

Committente:



Comune di CHIAVARI

Piazza Nostra Signora dell'Orto, 1 - 16043 Chiavari (GE)

Oggetto:

INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E DIFESA DEL LITORALE E DELL'ABITATO DI CHIAVARI NEL TRATTO COMPRESO FRA PUNTA DELLE GRAZIE E IL PORTO TURISTICO

STRALCIO I : CUP J29J21003670002

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo elaborato:

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
PARTE 2: TECNICA**

R.T.I.:

Mandataria, coordinamento progettuale:



Mandanti:



Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche:
Dott. Ing. Riccardo Giammarini

Documento emesso da:

STUDIOELB Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it

_____ Dott. Ing. Riccardo Giammarini

0	23.09.2021	SC	MS	RG	Emissione
Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione

Nome file:

C51.PD.R35.00_Capitolato-speciale-appalto

Scala:

Commessa:

Livello prog:

Elaborato:

C51

PD

R35.2

SOMMARIO

PARTE SECONDA: PRESCRIZIONI TECNICHE	2
CAPO I - QUALITA', PROVENIENZA DEI MATERIALI E MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	2
Art. 1 - Norme generali sui materiali	2
Art. 2 - Difetti di costruzione	2
Art. 3 - Prescrizioni in sede di autorizzazione	3
Art. 4 - Massi naturali	3
Art. 5 - Materiale da ripascimento	5
Art. 6 - Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave	5
Art. 7 - Opere in conglomerato cementizio semplice o armato.....	6
I. Resistenza	6
II. Acqua.....	7
III. Leganti idraulici.....	7
IV. Materiali inerti.....	8
V. Ghiaia, pietrisco e sabbia.....	8
Art. 8 - Materiali ferrosi	9
Art. 9 - Palancole	10
Art. 10 - Pavimentazione rampa di accesso alla spiaggia	11
CAPO II – DESCRIZIONE E MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	12
Art. 11 - Modalità generali di esecuzione delle opere	12
VI. Demolizioni	12
VII. Scavi in genere	13
VIII. Scavi di sbancamento	13
IX. Scavi a sezione obbligata	14
X. Rilevati, rinterrati e riempimenti	14
XI. Costruzione delle scogliere / pennelli	15
XII. Salpamenti	15
Art. 12 - Descrizione dei lavori	15
XIII. Lotto 1	16
XIV. Lotto 2	16
XV. Dettagli opere di difesa a mare	17
XVI. Opere complementari alla foce del T. Rupinaro:.....	21
Art. 13 - Tracciamenti	23
CAPO III – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI	24
Art. 14 - Norme generali per la misurazione dei lavori.....	24
Art. 15 - Modalità di misurazione degli scogli e del materiale da ripascimento	24
Art. 16 - Modalità di misurazione dei salpamenti	25
Art. 17 - Numerazione e taratura mezzi di trasporto	25
Art. 18 - Taratura e/o stazzatura dei mezzi marittimi	26
Art. 19 - Misurazione opere civili	26
Art. 20 - Percorsi di accesso all'area di intervento.....	27
XVII. Viabilità di accesso alla città di Chiavari	27
XVIII. Viabilità carrabile di accesso al cantiere	30
CAPO IV – CARTELLI, SEGNALAZIONI.....	32
Art. 21 - Cartello di cantiere	32
Art. 22 - Obblighi di segnalazione - sicurezza della navigazione	32

PARTE SECONDA: PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO I - QUALITA', PROVENIENZA DEI MATERIALI E MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 1 - Norme generali sui materiali

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

I materiali da impiegare proverranno dalle località che l'appaltatore riterrà più opportune, in relazione agli stessi lavori da eseguire e all'organizzazione del cantiere purché, a insindacabile giudizio della direzione lavori e degli eventuali organi competenti preposti alla tutela, posseggano caratteristiche di ottima qualità e siano il più possibile compatibili con i materiali preesistenti, in modo da non risultare in contrasto con le proprietà chimiche, fisiche e meccaniche dei manufatti storici oggetto di intervento.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

La direzione lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove ritenute necessarie a testimoniare l'esistenza delle caratteristiche richieste in progetto e l'appaltatore avrà l'obbligo, durante qualsiasi fase di cantiere, di eseguirle direttamente o di farle eseguire, comunque a suo totale onere, presso istituti specializzati e competenti.

