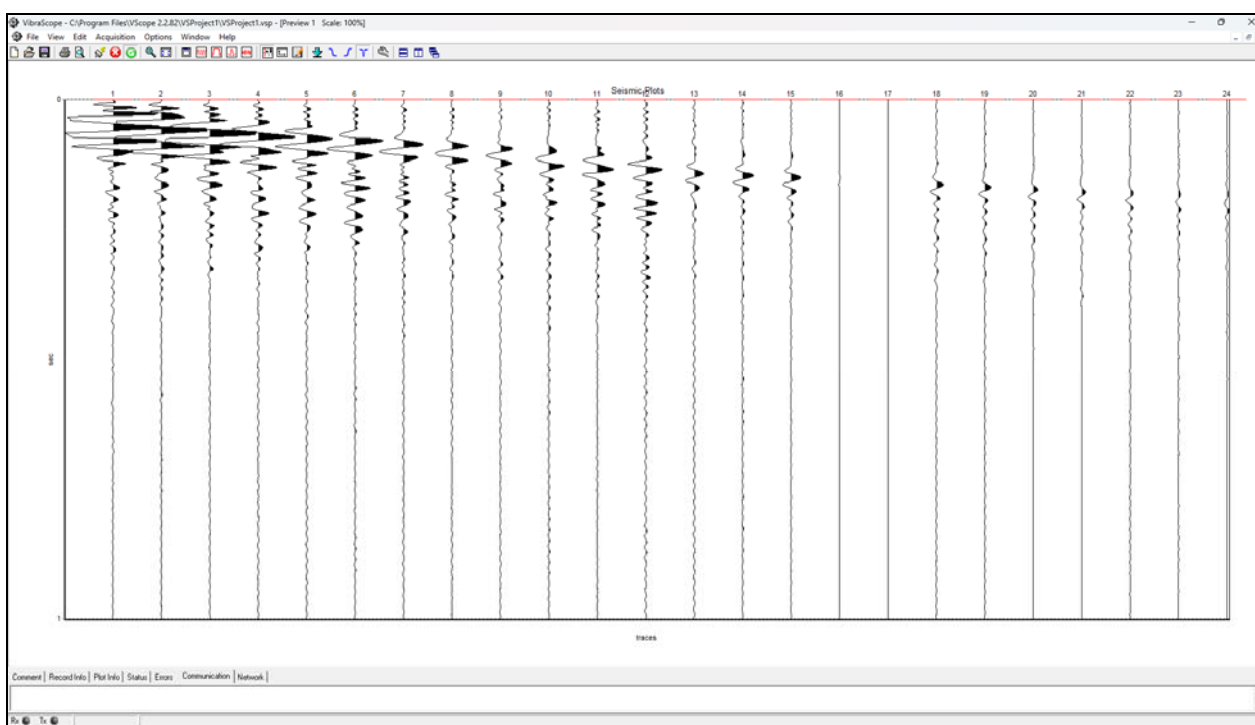


Figura 4. Dati acquisiti in campagna in data 06/11/2024

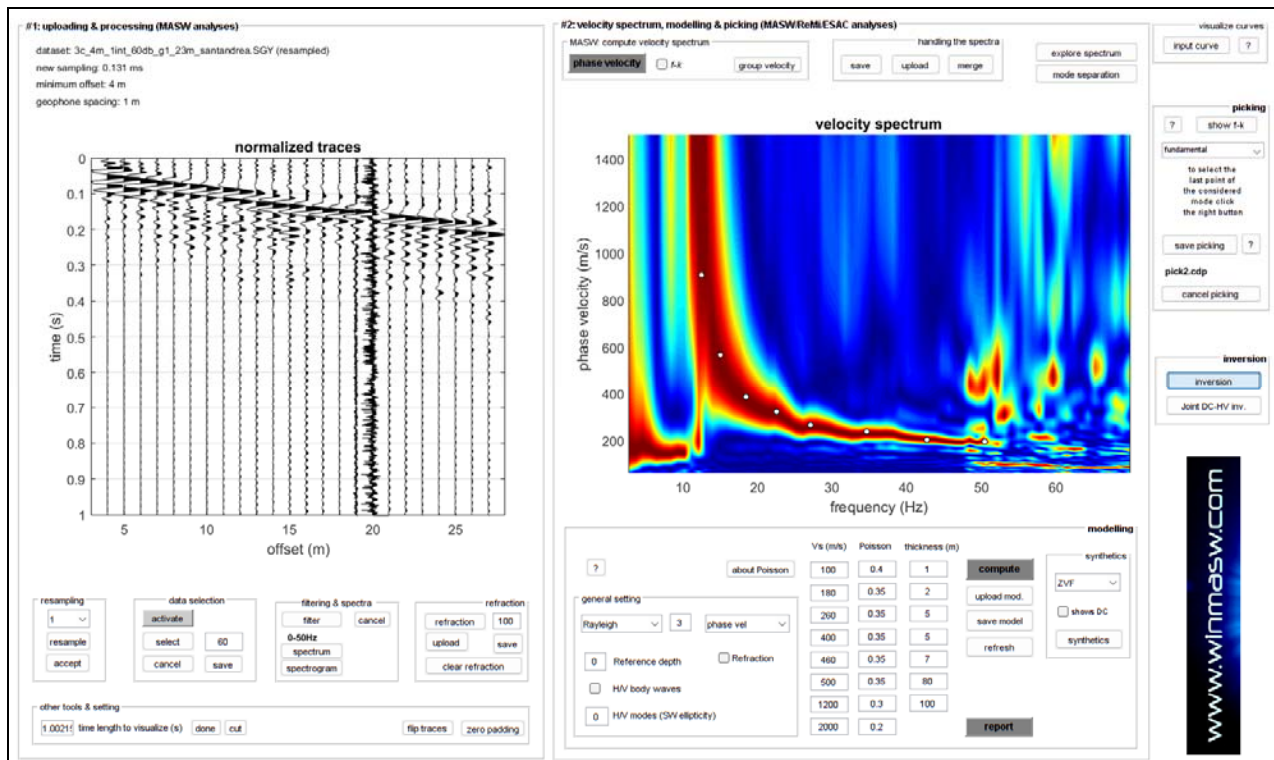


Figura 5a. Elaborazione dati e picking dello spettro di velocità

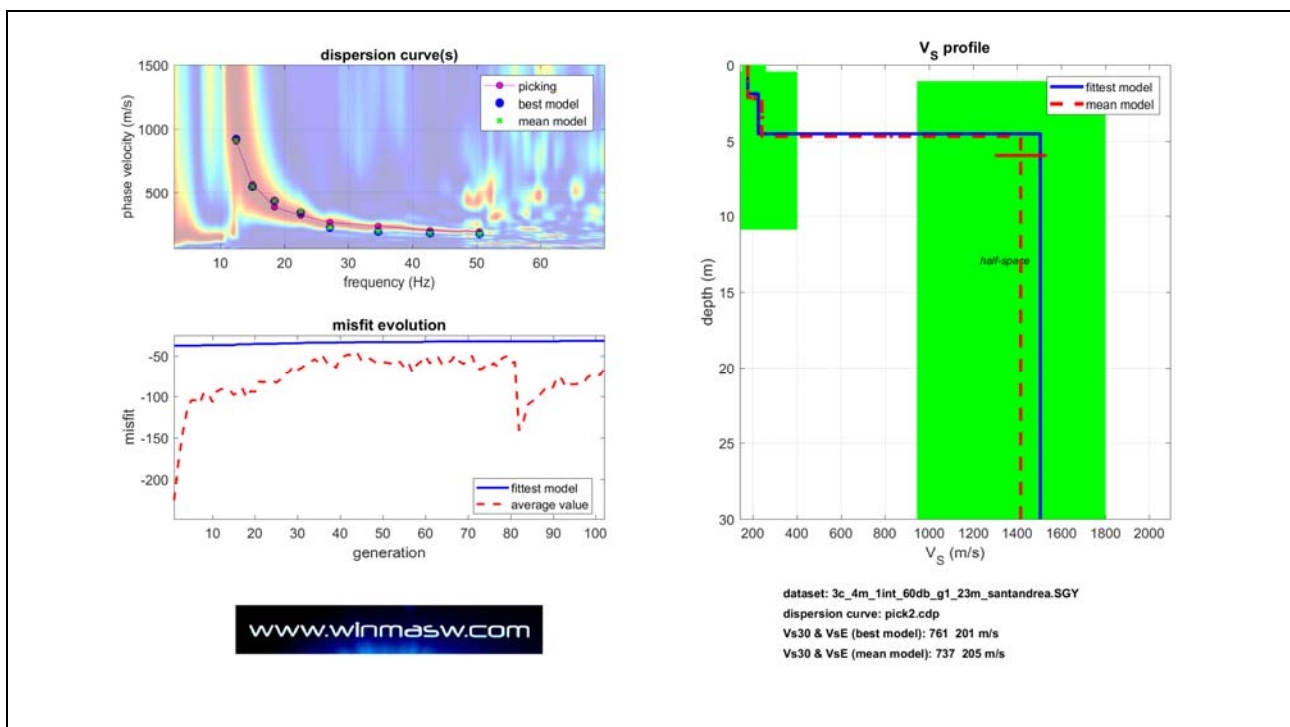


Figura 5b. Risultati dell'inversione della curva di dispersione determinata tramite analisi di dati MASW. In alto a sinistra: spettro osservato, curve di dispersione piccate e curve del modello individuato dall'inversione. Sulla destra il profilo verticale V_s identificato (vedi anche Tabella 1). In basso a sinistra l'evolversi del modello al passare delle "generazioni" (l'algoritmo utilizzato per l'inversione delle curve di dispersione appartiene alla classe degli Algoritmi Genetici – Dal Moro et al., 2007).

Spessore (m)	Deviazione standard (m)	Vs (m/s)	Deviazione standard (m/s)	Densità (g/cm ³)	Modulo di taglio stimato (MPa)
2,2	0,2	176	6	1,81	56
2,5	0,1	240	10	1,89	109
25,3	-	1416	117	2,32	4646

Tabella 1. Modello medio individuato.

Secondo una valutazione dei dati raccolti che privilegia l'elaborazione di un modello a 3 sismostrati si ottiene, per il sito in esame, la seguente sismostratigrafia di progetto:

Sismostrato	Profondità	Spessore (m)	Litotipo/Formazione	Vs (m/s)	
1	da -0,00 a -2,20 m dal p.c.	2,2	Sabbia di spiaggia attuale	176	205
2	da -2,20 a -4,70 m dal p.c.	2,5	? Deposito caotico di versante	240	
3	da -4,70 a -30,00 m dal p.c.	25,3	Substrato igneo (Monzogranito)	1416	1416

Tabella 2. Modello sismostratigrafico.

3. Risultati dell'indagine

L'ubicazione delle indagini, per quanto limitata dalle condizioni logistiche, è da considerarsi sufficientemente rappresentativa del sito in esame.

L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh a partire da dati di sismica attiva (MASW) ha permesso di determinare il profilo verticale della Vs e, di conseguenza, del parametro Vseq in presenza di substrato sismico, risultato per il modello medio pari a:

Vseq	205 m/s
-------------	----------------

Rispetto alle norme tecniche per le costruzioni (d.m. 17 gennaio 2018) è possibile riferire il sottosuolo sismico in esame alla:

Categoria di sottosuolo	C
-------------------------	---

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Castellina Marittima, novembre 2024


dott. geol. Francesco Calderini

Analyzing Phase velocities

```
==0== SECTION#1
dataset: 3c_4m_1int_60db_g1_23m_santandrea.SGY
minimum offset (m): 4
geophone spacing (m): 1
sampling (ms): 0.131
Dispersion curve: pick2.cdp
Number of individuals: 80
Number of generations: 81
```

Rayleigh-wave dispersion analysis

Analyzing Phase Velocities

```
Adopted search space (minimum Vs & thickness): 150
0.4535771      145      0.635008      946
Adopted search space (maximum Vs & thickness): 258
5.4429256      400      5.4429256      1800
Adopted Poisson values: 0.35      0.35      0.35
```

```
Output folder: C:\winMASW3C\IO\data_disp\0.00_MASW_2024\24_21
_SantAndrea\masw\out\out2
```

==0== SECTION#2

Rayleigh wave analysis

```
Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best
misfits: -225.4713      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best
misfits: -180.5726      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best
misfits: -145.7191      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best
misfits: -118.1157      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best
misfits: -104.6383      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best
misfits: -104.4396      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best
misfits: -109.0328      -37.72504
Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best
misfits: -95.0645      -37.0499
Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best
misfits: -96.2102      -37.0499
Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best
misfits: -106.4925      -37.04986
Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best
misfits: -93.9512      -37.0499
Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best
misfits: -91.0672      -37.0499
Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best
```

misfits: -90.2369 -37.0499
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best
 misfits: -91.3827 -37.0499
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best
 misfits: -98.0474 -37.0499
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best
 misfits: -94.6927 -35.982
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 17; average & best
 misfits: -89.5742 -35.982
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 18; average & best
 misfits: -101.5142 -35.98197
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 19; average & best
 misfits: -93.3753 -35.982
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 20; average & best
 misfits: -94.4126 -35.5115
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 21; average & best
 misfits: -81.5042 -35.5115
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 22; average & best
 misfits: -82.4261 -35.5115
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 23; average & best
 misfits: -81.1516 -35.5115
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 24; average & best
 misfits: -80.4707 -35.5115
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 25; average & best
 misfits: -82.956 -35.5115
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 26; average & best
 misfits: -79.1605 -34.9031
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 27; average & best
 misfits: -71.8648 -34.9031
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 28; average & best
 misfits: -69.9775 -34.9031
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 29; average & best
 misfits: -62.7368 -34.9031
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 30; average & best
 misfits: -67.1933 -34.683
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 31; average & best
 misfits: -64.735 -34.683
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 32; average & best
 misfits: -60.3512 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 33; average & best
 misfits: -57.5822 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 34; average & best
 misfits: -54.1241 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 35; average & best
 misfits: -58.5581 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 36; average & best
 misfits: -51.2952 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 37; average & best
 misfits: -59.276 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 38; average & best
 misfits: -58.9015 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 39; average & best
 misfits: -64.6548 -34.0402
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 40; average & best
 misfits: -53.8113 -33.8296
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 41; average & best

misfits: -50.2418 -33.8296
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 42; average & best
 misfits: -48.4169 -33.8296
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 43; average & best
 misfits: -50.9368 -33.8296
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 44; average & best
 misfits: -46.5529 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 45; average & best
 misfits: -55.5331 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 46; average & best
 misfits: -56.5831 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 47; average & best
 misfits: -53.4547 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 48; average & best
 misfits: -57.0923 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 49; average & best
 misfits: -59.6639 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 50; average & best
 misfits: -57.6955 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 51; average & best
 misfits: -58.4124 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 52; average & best
 misfits: -59.4418 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 53; average & best
 misfits: -61.6207 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 54; average & best
 misfits: -57.2052 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 55; average & best
 misfits: -63.8397 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 56; average & best
 misfits: -58.2539 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 57; average & best
 misfits: -70.3361 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 58; average & best
 misfits: -60.7819 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 59; average & best
 misfits: -56.9924 -33.4563
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 60; average & best
 misfits: -50.2315 -32.7334
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 61; average & best
 misfits: -58.9592 -32.7334
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 62; average & best
 misfits: -56.6772 -32.7334
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 63; average & best
 misfits: -51.7931 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 64; average & best
 misfits: -61.326 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 65; average & best
 misfits: -57.6919 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 66; average & best
 misfits: -56.6066 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 67; average & best
 misfits: -49.0149 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 68; average & best
 misfits: -56.8926 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 69; average & best

misfits: -60.0253 -32.5598
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 70; average & best
 misfits: -53.5923 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 71; average & best
 misfits: -50.2846 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 72; average & best
 misfits: -65.3046 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 73; average & best
 misfits: -66.598 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 74; average & best
 misfits: -63.2832 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 75; average & best
 misfits: -65.6594 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 76; average & best
 misfits: -58.8391 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 77; average & best
 misfits: -63.53 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 78; average & best
 misfits: -52.9346 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 79; average & best
 misfits: -50.5623 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 80; average & best
 misfits: -59.0527 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 81; average & best
 misfits: -57.553 -32.5388

Forcing the search space

Now a finer search around the most promising search space area

Rayleigh wave analysis

Optimizing Vs & Thickness - generation: 1; average & best
 misfits: -140.9509 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 2; average & best
 misfits: -130.8263 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 3; average & best
 misfits: -110.0282 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 4; average & best
 misfits: -106.0538 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 5; average & best
 misfits: -102.752 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 6; average & best
 misfits: -96.9571 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 7; average & best
 misfits: -91.0179 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 8; average & best
 misfits: -93.1017 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 9; average & best
 misfits: -88.3109 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 10; average & best
 misfits: -75.2347 -32.5388
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 11; average & best
 misfits: -78.7743 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 12; average & best
 misfits: -88.7426 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 13; average & best

misfits: -84.8622 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 14; average & best
 misfits: -85.0956 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 15; average & best
 misfits: -84.0933 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 16; average & best
 misfits: -84.6532 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 17; average & best
 misfits: -76.6434 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 18; average & best
 misfits: -73.4405 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 19; average & best
 misfits: -71.8521 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 20; average & best
 misfits: -73.8661 -31.9122
 Optimizing Vs & Thickness - generation: 21; average & best
 misfits: -66.273 -31.9122

Model after the Vs & Thickness optimization (fixed Poisson values):

Vs (m/s): 176 224 1505
 Thickness (m): 1.9 2.6

Poisson: 0.35 0.35 0.35
 Number of models considered to calculate the average model:
 257

 #
 RESULTS
 #####
 #

Dataset: 3c_4m_1int_60db_g1_23m_santandrea.SGY
 Analyzed curve: pick2.cdp

==o== SECTION#3

Analyzing Phase Velocities

Analyzing Rayleigh-Wave Dispersion

=====
 =====
 MEAN MODEL

Vs (m/s): 176 240 1416
 Standard deviations (m/s): 6 10 117

 Thickness (m): 2.2 2.5
 Standard deviations (m): 0.2 0.1



Approximate values for Vp, density, Poisson & Shear modulus

Vp (m/s):	366	500	2948
Density (gr/cm3):	1.81	1.89	2.32
Vp/Vs ratio: 2.08	2.08	2.08	
Poisson: 0.35	0.35	0.35	
Shear modulus (MPa): 56	109	4646	

Fundamental mode

Mean model

frequency (Hz)	VR(m/s)
12.4859	911.6807
15.033	549.9814
18.4659	434.1639
22.5633	351.8754
27.1036	226.2947
34.6339	190.1429
42.718	177.3321
50.4698	171.6

==0== SECTION#4

=====

BEST MODEL

Vs (m/s):	176	224	1505
thickness (m):	1.9014	2.6204	

Approximate values for Vp, density, Poisson & Shear modulus

Vp (m/s):	366	466	3133
Density (gr/cm3):	1.81	1.87	2.33
Vp/Vs ratio: 2.08	2.08	2.08	
Poisson: 0.35	0.35	0.35	
Shear modulus (MPa): 56	94	5282	

dispersion curve (frequency - Rayleigh phase velocity)

Fundamental mode

best model

F(Hz)	VR(m/s)
12.4859	923.792
15.033	546.9836
18.4659	432.6455
22.5633	342.0549
27.1036	222.8218
34.6339	191.0377
42.718	179.3599
50.4698	173.5167

==0== SECTION#5

Maximum penetration depth according to the "Steady State Rayleigh Method": 29 m

Inversion quality: very good

Vs5 (mean model): 217 205 m/s

Vs5 (best model): 219 201 m/s

Vs20 (mean model): 594 205 m/s

Vs20 (best model): 610 201 m/s

Vs30 (mean model): 737 205 m/s

Vs30 (best model): 761 201 m/s

==o== SECTION#6

For Italian Users:

Decreto 17 gennaio 2018 in aggiornamento alle Norme Tecniche per le Costruzioni e pubblicato sul Supplemento ordinario n° 8 alla Gazzetta Ufficiale del 20/02/2018:

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

Results saved in the folder "C:\winMASW3C\IO\data_disp\0.00_MASW_2024\24_21_SantAndrea\masw\out\out2".