Tali prove potranno interessare tutti i materiali esistenti e tutte le forniture necessarie, siano essi materiali preconfezionati o da confezionare in opera.

Tutte le prove dovranno seguire le disposizioni di progetto o quelle impartite in fase esecutiva e rispetteranno le normative UNI, le norme del CNR e più in generale le specifiche norme vigenti al momento dell'esecuzione.

Qualora la direzione lavori dovesse scartare alcuni materiali poiché non ritenuti idonei del tutto o non sufficientemente idonei, l'appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla loro sostituzione con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti, anche se tali materiali siano già stati depositati in cantiere.

L'appaltatore resterà comunque responsabile della qualità dei materiali forniti, anche se essi siano stati accettati dalla direzione lavori e ciò fino alla loro accettazione da parte dell'amministrazione in sede di collaudo finale.

Art. 2 - Difetti di costruzione

L'Appaltatore dovrà demolire e rifare, a sua cura e spese, le opere che la Direzione lavori riconosca eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli

prescritti, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute.

Qualora l'Appaltatore non ottemperi, nei termini stabiliti dalla Direzione dei lavori, all'ordine ricevuto, la Stazione appaltante avrà la facoltà di procedere direttamente o a mezzo di terzi alla demolizione ed al rifacimento dei lavori suddetti, detraendo dalla contabilità dei lavori la relativa spesa sostenuta ed escludendo dalla contabilità l'importo delle opere male eseguite.

L'esecuzione di lavori, di perfezionamenti e di rifacimenti prescritti dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente in contraddittorio o separatamente provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna.

Tutte le spese incontrate per il rifacimento delle opere contestate, nonché quelle inerenti alla vertenza ed alla pre costituzione delle prove, saranno – in ultimo – a carico della parte soccombente.

Art. 3 - Prescrizioni in sede di autorizzazione

Si riporta di seguito stralcio del parere della Regione Liguria relativo alla qualità dei materiali per i lavori, che in abbinamento alle prescrizioni tecniche riportate negli articoli successivi costituisce requisito di progetto.

Regione Liguria - Settore Tutela del paesaggio e demanio marittimo

Sia prevista una particolare ad appropriata cura nella scelta dei litotipi da utilizzare o riutilizzare per la realizzazione dei pennelli, che dovranno avere caratteristiche idonee, calcari, arenarie e marne calcaree, che rientrano nelle unità tettoniche di riferimento caratterizzanti la zona stessa, evitando nel modo più assoluto l'utilizzo di tipi litologici che si differenziano per colorazione e struttura quali il marmo bianco di Carrara ed etc.; eventuali massi di diversa natura potranno essere utilizzati nei nuclei delle stesse scogliere.

Per quanto attiene alla messa in opera della specifica scogliera è prevista una flessibilità di tipo planimetrica di più o meno 100 (cento) cm ed una flessibilità di tipo altimetrica di più o meno 50 (cinquanta) cm.

Sia prevista una particolare cura nella scelta dei materiali da utilizzare per il ripascimento, sia a livello di granulometria che di scelta cromatica per mantenere la continuità con le spiagge esistenti.

Art. 4 - Massi naturali

I massi naturali da impiegare per l'esecuzione degli interventi dovranno essere della stessa natura, tipologia e cromatismo dei massi esistenti nell'area circostante l'intervento: essi dovranno rispondere ai requisiti essenziali di essere costituiti da pietra dura e compatta, priva di cappellaccio, di non presentare piani di sfaldamento od incrinature e di non alterarsi al contatto dell'acqua di mare o per effetto del gelo.

La fornitura dei massi naturali sarà quanto più omogenea possibile sia dal punto di vista litologico, sia cromatico, onde limitare il più possibile l'impatto visivo e paesaggistico dell'intervento e permetterne un inserimento armonioso nel contesto paesaggistico circostante.

Tali massi dovranno comunque presentare caratteristiche litologiche e cromatiche idonee al loro utilizzo quali elementi di protezione dall'azione del mare ed avere le seguenti caratteristiche:

- a) non dovranno presentare tagli lisci di cava e rispondere ai requisiti essenziali di compattezza, omogeneità, durabilità, essere esenti da giunti, fratture e piani di sfaldamento, e risultare inoltre inalterabili all'acqua e al gelo;
- b) il peso specifico deve essere di norma non inferiore a 2.600 Kg/mc.
- c) Devono essere rispettati i seguenti limiti:
 - resistenza alla compressione \geq 60 MPa
 - coefficiente di usura (da determinarsi secondo uno dei seguenti metodi)

(R.D. n. 2232 del 16 novembre 1939, art. 11): $< 1,5$ mm

ASTM 131-76 (Los Angeles): perdita in peso $\leq 30\%$

Micro Deval (EN 1097-1:1996) : MDE ≤ 25

- coefficiente di imbibizione $\leq 4\%$
 - resistenza chimica (ASTMC - 88 - 5 cicli solfato di sodio): perdita $\leq 10\%$
 - gelività (R.D. n. 2232 del 16 novembre 1939, art. 8) $\leq 5\%$
- d) non presentare notevoli differenze tra le tre dimensioni. Resta, pertanto, stabilito che la loro forma è definita dai rapporti di appiattimento b/a e di allungamento c/b (con a, b, c i lati del prisma involuppo e $a > b > c$), che devono sempre avere valori superiori a $2/3$. Il grado di arrotondamento degli spigoli viene definito qualitativamente e corrisponderà almeno alla classe "vivi" o "quasi vivi";
- e) essere dotati di specifica certificazione ai sensi delle norme sopra indicate, della UNI-EN 13383-1:2003 o di altri standard che saranno sottoposti alla preventiva approvazione della direzione lavori.

Il giudizio di idoneità della cava da parte della Direzione Lavori dovrà tener conto dell'insieme dei risultati delle prove di qualifica, potendo accettare che i risultati di una singola prova non rientrino nei limiti di accettabilità.

La direzione lavori si riserva altresì la facoltà di richiedere eventuali ulteriori prove e/o verifiche necessarie per accertare l'idoneità dei massi, a cura e spese dell'impresa.

L'accettazione dei massi, per ogni singola area di fornitura con caratteristiche omogenee, è subordinata alla presentazione da parte dell'impresa di specifica certificazione secondo quanto sopra indicato, completa di documentazione fotografica, che verrà sottoposta alla preventiva approvazione della direzione lavori e alla eventuale verifica di coerenza da parte della Regione Liguria che ha rilasciato l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs.42/2004 e l'autorizzazione ai sensi dell'art. 109 del D.lgs. 152/06, con contestuale parere favorevole all'esecuzione dei lavori ai sensi dell'art. 12 del Reg. CN.

I massi naturali ed il pietrame verranno classificati nelle seguenti categorie:

- Tout-venant, peso compreso tra 5 e 100 kg;
- scogli di prima categoria, massi di peso compreso tra 50 e 1000 kg;
- scogli di seconda categoria, massi di peso compreso tra 1 e 3 t;
- scogli di terza categoria, massi di peso compreso tra 3 e 7 t;
- scogli di quarta categoria, massi di peso superiore a 7 t.