=====

winMASW - Surface Waves & Beyond

www.winmasw.com

Number of models used to define the mean model: 257

Vs5 for the best model: 219 201

Vs30 for the best model: 761 201

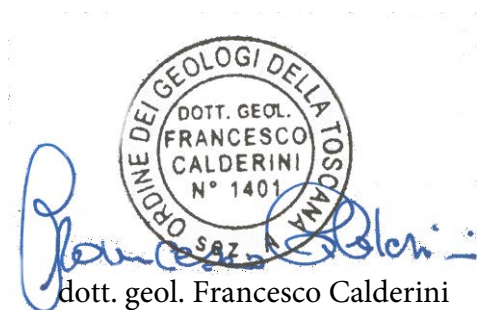


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Comune di Marciana
Descrizione: Sant'Andrea
Localita': Marciana (LI)

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPSH TG 63-100 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	63,5 Kg
Altezza di caduta libera	0,75 m
Peso sistema di battuta	0,63 Kg
Diametro punta conica	51,00 mm
Area di base punta	20,43 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	6,31 Kg/m
Profondita' giunzione prima asta	0,40 m
Avanzamento punta	0,20 m
Numero colpi per punta	N(20)
Coeff. Correlazione	1,47
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	90 °



PROVA ...DPSH 1

Strumento utilizzato...DPSH TG 63-100 PAGANI

Prova eseguita in data 06/11/2024

Profondita' prova 1,20 mt

Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondita' (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	2	0,855	1,76	2,06	88,06	103,04
0,40	2	0,851	1,75	2,06	87,66	103,04
0,60	1	0,847	0,80	0,95	40,05	47,28
0,80	2	0,843	1,60	1,89	79,75	94,57
1,00	3	0,840	2,38	2,84	119,12	141,85
1,20	35	0,686	22,72	33,10	1135,75	1654,97

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unita' di volume (KN/m ³)	Peso unita' di volume saturo (KN/m ³)	Tensione efficace (KPa)	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT	Descrizione
1	2	1,96	Incoerente	0	14,22	18,34	7,11	1,47	2,94	ghiaia e sabbia (riporto)
1,2	35	33,1	Incoerente	0	21,97	21,08	16,42	1,47	51,45	ghiaia e sabbia (?riporto, ?trovante)

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH 1

Strato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso unita' di volum e (KN/ m ³)	Peso unita' di volum e satur o (KN/ m ³)	Angol o di resiste nza al taglio (°)	Coesi one non drenat a (KPa)	Modu lo Edom etrico (Mpa)	Modu lo Elasti co (Mpa)	Modu lo Poisso n	Modu lo di taglio G (Mpa)	Veloc ita' onde di taglio (m/s)	Densit a' relativ a (%)
Strato (1) ghiaia e sabbia (riporto)	0,00-1 ,00	2,94	Incoer ente	13,57	18,26	27,84	--	5,01	---	0,35	17,57	72,12	15,96
Strato (2) ghiaia e sabbia (?riporto, ?trova nte)	1,00-1 ,20	51,45	Incoer ente	18,26	21,15	41,7	--	26,23	32,58	0,25	258,9 0	137,7 8	80,22



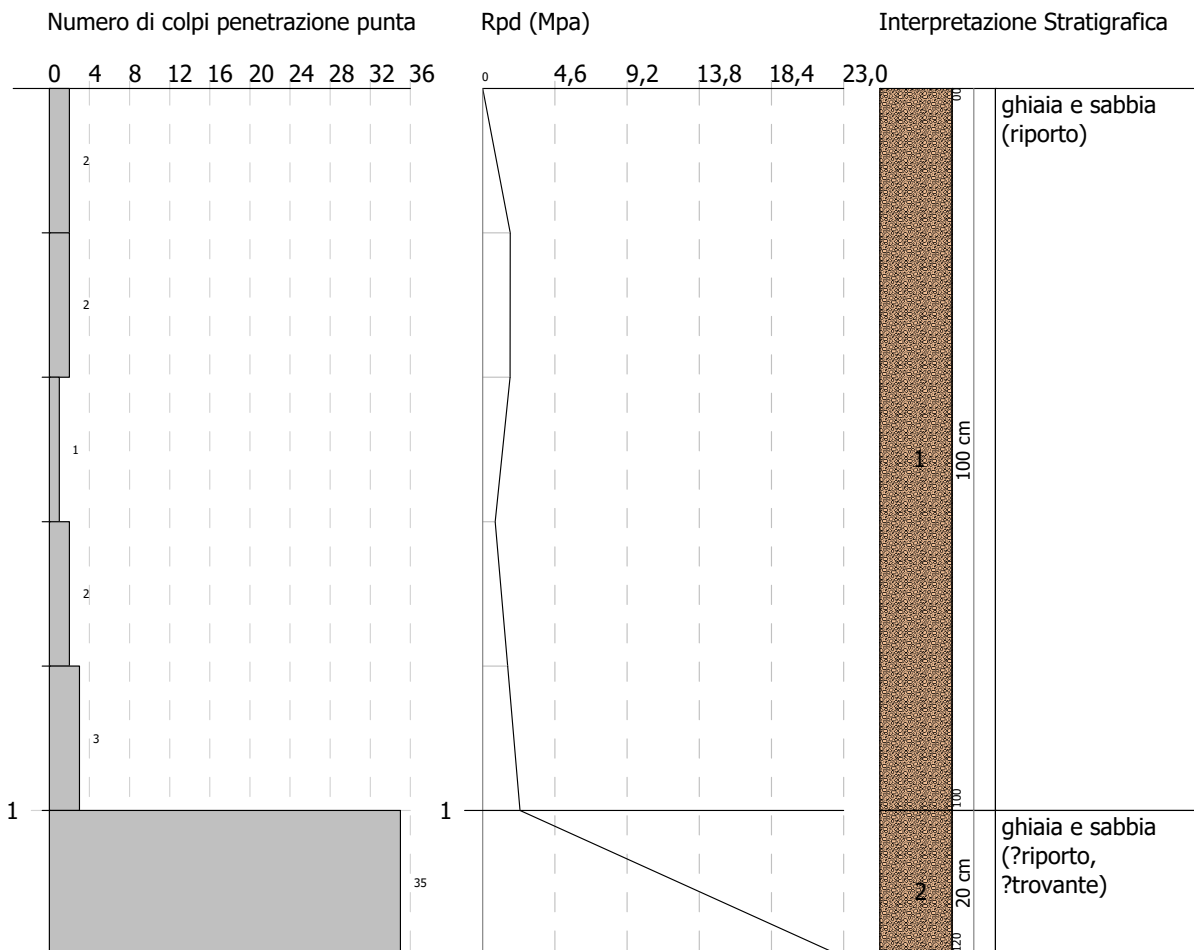
Studio di Geologia Calderini
di Dott. Geol. Francesco Calderini
sede: via Cairoli. 3; studio: piazza Giaconi. 16
56040 Castellina Marittima (PI)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH 1
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI

Committente: Comune di Marciana
Descrizione: Sant'Andrea
Localita': Marciana (LI)

06/11/2024

Scala 1:10



DOTT. GEOL. FRANCESCO CALDERINI

PROVA ...DPSH 2

Strumento utilizzato...DPSH TG 63-100 PAGANI

Prova eseguita in data 06/11/2024

Profondita' prova 1,60 mt

Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondita' (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Mpa)	Res. dinamica (Mpa)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (KPa)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (KPa)
0,20	0	0,855	0,00	0,00	0,00	0,00
0,40	16	0,801	13,20	16,49	660,10	824,33
0,60	14	0,797	10,55	13,24	527,61	661,99
0,80	15	0,793	11,25	14,19	562,69	709,27
1,00	12	0,840	9,53	11,35	476,49	567,42
1,20	15	0,786	11,15	14,19	557,68	709,27
1,40	21	0,733	14,55	19,86	727,72	992,98
1,60	35	0,680	20,78	30,58	1039,20	1529,25

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Mpa)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unita' di volume (KN/m³)	Peso unita' di volume saturo (KN/m³)	Tensione efficace (KPa)	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT	Descrizione
1,4	13,29	12,76	Incoerente	0	19,42	19,42	13,59	1,47	19,54	ghiaia e sabbia (?riporto)
1,6	35	30,58	Incoerente	0	21,97	21,08	29,39	1,47	51,45	? rocce ignee

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA DPSH 2

Strato	Prof. (m)	NSPT	Tipo	Peso unita' di volum e (KN/ m ³)	Peso unita' di volum e satur o (KN/ m ³)	Angol o di resiste nza al taglio (°)	Coesi one non drenat a (KPa)	Modu lo Edom etrico (Mpa)	Modu lo Elasti co (Mpa)	Modu lo Poisso n	Modu lo di taglio G (Mpa)	Veloc ita' onde di taglio (m/s)	Densit a' relativ a (%)
Strato (1) ghiaia e sabbia (?ripo rto)	0,00-1 ,40	19,54	Incoer ente	15,60	19,51	32,58	--	12,27	16,94	0,32	104,2 1	106,8	53,85
Strato (2) ? rocce igne	1,40-1 ,60	51,45	Incoer ente	18,26	21,15	41,7	--	26,23	32,58	0,25	258,9 0	146,2 8	76,35



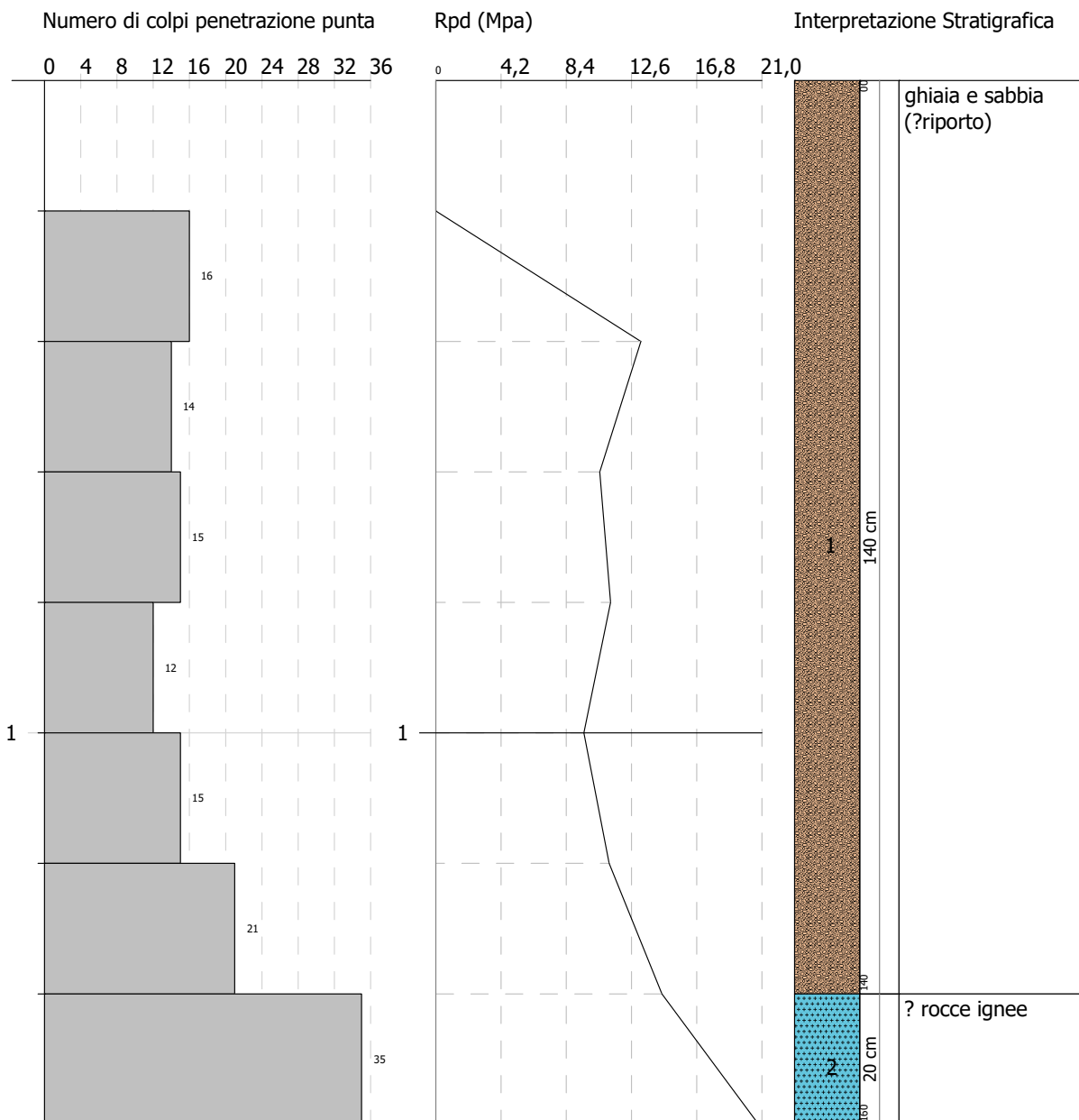
Studio di Geologia Calderini
di Dott. Geol. Francesco Calderini
sede: via Cairoli. 3; studio: piazza Giaconi. 16
56040 Castellina Marittima (PI)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH 2
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-100 PAGANI

Committente: Comune di Marciana
Descrizione: Sant'Andrea
Localita': Marciana (LI)

06/11/2024

Scala 1:10



DOTT. GEOL. FRANCESCO CALDERINI



COMUNE DI MARCIANA

Provincia di Livorno

RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

Committente:

Comune di Marciana – Via Santa Croce n. 34 – 57030 Marciana (LI)

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Vittoria Vecchi – Settore 3 Area Tecnica - U.O. Lavori Pubblici

Progettista dell'intervento:

Arch. Beatrice Ragoni – Via Luperini n. 1 – 57031 Capoliveri (LI)

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. n. 81 del 09.04.2008 e del D. Lgs. n. 106 del 03.08.2009

Il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione:

Perito Industriale EMILIANO DELL'AGNELLO

Via di Salicchi n. 711/Y, 55100 Lucca - cell. +39 347 1758647, mail: dellagnello@tiscali.it

per presa visione e accettazione:

Il Coordinatore in fase di progettazione

Data: Dicembre 2024

Il Responsabile del procedimento

Il coordinatore in fase di esecuzione

PREMESSA

A) RELAZIONE TECNICA

- 1) ANAGRAFICA DI CANTIERE
- 2) DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA
- 3) CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

B) SOGGETTI DEL CANTIERE E DELLA SICUREZZA

- 4) SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC
- 5) IMPRESE COINVOLTE NEL PSC
- 6) COMPITI DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

C) PROGRAMMA DEI LAVORI

- 7) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE
 - 7.1) Ubicazione del cantiere e morfologia ambientale
 - 7.2) Planimetria del cantiere
 - 7.3) Recinzione
 - 7.4) Accesso e viabilità interna
 - 7.5) Segnaletica di sicurezza
 - 7.6) Impianti e servizi ausiliari
 - 7.7) Impianti fissi, zone di carico, scarico e deposito
 - 7.8) Uffici e servizi igienico - assistenziali, sanitari e di pronto soccorso
- 8) PROGRAMMA TEMPORALE
 - 8.1) Fasi lavorative principali previste
 - 8.2) Diagramma temporale (CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI)

D) ANALISI DEI RISCHI E RELATIVE PRESCRIZIONI DI PREVENZIONE

- 9) RISCHI E PRESCRIZIONI DOVUTI AI VINCOLI AMBIENTALI
 - 9.1) Climatologia, Geologia e morfologia del sito
 - 9.2) Linee aeree e interrato
 - 9.3) Smaltimento rifiuti
 - 9.4) Valutazione del rumore preventiva verso l'esterno
 - 9.5) Emissioni di polveri
 - 9.6) Cantieri limitrofi
 - 9.7) Attività e/o insediamenti limitrofi
 - 9.8) Strade e viabilità esterna al cantiere
- 10) MISURE PREVENTIVE E RIDUTTIVE PER ELIMINARE O RIDURRE AL MINIMO I RISCHI DI LAVORO E MISURE DI COORDINAMENTO
- 11) RISCHI E PRESCRIZIONI CONNESSI AGLI IMPIANTI, ALLE ATTREZZATURE UTILIZZATE E ALLE INSTALLAZIONI FISSE
- 12) VALUTAZIONE DEI RISCHI DELLE FASI LAVORATIVE
- 13) PIANO DI EMERGENZA
 - 13.1) Compiti e procedure generali per la pianificazione dell'emergenza
 - 13.2) Procedure di Pronto Soccorso
 - 13.3) Prevenzione incendi

E) PIANO DI COORDINAMENTO

- 14) IPOTESI DI APPALTO E SUBAPPALTI
- 15) SOVRAPPOSIZIONI E REGOLAMENTAZIONE DELLE LAVORAZIONI
- 16) UTILIZZAZIONE DI MACCHINE E ATTREZZATURE DI USO COMUNE
- 17) GESTIONI E AZIONI DI COORDINAMENTO E CONTROLLO
- 18) SORVEGLIANZA SANITARIA
- 19) DPI IN DOTAZIONE AI LAVORATORI

F) STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

G) DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA DI CANTIERE

H) DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

I) LAYOUT DI CANTIERE

PREMESSA

In conformità all'art. 100, Titolo IV - Capo I del D. Lgs.n. 81/08 e dal D.P.R. 222/03, io sottoscritto **Per. Ind. EMILIANO DELL'AGNELLO**, coordinatore per la progettazione, incaricato dal Responsabile Unico del Procedimento **Ing. VITTORIA VECCHI** per conto del Comune di Marciana, procedo alla redazione del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, di seguito nominato PSC, contestualmente alla progettazione dell'opera in seguito descritta.

Il PSC chiede alle imprese di mettere a disposizione le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature indicate, affinché le stesse imprese possano garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori. Tale piano sarà soggetto ad aggiornamento, durante l'esecuzione dei lavori, da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che potrà recepire le proposte di integrazione presentate dalle imprese esecutrici. Il PSC sarà utilizzato:

- dai responsabili delle imprese come guida per applicare le misure adottate ed effettuare la mansione di controllo;
- dai lavoratori e, in particolar modo, dal loro rappresentante lavoratori (se presente);
- dai committenti o responsabile dei lavori per esercitare il controllo;
- dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori per l'applicazione dei contenuti del piano;
- dal progettista e direttore dei lavori per operare nell'ambito delle loro competenze;
- dai lavoratori autonomi operanti in cantiere;
- dalle autorità competenti del territorio, preposte alle verifiche ispettive di controllo del cantiere.

Il presente PSC è parte integrante del Contratto d'appalto delle opere in oggetto e la mancata osservanza di quanto in esso previsto e di quanto formulato dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori rappresentano violazione delle norme contrattuali. Nel redigere questo documento sono stati rispettati i **contenuti minimi** del piano di sicurezza e di coordinamento e la **stima dei costi della sicurezza** come definiti nell'**allegato XV del D.L. 81/08**.

Gli aggiornamenti del PSC devono essere effettuati qualora si verifichino **particolari circostanze** che **modifichino sostanzialmente** alcuni contenuti del **PSC** stesso, ad esempio l'introduzione di nuove fasi di lavorazioni, radicali varianti in corso d'opera, nuove esigenze nell'organizzazione aziendale delle imprese aggiudicatrici dei lavori, etc. In questi casi, il coordinatore per l'esecuzione della sicurezza potrà ritenere opportuno anche l'aggiornamento del POS da parte delle imprese esecutrici dei lavori; inoltre sarà suo compito informare i responsabili delle imprese esecutrici dei lavori delle modifiche apportate al PSC.

Entro trenta giorni dall'aggiudicazione dei lavori e comunque prima della consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà redigere e consegnare al Committente e al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori:

- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza;
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del presente piano di sicurezza e coordinamento, avente i contenuti richiesti nell'apposito allegato.

In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

A) RELAZIONE TECNICA**1) ANAGRAFICA DI CANTIERE**

Natura dell’opera	Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant’Andrea	
Indirizzo del cantiere	Piazza pubblica fronte mare, fraz. S. Andrea – Marciana (LI)	
Committente	Comune di Marciana Via Santa Croce n. 34 – 57030 Marciana (LI)	
Responsabile Unico del Procedimento	Ing. VITTORIA VECCHI Via Santa Croce n. 34 – 57030 Marciana (LI)	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione	Per. Ind. EMILIANO DELL’AGNELLO Via di Salicchi, 711/Y – Lucca	
Data prevista di inizio dei lavori		da definire
Durata presunta dei lavori		196 giorni naturali consecutivi
Numero massimo presunto dei lavoratori		5
Numero previsto di imprese		da definire (previste almeno 2)
Lavoratori autonomi		da definire
Ammontare complessivo presunto dei lavori		€ 352.243,36
Identificazione delle imprese già selezionate:		

2) DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Come meglio riportato nella relazione tecnica e negli elaborati del progetto esecutivo redatti dall'Arch. Beatrice Ragoni, l'intervento prevede la riqualificazione degli spazi pubblici di relazione antistanti il fronte mare della frazione di Sant'Andrea nel Comune di Marciana, ed è finalizzato al miglioramento del loro aspetto morfologico e al miglioramento della loro fruibilità in rapporto al contesto urbano-ambientale di riferimento ed al paesaggio di appartenenza.

Pertanto saranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- demolizione della porzione di muro antistante l'attuale piazza con la riduzione della superficie della stessa in modo da ampliare l'area dell'arenile e favorire, anche se in modo parziale, il ripristino della profondità naturale della spiaggia;
- realizzazione di una scalinata in lastre di granito a collegamento longitudinale tra piazza e arenile in modo che la sabbia sotto l'azione degli agenti atmosferici e del mare trovi, nel periodo invernale, un maggiore sfogo a monte;
- modifica e riduzione dell'attuale verde costituito da alberi di pino e siepi di pitosforo che delimita la piazza e la sua sostituzione con piante autoctone adatte all'ambiente circostante in modo da eliminare le barriere visive da e verso il mare;
- pavimentazione dei percorsi pedonali e della piazza;
- adeguamento e rifacimento del sistema dei sottoservizi relativi alla pubblica illuminazione e allo smaltimento delle acque meteoriche.

3) CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

✓ Area oggetto dell'intervento

I lavori si svolgeranno nell'area dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare della frazione di S. Andrea nel Comune di Marciana.



area oggetto dei lavori di riqualificazione

✓ Morfologia del sito

Il lotto oggetto dei lavori è situato a quota 4 metri sul livello del mare; l'area risulta pianeggiante o debolmente inclinata verso Nord – Nord Est ed è in parte pavimentata ed in parte in terra con alberature e strutture amovibili (spazio giochi).

✓ Cantieri limitrofi

Al momento della stesura del presente piano non si è a conoscenza della presenza di cantieri che possono interferire con quello in oggetto. Qualora durante il corso dei lavori si venisse a conoscenza di eventuali cantieri “interferenti” si provvederà immediatamente alla sospensione dei lavori e alla valutazione dei rischi prima della ripresa degli stessi.

✓ Climatologia ed eventi atmosferici

Le precipitazioni atmosferiche rientrano nei valori medi con periodi dell'anno (in particolar modo quelli invernali) in cui si verificano precipitazioni particolarmente abbondanti e forti temporali con alta probabilità di fulmini.

Si prevedono pertanto la possibilità di mareggiate e forti venti. Sulla base di eventi climatici accaduti nel passato si segnalano notevoli criticità legate al clima che possono comportare pericoli per i lavori e i lavoratori, con possibilità di allagamento dell'area di cantiere.

B) SOGGETTI DEL CANTIERE E DELLA SICUREZZA

4) SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Committente

Comune di Marciana - Via Santa Croce n. 34 – 57030 Marciana (LI) – tel. 0565 901215

Responsabile dei lavori e RUP

Ing. Vittoria Vecchi – Via Santa Croce n. 34 – 57030 Marciana (LI) – tel. 0565 901215

Progettista e Direttore dei lavori

Arch. Beatrice Ragoni – Via Luperini n. 1 – 57031 Capoliveri (LI) – Tel. 0565 935546

Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione

Per. Ind. Emiliano Dell'Agnello - Via di Salicchi, 711/Y – 55100 Lucca Tel. 347 1758647

Tecnico abilitato alla funzione di coordinatore in materia di sicurezza di cui all'art. 98 del D. Lgs. 81/08.

5) IMPRESE COINVOLTE NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

<u>Ragione sociale della ditta</u>			
Indirizzo			
Telefono e mail			
Partita Iva		Iscrizione REA n.	
Posizione INPS		Posizione INAIL	
Legale rappresentante			
Responsabile del cantiere			
Prestazione fornita			

Altre imprese e/o lavoratori autonomi presenti nel cantiere (aggiornamento):

<u>Ragione sociale della ditta</u>			
Indirizzo			
Telefono e fax			
Partita Iva		Iscrizione REA n.	
Posizione INPS		Posizione INAIL	
Legale rappresentante			
Responsabile del cantiere			
Prestazione fornita			

6) COMPITI DEI SOGGETTI COINVOLTI NEL PSC

Il Committente o il Responsabile dei lavori

- Nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 81/08;
- Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, il committente o il responsabile dei lavori prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro;
 - Nella fase di progettazione dell'opera, valuta attentamente, i documenti di cui all'articolo 91 comma 1, lettere a) e b) e, nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese anche non contemporanea, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa
 - Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'art. 98;
 - Verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato;
 - Chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Il Direttore dei Lavori

Il Direttore dei lavori è il soggetto designato dal Committente per controllare la corretta esecuzione dei lavori. Il direttore dei lavori provvede a:

- Dirigere e controllare sotto l'aspetto tecnico, contabile ed amministrativo, per conto della committenza, la corretta esecuzione dei lavori, nel rispetto del contratto d'appalto e dei suoi allegati;
- Curare che i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto;
- Verificare periodicamente, nel caso di lavori pubblici, il possesso e la regolarità da parte dell'appaltatore della documentazione prevista dalle leggi in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;
- Dialogare con il coordinatore per l'esecuzione, in particolare riferisce tempestivamente nuove circostanze tecniche (per esempio, le varianti al progetto) che possono influire sulla sicurezza;
- Non interferire nell'operato del coordinatore per l'esecuzione;
- Sospendere i lavori su ordine del committente o del responsabile dei lavori e dietro segnalazione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- Consentire la sospensione delle singole lavorazioni da parte del coordinatore per l'esecuzione, nel caso in cui quest'ultimo riscontri direttamente un pericolo grave ed immediato per i lavoratori e fino a quando il coordinatore medesimo non verifichi l'avvenuto adeguamenti da parte delle imprese interessate.

Il Progettista

Il progettista è il soggetto incaricato dal Committente per la progettazione delle opere; il progettista, in sintesi, provvede a:

- Elaborare il progetto secondo criteri diretti a ridurre alla fonte i rischi per la sicurezza e salute dei lavoratori, tenendo conto dei principi generali di tutela di cui al D. Lgs. n. 81/2008;

- Determinare la durata del lavoro o delle singole fasi di lavoro, al fine di permettere la pianificazione dei lavori in condizioni di sicurezza;
- A collaborare e fornire tutte le informazioni, dati e documentazioni necessarie al coordinatore per la progettazione;
- Prendere in esame ed, eventualmente, sottoporli al committente o al responsabile dei lavori, se designato, le proposte avanzate dal coordinatore per la progettazione che richiedono modifiche al progetto e tesa a migliorare le condizioni di sicurezza e salubrità in cantiere durante l'esecuzione dei lavori;
- Prendere in esame nella redazione del progetto ed, eventualmente, sottoporli al committente o al responsabile dei lavori, se designato, le proposte del coordinatore per la progettazione avanzate per meglio garantire la tutela della sicurezza e salute durante i lavori di manutenzione dell'opera.

Il Coordinatore per la progettazione

Durante la progettazione esecutiva dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- Redige il Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'articolo 100 comma 1;
- Predispone un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'Allegato II al documento U.E. 26/05/93.

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori

Durante la realizzazione dell'opera il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a:

- Verificare, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- Verificare l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza (POS) da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC di cui all'art. 100, assicurandone la coerenza e adeguando lo stesso e il fascicolo di cui all'art. 91 comma 1 lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute, valutando anche le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, nonché verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi POS;
- Organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi (se presenti), la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- Verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- Segnalare al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli art. 94, 95 e 96, e alle prescrizioni del piano di cui all'art. 100 e proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla Azienda Unità Sanitaria locale territorialmente competente e alla Direzione Provinciale del lavoro;

- Sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate;
- Nei casi di cui all'art. 90 comma 5, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il PSC e predispone il fascicolo, di cui all'art. 91 comma 1 lettera a) e b).

Il Direttore tecnico di cantiere

Il Direttore tecnico di cantiere è il dirigente apicale, designato dall'appaltatore, con compiti di organizzare ed eseguire i lavori nel rispetto delle norme contrattuali; Il Direttore tecnico di cantiere provvede a:

- Adottare le misure conformi alle prescrizioni;
- Attuare quanto previsto nei piani di sicurezza;
- Esercitare la sorveglianza sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nei piani di sicurezza affidati alla sovrintendenza dei suoi preposti nonché dei responsabili delle imprese co-esecutrici o dei fornitori o sub-appaltatori;
- Mettere a disposizione dei Rappresentanti per la sicurezza copia dei piani di sicurezza 10 giorni prima dell'inizio dei lavori;
- Prima dell'inizio dei lavori, trasmettere il Piano di sicurezza e coordinamento alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi;
- Prima dell'inizio dei rispettivi lavori, trasmettere il proprio Piano operativo di sicurezza al Coordinatore per l'esecuzione.

Le imprese esecutrici

Il Datore di lavoro è il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva - intendendosi per tale lo stabilimento o struttura finalizzata alla produzione di beni o servizi dotata di autonomia finanziaria e tecnico-funzionale - abbia la responsabilità dell'impresa o dello stabilimento, in quanto titolare dei poteri decisionali e di spesa. I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti:

- Adottano le misure conformi alle prescrizioni di cui all' ALLEGATO XIII;
- Predispungono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- Curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- Curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute;
- Curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- Curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- Redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 nonché la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1 lettera a), all'articolo 26 commi 1 lettera b), 2, 3 e 5, e all'articolo 29 comma.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria verifica le condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.

Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento alle modalità di cui all' ALLEGATO XVII.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:

- Coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;
- Verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

In relazione ai lavori affidati in subappalto, ove gli apprestamenti, gli impianti e le altre attività di cui al punto 4 dell'allegato XV siano effettuati dalle imprese esecutrici, l'impresa affidataria corrisponde ad esse senza alcun ribasso i relativi oneri della sicurezza.

Per lo svolgimento delle attività di cui al presente articolo, il datore di lavoro dell'impresa affidataria, i dirigenti e i preposti devono essere in possesso di adeguata formazione

I lavoratori autonomi

Il lavoratore autonomo è la persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione. I lavoratori autonomi provvede a:

- Attenersi a quanto previsto nei piani di sicurezza;
- Attenersi alle indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione;
- Utilizzare le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni previste dalle norme;
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale in conformità alle norme.

I lavoratori autonomi che esercitano la propria attività nei cantieri, fermo restando gli obblighi di cui al presente decreto legislativo 81/2008, si adeguano alle indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, ai fini della sicurezza.

I lavoratori subordinati

Per lavoratore subordinato s'intende colui che fuori del proprio domicilio presta il proprio lavoro alle dipendenze e sotto la direzione altrui, anche al solo scopo di apprendere un mestiere, un'arte o una professione. I lavoratori dipendenti provvedono a:

- Osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- Utilizzare correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;
- Utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- Segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di protezione, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui si venga a conoscenza;
- Non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;

- Non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di propria competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- Sottoporre ai controlli sanitari previsti nei loro confronti;
- Contribuire all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari a tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori durante il lavoro;
- Non rifiutare la designazione ad addetto alla gestione dell'emergenza, se non per giustificato motivo;
- Sottoporre ai programmi di formazione e addestramento;
- Utilizzare le attrezzature di lavoro e i DPI conformemente all'informazione, alla formazione ed all'addestramento ricevuti;
- Curare le attrezzature e i DPI messi a disposizione;
- Non apportare modifiche alle attrezzature di lavoro e ai DPI di propria iniziativa;
- Segnalare immediatamente qualsiasi difetto od inconveniente rilevato nelle attrezzature di lavoro o nei DPI messi a disposizione;
- Segnalare qualsiasi infortunio o incidente relativo all'uso di agenti biologici;
- Abbandonare immediatamente l'area interessata da eventi imprevedibili o incidenti.

C) PROGRAMMA DEI LAVORI

7) ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

7.1) Ubicazione del cantiere

L'area di intervento riguarda la piazzetta e percorsi fronte mare della frazione di S. Andrea alla quale si accede mediante pubblica viabilità carrabile

Come indicato nell'elaborato 13 del progetto esecutivo (prime indicazioni sulla sicurezza), per motivi di conformazione del sito, l'organizzazione del cantiere sarà strutturata mediante un "*campo base*", che servirà come base logistica e di coordinamento per tutte le attività lavorative svolte in cantiere, e il "*cantiere temporaneo*" posto in corrispondenza delle aree di lavorazione

Per raggiungere l'area di lavoro, i mezzi arriveranno dalla viabilità carrabile di Via S. Gaetano e, solamente per il carico/scarico, potranno accedere, in maniera temporanea, nella piccola area di sosta nelle vicinanze dell'attività commerciale.

Per motivi di fruibilità delle aree interessate dal progetto, il cantiere verrà organizzato per limitate successive zone d'intervento, e ci sarà quindi, per tutta la durata dei lavori, una situazione fluida del sistema, in continua evoluzione con l'accesso al cantiere che muterà in base alla zona di intervento.

Nel vicino parcheggio pubblico, adiacente l'area di intervento, sarà localizzato il "*campo base*" dove troveranno giusto collocamento la baracca di cantiere, il w.c. chimico e l'area deposito materiali e opere provvisorie opportunamente recintate e facenti parte dell'area di cantiere delle lavorazioni in oggetto.

Nel caso si dovessero rendere necessarie eventuali operazioni di scavo che intersechino passaggi pedonali e o carrabili, al fine di consentire comunque l'utilizzo del passaggio dovranno essere poste in opere apposite lastre di acciaio di robustezza e dimensione adeguata. Gli scavi dovranno comunque rimanere aperti per il minor tempo possibile.

Per tutta la durata dei lavori l'impresa dovrà garantire:

- Una continua pulizia del cantiere;
- La delimitazione delle aree di cantiere e delle zone di passaggio;
- La presenza di un addetto che consenta l'effettuazione in sicurezza delle manovre di carico/scarico del materiale.

Ogni area del cantiere oggetto dei lavori di riqualificazione sarà opportunamente segnalata per impedirne l'accesso ai non addetti ai lavori e ne sarà vietato il passaggio fino al termine dei lavori.

7.2) Planimetria di cantiere

La planimetria di allestimento del cantiere (allegata alla presente relazione e fornita all'Impresa appaltatrice) illustra i criteri e fornisce le indicazioni di massima per la gestione del cantiere stesso. Le postazioni fisse, le principali macchine e le attrezzature di cantiere, saranno costituite da:

- Area di intervento
- Area per il deposito dei materiali e di lavorazione
- Baracca di cantiere e w.c. chimico
- Apparecchiature mobili di uso corrente (trapano, impastatore di malte, martello, vibratore per cls, ecc.)

Se le postazioni fisse (es. centrale di betonaggio), dovessero essere ubicate nel raggio di azione degli apparecchi di sollevamento, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 9 del D. P. R. n. 164/56, si

provvederà alla realizzazione di solide tettoie per la loro copertura ed alla collocazione della apposita segnaletica di pericolo.

Lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature minute sarà effettuato all'interno dell'area di lavoro e nell'apposita area di cantiere installata nel parcheggio pubblico come da planimetria di cantiere allegata.

7.3) Recinzione

I lavori da eseguire e l'area di deposito insistono su aree pubbliche pertanto dovranno essere opportunamente delimitate, protette e recintate mediante rete metallica alta almeno 1,80 m e sorretta da montanti infissi su appositi plinti prefabbricati in cls in modo da impedire l'accesso ai non addetti ai lavori e possibilmente impedire la visione del cantiere dall'esterno.

Sulla recinzione di accesso al cantiere verrà affisso anche apposito cartello di cantiere con le informazioni previste per legge e verranno affissi anche i cartelli relativi alle attenzioni da usarsi per l'accesso ad esso.

La recinzione sarà la prima opera che si effettuerà e l'ultima da smontare, e solo dopo la sua completa installazione, si potrà dare inizio alle lavorazioni.

Nell'area interessata ai lavori dovrà essere impedito l'accesso ai non addetti ai lavori.

7.4) Accesso e viabilità interna

L'accesso all'area di cantiere, esclusivamente pedonale, avverrà dall'entrata posta nell'area di lavoro temporanea, destinato ad uso esclusivo delle imprese appaltatrici per tutta la durata dei lavori; l'impresa avrà cura di non far transitare personale e maestranze nei pressi dell'entrata in modo da ridurre al minimo il rischio di interferenza con le persone che gravitano nell'area.

L'area dovrà sempre rimanere sgombra da qualsiasi tipo di materiale e/o macchinari e quant'altro possa eventualmente intralciare il libero deflusso di persone.

Ogni attività lavorativa che si giudichi scarsamente compatibile con la presenza del pubblico dovrà essere organizzata in modo tale da rendere minimi i disagi prevedendo un coordinamento con le attività lavorative che consenta di evitare sovrapposizioni.

Le persone estranee potranno accedere al cantiere solo per giustificato motivo e sempre accompagnate dal personale delle imprese; prima di accedere al cantiere deve avere il consenso del referente dell'Impresa interessata ai lavori, il quale eserciterà anche la sorveglianza. Gli eventuali visitatori dovranno essere dotati dei DPI prescritti.

Durante le operazioni di carico/scarico del materiale, ad evitare il rischio di contatto dei mezzi in vicinanza al cantiere con i mezzi circolante su strada, la zona deve essere presidiata da personale di cantiere al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di accesso alla zona di mezzi e di persone. Nel caso di lavori interferenti con il traffico stradale esterno e di lavori con elevata presenza di macchine operatrici, i lavoratori adibiti al segnalamento dovranno essere dotati di indumenti ad alta visibilità.

In prossimità dell'accesso deve essere disposta la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere; in caso di scarsa visibilità è fatto obbligo di impiegare lampeggiatori posti sui mezzi in entrata ed in uscita ed eventualmente predisporre l'ausilio di manovrieri a terra.

Per le operazioni di carico e scarico, il responsabile di cantiere dovrà vigilare affinché il passaggio di persone non interferisca con le operazioni di cui sopra. È fatto divieto assoluto di effettuare manovre sia a pieno carico che scarico, senza il moviere da terra a tutti i mezzi d'opera del cantiere.

Durante i lavori deve essere assicurata nel cantiere la viabilità dei lavoratori e dei mezzi di trasporto.

Le aree di manovra, le vie di circolazione per il mezzo di trasporto e pedonale all'interno del cantiere, vanno mantenuti sgombri da materiali e deve essere previsto una certo ordine e pulizia ogni qual volta, alla sera, il cantiere viene chiuso.

In occasione di trasporti particolari per il transito di mezzi particolarmente ingombranti sarà cura dell'Appaltatore verificare l'effettiva facilità di transito e in caso di necessità chiedere di volta in volta delimitazioni/chiusure temporanee di strade e/o accessi che dovrà essere autorizzata dal Comando di Polizia Municipale e dalla Capitaneria di Porto; le richieste dovranno essere presentate con congruo anticipo per poter disciplinare il traffico e far apporre a carico dell'Impresa appaltatrice la segnaletica stradale opportuna.

Per necessità non evitabili, potranno essere programmate chiusure straordinarie dell'area di accesso al cantiere da concordare con la committenza, il D.L. e il CSE.

7.5) Segnaletica di sicurezza

In corrispondenza dell'ingresso principale deve essere affisso il cartello di cantiere, contenete le informazioni richieste dalla legge, e le indicazioni generali di sicurezza con segnaletica di avvertimento, divieto e pericolo secondo il D. Lgs. 493/96 al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto. La segnaletica di sicurezza deve essere presente, sempre ben visibile e limitata alle reali necessità informative. Le indicazioni specifiche di sicurezza vanno poste sulle singole macchine o lavorazioni. In nessun caso la segnaletica può essere ritenuta sostitutiva della presenza dei dispositivi di sicurezza richiesti.

7.6) Impianti e servizi ausiliari

Si riportano le indicazioni generali riferite agli impianti di alimentazione previsti sul cantiere. È obbligo da parte dell'impresa principale presentare nel POS le specifiche con riferimento alle eventuali esigenze particolari.

➤ Impianto alimentazione energia elettrica

Fornitore previsto: messo a disposizione dalla committenza

La fornitura dell'energia elettrica avverrà in B.T.

Nell'utilizzo della rete di terzi, l'impresa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione sicura, salvo accertamento preventivo delle linee, dei dispositivi di sicurezza e del collegamento di terra delle masse metalliche della stessa.

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato utilizzando personale esclusivamente specializzato in conformità a quanto richiesto dal D.M. 37/08 e la ditta incaricata della realizzazione dell'impianto avrà cura di rilasciare al cantiere apposita Dichiarazione di Conformità. L'eventuale richiesta di allacciamento delle ditte subappaltatrici che operano in cantiere sarà fatta al direttore tecnico di cantiere che indicherà il punto di attacco per le varie utenze; detta fornitura sarà subordinata alle seguenti condizioni:

- fornitura tramite allacciamento al quadro del Subappaltatore dotato come minimo di interruttore di linea e interruttore differenziale;
- esecuzione dell'impianto elettrico del Subappaltatore in conformità alle norme di buona tecnica ed eseguite a regola d'arte;
- dichiarazione di conformità.

Sono assolutamente vietati allacciamenti di fortuna o difforni dalla buona tecnica.

I quadri elettrici di distribuzione vengono collocati in posizione che ne consentano l'agevole manovra, facilitata dall'indicazione dei circuiti derivati, le apparecchiature di comando ed i dispositivi di protezione a tempo inverso e/o differenziali vengono collocati in apposite cassette stagne aventi un grado di protezione meccanica confacente ed adeguato all'installazione prevista.

➤ Impianto di messa a terra e protezione dalle scariche atmosferiche

Sarà cura dell'impresa principale effettuare l'impianto di messa a terra, se ritenuto necessario o mancante. L'impianto dovrà riguardare tutte le attrezzature fisse utilizzate dall'Impresa, ai sensi dell'art. 2 del D.P.R. 462/01 e dell'art. 324 e seguenti del D.P.R. 547/55.

L'impianto di protezione da scariche atmosferiche delle masse metalliche, di notevole dimensione, presenti in cantiere, quali ad esempio i ponteggi metallici fissi, le gru, gli impianti di betonaggio, sarà realizzato secondo le norme CEI 81-10, CEI 81-11.

L'impianto di terra, a protezione delle tensioni di contatto, dovrà essere messo in comune con l'eventuale impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, al quale saranno collegate tutte le masse metalliche di notevoli dimensioni.