La categoria definisce il peso minimo e massimo degli elementi ammessi in ogni singola categoria. In linea generale, detto P il peso medio caratteristico di una categoria, il peso minimo e quello massimo devono essere pari a $0,5$ e $1,5 P$; ove la categoria di massi sia definita dai valori estremi del peso, s'intende per P la semisomma dei valori estremi. Nell'ambito di ogni categoria almeno il 50% in peso di materiale deve avere un peso superiore a P .

Nei prezzi delle varie categorie di materiale lapideo sono comprese, oltre le spese di estrazione, anche quelle di trasporto, pesatura, posa in opera nei siti designati e secondo le sagome stabilite, e ogni altra spesa o magistero occorrente per il compimento dell'opera a regola d'arte.

I massi estratti dalle cave devono essere selezionati in relazione alle norme del presente Capitolato e delle specifiche tecniche degli elaborati progettuali, scartando quelli che presentano lesioni, o comunque si presentino non idonei.

La Direzione dei lavori, secondo le esigenze, ha facoltà di dare la precedenza al carico di massi di determinata categoria; come può ordinare l'estrazione ed il trasporto in opera di massi di una

determinata categoria anche se in cava fossero già pronti massi di altre dimensioni che, in conseguenza, dovranno rimanere in sosta: l'Impresa, pertanto, è obbligata a corrispondere prontamente, e senza pretendere indennizzo alcuno, ad ogni richiesta di più costose manovre e di modalità esecutive più onerose.

L'Impresa deve sollecitamente allontanare dal cantiere e dalla zona del lavoro quei massi che la Direzione dei lavori non ritenga idonei ad un utile impiego.

Art. 5 - Materiale da ripascimento

Nel documento **PD.R18** sono identificati i percorsi di caratterizzazione dei materiali per il ripascimento e la formazione della spiaggia: il citato documento rappresenta il **riferimento per le modalità di caratterizzazione dei materiali**.

Preliminarmente all'inizio dei lavori di ripascimento dovrà essere predisposta la caratterizzazione dei materiali da impiegare per le attività di ripascimento: la documentazione ad esito di tale caratterizzazione dovrà essere sottoposta al parere preventivo e vincolante di Arpal sulla compatibilità ambientale dei materiali.

La caratterizzazione del materiale di cava sarà eseguita dall'impresa affidataria dei lavori, mentre quella del materiale da prelevare alla foce del fiume Entella sarà eseguita dal comune di Chiavari.

Non è previsto l'utilizzo di materiali provenienti dallo scavo dello scolmatore del T. Rupinaro.

Art. 6 - Occupazione, apertura e sfruttamento delle cave

Fermo restando quanto prescrive l'art. 5 e secondo quanto previsto negli artt. 16 e 17 del Capitolato generale cui al D.M. del 19 aprile 2000, n. 145, 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'Impresa, rimanendo l'Amm.ne sollevata dalle conseguenze di qualsiasi difficoltà che l'Impresa potesse incontrare a tal riguardo, questa dovrà indicare al momento della consegna dei lavori, le cave di cui intende servirsi, adeguate e capaci di fornire in tempo utile il materiale necessario ai lavori ed avente le prescritte caratteristiche.

L'Impresa resta responsabile di fornire il quantitativo e di garantire la qualità dei massi e degli scapoli necessari al normale avanzamento dei lavori, anche se, per far fronte a tale impegno, dovesse cambiare la natura del materiale oppure abbandonare la cava o località di provenienza, già ritenuta idonea, per attivarne altre, tutto ciò senza che l'Impresa possa accampare pretese di speciali compensi e di indennità.

Anche tutti gli oneri e prestazioni inerenti al lavoro di cava, come pesatura del materiale, tassa marmi, trasporto al sito di imbarco, costruzione di scali di imbarco, lavori inerenti alle opere morte, pulizia della cava con trasporto a rifiuto della terra e del cappellaccio, costruzione di strada di servizio e di casotti per ricoveri di operai o del personale di sorveglianza dell'Amministrazione e quanto altro occorrente, sono ad esclusivo carico dell'Impresa.