L'impianto di messa a terra è parte integrante dell'impianto elettrico di cantiere e dovrà essere eseguito nel pieno rispetto delle norme contenute nel D.P.R. 547/55 e di quelle di buona tecnica previste dal CEI.

Tutte le strutture metalliche (ponteggi, impianti, gru, ecc.) che non siano autoprotette (verifica a cura dell'Impresa) devono essere protette contro le scariche atmosferiche.

La messa in esercizio dell'impianto di messa a terra non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore che rilascia la dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37/08 e D.P.R. 462/01 e trasmessa, entro 30 giorni, al competente ufficio dell'ASL. Tale dichiarazione equivale a tutti gli effetti alla omologazione dell'impianto.

- Ponteggi

Non sono previsti ponteggi; nel caso in cui durante lo svolgimento dei lavori si optasse per la loro utilizzazione questi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- *collegamento a terra almeno in 2 punti (tramite conduttori in Cu nudo da 35mmq o in acciaio zincato da 50 mmq) e ogni 25m di lunghezza, realizzato con dispersori verticali (picchetti) di lunghezza pari a 2,5 m o con conduttori (in Cu nudo da 35mmq o in acciaio zincato da 50mmq) interrati orizzontalmente di lunghezza minima 5m (almeno 2).*

I dispersori possono si possono ritenere collegati fra loro mediante la struttura del ponteggio. Si precisa che non vi è la necessità di ponticellare i diversi elementi metallici del ponteggio mentre risulta obbligatorio collegare equipotenzialmente le tubazioni metalliche in prossimità del ponteggio con un conduttore in Cu rivestito da 16mmq minimo.

- Gru

Non sono previste gru; nel caso in cui durante lo svolgimento dei lavori si optasse per una loro utilizzazione queste dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- *la messa a terra della gru, ai fini della protezione contro i fulmini, può essere realizzata collegando il basamento in due punti opposti e, per le gru su rotaia, collegandone i binari.*

➤ Impianto alimentazione idrica

Non è prevista la fornitura di alimentazione idrica, peraltro la resede è sprovvista, al momento tale alimentazione.

Nel caso in cui durante lo svolgimento dei lavori si optasse per l'approvvigionamento dell'acqua, sia per uso potabile che non, questo avverrà tramite allaccio alla rete dell'acquedotto previo accordo con la Committenza.

Le condutture saranno realizzate in posizione tale da non risultare di intralcio alle lavorazioni; nel caso di interrimento saranno adeguatamente segnalate in superficie al fine di evitare possibilità di rotture durante eventuali lavori di scavo. L'eventuale richiesta di allacciamento delle ditte sub-appaltatrici che operano in cantiere sarà fatta al DTC che indicherà il punto di attacco per le varie utenze.

Sono assolutamente vietati allacciamenti di fortuna o difformi dalla buona tecnica.

➤ Impianto alimentazione gas

Non è prevista la fornitura di gas, peraltro la resede è sprovvista, al momento, di gas di rete.

➤ Impianto illuminazione di cantiere

Tutte le attività lavorative dovranno essere svolte in ore diurne e quindi esclusivamente in presenza di luce naturale. Le imprese esecutrici provvederanno autonomamente all'illuminazione del cantiere nelle zone non sufficientemente illuminate.

Per l'illuminazione dei baraccamenti propri delle singole imprese, le stesse provvederanno alla realizzazione ai sensi del DM 37/08.

➤ Impianto fognario

Non è prevista la rete fognaria.

7.7) Impianti fissi, zone di carico, scarico e deposito

Lo stoccaggio dei materiali dovrà avvenire all'interno dell'area del "*cantiere temporaneo*" e nell'area delimitata del "campo base" installata nel parcheggio pubblico, al di fuori delle vie di transito, in modo razionale e tale da non creare ostacoli. Il capo cantiere ha il compito di porre particolare attenzione alle cataste, alle pile e ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base nonché ad evitare il deposito di materiali in prossimità di eventuali zone cedevoli. È fatto inoltre divieto di predisporre depositi di materiali ed accatastamenti eccessivi in altezza. Ai fini dell'ubicazione dei depositi, l'impresa deve considerare opportunamente le aree lavorative, l'eventuale pericolosità dei materiali ed i problemi di stabilità delle strutture sulle quali sono accatastati i materiali; è fatto obbligo di allestire i depositi di materiali in zone del cantiere appositamente delimitate in modo conveniente. Nel cantiere è possibile localizzare inoltre un'area per il deposito temporaneo del materiale di risulta, che, nell'eventualità, verrà immediatamente portato a discarica.

Accatastamento materiali: l'altezza massima per le cataste deve essere valutata in funzione della sicurezza al ribaltamento, dello spazio necessario per i movimenti e della necessità di accedere per l'imbraco; le cataste non devono appoggiare o premere su pareti non idonee a sopportare sollecitazioni.

Gli impalcati dei ponteggi, e le relative zone di passaggio, dovranno essere mantenute sgombre da materiali ed attrezzature non più in uso.

Il carico e lo scarico di materiale deve avvenire nella zona appositamente destinata ed individuata nella planimetria di cantiere; in relazione al cantiere e alle sue caratteristiche, e agli eventuali rischi che le

lavorazioni previste possano comportare per l'area circostante, sarà prevista una attenta programmazione dell'attività di arrivo e scarico nel cantiere del materiale da utilizzare.

Per il ricovero di attrezzatura minuta e depositi di piccoli volumi potrà essere utilizzato la baracca di cantiere. Inoltre ogni impresa avrà comunque l'autonomo obbligo di allontanamento dei materiali di risulta, con frequenza tale da garantire al cantiere condizioni di massimo ordine.

I POS delle imprese dovranno contenere le indicazioni sulle corrette modalità di stoccaggio e deposito.

7.8) Uffici, servizi igienico - assistenziali e di pronto soccorso

Si individuano di seguito i servizi logistici ed igienico assistenziali previsti per l'opera.

L'impresa principale allestirà i servizi necessari per il cantiere in oggetto. Eventuali difformità da quanto previsto da parte delle imprese devono essere presentate al CSE.

TIPO	PREVISIONE	NOTE
Spogliatoi	Data la tipologia dei lavori si prevede i locali per spogliatoi all'interno della baracca di cantiere.	
Baracca di cantiere	Le attrezzature minute sono depositate all'interno della baracca di cantiere dove sarà custodita anche la documentazione relativa al progetto e alla sicurezza dell'opera da realizzare, compreso i numeri necessari per avvertire il pronto intervento in caso di incidente.	L'installazione è a cura dell'impresa principale
Servizio igienico	Si ritiene che il servizio igienico di cantiere possa essere individuato mediante l'utilizzo di w.c. di tipo chimico installato nell'area del "campo base".	L'installazione è a cura dell'impresa principale
Mensa e Dormitori	Non sono previsti locali mensa e dormitori in quanto tutte le ditte prenderanno accordi con pensioni o e ristoranti per il servizio di mensa e ristoro.	
Pacchetto di medicazione	Il pacchetto di medicazione è a disposizione della ditta esecutrice e posto all'interno della baracca di cantiere.	L'installazione è a cura dell'impresa principale
Cartello di cantiere	Predisporre apposito cartello di cantiere in prossimità dell'accesso pedonale.	L'installazione è a cura dell'impresa principale

8) PROGRAMMA TEMPORALE

8.1) Fasi lavorative principali previste

Le lavorazioni del cantiere necessarie alla costruzione dell'opera, risultanti dalla suddivisione in fasi sono:

COD.	RIFERIMENTO FASE PRINCIPALE	INDIVIDUAZIONE E ANALISI DELLA FASE
01	ALLESTIMENTO CANTIERE	- Installazione recinzione di cantiere - Allestimento zone di carico/scarico, deposito e zone fisse - Allestimento segnaletica di sicurezza
02	SMONTAGGI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI	- Smontaggio di elementi della sede pedonale; - Demolizione della pavimentazione esistente; - Demolizioni muri fronte mare - Demolizione di sottofondi e massetti - Rimozione del sistema delle acque meteoriche - Rimozione elementi di arredo urbano - Rimozione dei cordonati stradali - Smontaggio corpi illuminanti presenti
03	SCAVI	- Scavi per sottoservizi - Scavo di sbancamento per il ripristino della piazza; - Scavo per la realizzazione di massicciate e massetti;
04	POSA IN OPERA DI SOTTOSERVIZI	- Posa di cavidotti per impianto di illuminazione; - Posa di condotte, pozzetti, griglie del sistema fognario;
05	REALIZZAZIONE NUOVE MURATURE	- Realizzazione delle fondazioni e sottofondazioni di murature gradonate; - Realizzazione di murature in elevazione, portanti di setti murari in c.a..
06	REALIZZAZIONE NUOVE PAVIMENTAZIONI	- Realizzazione piano di livellazione; - Posa del sottofondo stradale e asfalti; - Posa in opera di cordoli, gradonata e gradini; - Realizzazione pavimentazione in cls architettonico; - Realizzazione massetti in cls;
07	IMPIANTI ELETTRICI E ILLUMINAZIONE PUBBLICA	- Posa di linee elettriche; - Posa in opera di lampioni in ghisa e allacci - Posa di punti luce segna passo, a parete e allacci
08	SISTEMAZIONE AREA A VERDE	- Rimozione pini - Piantumazione delle piante; - Realizzazione impianto di irrigazione - Posa di cartellonistica e segnaletica - Posa di arredo urbano
09	SMONTAGGIO CANTIERE	- Smontaggio opere provvisorie e macchine di cantiere - Rimozione recinzione e pulizia

Per una descrizione più dettagliata delle opere si rimanda alle relazioni tecniche del progetto.

8.2) Diagramma temporale (CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI)

Il cronoprogramma dei lavori (**allegato n. 9** del progetto esecutivo redatto dall'Arch Beatrice Ragoni) stabilisce l'ordine cronologico delle lavorazioni, ma potrà subire variazioni nell'effettiva durata, in quanto fornisce solo una stima globale della durata dell'intervento in quanto si ritiene di difficile quantificazione la durata effettiva delle lavorazioni.

Per la realizzazione degli interventi sono previsti **195 giorni** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Si rammenta comunque l'obbligo delle imprese partecipanti di confermare quanto esposto o notificare immediatamente al coordinatore per l'esecuzione dei lavori eventuali modifiche o diversità rispetto a quanto programmato.

Le modifiche verranno accettate dal coordinatore stesso solo se giustificate e correlate da relazione esplicativa e presentate prima dell'apertura del cantiere o, se impresa selezionata in seguito, prima della partenza della propria fase di lavori. Le ulteriori modifiche o variazioni al Diagramma Lavori devono essere presentate da ciascuna impresa partecipante. Di seguito, viene indicato schematicamente il crono programma dei lavori riferito alle fasi principali di lavorazione:

D) ANALISI DEI RISCHI E RELATIVE PRESCRIZIONI DI PREVENZIONE**9) RISCHI E PRESCRIZIONI DOVUTI AI VINCOLI AMBIENTALI****9.1) Climatologia, Geologia e morfologia del sito**

Le caratteristiche dell'area di intervento possono variare in rapporto alle condizioni atmosferiche, in particolar modo durante i forti venti, i temporali e le mareggiate. Le prescrizioni individuate nel piano di sicurezza devono essere quindi verificate alla luce dell'effettiva situazione meteorologica riscontrabile durante lo svolgimento delle lavorazioni.

Pertanto, in caso di avverse condizioni climatiche e/o metereologiche, considerato il rischio che si possano verificare fenomeni di allagamento dell'area di cantiere, e il fattibile crollo delle strutture di cantiere (recinzioni, ecc.) **i lavori dovranno essere sospesi** dal direttore tecnico di cantiere e ne sarà data comunicazione al CSE e al D.L. La ripresa delle lavorazioni potranno avvenire successivamente al calo dell'eventuale afflusso dell'acqua nell'area di cantiere, previo accordo con il CSE e il D.L., e in condizioni climatiche tali da garantire lo svolgimento delle lavorazioni in completa sicurezza. Si determina quale periodo migliore per la realizzazione delle opere di progetto, la stagione autunnale che garantisce minor pericolo delle condizioni climatiche sopra citate.

9.2) Linee aeree e interrate

L'area oggetto dei lavori, seppur non visibilmente, è attraversata da linee interrate elettriche, acquedotto e varie condutture di servizi, presumibilmente già ad una quota di 30 cm al di sotto dell'attuale pavimentazione. Tutte le operazioni di scavo dovranno essere svolte con la massima attenzione in modo che eventuali linee interrate possano essere evidenziate senza danneggiamenti. In caso di presenza accertata di linee interrate occorre sospendere i lavori, avvisare il CSE e il D. L., al fine di stabilire le procedure di sicurezza da adottare per la ripresa dei lavori. È fatto obbligo, comunque, a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con impianti non segnalati dall'ente stesso. Sarà inoltre onere dell'Impresa appaltatrice, prima di proceder con la realizzazione degli scavi, richiedere agli enti interessati (es.: Comune, Enel, Telecom, Società fognaria, Società di fornitura acqua e gas, etc.) indicazioni sulle eventuali linee e/o impianti tecnologici interrati nell'area di lavoro interessata. Sarà poi data comunicazione alle varie imprese e agli operatori della presenza di tali impianti e le stesse verranno segnalate opportunamente attraverso picchetti, nastro colorato e cartelli monitori.

9.3) Smaltimento rifiuti

Ogni impresa è direttamente responsabile dell'accumulo e dello smaltimento degli imballi e di altri eventuali rifiuti utilizzati durante l'attività di cantiere. L'accumulo dei rifiuti dovrà avvenire in modo conforme alle prescrizioni di legge e di buona tecnica nel rispetto dell'ambiente e delle persone; a titolo esclusivamente provvisorio, l'accumulo avverrà in un luogo appositamente predisposto in cantiere o sui mezzi utilizzati per il trasporto. I rifiuti non dovranno mai essere abbandonati esternamente al cantiere.

I POS delle imprese dovranno contenere le procedure di gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, con particolare riguardo per la rimozione dei materiali pericolosi.

9.4) Valutazione preventiva del rumore verso l'esterno

Pur prevedendosi la produzione di rumore verso l'esterno del cantiere, a seguito dell'uso di macchine operatrici e attrezzi particolarmente rumorosi, da una stima preventiva il livello sonoro potrà superare i limiti

ammessi. In ogni caso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della vigente normativa Regionale e Comunale in materia, con particolare riferimento ad orari e modalità di esecuzione delle attività a rischio rumore. L'impresa fornirà nel POS il documento di valutazione dei rischi da rumore per le attività specifiche di cantiere, disponendo le prescrizioni operative ed i DPI al proprio personale. Se l'esito di valutazione del rischio sarà fuori dai parametri di legge il CSE può indire una riunione di coordinamento alla quale sono obbligati a partecipare le Imprese presenti in cantiere, per analizzare i rischi specifici e adottare delle misure di sicurezza e/o DPI in modo da diminuire il rischio.

9.5) Emissioni di polveri

Le attività proprie di cantiere producono notoriamente polveri, l'impresa dovrà predisporre nel POS le modalità di valutazione del rischio specifico e i provvedimenti messi in opera per limitare l'innalzamento delle polveri. Si dovrà provvedere eventualmente a installare apposite barriere in modo che queste non interessino parti comuni dello stabile o gli spazi pubblici esterni. Poiché tali emissioni potrebbero manifestarsi attraverso la formazione di polvere aerodispersa nell'aria è pertanto necessario ricorrere sia alla bagnatura con acqua delle superfici interessate dalle lavorazioni si a dotare i lavoratori interessati dei DPI specifici (mascherine e/o filtri facciali).

9.6) Cantieri limitrofi

Al momento della stesura del presente piano non si è a conoscenza della presenza di cantieri che possono interferire con quello in oggetto. Qualora durante il corso dei lavori si venisse a conoscenza di eventuali cantieri "interferenti" si provvederà immediatamente alla sospensione dei lavori e alla valutazione dei rischi prima della ripresa degli stessi.

9.7) Attività e/o insediamenti limitrofi

L'intervento in oggetto si inserisce in un contesto di zona turistica con elevata densità di popolazione nel periodo estivo e di traffico veicolare e pedonale. L'area è inoltre delimitata da attività commerciali (lato Ovest) e dall'accesso alla spiaggia per alaggio piccole imbarcazioni (lato est) che possono risultare "interferenti" con il cantiere in oggetto. Qualora si verificassero rischi dovuti a lavorazioni interferenti con le attività limitrofe, le stesse dovranno essere sospese finché non saranno ristabilite le normali condizioni di utilizzo dell'area oggetto delle lavorazioni.

Il cantiere interferirà inoltre con la viabilità esterna e con la presenza di persone frequentanti la spiaggia almeno per le fasi di accesso al cantiere e trasporto dei materiali con le relative operazioni di scarico o carico. Durante il corso dei lavori, l'area pubblica esterna al cantiere oggetto dei lavori sarà utilizzata anche dagli avventori della spiaggia, per cui per l'intera durata degli stessi si prevede che le maestranze prestino attenzione all'interferenza con le persone di passaggio.

9.8) Strade e viabilità esterna al cantiere

Il cantiere interferirà con la viabilità esterna durante la sosta e l'arrivo dei mezzi per il trasporto e lo scarico dei materiali da e per il cantiere per cui, l'Impresa Appaltatrice dovrà disporre un operatore a terra debitamente addestrato per la gestione del traffico in ingresso e uscita dal cantiere. Sarà cura dell'impresa appaltatrice porre sulle strade, in vicinanza del cantiere, adeguata segnaletica (a norma con le direttive del Codice della Strada) indicante chiaramente il pericolo della presenza e della possibile immissione di mezzi operanti pesanti nelle sede stradale. Sarà fatto divieto a qualsiasi mezzo di eseguire manovre di inversione di marcia e di sosta al di fuori dell'area di cantiere.

10) MISURE PREVENTIVE E RIDUTTIVE PER ELIMINARE O RIDURRE AL MINIMO I RISCHI DI LAVORO E MISURE DI COORDINAMENTO

➤ CADUTE DALL'ALTO

L'impresa esecutrice, nell'esecuzione dei lavori, deve predisporre dei particolari interventi al fine di evitare il pericolo di caduta di persone o di oggetti dall'alto. Le persone che si devono salvaguardare sono sia quelle presenti all'interno del cantiere che i terzi all'attività dell'impresa che possono risultare coinvolti dalle diverse operazioni. In generale dovranno adottarsi le seguenti misure di protezione:

a) Lavori da svolgersi in altezza

Caduta di persone dall'alto: Tutti i lavori da realizzare ad altezza superiore a 2 metri dovranno realizzarsi utilizzando idonee opere provvisorie o meglio piattaforme elevatrici. Sono vietate operazioni su scale ad altezze superiori di 4 metri (anche se realizzate con l'imbracatura di sicurezza). Prima dell'inizio delle lavorazioni da svolgere in altezza andranno concordate e approvate con il CSE e il D.L. le eventuali modifiche e/o integrazioni delle opere provvisorie di messa in sicurezza da adottare per svolgere tali lavorazioni. Per la valutazione dell'altezza di lavoro si deve considerare quella di massima caduta.

Solo nel caso in cui non sia possibile utilizzare le opere provvisorie si potrà operare utilizzando l'imbracatura di sicurezza. In questo caso l'impresa dovrà individuare, nel pieno rispetto della legge, i sistemi di ritenuta più idonei; i sistemi di ancoraggio dovranno rispondere a quanto previsto dalla norma UNI EN 795 e dalla linea guida dell'ISPESL, recepita dalla Regione Toscana con la L.R. n° 64 del 23/12/2003 riguardante l'individuazione e l'uso di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Prima di iniziare una attività che prevede l'uso di imbracatura di sicurezza si dovrà darne preliminare comunicazione al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dell'opera.

Caduta di materiali dall'alto: Divieto di presenza di persone nelle zone sottostanti a quelle di lavoro. Utilizzo dell'elmetto protettivo da parte degli addetti all'attività.

Caduta di persone dall'alto durante gli interventi di manutenzione successivi alla realizzazione dell'opera: in ossequio alla recente promulgazione della normativa regionale 01/2005, saranno posti in opera sulla copertura degli organi di affrancatura da impiegarsi a cura delle persone incaricate delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria successive alle fasi di realizzazione del fabbricato. Tali organi saranno ubicati in prossimità del colmo del tetto e consentiranno all'operatore di agganciare ad essi funi di trattenuta o altri dispositivi di sicurezza a salvaguardia contro le cadute accidentali. La forma, le dimensioni e la tipologia degli organi di affrancatura saranno stabiliti di concerto con la Direzione Lavori e la Committenza durante le fasi di posa in opera della copertura.

b) Sollevamento o trasporto di materiali

Caduta di materiali dall'alto: Divieto di presenza di persone nelle zone di sollevamento e trasporto di materiali; tale divieto sarà evidenziato mediante l'apposizione della segnaletica di sicurezza. Le operazioni saranno prontamente sospese nel caso in cui le persone presenti non si spostassero. Le operazioni di sollevamento di materiale voluminoso dovranno realizzarsi in presenza di un preposto.

Sono vietate operazioni di sollevamento all'esterno dell'area di cantiere.

N.B.: In merito alle cadute dall'alto dovrà essere rispettata in particolare la legge della Regione Toscana n° 64/2003. In funzione delle lavorazioni da eseguire, l'unico posto fisso di lavoro che sarà realizzato sarà quello di preparazione delle malte.

Le principali cautele da adottare riguardano la necessità di ubicare tale posto di lavoro in modo da rendere minimo il rischio di caduta di gravi dall'alto o di investimento da parte di mezzi in movimento nel cantiere. L'impresa nel determinare l'ubicazione, dovrà tener conto delle necessità inerenti le operazioni di carico e scarico dei materiali destinati ad essere lavorati nella citata area. Trovandosi sotto il raggio di azione delle gru a torre, la betoniera a bicchiere sarà posizionata sotto ad una robusta tettoia.

➤ **SCAVI**

L'Impresa ha l'obbligo di attuare le necessarie misure di prevenzione e protezione atte ad evitare danni a persone o cose; la protezione più consueta da adottare, allorché si opera ad una profondità maggiore di m 1,50 è quella di inclinare le pareti secondo l'angolo di naturale declivio, angolo proprio. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di infiltrazione o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, **deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno**. Durante la esecuzione dei lavori devono essere limitati al minimo le vibrazioni e gli scuotimenti indotti al terreno limitrofo.

Al verificarsi di cadute di masse di terreno anche di modesta entità o anche contenute dai sistemi di protezione, i lavori devono essere sospesi ed i lavoratori allontanati dalla zona di pericolo. Prima della ripresa delle attività devono essere ispezionati accuratamente i siti e rimosse le eventuali masse instabili.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo. Durante lo scavo e fintanto che non si è provveduto al reinterro occorrerà mantenere drenato il piede dello scavo da eventuale acqua di falda provvedendo all'allontanamento dell'acqua che dovesse accumularsi. E' vietato l'accesso al fondo dello scavo fino a quando non è assicurata la stabilità della parete.

➤ **SEPPELLIMENTO - SPROFONDAMENTO**

Durante l'esecuzione degli scavi, in caso di necessità, occorrerà assicurare alle pareti adeguata stabilità dando ad esse pendenza di naturale declivio (rapportata alla tipologia del terreno) o, in alternativa, provvedendo alla loro armatura qualora lo scavo abbia profondità superiori a 1,50 m o il terreno non presenti un adeguato grado di stabilità. Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, se previsto l'accesso di lavoratori, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m 1,50 è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando sono eseguiti lavori in corrispondenza di pendii dove siano da temere cadute di masse di terreno è necessario ispezionare preventivamente e periodicamente le superfici ed i cigli superiori ed inferiori al fine di verificarne la consistenza e di rimuovere le eventuali masse instabili, anche di modeste dimensioni, che possono costituire pericolo per i lavoratori. Durante la esecuzione dei lavori devono essere limitati al minimo le vibrazioni e gli scuotimenti indotti al terreno limitrofo. Dopo piogge o altre manifestazioni atmosferiche che hanno determinato l'interruzione dei lavori è necessario accertare la stabilità dei terreni e delle eventuali opere di consolidamento o di sbarramento.

➤ **URTI - COLPI - IMPATTI – COMPRESSIONI**

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura ed agevole movimentazione.

➤ **PUNTURE - TAGLI – ABRASIONI**

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

Tutti gli organi lavoratori delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali. Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

➤ **VIBRAZIONI**

Qualora non sia possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature comunque capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore, queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, ecc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza.

I lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori. Nel POS l'impresa deve riportare la valutazione delle vibrazioni dei mezzi d'opera e le ore di lavoro consentite ad una persona.

➤ **SCIVOLAMENTI – CADUTE A LIVELLO**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie od altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione ed in profondità.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

➤ **CALORE – FIAMME- ESPLOSIONE**

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono essere tenute inattive. Gli impianti elettrici preesistenti devono essere messi fuori tensione;

- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
- all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Nei lavori a caldo con bitumi e simili devono essere adottate misure contro i rischi di:

- traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto;
- incendio;
- ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

➤ **FREDDO – CALDO**

Deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide o troppo calde per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

➤ **IMPIANTI ELETTRICI**

Prima di iniziare le singole fasi delle attività, deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare la eventuale esistenza di linee elettriche aeree od interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti od indiretti con elementi in tensione.

I percorsi e la profondità delle linee interrate od in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Devono essere altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche. La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili deve essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

➤ **RADIAZIONI NON IONIZZANTI**

I posti di lavoro in cui si effettuano lavori di saldatura, taglio termico ed altre attività che comportano l'emissione di radiazioni e/o calore devono essere opportunamente protetti, delimitati e segnalati. I lavoratori presenti nelle aree di lavoro devono essere informati sui rischi in modo tale da evitare l'esposizione accidentale alle radiazioni suddette. Gli addetti devono essere adeguatamente informati/formati, utilizzare i DPI idonei ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

➤ **RUMORE**

Le attrezzature devono essere correttamente mantenute ed utilizzate, in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità eccessiva. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è

necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

Nel POS deve essere presente il rapporto valutazione rumore e la gestione.

Nel presente piano di Sicurezza e Coordinamento, l'esposizione quotidiana personale dei lavoratori al rischio rumore è calcolata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione e ai livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità è riconosciuta dalla commissione prevenzione infortuni. I dati per gruppo omogeneo sono tratte dal volume: "Ricerca sulla valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili" realizzata dal Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni di Torino e Provincia.

La valutazione del rumore di seguito riportata deve essere attentamente valutata dalle imprese e ai lavoratori autonomi che la dovranno rispettare e di conseguenza applicare quanto previsto dal D.Lgs n° 195/2006. Nel caso che quanto riportato non sia ritenuto aderente alla reale situazione dell'impresa, dovrà essere presentata richiesta di variazione con allegato il documento di valutazione dei rischi secondo quanto previsto dal D.Lgs n° 195/2006. Le misure da prendere in considerazione, relativamente all'esposizione dei lavoratori, sono quelle previste dal D.Lgs n° 195/2006.

➤ **CESOIAMENTO – STRITOLAMENTO**

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisoriali o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate opportune distanze di rispetto.

Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto; ove necessario dovranno essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo. Dovrà essere obbligatorio abbassare e bloccare le lame dei mezzi di scavo, le secchie dei caricatori, ecc., quando non utilizzati e lasciare tutti i controlli in posizione neutra. Prima di utilizzare mezzi di scarico o di sollevamento o comunque con organi in movimento, occorrerà assicurarsi che tutti i lavoratori siano visibili a distanza di sicurezza. In caso di non completa visibilità dell'area, occorrerà predisporre un lavoratore addetto in grado di segnalare che la manovra o la attivazione può essere effettuata in condizioni di sicurezza ed in grado di interrompere la movimentazione in caso di pericolo.

➤ **CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO**

Nel carico, scarico e trasporto del materiale di risulta dagli scavi nell'ambito del cantiere si deve verificare che il materiale movimentato sia ben contenuto nelle sponde dei cassoni degli autocarri o del pontone. Gli stessi devono viaggiare osservando i limiti di carico previsti sui libretti di circolazione e i limiti di velocità previsti in cantiere. I mezzi di sollevamento dei carichi devono essere ben stabilizzati, funi e catene devono essere sottoposte alle verifiche di legge. Sui mezzi di sollevamento devono essere riportate le portate massime ammissibili anche in funzione delle possibili variazioni d'uso.

Le macchine addette alla movimentazione dei materiali devono essere conformi alla normativa vigente. Il campo di operatività delle macchine deve essere segnalato. Dovrà essere vietata la sosta di personale nell'ambito di manovra degli organi di carico e scarico. I posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta od investimento di materiali in dipendenza dall'attività lavorativa.

Le manovre per il sollevamento ed il trasporto del carico devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Quando non è possibile segregare l'area sottostante e non si possa evitare il passaggio dei carichi sull'area di lavoro, è necessario utilizzare sistematicamente i segnalatori acustici e luminosi. Nella movimentazione e nel sollevamento dei carichi gli addetti alla movimentazione devono adottare i segnali gestuali previsti dal D.Lgs. 81/2008.

Gli addetti alla movimentazione dei carichi, alla loro imbracatura, ecc. devono essere stati sottoposti a corsi specifici di formazione. Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati mediante dispositivi rigidi od elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti od insufficienti, deve essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Tutti gli addetti devono comunque fare uso dei DPI quali l'elmetto di protezione personale.

➤ **INVESTIMENTO**

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro devono essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici. Deve, comunque, essere sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

➤ **RIBALTAMENTO**

Nella conduzione di automezzi di cantiere in genere o nel sollevamento meccanico di carichi, si può verificare il ribaltamento del mezzo con il rischio di schiacciamento di persone estranee o dello stesso operatore. La perdita dell'equilibrio in senso trasversale non può essere causata dal carico ma da una manovra sbagliata; tanto più è alto il baricentro del mezzo, tanto più facilmente esso si può ribaltare, per cui, soprattutto durante la marcia in curva, sia a vuoto che a carico, è assolutamente necessario procedere con prudenza ed evitare manovre brusche. Occorre effettuare sempre un sopralluogo sulle aree da percorrere controllandone la stabilità, la assenza di impedimenti e valutando che le pendenze da superare siano al di sotto delle capacità del mezzo.

Adeguare tutte le attrezzature mobili, semoventi o non semoventi, e quelle adibite al sollevamento di carichi, con strutture atte a limitare il rischio di ribaltamento, e di altri rischi per le persone, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 81/08.

➤ **MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

❖ Trasporto materiale

Verrà eseguito mediante idonei mezzi (camion) la cui guida sarà affidata a personale pratico ed abilitato. I materiali saranno opportunamente vincolati e la loro velocità sarà contenuta e rispettosa della segnaletica all'uopo sistemata in cantiere. Gli spostamenti effettuati a mezzo semoventi o macchine operatrici, saranno preceduti da idonea imbracatura del carico, secondo le specifiche norme ed eseguiti da personale pratico e capace. Le operazioni di manovra degli automezzi, soprattutto all'interno dell' area di cantiere, dovranno avvenire a passo d'uomo e i conducenti dovranno essere assistiti da personale a terra. Durante le operazioni di carico o scarico sui mezzi di trasporto, dei materiali in approvvigionamento, il conducente:

- non deve restare nella cabina di guida;
- deve posizionarsi in modo da restare visibile all'addetto del carico;

inoltre nel caso in cui l'autista debba verificare lo stato del carico:

- deve fare sospendere le operazioni, restando sempre in posizione, utilizzando eventualmente anche la comunicazione gestuale;
- prima di dare il via al completamento del carico deve allontanarsi restando sempre in posizione visibile;
- l'addetto al carico non deve riprendere le operazioni, o deve sospenderle, se il guidatore non è a vista.

❖ Sollevamento dei carichi

In presenza di eventuali linee elettriche aeree è fatto obbligo a tutti gli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con dette linee, in particolare con bracci meccanici di macchine operatrici e sollevatori. Si dovrà mantenere sempre e in qualsiasi situazione una distanza non inferiore a 5m dalle linee elettriche.

I carichi da sollevare saranno dovranno essere saldamente imballati, inoltre non sarà possibile sollevare pallet di mattoni o altri materiali rilegati solamente da cellophane, cartoni e reggetta. Il sollevamento di tali tipo di carichi è consentito soltanto se essi sono contenuti entro gli appositi cassoni per sollevamento materiali sfusi. L'operatore addetto ai mezzi di sollevamento dei carichi dovrà evitare la sosta con i carichi sospesi sopra zone di lavorazione, altresì dovrà fare in modo che il carico resti sospeso il tempo minimo necessario per portarlo in loco.

L'eventuale guida dei carichi dovrà essere eseguita mediante l'ausilio di funi, l'operatore addetto alla guida del carico dovrà stare in zona di sicurezza rispetto al carico. Qualora si utilizzassero, per la movimentazione dei carichi, escavatori o altre macchine operatrici (Bobcat, etc.) questi dovranno essere dotati della necessaria omologazione per il sollevamento e dei dispositivi oleodinamici di blocco.

E' vietato lasciare carichi sospesi con il cantiere chiuso.

➤ POLVERI – FIBRE

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta od in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche ed attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro

e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

➤ **FUMI - NEBBIE, GAS – VAPORI**

Nei lavori a freddo od a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli od in combinazione, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire che la concentrazione di inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti.

La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

➤ **GETTI – SCHIZZI**

Nei lavori a freddo ed a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari. Durante le fasi in cui si ha proiezione di materiali l'operatore si dovrà sempre assicurare che nelle immediate vicinanze non ci siano altri lavoratori. Nei lavori a freddo ed a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. Gli addetti devono indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

➤ **ALLERGENI E SOSTANZE CHIMICHE**

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto, ecc.). I fattori favorenti l'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive. La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione. In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali, ecc.).

➤ **OLII MINERALI E DERIVATI**

Nelle attività che richiedono l'impiego di olii minerali o derivati (es. stesura del disarmante sulle casseforme, attività di manutenzione attrezzature ed impianti, ecc.) devono essere attivate le misure necessarie per impedire il contatto diretto degli stessi con la pelle dell'operatore. Occorre altresì impedire la formazione di aerosoli durante le fasi di lavorazione utilizzando attrezzature idonee. Gli addetti devono costantemente indossare indumenti protettivi, utilizzare i DPI ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria. Tutti i combustibili devono essere stoccati nel pieno rispetto della normativa vigente e la modalità deve essere esplicitata nel POS.

➤ **DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Questo tipo di attività, come ben noto agli addetti ai lavori, deve essere eseguita previa accurata analisi del manufatto esistente da demolire, onde evitare eventi dalle conseguenze spesso letali per il personale

impegnato. Importante, risulta anche il preventivo accertamento, tramite specifiche indagini, sull'opera da demolire, dell'assenza di materiali/sostanze pericolose per la salute del personale addetto.

Analoga iniziativa deve essere attuata per evitare i rischi derivanti dalla presenza di impianti all'interno dell'area di cantiere da demolire quali, ad esempio, le procedure per l'individuazione dell'esistenza e della collocazione degli stessi, dei punti di alimentazione, il sezionamento degli impianti presenti eccetera. Preventivamente devono essere anche valutate le caratteristiche minime (portata, ingombri eccetera) delle macchine utilizzate per la demolizione, in funzione delle caratteristiche del sito dove si deve operare (spazi disponibili, interferenze di vario tipo).

Deve essere anche garantita la sicurezza dei luoghi di passaggio e di stazionamento, mediante la scelta della tipologia e delle modalità per la realizzazione di protezioni in grado di evitare potenziali danni per la caduta di materiale. Le demolizioni comportano, normalmente, una copiosa produzione di polvere; devono essere individuate le misure da adottare per evitare la formazione di polvere e la proiezione di detriti / schegge durante le fasi di demolizione. Analoghe misure devono essere adottate per contenere l'emissione di rumore durante l'esecuzione delle attività di demolizione.

Il rischio maggiore di demolizioni non eseguite correttamente è quello del crollo rovinoso delle strutture edilizie tra di loro connesse: di conseguenza, è buona precauzione affidare i lavori solo a personale esperto, dato che la maggior parte degli incidenti accade per inesperienza degli operatori. L'attività di prevenzione degli infortuni nei lavori di demolizione deve tener conto che alcuni degli incidenti che si possono verificare sono simili a quelli che accadono nell'edilizia tradizionale, mentre altri sono specifici delle fasi di demolizione; di conseguenza, richiedono azioni di prevenzione e protezione specifiche, adattate al contesto del cantiere in oggetto.

11) RISCHI E PRESCRIZIONI CONNESSI AGLI IMPIANTI, ALLE ATTREZZATURE UTILIZZATE E ALLE INSTALLAZIONI FISSE

Con riferimento alle postazioni fisse, si identificano i principali rischi connessi all'uso delle principali macchine e delle attrezzature di cantiere, al fine di salvaguardare l'integrità fisica e la salute dei lavoratori in maniera efficiente. Tali rischi si possono così raggruppare:

- *caduta di materiale dall'alto* di elementi o materiali in movimento libero, da cui possono derivare danni alle persone ;
- *cesoiamento o stritolamento* dovuto a intrappolamento di persone tra parti mobili di macchine e strutture fisse (centrale di betonaggio con betoniera a bicchiere, tagliaferri e piegaferri,);
- *caduta dall'alto* per tutte le attività che si svolgono ad altezza superiore a 2 m dal suolo (ponteggi, parapetti, ponte su cavalletti e trabattelli);
- *urti, colpi, impatti e compressioni* mediante utensili, attrezzi ed apparecchi con organi in movimento (centrale di betonaggio con betoniera a bicchiere, tagliaferri e piegaferri , demolitore);
- *punture, tagli, abrasioni* mediante contatto accidentale degli arti del lavoratore con elementi od organi in movimento di attrezzature per lavori manuali (sega circolare, utensili a mano);

Vengono quindi di seguito individuate le misure di prevenzione, le disposizioni operative, con riferimento al D.P.R. 547/55, atte a limitare le conseguenze di eventi incidentali e rendere minimo o comunque accettabile il rischio associato agli eventi ipotizzati

➤ **CENTRALE DI BETONAGGIO CON BETONIERA A BICCHIERE**

- il posto di manovra deve essere sistemato in posizione tale da consentire una perfetta e totale visibilità di tutte le parti delle quali si determini il movimento;
- gli organi di trasmissione devono essere protetti contro il contatto accidentale mediante l'applicazione di idonee protezioni faranno in modo da impedire che le mani dei lavoratori possano venire in contatto con gli organi mobili della macchina;
- gli impianti elettrici devono possedere, in relazione alle esigenze di sicurezza del lavoro, i necessari requisiti di idoneità e il grado di protezione minima non deve essere inferiore a IP44;
- deve essere corredata da interruttore magnetotermico che impedisca il riavviamento automatico della macchina, dopo l'interruzione dell'alimentazione elettrica.

➤ **DEMOLITORE**

- Si richiede una opportuna protezione per gli occhi. Questo strumento deve essere manovrato solamente da persone robuste.

➤ **SEGA CIRCOLARE**

- deve essere provvista di pulsanti di comando aventi idonea colorazione e dotati di sistemi di interblocco, che ne evitano l'azionamento accidentale; in particolare devono essere ad azione mantenuta nei casi in cui non è prevista la protezione degli organi lavoratori;
- deve essere provvista di una solida cuffia registrabile atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge, oppure di un coltello divisore in acciaio (quando la macchina è usata per segare tavolate in lungo) applicato posteriormente alla lama a distanza di non più di 3 mm dalla dentatura per mantenere aperto il taglio;

- qualora per esigenze tecniche non sia possibile l'adozione della cuffia, si deve applicare uno schermo paraschegge di dimensioni appropriate.
- pioli;

➤ **TRABBATTELLI O PONTI SU RUOTE A TORRE**

- il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato e queste devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti;
- devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani;
- la verticalità deve essere controllata con livello o con pendolino;
- non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o sovraccarichi.

➤ **APPARECCHIATURE MOBILI DI USO CORRENTE (TRAPANO, MARTELLO, ecc.)**

- durante il loro uso bisogna fare particolarmente attenzione alla disposizione dei cavi che non devono intralciare il passo, non devono mai bagnarsi e non devono mai venire scavalcati senza idonee protezioni meccaniche;
- staccare la spina ogni volta che si interrompe l'uso dell'apparecchio anche per pochi minuti; si evita in questo modo che qualcuno possa avviarlo accidentalmente;
- i pezzi da forare con il trapano, che possono essere trascinati in rotazione dalla punta dell'utensile, devono essere trattieneuti mediante morsetti od altri mezzi appropriati.

Sulla base di questi elementi il datore di lavoro potrà prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori mediante:

- adozione delle misure necessarie per la prevenzione dei rischi professionali e informazione dei lavoratori sugli adempimenti di loro competenza;
- formazione dei lavoratori, fornendo loro le conoscenze professionali necessarie;
- fornitura dei mezzi ed organizzazione degli interventi necessari per mettere in atto i provvedimenti previsti

Per tanto, viene fatto obbligo ai datori di lavoro, di attuare le misure di sicurezza previste dalle norme e di far sì che i singoli lavoratori le osservino e le attuino.

➤ **AUTOCARRO – DUMPER – AUTOCARRO CON BRACCIO GRU**

Durante le manovre in retromarcia o con scarsa visibilità, assistere l'operatore dell'autocarro da personale a terra. L'autocarro deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza). È vietato l'uso per scopi differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme. Effettuare periodica manutenzione della macchina.

Verificare l'assenza di strutture fisse e/o elettriche aeree che possono interferire con le manovre di sollevamento. Durante le manovre in retromarcia o con scarsa visibilità, assistere l'operatore dell'autocarro da personale a terra. L'autocarro deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza). È fatto divieto di usare l'autocarro per scopo differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme. Effettuare periodica manutenzione della macchina.

➤ **AUTOCESTELLO**

Prima dell'utilizzo verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre, controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali

rafforzamenti. Non sovraccaricare il cestello. L'area sottostante la zona operativa deve essere opportunamente delimitata.

Se sarà previsto l'utilizzo dell'autocestello, le principali norme di prevenzione da seguire sono:

- Delimitare l'area di lavoro dell'autocestello con apposite barriere; come si può notare dalla figura a lato, l'area di pericolo è rappresentata da tutta l'area di lavoro del cestello una volta che è stato alzato e non solamente dalla macchina a terra, quindi delimitare la zona di azione del cestello;
- Il personale che opera sul cestello in quota deve essere munito di scarpe antinfortunistica, elmetto, cintura di sicurezza con cordino di posizionamento legato al cestello;
- Il personale che opera sul cestello non deve posizionare oggetti in equilibrio precario sulla piattaforma onde evitare che possano cadere a terra;
- Durante le lavorazioni in quota, non è ammesso nessun tipo di lavoro entro l'area di lavoro del cestello.
- In tutti i casi in cui l'area di lavoro sia all'interno della carreggiata di una strada aperta al traffico, occorre delimitare e segnalare l'area interessata con apposita segnaletica al fine di avvisare in tempo gli automobilisti che percorrono tale strada.

➤ **AUTOPOMPA**

Mantenere la distanza di sicurezza (minimo 5 metri) dalle linee elettriche aeree a conduttori nudi, salvo la messa fuori servizio della linee o la messa in opera di idonee protezioni.

L'autopompa deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza).

Controllare che i percorsi in cantiere abbiano una pendenza tra il 10% e il 15% e rampe di accesso di larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 cm almeno da un lato. Durante le manovre in retromarcia o con scarsa visibilità, assistere l'operatore dell'autopompa da personale a terra. È fatto divieto di usare l'autopompa per scopi differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme.

Effettuare periodica manutenzione dell'autopompa.

➤ **MINIESCAVATORE E/O MINIPALA**

Mantenere la distanza di sicurezza (minimo 5 metri) dalle linee elettriche aeree a conduttori nudi, salvo la messa fuori servizio della linee o la messa in opera di idonee protezioni.

L'escavatore e/o la pala compatta devono essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza). È fatto divieto di usare l'escavatore e/o la pala compatta per scopi differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme.

Vietare la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e/o dalla pala compatta e sul ciglio superiore del fronte di attacco.

➤ **RULLO COMPATTATORE**

Controllare i percorsi e le aree di manovra verificando le condizioni di stabilità per il mezzo. Controllare l'efficienza dei comandi e verificare l'efficienza dei gruppi ottici per le lavorazioni con scarsa illuminazione. Adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro. Non ammettere a bordo della macchina altre persone. Vietare il transito del rullo compattatore in zone con pendenza trasversale pericolosa per il possibile rischio di ribaltamento del mezzo. Il rullo compattatore deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di

appartenenza). È fatto divieto di usare il rullo compattatore per scopo differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme.

Vietare la presenza degli operai nel campo di azione del rullo compattatore

➤ **ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE E ESCAVATORE IDRAULICO**

Mantenere la distanza di sicurezza (minimo 5 metri) dalle linee elettriche aeree a conduttori nudi, salvo la messa fuori servizio della linee o la messa in opera di idonee protezioni. L'escavatore deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza). È fatto divieto di usare l'escavatore per scopo differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme. Vietare la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio superiore del fronte di attacco.

➤ **AUTOBOTTE**

Durante le manovre in retromarcia o con scarsa visibilità, assistere l'operatore dell'autobotte da personale a terra. L'autobotte deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza). È fatto divieto di usare l'autobotte per scopo differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme. Effettuare periodica manutenzione della macchina. Durante l'uso degli utensili indossare guanti, occhiali protettivi.

➤ **TAGLIASFALTO A DISCO**

Nell'utilizzo del tagliasfalto a disco delimitare e segnalare l'area di intervento. Verificare l'efficienza delle protezioni degli organi di trasmissione, il corretto fissaggio del disco e della tubazione d'acqua e l'integrità della cuffia di protezione del disco. La macchina non va mai lasciata in moto senza sorveglianza, eseguire il rifornimento a motore spento e vietare di fumare.

➤ **SCARIFICATRICE**

Mantenere la distanza di sicurezza (minimo 5 metri) dalle linee elettriche aeree a conduttori nudi, salvo la messa fuori servizio della linee o la messa in opera di idonee protezioni. La scarificatrice deve essere in perfetto stato di efficienza tecnica e di sicurezza (in conformità alle norme specifiche di appartenenza). Verificare la corretta applicazione dei ripari sul corpo macchina e sul nastro della scarificatrice. È fatto divieto di usare la scarificatrice per scopo differenti da quelli stabiliti dal costruttore e dalle norme. Vietare la presenza degli operai nel campo di azione della scarificatrice. Effettuare periodica manutenzione delle macchine operatrici. Rifornire il serbatoio a motore fermo.

12) VALUTAZIONE DEI RISCHI DELLE FASI LAVORATIVE

Per ciascuna delle fasi lavorative individuate nel cap. 9.1, viene identificata l'individuazione della fonte di rischio e vengono quindi individuate le misure di prevenzione e le disposizioni operative, atte a limitare le conseguenze di eventi incidentali e rendere minimo o comunque accettabile il rischio associato agli eventi ipotizzati.

<u>FASE: ALLESTIMENTO CANTIERE</u>	
<u>RISCHI PRINCIPALI:</u> - Caduta di materiale trasportato dagli autocarri in fase di scarico e/o posizionamento; - Caduta di persone dall'alto; - Urti, colpi, impatti, compressioni, abrasioni alle mani, tagli; - Lesioni alle mani durante l'utilizzo di attrezzature manuali o materiali - Movimentazione manuale dei carichi	
<u>ATTREZZATURA DI LAVORO:</u> - Mezzi di trasporto; - Autocarro; - Attrezzi di uso comune (mazza, pinza, tenaglia, ecc.) - Conduttori e tubi di protezione a marchio IMQ e quadri elettrici a norma CEI	<u>LIVELLO DI ATTENZIONE:</u> - Medio - Elevato nelle manovre dei mezzi RISCHIO ALTO
<u>D. P. I.:</u> - Scarpe di sicurezza con suola imperforabile, - Casco di protezione - Guanti di protezione meccanica e isolanti e indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute) - Imbracature di sicurezza - Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore	
<u>AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA:</u> - Installare sulla recinzione del cantiere i segnali di divieto di accesso e di lavori in corso e all'ingresso principale il cartello di cantiere ed il cartello degli obblighi generali di sicurezza; - L'addetto al sollevamento a terra deve agganciare i carichi in maniera sicura ed allontanarsi dalla zona sottostante il mezzo di sollevamento. La zona destinata al sollevamento deve essere delimitata e vietata ai non addetti. Gli impalcati del ponteggio non devono essere ingombri di materiali. I morsetti devono essere sollevati all'interno di idonei contenitori. I contenitori non devono essere riempiti oltre l'altezza delle sponde. - Utilizzare idonee scale a pioli o a gradini. Vincolare le scale a pioli e far proseguire la scala per almeno 1m. Oltre il piano di sbarco La pendenza della scala deve essere adeguata. - L'area sotto alla postazione di lavoro sarà interdetta al passaggio delle persone, questo sarà evidenziato anche tramite l'apposizione di idonea cartellonistica di sicurezza. - L'impianto elettrico e di messa a terra deve essere realizzato da ditta in possesso dei requisiti previsti dal DM 37/08; - Gli addetti al montaggio devono operare su piani protetti da regolari parapetti o fare uso di imbracatura di sicurezza collegata a fune di trattenuta. Si ricorda che la cintura di sicurezza deve essere del tipo con bretelle e cosciali e la fune di trattenuta non deve essere più lunga di 1,5 m.; Per potersi agganciare rapidamente a montanti e correnti del ponteggio, si raccomanda l'uso degli appositi dispositivi tipo "Manutube" o "Manucroche" collegati al moschettone della fune di trattenuta; - limitare, per quanto possibile, della movimentazione manuale mediante uso di idonee attrezzature di sollevamento e trasporto; - È severamente vietato salire e scendere utilizzando i correnti dei ponteggi, occorre invece utilizzare le apposite scalette fornite dal costruttore del ponteggio, complete di impalcati metallici e botole incernierate; in alternativa utilizzare idonee scale metalliche vincolate in sommità, posizionate con pendenza inferiore a 75° e sporgenti di almeno m 1,00 oltre il piano dell'impalcato.	
<u>APPRESTAMENTI:</u> L'allestimento del cantiere spetta all'Impresa principale.	

FASE: SMONTAGGI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI

RISCHI PRINCIPALI:

- Caduta di materiale dall'alto
- Investimento, ribaltamento, scivolamenti e cadute
- Tagli, abrasioni, contusioni alle mani
- Urti, colpi, impatti, compressioni durante la movimentazione dei materiali
- Inalazione di sostanze nocive nelle polveri
- Stritolamenti, impatti, lacerazioni.
- Rumore

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Martello demolitore elettrico o pneumatico
- Ausiliari per la movimentazione dei carichi
- Smerigliatrice angolare e sega a parete
- Pala meccanica gommata o cingolata
- Escavatore

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Medio a livello del suolo
- Elevato nell'interferenza di attività limitrofe

RISCHIO ELEVATO

D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione meccanica o chimica (se necessario)
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute)
- Maschera facciale antipolvere (ove necessario)
- Casco di protezione
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore
- Occhiali paraschegge nell'uso della taglierina

PROCEDURE OPERATIVE:

- Prima di iniziare il lavoro, valutare gli spazi disponibili di lavoro e gli ingombri od ostacoli, predisponendo opportunamente le attrezzature ed i materiali sul piano di lavoro;
- Le attività di demolizione non dovranno essere contemporanee, nella stessa zona di lavoro, con altre lavorazioni che non siano ad esse funzionali; si procederà pertanto allo sbarramento con transenne mobili di dette zone per tutta la durata delle demolizioni sia esterne che interne;
- Le demolizioni saranno effettuate, ove possibile, esclusivamente con martello demolitore o pinze idrauliche montate su escavatore;
- Si eseguirà, se necessario, lo smantellamento a mano per non compromettere l'integrità strutturale delle parti rimanenti;
- Si dovrà provvedere l'inumidamento dei materiali da demolire onde limitare al minimo possibile le emissioni di polvere durante le demolizioni;
- Contestualmente all'avanzare delle demolizioni si dovrà provvedere, previa interruzione delle attività di demolizione, alla selezione, movimentazione e al carico delle macerie su autocarro, mediante utilizzo di escavatore o pala meccanica; sarà consentita la movimentazione manuale o mediante utilizzo di carriola solo per piccoli carichi e nel caso in cui lo spazio non consente l'uso di mezzi d'opera.
- Sugli impalcati non è consentito il deposito di materiali e attrezzature non strettamente necessari ai lavori in corso;

APPRESTAMENTI:

Durante le fasi dei tagli, demolizioni e delle rimozioni varie, **non sono consentite** nella zona altre attività, ad eccezione di quella ad essa complementari;

In relazione alla verifica delle condizioni di stabilità delle varie strutture da demolire, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli imprevisti e incontrollati;

La demolizione a mano dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione; **è vietato** fare lavorare gli operai sui muri in demolizione;

FASE: SCAVI E POSA IN OPERA DI SOTTOSERVIZI

RISCHI PRINCIPALI:

- Investimento da parte di macchine operatrici e mezzi in manovra
- Caduta del camion dal ciglio dello scavo
- Seppellimento o sprofondamento
- Caduta nello scavo
- Ribaltamento del mezzo per cedimento del bordo stradale
- Caduta nello scavo
- Caduta di materiale trasportato dagli autocarri
- Scivolamento e cadute a livello
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Rumore

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Mezzi di trasporto per il materiale di risulta
- Ruspa
- Pala meccanica gommata o cingolata
- Escavatore
- Autocarro con gru
- Attrezzi di uso comune (martello, pinze, tenaglie, ecc.)

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Elevato nelle operazioni di scavo
- Elevato nelle manovre dei mezzi
- Elevato per profondità dello scavo superiore a 1 m.

RISCHIO ELEVATO

D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione meccanica
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute)
- Maschera facciale antipolvere (ove necessario)
- Casco di protezione
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore

PROCEDURE OPERATIVE:

- Negli scavi le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti;
- La realizzazione di terrazzamenti in massi deve essere preceduta da un accurato studio delle caratteristiche del terreno e delle opere di sistemazione della superficie volto ad individuare le migliori caratteristiche delle opere da realizzare anche dal punto di vista della sicurezza di esecuzione;
- Le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi o di sassi (disgaggio)
- Quando la parete del fronte di attacco supera 1.50 metri è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete;
- I carichi trasportati con autogru devono essere accompagnati da personale a terra;
- Le manovre dei mezzi nella zona di operazione devono essere assistite da persona a terra posta a distanza di sicurezza dagli stessi mezzi;
- il materiale di dimensioni e/o peso rilevanti che deve essere movimentato con mezzi di sollevamento deve essere sempre adeguatamente imbracato con particolare attenzione alle possibilità di brandeggio durante il movimento;
- la movimentazione manuale dei carichi, l'apertura e la chiusura dei tombini vanno effettuate con l'ausilio degli utensili idonei;
- Non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dei rilevati stradali e alle bocche dei pozzi o vani aperti;
- Delimitare e picchettare la zona degli scavi;
- Prima di iniziare i lavori, assicurarsi che non vi siano persone nel raggio di azione delle macchine operatrici;
- I materiali scaricati a terra devono essere accatastati in un'area che assicuri la non interferenza con altre lavorazioni ed in modo da garantire la stabilità; a scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose al fondo scavo;
- L'area del deposito temporanea deve, per quanto possibile, essere lontana da vie di transito pedonale o dei mezzi meccanici;
- Trasportare il carico a benna abbassata;
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone.

APPRESTAMENTI:

Durante la fase di scavi non è prevista la presenza di altre imprese o lavoratori autonomi. Le procedure, gli apprestamenti e le attrezzature di cui sopra devono essere messi in atto dalla ditta incaricata degli scavi.

FASE: REALIZZAZIONE NUOVE MURATURE

RISCHI PRINCIPALI:

- Investimento degli operai da proboscide di pompa per il cls e da betoniera in manovra
- Proiezione di schegge nell'uso della sega circolare nella lavorazione del legno
- Caduta dall'alto dal ponteggio, dal perimetro del solaio e nei vuoti del solaio stesso
- Caduta dall'alto da scale, ponteggi, trabattelli o nel vuoto
- Caduta a livello
- Movimentazione manuale dei carichi
- Tagli, abrasioni, contusioni alle mani nell'esecuzione dei casseri e delle armature e con organi in movimento
- Inalazione di polvere
- Elettrocuzione
- Rumore
- Ribaltamento dell'autopompa
- Vibrazioni

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Sega circolare disco per il taglio delle tavole
- Tagliaferri e piegaferri
- Ausiliari per la movimentazione dei carichi
- Attrezzi di carpenteria (martello, tenaglie, ecc.)
- Autobetoniera con autopompa
- Attrezzi manuali di uso corrente (pale manuali)

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Medio
- Elevato nell'uso delle macchine
- Elevato per i lavori ai piani superiori

RISCHIO ELEVATO

D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione meccanica o chimica (se necessario)
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute)
- Maschera facciale antipolvere (ove necessario)
- Casco di protezione
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore
- Occhiali paraschegge

PROCEDURE OPERATIVE:

- Armatura, cassetatura, getto e disarmo e del muro in elevazione devono avvenire facendo uso di ponteggio esterno e di ponti su cavalletti nonché scale a castello internamente al fabbricato;
- Durante il getto del cls la proboscide deve avere la testa inserita nella trincea o nella cassaforma e la fase di getto deve avvenire sotto la sorveglianza ed in base alle indicazioni di un addetto a terra;
- Le pareti laterali dei casseri devono essere opportunamente puntellate e controventate per evitarne il cedimento durante il getto;
- Le armature devono essere preventivamente assemblate, adagiate sul bordo del cassero e quindi posizionate al suo interno con gli opportuni distanziatori;
- Ove necessario, installare adeguate passatoie con tavole di legno, evitando di camminare direttamente sui ferri di armatura;
- Assistere le manovre dell'autobetoniera mediante personale a terra e prima di iniziare il getto, provvedere a stabilizzare l'autopompa;
- La movimentazione di materiale pesante, di peso superiore a 30 kg, oppure ingombrante deve avvenire mediante ausiliari meccanici oppure distribuendo il peso fra più persone;
- L'operatore della proboscide deve operare su base stabile ed in posizione di equilibrio, al fine di non perderne il controllo durante il getto; ogni cambiamento di posizione deve essere fatto dopo l'arresto dell'autopompa;
- I cavi elettrici degli utensili mobili o portatili devono essere protetti dal bagnato e da possibili danneggiamenti da calpestio e pertanto vanno tenuti sollevati dal suolo;
- Azionare il vibratore elettrico con movimenti regolari, operando da postazione stabile o qualora necessario, allestire adeguate andatoie in legno;
- Usare opportune protezioni, se nel cls sono presenti additivi chimici.

APPRESTAMENTI:

Le fasi di costruzione delle strutture in cls e della struttura in acciaio sono messe in atto dall'Impresa principale.

FASE: REALIZZAZIONE NUOVE PAVIMENTAZIONI

RISCHI PRINCIPALI:

- Investimento di persone
- Schiacciamento degli arti
- Cadute in piano
- Cesoimento e stritolamento
- Movimentazione manuale dei carichi
- Tagli, abrasioni e contusioni alle mani
- Urti, colpi, impatti nella movimentazione dei carichi
- Inalazione di sostanze nocive (solventi, collanti, sigillanti, cere, ecc.)
- Vibrazioni
- Rumore

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Utensili manuali di uso comune
- Autocarro
- Ruspa
- Pala meccanica gommata o cingolata
- Escavatore
- Rullo compattatore

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Elevato per investimento persone e schiacciamento degli arti
- Normale nella movimentazione dei carichi

RISCHIO MEDIO

D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione meccanica o chimica (se necessario)
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute) alta visibilità
- Casco di protezione
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore

PROCEDURE OPERATIVE:

- Delimitare la zona dei lavori e consentire l'accesso solo al personale addetto;
- I materiali devono essere depositati ordinatamente, assicurandone la stabilità contro la caduta e il ribaltamento;
- Prima di iniziare il lavoro, valutare gli spazi disponibili di lavoro e gli ingombri od ostacoli, predisponendo opportunamente le attrezzature ed i materiali sul piano di lavoro;
- Verifica dei dispositivi di segnalazione in retromarcia del mezzo
- Adottare provvedimenti idonei a diminuire l'intensità di rumori e vibrazioni;
- Mantenere sgombri i percorsi da materiali ed attrezzature;
- In presenza di automezzi in circolazione nell'area di cantiere o nelle immediate vicinanze, occorrerà provvedere alla installazione di idonea cartellonistica di sicurezza e, se del caso, predisporre una persona per la regolazione del traffico e le segnalazioni necessarie;
- Utilizzare i DPI previsti e verificarne l'uso costante da parte dei lavoratori
- Tutti gli automezzi utilizzati in cantiere vanno ispezionati prima dell'inizio di ogni turno lavorativo, in modo da assicurare condizioni adeguate di sicurezza e scongiurare danni al veicolo con conseguente possibile incidente; tutti i difetti devono essere eliminati prima della messa in servizio,
- Organizzare il lavoro in modo che non vi siano interferenze o intralci con altre unità che eseguono la stessa lavorazione;
- Non sovraccaricare o ingombrare i luoghi di lavoro con materiali o attrezzature, che non siano strettamente necessari per l'esecuzione del lavoro stesso;
- Ogniqualvolta il carico è di peso superiore a 30 kg oppure risulta ingombrante, devono essere messe a disposizione dei lavoratori idonee attrezzature di movimentazione assistita con mezzi meccanici o devono essere applicate opportune procedure operative (pesi trasportati da più operai).

APPRESTAMENTI:

I POS delle Imprese esecutrici, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi individuati, dovranno contenere le corrette procedure per le lavorazioni specifiche.

FASE: IMPIANTI ELETTRICI E ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RISCHI PRINCIPALI:

- Caduta dall'alto da scale o ponti
- Caduta di materiale dall'alto
- Tagli, abrasioni, contusioni alle mani
- Elettrocuzione e contatto elettrico con parti in tensione
- Rumore

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Utensili elettrici portatili (trapano, avvitatore, ecc.)
- Attrezzatura da elettricisti (pinze, cacciavite, forbici, tranciacavi, ecc.)
- Attrezzi di uso comune (martello, pinze, tenaglie, ecc.)
- Trabattelli, ponteggi e ponti su cavalletti
- Piattaforma elevatrice
- Scale a mano semplici o doppie
- Scanalatore, trapano e martellina elettrica

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Medio a livello del suolo
- Alto per caduta dall'alto
- Normale nella movimentazione dei carichi

RISCHIO MEDIO

D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione isolanti e contro le aggressioni meccaniche
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute)
- Maschera facciale antipolvere (ove necessario)
- Occhiali protettivi
- Casco di protezione
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore

AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA:

- Non lavorare su parti o componenti sotto tensione;
- Usare scale a mano regolamentari per altezze inferiori a due metri;
- Prima dell'uso verificare lo stato degli attrezzi di lavoro e degli utensili elettrici (stato d'usura, protezioni, integrità dei cavi);
- Proteggere i cavi elettrici degli utensili elettrici portatili dal bagnato e dall'usura per calpestio;
- È vietato spostare il trabattello con persone o materiale su di esso;
- Gli utensili elettrici portatili devono essere a doppio isolamento e non collegati all'impianto di terra, devono essere alimentati a bassissima tensione di sicurezza (massimo 50V forniti mediante trasformatore di sicurezza);
- Per posa in opera di quadro elettrico a parete in esecuzione esterna, gli operatori predispongono regolare collegamento elettrico per gli elettrotensili da adoperare, verificano l'efficienza, la conformità alle norme e lo stato di conservazione degli stessi e provvedono ad eseguire i fori sulla muratura ed inseriscono i tasselli;
- Utilizzare i DPI con particolare riferimento alle calzature di sicurezza, ai guanti protettivi, ai dispositivi otoprotettori ed ai facciali filtranti antipolvere;
- fare uso di utensili elettrici portatili di tipo a doppio isolamento;
- non devono essere lasciati cavi elettrici/prolunghe a terra, sulle aree di transito/passaggio e comunque esposti al rischio di schiacciamento;
- Per lavori svolti ad altezza superiore a metri 2,00 utilizzare trabattelli (montati per l'altezza massima prevista dal fabbricante senza l'aggiunta di sovrastrutture, con ruote bloccate, con ponte di servizio dotato di parapetto regolamentare con tavola fermapiè su ogni lato) o ponti su cavalletti dotati di parapetto su tutti i lati (costituiti da tavolato di larghezza non inferiore a 90 cm e di altezza non superiore a 2 metri, costituito da tavoloni lunghi 4 metri e poggianti, ben accostati e fissati su tre cavalletti, con parte a sbalzo non eccedente i 20 cm).

APPRESTAMENTI:

Nei lavori eseguiti ad altezza superiore a 2 m da terra utilizzare trabattelli o ponti su cavalletti regolamentari; I POS delle Imprese esecutrici, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi individuati, dovranno contenere le corrette procedure per le lavorazioni specifiche.

FASE: SISTEMAZIONE AREA A VERDE
RISCHI PRINCIPALI:

- Investimento da parte di macchine operatrici e mezzi in manovra
- Caduta nello scavo
- Movimentazione manuale dei carichi
- Punture, tagli, abrasioni, morsi di insetti o rettili
- Caduta di materiale trasportato dagli autocarri
- Scivolamento e cadute a livello
- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Rumore

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Mezzi di trasporto per il materiale di risulta
- Ruspa
- Pala meccanica gommata o cingolata
- Escavatore
- Decespugliatore a motore
- Attrezzatura manuale da taglio
- Attrezzi di uso comune (vanghe, rastrelli, zappe, ecc.)

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Normale a livello del suolo
- Normale nella movimentazione dei carichi

RISCHIO NORMALE

D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione meccanica
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute)
- Maschera facciale antipolvere (ove necessario)
- Casco di protezione (ove necessario)
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore

PROCEDURE OPERATIVE:

- Assicurarsi che nell'area non vi siano persone o opere come palificazioni, linee elettriche o telefoniche aeree, tubazioni, ecc.;
- Impedire l'avvicinamento, la sosta ed il transito di persone non addette ai lavori, soprattutto durante l'utilizzo di attrezzi taglienti quali falci, decespugliatori, ecc. con segnalazioni e delimitazioni idonee;
- Per carichi pesanti o ingombranti la massa va movimentata con l'intervento di più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo;
- Evitare esposizione prolungata ai raggi solari senza le protezioni necessarie, soprattutto del capo;
- Negli scavi le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti;
- Quando la parete del fronte di attacco supera 1.50 metri è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete;
- I carichi trasportati con autogru devono essere accompagnati da personale a terra;
- Le manovre dei mezzi nella zona di operazione devono essere assistite da persona a terra posta a distanza di sicurezza dagli stessi mezzi;
- Prima di iniziare i lavori, assicurarsi che non vi siano persone nel raggio di azione delle macchine operatrici;
- I materiali scaricati a terra devono essere accatastati in un'area che assicuri la non interferenza con altre lavorazioni ed in modo da garantirne la stabilità;
- A scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose al fondo scavo;
- Adottare provvedimenti idonei a diminuire l'intensità di rumori e vibrazioni;
- Mantenere sgombri i percorsi da materiali ed attrezzature;
- In presenza di automezzi in circolazione nell'area di cantiere o nelle immediate vicinanze, occorrerà provvedere alla installazione di idonea cartellonistica di sicurezza e, se del caso, predisporre una persona per la regolazione del traffico e le segnalazioni necessarie;
- Utilizzare i DPI previsti e verificarne l'uso costante da parte dei lavoratori
- Non ammettere a bordo della macchina altre persone.

APPRESTAMENTI:

Durante la fase di piantumazione esterna, non è prevista la presenza di altre imprese o lavoratori autonomi.

FASE: SMONTAGGIO CANTIERE
RISCHI PRINCIPALI:

- Investimento da parte di macchine operatrici e mezzi in manovra
- Caduta dall'alto
- Caduta di materiale dall'alto
- Urti, colpi, impatti, compressioni, abrasioni alle mani, tagli
- Elettrocuzione
- Rumore

ATTREZZATURA DI LAVORO:

- Attrezzi di uso comune (mazza, pinza, tenaglia, ecc.)
- Attrezzi elettrici portatili (svitatore, flex, etcc)
- Attrezzi per la pulizia (scope, detersivi, ramazze, ecc.)
- Attrezzi per la movimentazione manuale dei carichi

LIVELLO DI ATTENZIONE:

- Medio a livello del suolo
- Normale nella movimentazione dei carichi
- Alto nello smontaggio del ponteggio

RISCHIO ALTO
D. P. I.:

- Scarpe di sicurezza con suola imperforabile
- Guanti di protezione meccanica e isolanti
- Indumenti di lavoro di sicurezza (due pezzi o tute)
- Maschera facciale antipolvere (ove necessario)
- Casco di protezione
- Imbracatura di sicurezza
- Otoprotettori secondo la valutazione del rischio rumore

PROCEDURE OPERATIVE:

- Tutte le operazioni di smontaggio devono essere iniziate partendo dall'alto;
- Nelle opere di smontaggio del ponteggio i lavoratori addetti devono utilizzare le cinture di sicurezza con bretelle, cosciali e fune di trattenuta lunga al massimo 1,5 m, assicurata con anello scorrevole a cavo di acciaio fissata a montanti del ponteggio;
- Le funi di trattenuta devono essere due, di cui una sempre assicurata al cavo di acciaio;
- I lavoratori devono evitare di sostare o transitare al di sotto dei carichi sospesi, intervenendo, nelle operazioni di assistenza a terra, soltanto quando il carico è stato abbassato al livello del suolo;
- Prima di iniziare la rimozione delle macchine di cantiere, assicurarsi di avere disattivato l'alimentazione elettrica;
- Delimitare la zona interessata alle operazioni di smontaggio con barriere mobili o mezzi equivalenti;
- Non depositare o ammassare il materiale smontato in zone di transito o passaggio dei lavoratori o dei mezzi;
- I materiali depositati a terra devono essere accatastati in modo da garantirne la stabilità contro la caduta, il ribaltamento ed il rotolamento;
- Per le operazioni di carico i prefabbricati devono essere imbragati, utilizzando i ganci di fissaggio delle funi previsti dal fabbricante;
- Bagnare il terreno in caso di produzione eccessiva di polvere;
- Impartire corrette istruzioni per la movimentazione manuale dei carichi;
- Verificare la funzionalità delle attrezzature.

APPRESTAMENTI:

La rimozione del cantiere spetta all'Impresa principale.

Sulla base di questi elementi il datore di lavoro potrà prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori mediante:

- adozione delle misure necessarie per la prevenzione dei rischi professionali e informazione dei lavoratori sugli adempimenti di loro competenza;
- formazione dei lavoratori, fornendo loro le conoscenze professionali necessarie;
- fornitura dei mezzi ed organizzazione degli interventi necessari per mettere in atto i provvedimenti previsti

Per tanto, viene fatto obbligo ai datori di lavoro, di attuare le misure di sicurezza previste dalle norme e di far sì che i singoli lavoratori le osservino e le attuino.

13) PIANO DI EMERGENZA

La tipologia del cantiere in oggetto non ravvisa particolari situazioni che implicino procedure specifiche di emergenza ed evacuazione del luogo di lavoro.

Si forniscono in tal senso delle procedure comportamentali da seguire in caso di pericolo grave ed immediato, consistenti essenzialmente nella designazione ed assegnazione dei compiti da svolgere in caso di emergenza e in controlli preventivi.

Il personale operante nella struttura dovrà conoscere le procedure e gli incarichi a ciascuno assegnati per comportarsi positivamente al verificarsi di una emergenza.

Sarà cura dell'Impresa Affidataria organizzare il servizio di emergenza ed occuparsi della formazione del personale addetto; essa dovrà assicurarsi che tutti i lavoratori presenti in cantiere siano informati dei nominativi degli addetti e delle procedure di emergenza; dovranno inoltre essere esposte in posizione visibile le procedure da adottarsi, unitamente ai numeri telefonici dei soccorsi esterni.

13.1) Compiti e procedure generali per la pianificazione dell'emergenza

La zona è coperta dal Centro Operativo del 118 il cui servizio è garantito prevalentemente dalle associazioni locali provviste di medico a bordo (Croce Verde, Misericordia, ecc.). Ciascuna impresa dovrà garantire il primo soccorso con la propria cassetta di medicazione e con i propri lavoratori incaricati. L'impresa principale deve garantire per tutta la durata dei lavori, nell'ufficio di cantiere, un telefonino cellulare per comunicare con il 118, accessibile a tutti gli operatori. Il capo cantiere è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato e, una volta dato il segnale di evacuazione, provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi. Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso cantiere). Inoltre il capo cantiere, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, adeguamento e posizionamento degli apprestamenti di sicurezza.

13.2) Procedure di pronto soccorso

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per il Pronto Soccorso, VVF, affissi alla baracca di cantiere;
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti;
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso;
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti;
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine, si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

Come si può assistere l'infortunato

- valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio;
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all'infortunato c'è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, ecc.) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie;
- spostare la persona dal luogo dell'incidente solo se necessario o c'è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi;
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave o superficiale), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria);
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta, ecc.), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, ecc.);
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l'infortunato, apprestare le prime cure e rassicurarlo spiegandoli che cosa sta succedendo e cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia;
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d'urgenza.

13.3) Prevenzione incendi

Il pericolo incendio nel cantiere non è assolutamente da sottovalutare anche se il livello di rischio è basso in quanto nel cantiere sono previste sostanze a basso tasso di infiammabilità, le cui condizioni di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo dell'incendio e comunque, in caso di incendio, la probabilità di propagazione è da ritenersi limitata. In questa sezione si vuol solo rammentare alcuni punti essenziali:

- Possibili cause di incendio

Cause elettriche	sovraccarichi o corti circuiti.
Cause di surriscaldamento	dovuta a forti attriti su macchine operatrici in movimento o organi metallici.
Cause d'autocombustione	dovuta a sostanze organiche o minerali lasciate per prolungati periodi in contenitori chiusi.
Cause colpose	dovute all'uomo ma non alla sua volontà di provocarlo (mozzicone di sigaretta, uso scorretto di materiali facilmente infiammabili, non curanza ecc.).

- Tipi di incendio ed estinguenti

TIPO	DEFINIZIONE	EFFETTO ESTINGUENTE	
classe A	Incendi di materiali solidi combustibili come il legno, la carta, i tessuti, le pelli, la gomma ed i suoi derivati, i rifiuti e la cui combustione comporta di norma la produzione di braci ed il cui spegnimento presenta particolari difficoltà.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	buono buono scarso mediocre
classe B	Incendi di liquidi infiammabili per i quali è necessario un effetto di copertura e soffocamento, come alcoli, solventi, oli minerali, grassi, esteri, benzine, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre buono mediocre buono
classe C	Incendi di gas infiammabili quali metano, idrogeno, acetilene, ecc.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	mediocre inadatto mediocre buono
classe E	Incendi di apparecchiature elettriche, trasformatori, quadri, motori ed apparecchiature elettriche in genere per il cui spegnimento sono necessari agenti elettricamente non conduttivi.	acqua schiuma anidride carbonica polvere	inadatto inadatto buono buono

E) PIANO DI COORDINAMENTO

14) IPOTESI DI APPALTO E SUBAPPALTI

L'esecuzione dei lavori affidati all'impresa subappaltatrice e rientranti nella sua sfera di competenza professionale, deve avvenire mediante l'impiego di mezzi propri di lavoro, mentre per lavori di identità ridotta (lavoratori autonomi) può utilizzare le strutture comuni e le attrezzature del cantiere.

Il lavoro deve poter essere eseguito in piena autonomia organizzativa e decisionale, nel senso che sarà l'impresa subappaltatrice a decidere i mezzi, sia umani che tecnici, da utilizzare nell'esecuzione dei lavori sia le relative modalità organizzative.

Al titolare dei lavori in subappalto, quindi all'appaltatore principale, spetta l'obbligo di una verifica preliminare, ai sensi dell'art. 7, comma 1, lettera a), dell'idoneità tecnico-professionale dell'impresa appaltatrice, a cui affidare l'incarico. Nel caso che le imprese appaltatrice intendano avvalersi della possibilità di subappaltare i lavori, tali imprese devono:

- **prima dell'inizio dei lavori** va consegnata al responsabile dei lavori (RUP) la visura del certificato di iscrizione della ditta alla Camera di Commercio Industria e Artigianato (CCIAA) dell'impresa subappaltatrice;
- dare immediata comunicazione al coordinatore per l'esecuzione dei lavori dei nominativi delle imprese subappaltatrici e consegnare il relativo POS;
- ricordare che ai fini della sicurezza e salute dei lavoratori, le imprese subappaltatrici sono equiparate all'impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano;
- ricordare alle imprese subappaltatrici che in relazione al loro ruolo all'interno dell'opera in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente PSC, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori ed in special modo dalle modalità di coordinamento definite in questo capitolo;

Per quanto riguarda le situazioni irregolari, il datore di lavoro rimane l'unico centro di imputazione e su di lui vengono a gravare tutti gli obblighi di sicurezza.

15) SOVRAPPOSIZIONI E REGOLAMENTAZIONE DELLE LAVORAZIONI

L'individuazione delle sovrapposizioni prevedibili nell'esecuzione dell'opera e di seguito indicate, è frutto dell'elaborazione dell'ipotesi del Diagramma Lavori allegato. Sono quindi possibili differenti situazioni nell'evolversi dei lavori o in relazione a tecniche ed esigenze specifiche delle imprese partecipanti, per questo, sarà cura delle suddette imprese confermare quanto previsto o integrare lo schema del Diagramma Lavori in relazione alle specifiche situazioni.

Si rammenta quindi l'obbligatorietà delle imprese a confrontare il Diagramma Lavori e le sovrapposizioni con i propri metodi, procedure e organizzazione del lavoro e dare tempestiva comunicazione al coordinatore per l'esecuzione dei lavori in caso di modifiche a quanto riportato.

Per tanto dall'esito della individuazione, analisi e valutazione dei rischi, relativi alla presenza simultanea o successiva di più imprese o di lavoratori autonomi, risulta necessario regolamentare alcune lavorazioni relative alle fasi critiche, mediante l'utilizzo di specifiche attrezzature decidendone la cronologia e la loro incompatibilità.

➤ Misure generali di coordinamento fra squadre e ditte diverse

Tutte le opere esecutive che si svolgono nei cantieri di costruzione devono essere fra loro coordinate affinché non avvengano contemporaneamente e nel medesimo luogo, qualora tutto ciò possa essere fonte di pericolose interferenze. Per ridurre tali rischi, oltre a dover rispettare il piano di sicurezza e le norme tecniche relative alla prevenzione degli infortuni, si rende indispensabile coordinare le diverse attività ed impedirne il loro contemporaneo svolgimento in ambienti comuni o in zone verticalmente od orizzontalmente limitrofe, se tale situazione può produrre possibili conseguenze d'infortunio o di malattia professionale. Pertanto le seguenti linee guida di coordinamento, sono una essenziale integrazione al piano di sicurezza e riguardano aspetti importanti del processo produttivo dovranno altresì essere integrate ed approfondite nel piano operativo di sicurezza che dovrà contenere conseguentemente un cronoprogramma con ivi individuate le tempistiche necessarie alle varie lavorazioni, le risorse necessarie (persone ovvero mansione e possibilmente nominativo e mezzi/attrezzature ovvero tipo e possibilmente modello e marca), e le sovrapposizioni temporali e spaziali.

Al fine del controllo delle attività di cantiere le Imprese Esecutrici dovranno comunicare settimanalmente al CSE una sintesi delle lavorazioni svolte nella settimana trascorsa e quelle da svolgere nella settimana successiva.

➤ Lavorazioni per le quali permangono rischi di interferenza rilevanti

Si evidenziano le seguenti interferenze e le relative misure di prevenzione:

DITTE COINVOLTE	PRESCRIZIONI OPERATIVE
Impresa edile Impresa impianti	- Le imprese lavoreranno su aree diverse, così da ridurre al minimo i rischi derivanti dalla sovrapposizione; - Qualora le fasi operative dovessero intersecarsi oltre che temporalmente, anche spazialmente occorre che i percorsi necessari al loro svolgimento siano attentamente studiati al fine di evitare che i lavoratori dediti ad una lavorazione possano generare rischio per quelli dediti all'altra lavorazione; - I cavi elettrici, prolunghe, ed ogni altro genere di attrezzo o approntamento necessario allo svolgimento di una lavorazione, devono essere disposti in maniera tale da evitare intralcio e/o rischio di caduta e folgorazione ai lavoratori dediti all'altra lavorazione; - Le lavorazioni non possono assolutamente essere svolte contemporaneamente quando per una di esse, sia previsto l'utilizzo di attrezzi elettrici, mentre per l'altra sia previsto l'utilizzo di acqua, altri liquidi o gas; - Le ditte elettrica e termoidraulica dovranno in ogni modo valutare l'idoneità della zona di lavoro, ed eventualmente informare subito il CSP qualora insorgessero problematiche di coordinamento e sovrapposizione tra le fasi.

Qualora in corso d'opera si verificassero interferenze non previste, le stesse dovranno essere preventivamente comunicate al CSE ed autorizzate.

Durante i periodi di maggiore rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione (CSE) verifica periodicamente, in collaborazione con le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando preventivamente il piano in funzione dell'effettivo cronoprogramma dei lavori proposto dalle ditte.

16) UTILIZZAZIONE DI MACCHINE E ATTREZZATURE DI USO COMUNE

Di seguito si indicano le normali attrezzature predisposte dall'impresa principale dei lavori con riferimento a possibili utilizzi comuni da parte delle altre imprese o dei lavoratori autonomi.

TIPO ATTREZZATURA	IPOTESI DI UTILIZZO DA TERZI		IMPRESA FORNITRICE	IMPRESE UTILIZZATRICI
	SI	NO		
Trabattelli	☐	☒	Impresa appaltatrice	
Autocestello	☐	☒	Impresa appaltatrice	
Ruspe/autocarri	☐	☒	Impresa appaltatrice	
Attrezzi manuali	☒	☐	Impresa appaltatrice	Imprese esecutrici

- **Impianti di cantiere:** all'allestimento del cantiere ed al suo smantellamento deve prevedere l'impresa principale, ponendo in opera e garantendo il funzionamento degli impianti, delle attrezzature e degli apprestamenti previsti dal capitolo 8.7, di cui potranno usufruire tutti gli addetti al cantiere.

In caso di uso comune, di attrezzature ed apprestamenti, le imprese ed i lavoratori autonomi devono segnalare al capo cantiere l'inizio dell'uso, le eventuali anomalie rilevate, la cessazione o la sospensione dell'uso.

Tutti gli interventi di manutenzione straordinaria sulle attrezzature e sugli apprestamenti, devono essere verbalizzati dall'impresa principale e portati a conoscenza del coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Tutte le imprese utilizzatrici devono preventivamente formare i propri addetti sull'uso corretto delle macchine e delle attrezzature di uso comune.

L'eventuale affidamento di macchine e attrezzature deve essere preceduto dalla compilazione dell'apposita modulistica.

17) GESTIONI E AZIONI DI COORDINAMENTO E CONTROLLO

Le procedure di coordinamento definite in questo capitolo sono parte integrante del PSC qui presentato e costituiscono fase fondamentale per assicurare l'applicazione delle disposizioni in esso contenute; per tanto è fatto obbligo ai datori di lavoro (o loro delegati) delle imprese e dei lavoratori autonomi di:

- partecipare alle riunioni preliminari e periodiche indette dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure del PSC qui indicate e stabilite in questa sede dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori, il quale può modificare, previa comunicazione alle parti.

Di ogni riunione verrà stilato apposito verbale. Si riportano quindi le procedure di coordinamento secondo quanto stabilito dall'art. 92 comma 1 del D. Lgs 81/08.

Riunioni di coordinamento:

La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del coordinatore per l'esecuzione dei lavori che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità.

La data di convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax, comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal sono obbligati a partecipare previa segnalazione ai committenti di inadempienze rispetto a quanto previsto dal presente PSC.

Indipendentemente dalla facoltà del coordinatore per l'esecuzione dei lavori di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

PRIMA RIUNIONE		
QUANDO	PRESENTI (oltre CSE)	PUNTI DI VERIFICA PRINCIPALI
All'aggiudicazione dell'impresa principale e comunque prima dell'inizio dei lavori	Committenti Progettista Direttore dei Lavori Imprese Lavoratori Autonomi	- presentazione e consegna del PSC - verifica punti principali - verifica diagrammi ipotizzati e sovrapposizioni - richiesta individuazione responsabili di cantiere e figure particolari - richiesta idoneità personale e adempimenti

La prima riunione di coordinamento ha carattere di inquadramento, illustrazione e consegna del PSC, in ottemperanza al art. 100 comma 4 del D.Lgs. 81/08, oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. A tale riunione le imprese convocate devono presentare eventuali proposte di modifica al diagramma lavori e alle fasi di sovrapposizione ipotizzate nel PSC in fase di predisposizione da parte del coordinatore per la progettazione.

SECONDA RIUNIONE		
QUANDO	PRESENTI	PUNTI DI VERIFICA PRINCIPALI
Prima dell'inizio delle fasi di lavoro	Impresa RSPP Lavoratori Autonomi	- chiarimenti in merito al PSC e formulazioni al riguardo - varie ed eventuali

La seconda riunione di coordinamento ha lo scopo di permettere al responsabile del servizio di prevenzione e protezione di ricevere adeguati chiarimenti in merito alle procedure previste nel PSC.

RIUNIONE DI COORDINAMENTO ORDINARIA		
QUANDO	PRESENTI	PUNTI DI VERIFICA PRINCIPALI
Prima dell'inizio delle fasi di lavoro; Al cambiamento di fase	Impresa Lavoratori Autonomi	- procedure particolari da attuare - verifica del PSC

La presente riunione di coordinamento andrà ripetuta, a discrezione del coordinatore per l'esecuzione dei lavori in relazione all'andamento dei lavori, per definire le azioni da svolgere nel proseguo degli stessi.

RIUNIONE DI COORDINAMENTO STRAORDINARIA		
QUANDO	PRESENTI	PUNTI DI VERIFICA PRINCIPALI
Al verificarsi di situazioni particolari Alla modifica del PSC	Impresa Responsabile sicurezza Lavoratori Autonomi	- procedure particolari da attuare - nuove procedure concordate - comunicazione di modifica del PSC

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ha facoltà di indire riunioni straordinarie.

RIUNIONE DI COORDINAMENTO "NUOVE IMPRESE"		
QUANDO	PRESENTI (oltre CSE)	PUNTI DI VERIFICA PRINCIPALI
Alla designazione di nuove imprese da parte dei committenti in fasi successive all'inizio lavori	Impresa principale Lavoratori Autonomi Nuove imprese	- procedure particolari da attuare - verifica del PSC - individuazione sovrapposizioni specifiche

Nel caso di ingressi in tempi successivi di imprese nominate in seguito dai committenti e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori ha facoltà di indire riunione apposita.

Gestione delle procedure del Piano di sicurezza e coordinamento:

Le procedure del PSC, insieme con le riunioni di coordinamento, gli strumenti principali e basilari per la sua gestione; tutto questo abbisogna, oltre alla collaborazione di tutte le parti in causa, di attivazione di un processo di gestione che, sempre in coordinamento con il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, possa permettere il reale controllo da parte del direttore di cantiere (o responsabile di cantiere), soggetto principale dell'intero processo dell'opera.

Per fare sì che questo sia possibile, può essere attivato un registro di cantiere dove il responsabile di cantiere possa segnalare le situazioni particolari al coordinatore per l'esecuzione dei lavori in relazione al programma lavori e alle sovrapposizioni, impostare le procedure di rispetto normativo e quanto riportato sul PSC.

Avvertenze:

- la responsabilità dell'attuazione, compilazione e controllo spetta al direttore di cantiere;
- la gestione temporale della scheda verrà decisa dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori in relazione alle specifiche del cantiere;
- copia di tale scheda deve essere consegnata al coordinatore per l'esecuzione dei lavori prima della sua attivazione;

Non sono ammesse modifiche a quanto programmato se non preventivamente accettate dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

18) SORVEGLIANZA SANITARIA

La tipologia del cantiere e le lavorazioni previste rientrano nelle normali attività di cantiere. Non si ravvisano quindi situazioni particolari tali da attivare accertamenti specifici e la sorveglianza sanitaria rientra quindi nelle procedure specifiche instaurate dai Medici Competenti.

Le imprese partecipanti sono tenute ad inviare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori la dichiarazione dell'idoneità del personale e del rispetto delle visite mediche predisposte.

➤ Valutazione dell'esposizione al rumore per i lavoratori

In relazione a quanto previsto dal D.Lgs. 195/05 ed alle modalità precisate dall'art. 103 del D.Lgs. 81/08 "Modalità di previsione dei livelli di emissione sonora", è fatto obbligo a tutte le imprese partecipanti eseguire specifica valutazione di esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando le macchine e le attrezzature utilizzate, le postazioni di lavoro e le specifiche situazioni lavorative. È fatto obbligo inviare dette valutazioni al coordinatore per l'esecuzione ed evidenziare particolari situazioni di rischio e, nel caso ritenga di effettuare ulteriori valutazioni in merito, l'onere e l'obbligo per questi adempimenti sono a totale carico delle imprese partecipanti.

In relazione alle problematiche relative alla ipoacusia da rumore dei lavoratori le imprese partecipanti devono segnalare al coordinatore per l'esecuzione situazioni particolari e l'idoneità fisica dei propri lavoratori. È a totale discrezione e valutazione del coordinatore per l'esecuzione accettare situazioni

diverse o richiedere l'effettuazione della visita audiometria ed anche in questo caso, l'onere di tali accertamenti è a totale carico delle imprese partecipanti.

➤ **Informazione dei lavoratori**

Tutto il personale presente in cantiere è tenuto a seguire le indicazioni del Direttore di cantiere, del Coordinatore in fase di esecuzione, del Capo cantiere, degli assistenti e, oltre a quelle del proprio datore di lavoro, a quelle impartite dai preposti nell'ambito delle proprie attribuzioni e sarà informato dei rischi specifici cui è esposto, sia a voce, sia mediante l'affissione, nei vari settori di lavoro, di cartelli unificati secondo l' Allegato XXV del D.Lgs. 81/08 Testo unico sicurezza negli ambienti di lavoro indicanti le principale norme di prevenzione infortuni come individuati all'interno del presente piano.

19) DPI IN DOTAZIONE AI LAVORATORI

I POS delle Imprese Esecutrici dovranno riportare l'elenco dettagliato dei DPI consegnati nominalmente ai lavoratori e le modalità di consegna e di gestione; in particolare dovrà prevedere che tutti i DPI devono essere marcati CE ed essere conformi alle prescrizioni di cui all'Allegato VIII del Decreto; dovrà inoltre essere preventivamente fornita informazione e formazione ai lavoratori sull'uso dei DPI mentre per i DPI di 3^a categoria è obbligatorio anche l'addestramento.

In particolare ad ogni lavoratore è fatto obbligo di:

1. usare protezioni della testa nelle circostanze in cui si riscontri la possibilità di caduta di materiale o di attrezzature dall'alto o la possibilità del rischio di urti contro ostacoli fissi ad una altezza d'uomo, ad esempio impalcature ed impianti: in tali casi deve essere quindi utilizzato il casco di protezione e tale obbligo verrà manifestato mediante affissione del relativo cartello segnaletico;
2. proteggere gli occhi nelle lavorazioni che possono provocare la proiezione di particelle solide, ad esempio eventuale utilizzo di dischi abrasivi o da taglio attraverso l'uso di smerigliatrici: in tali casi è prescritto l'impiego di occhiali;
3. proteggere le mani: l'utilizzo dei guanti protettivi è previsto in tutte le operazioni che comportano manipolazione di attrezzature o contatto con materiali taglienti, abrasivi o corrosivi o in presenza di pericolo di infezioni da contatto con materiale biologico infetto; fra queste l'eventuale carico e scarico di materiale;
4. proteggere i piedi: l'impiego delle scarpe antinfortunistiche del tipo con suola antichiodo e dotate di puntale contro lo schiacciamento è da considerarsi obbligatorio per tutte le operazioni di cantiere;
5. proteggere il corpo: l'impiego delle opportune tute di lavoro è da considerarsi obbligatorio in ogni lavorazione; nel caso di particolari operazioni devono essere utilizzate:
 - opportune cinture di sicurezza;
 - indumenti di protezione contro le intemperie con climi piovosi e/o freddi;
 - indumenti fosforescenti in ore serali e in tutti i casi in cui è necessario che i conducenti dei veicoli, che transitano sulle strade prospicienti il luogo in cui vengono svolti i lavori, abbiano la necessità di percepire la presenza in tempo dei lavoratori;
6. proteggere l'udito: l'obbligo dell'impiego dei protettori auricolari, in particolare cuffie, verrà disposto nei confronti del personale addetto all'uso di mezzi e per tutte quelle lavorazioni il cui livello di

esposizione al rumore risulta superiore agli 85dB(A) come previsto dal Capo II del Titolo VIII (agenti fisici) del Decreto;

7. proteggere le vie respiratorie: in tutti i casi di possibile diffusione di polveri o sostanze tossiche, si provvederà alla predisposizione di un sistema di controllo e di utilizzo di appropriati mezzi di protezione individuale (D.P.I.) delle vie respiratorie.

I DPI necessari alla protezione dei lavoratori dai rischi provenienti da altre fasi di lavori in cui sono impiegati lavoratori di altre ditte, dovranno essere comunque forniti dal loro diretto datore di lavoro secondo i principi del Decreto; la presa visione del presente documento permette a ciascun datore di lavoro di valutare i rischi dei propri operatori durante le varie fasi di lavoro anche interferenti con altre e pertanto il costo dei DPI è da ritenersi compreso nell'offerta presentata al proprio committente.

DPI in funzione dell'attività lavorativa svolta

Il Decreto definisce le prescrizioni per l'uso dei D.P.I. nell'Art.75 in cui si prescrive che:

“I D.P.I. devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure e metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro”.

Le caratteristiche costruttive devono essere rispondenti ai requisiti previsti dal D.Lgs. 475/92 e richiamati all'Art.76 il quale stabilisce, in relazione a quanto previsto dalla direttiva CEE 89/656, che i DPI devono essere:

- a. adeguati ai rischi e tali da non comportare un rischio aggiuntivo;
- b. adeguati all'ambiente di lavoro e rispondenti alle esigenze ergonomiche dei lavoratori;
- c. in grado di essere adottati all'utilizzatore.

L'art. 77, infine, prevede l'obbligo del Datore di Lavoro di individuare tra i DPI disponibili al momento, quelli più idonei per proteggere specificatamente il lavoratore dai rischi presenti sul luogo di lavoro, ciò in relazione alla valutazione del rischio e delle informazioni fornite dal fabbricante a corredo del DPI: *“a seguito di analisi preventiva dei rischi ciascun operatore in cantiere dovrà essere dotato di idoneo equipaggiamento rapportato alle attività da svolgere” All. VIII del Decreto.*

F) STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I costi della sicurezza vengono comunemente suddivisi in **costi diretti ed in costi indiretti**. I costi indiretti sono quelli in generale necessari, in relazione alle attività da appaltare, per l'attuazione di tutta la normativa vigente in materia di sicurezza e di salute sul posto di lavoro e che, se anche non estrinsecati, sono di fatto già contenuti nella stima dei lavori.

Sono costi indiretti quelli per:

- l'installazione del cantiere come da planimetria;
- le opere provvisoriale;
- la prevenzione incendi;
- la gestione delle emergenze;
- la segnaletica;
- ecc.

I costi diretti sono quelli inclusi nelle spese generali delle voci e possono essere considerati per la verifica di congruità delle offerte.

Per l'opera in esame, i costi della sicurezza individuati nel progetto esecutivo sono stati computati complessivamente in **€ 7.044,87 (settemilaquarantaquattro/87)** e precisamente riguardano per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, i seguenti costi:

- **apprestamenti** previsti nel PSC, ossia opere provvisoriale necessarie ai fini della tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori in cantiere;
- misure **preventive e protettive** e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- **impianti di terra** e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- mezzi e servizi di protezione **collettiva** come la segnaletica di sicurezza, attrezzature per il primo soccorso, illuminazione di emergenza, ecc.;
- procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza, dovuti ad esempio a particolari interferenze con il contesto ambientale (e non le procedure che devono essere comunque eseguite per l'esecuzione in sicurezza delle lavorazioni);
- eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

I costi della sicurezza non potranno essere soggetti a ribasso, così come previsto dalle norme in vigore, con l'obiettivo è quello di tutelare la sicurezza dei lavoratori in cantiere.

G) DOCUMENTAZIONE OBBLIGATORIA DI CANTIERE

Si fornisce qui di seguito un elenco dei documenti, che devono essere custoditi nell'ufficio di cantiere (in originale o in fotocopia) a disposizione degli organi di vigilanza.

Documentazione richiesta alle singole imprese da tenere in cantiere

- ☐ Copia della visura del certificato di iscrizione della ditta alla Camera di Commercio Industria e Artigianato (CCIAA).
- ☐ Piano Operativo di Sicurezza (POS) di cui all'art. 89 c.1, lett. h del D.Lgs. 81/08 delle opere di competenza, redatto a cura del datore di lavoro dell'impresa appaltatrice e controfirmato per approvazione dal coordinatore per l'esecuzione.
- ☐ Documento di regolarità contributiva (DURC) al momento di ingresso in cantiere
- ☐ Patente a crediti (di cui all'art. 29 c. 19 del D.Lgs. 19/2024) rilasciata in formato digitale
- ☐ Copia dei contratti di subappalto.
- ☐ Attestazione, firmata dalle parti, da cui risulti che i lavoratori hanno ricevuto i DPI, messi a loro disposizione, e le relative istruzioni d'uso.
- ☐ Rapporto di valutazione del rischio rumore (D. Lgs. 195/06).
- ☐ Eventuale Pi.M.U.S. piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi (per la ditta installatrice del ponteggio)

L'Impresa Appaltatrice dovrà affiggere in cantiere, in posizione visibile, copia della notifica preliminare trasmessa all'ente di controllo a cura del Committente o del Responsabile dei Lavori; deve inoltre essere tenuta in cantiere, a cura del Referente, una copia del presente PSC debitamente sottoscritta.

Documentazione da tenere in cantiere

- ☐ Copia della notifica preliminare inviata all'organo di vigilanza competente per territorio, affissa in maniera visibile.
- ☐ Piano di Sicurezza e Coordinamento, firmato dal coordinatore per la progettazione e controfirmato per presa visione e accettazione dai committenti, eventualmente aggiornato dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
- ☐ Copia dei verbali rilasciati dagli organi di vigilanza nel corso di vigilanza nel corso di eventuali precedenti visite ispettive.
- ☐ Progetto e Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico rilasciato da installatore qualificato ai sensi della D.M.37/08, completo di schema di principio dell'impianto ed elenco delle tipologie dei materiali utilizzati.

N.B: La mancata esibizione della documentazione richiesta, al di là di eventuali altri provvedimenti sanzionatori relativi alle inosservanze accertate, comporta l'applicazione delle sanzioni previste dagli artt. 7 e 10 del D.P.R. 520/55, dell'art. 64 del D.P.R. 303/56 e dell'art. 4 della L. 628/61.

H) DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Il presente piano è stato redatto nel rispetto della normativa vigente ed in particolare dell'art. 100 del D. Lgs. 81/08 *“Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”*.

TELEFONI UTILI

Polizia	113
Carabinieri-pronto intervento	112
Ambulanza – Pronto Soccorso	118
Vigili del Fuoco – Soccorso	115
Comando Corpo Forestale dello Stato	0565 99059
Pubblica Assistenza Croce Verde Marciana Marina	0565 996867
Ente Parco Nazionale Arcipelago Toscano	0565 919411
Servizio Polizia Municipale Marciana	0565 901163
Direttore dei Lavori	3393912375
Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione	3471758647

I) LAYOUT DI CANTIERE

Allegato alla presente relazione

FIRME DI PRESA VISIONE E ACCETTAZIONE DEL PSC

Il presente Piano, composto da n. 63 pagine numerate in progressione; con la presente sottoscrizione si intende letto, compreso ed accettato in ogni sua parte.

N.	Impresa Appaltatrice (timbro)	Legale Rappresentante	Referente	Data
1		Nome e Cognome Firma	Nome e Cognome Firma	___/___/___
N.	Impresa (timbro)	Legale Rappresentante	Referente	Data
1		Nome e Cognome Firma	Nome e Cognome Firma	___/___/___
2		Nome e Cognome Firma	Nome e Cognome Firma	___/___/___
3		Nome e Cognome Firma	Nome e Cognome Firma	___/___/___
4		Nome e Cognome Firma	Nome e Cognome Firma	___/___/___

ATTENZIONE:

Il Presente PSC, compresi allegati, in relazione a quanto previsto all'articolo 96 comma 2 del D.Lgs. 81/08, ed in particolar modo all'accettazione e la gestione da parte dei singoli datori di lavoro, in nessun caso può sostituire la valutazione dei rischi che ciascuna impresa deve avere all'interno delle presenti procedure di piano. Ogni singola impresa ha quindi l'obbligo di integrare il proprio documento di valutazione dei rischi ai sensi del D.Lgs. 81/08, in relazione a quanto previsto nel presente PSC.



LEGENDA:

- recinzione di cantiere in rete zincata
- area di stoccaggio materiali da lavorazione e deposito temporaneo
- cassetta di pronto soccorso all'interno della baracca di cantiere
- cartellonistica di cantiere

Riqualificazione del sistema dei percorsi pedonali e della piazza pubblica del fronte mare di Sant'Andrea

Committente: COMUNE DI MARCIANA - R.U.P.: Ing. Vittoria Vecchi
Progettista e D.L.: Arch. Beatrice Ragoni
Impresa esecutrice:

PLANIMETRIA DI CANTIERE

C.S.E. :
Per. Ind. EMILIANO DELL'AGNELLO
Via di Salicchi 711/Y, 55100 Lucca - mail: dellagnello@tiscali.it

Data: Dicembre 2024
Rev: 00



Comune di Marciana

Provincia di Livorno

Proposta N. 2024 / 1852
AREA 3 - LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

OGGETTO: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO COMUNALE -
APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO REDATTO DALL'ARCHITETTO BEATRICE RAGONI CON
STUDIO A CAPOLIVERI RELATIVO ALL'INTERVENTO DENOMINATO RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA
DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

PARERI – Art. 49, comma 1 D.L.gs. 267/2000

PARERE DI REGOLARITÀ TECNICA

Si esprime parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarità tecnica della presente proposta di deliberazione.

Marciana, 20/12/2024

FIRMATO
IL RESPONSABILE DI AREA
VECCHI VITTORIA

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).



Comune di Marciana

Provincia di Livorno

SERVIZI ECONOMICO-FINANZIARI

PARERE DI REGOLARITÀ CONTABILE

Allegato alla proposta n. 1852/2024

Oggetto: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO COMUNALE -
APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO REDATTO DALL'ARCHITETTO BEATRICE RAGONI CON
STUDIO A CAPOLIVERI RELATIVO ALL'INTERVENTO DENOMINATO RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA
DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA

Si esprime parere FAVOREVOLE in ordine alla regolarità contabile della presente proposta di
deliberazione ai sensi dell'art. 49, comma 1, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
Si attesta, altresì, ai fini del controllo contabile di cui all'art. 147 – bis, comma 1, del D.Lgs. n.
267/2000 suddetto, la relativa copertura finanziaria.

Marciana, 20/12/2024

FIRMATO
IL RESPONSABILE SERVIZI ECONOMICO-FINANZIARI
MANCUSI CHIARA

*Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice
dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).*



Comune di Marciana

Provincia di Livorno

DELIBERA DI GIUNTA N. 175 del 20/12/2024

OGGETTO: PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL TERRITORIO COMUNALE - APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO REDATTO DALL'ARCHITETTO BEATRICE RAGONI CON STUDIO A CAPOLIVERI RELATIVO ALL'INTERVENTO DENOMINATO RIQUALIFICAZIONE DEL SISTEMA DEI PERCORSI PEDONALI E DELLA PIAZZA PUBBLICA DEL FRONTE MARE DI SANT'ANDREA.

REFERTO DI PUBBLICAZIONE

(Art. 124, D.L.gs 267/2000)

Si dichiara la regolare pubblicazione della presente deliberazione all'Albo Pretorio on-line di questo Comune a partire dal 30/12/2024 per 15 giorni consecutivi, ai sensi dell'art. 124 del D.lgs. 18.08.2000 n. 267

Lì, 30/12/2024

**FIRMATO
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
MAZZEI MARIANNE**

Documento prodotto in originale informatico e firmato digitalmente ai sensi dell'art. 20 del "Codice dell'amministrazione digitale" (D.Leg.vo 82/2005).