L'Impresa avrà la facoltà di adottare, per la coltivazione delle cave, quei sistemi che riterrà migliori nel proprio interesse, purché si uniformi alle norme vigenti ed alle ulteriori prescrizioni che eventualmente fossero impartite dalle Amministrazioni Statali, con particolare riguardo a quella mineraria e di pubblica sicurezza, ed alle Amministrazioni provinciali, comunali e regionali.

L'impresa potrà avvalersi delle indicazioni sulla provenienza e le modalità di trasporto dei materiali contenute nel progetto esecutivo, restando comunque responsabile delle scelte operative effettuate.

L'Impresa resterà in ogni caso l'unica responsabile di qualunque danno od avaria potesse verificarsi in dipendenza dei lavori di cava od accessori.

Nessuno speciale compenso od indennità potrà richiedere l'Impresa in conseguenza delle maggiori spese o difficoltà che potrà incontrare in questo campo per la completa osservanza delle norme di

legge o delle maggiori prescrizioni che potessero dettare le Autorità competenti di cui sopra.

Il prelievo dei massi naturali nelle aree di cava dovrà essere eseguito secondo le normative vigenti in materia per le lavorazioni in cava, con particolari riferimenti alle normative specifiche per le attività di estrazione.

Qualora le cave o giacimenti di provenienza dei materiali contengano litotipi classificabili come "pietre verdi" (serpentiniti, prasinita, eclogiti, anfiboliti, scisti actinolitici, scisti cloritici talcosi e serpentinosi, oficalciti), ci si dovrà attenere ai criteri relativi al loro utilizzo in funzione del loro contenuto di amianto, come previsto nell'allegato 4 del DM 14.05.1996 "Classificazione ed utilizzo delle pietre verdi in relazione al loro contenuto di amianto".

Qualora i siti di prelievo dei materiali rientrino nelle aree a potenziale rischio amianto di cui alla Delibera Consiglio Regionale Liguria 20 dicembre 1996, n. 105 "Piano di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto di cui all'articolo 10 della legge 27 marzo 1992, n. 257", sarà obbligo dell'appaltatore effettuare tutti i controlli e rispettare tutte le prescrizioni individuate nella suddetta delibera, ivi compresa l'eventuale notifica all'organo di vigilanza ex art. 25 D. Lgs. 277/91.

Art. 7 - Opere in conglomerato cementizio semplice o armato

I. Resistenza

Il calcestruzzo, in base al par. 4.3 della UNI EN 206-1 del 2001, è classificato in funzione alla sua resistenza a compressione.

Trattandosi di un calcestruzzo preconfezionato, alla consegna del calcestruzzo il produttore dovrà fornire all'utilizzatore un documento di consegna in cui siano riportate informazioni dettagliate sulle classi di resistenza e consistenza, sui dosaggi ed altri dati significativi ai sensi del par. 7.3 della UNI EN 206-1.

Oltre a quanto sopra detto, deve essere prodotta una relazione che riporti gli studi diretti della qualifica della composizione della miscela di calcestruzzo a prestazione garantita (mix-design).

- Caratteristiche di resistenza: C35/45 ($R_{ck} > 45 \text{ N/mm}^2$)
- Classe di esposizione (in base al prospetto 1 della UNI EN 206-1): Ambiente esposto alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare: XS3
- Classe di consistenza: S3
- Rapporto acqua/cemento: Max. 0,45
- Aggregato: normale, di origine naturale o artificiale
- Dimensione massima nominale degli inerti: 25 mm
- Additivi: Valgono le prescrizioni di cui al par. 5.2.6 della UNI EN 206-1.
- Copriferro minimo: 5 cm

Dovranno inoltre essere osservate, quando non in contrasto con le norme citate, le "linee guida sul calcestruzzo strutturale" edite a cura di AITEC, ASSOBETON ed ATECAP.

I getti devono essere convenientemente vibrati.

Nella formazione dei conglomerati di cemento si deve avere la massima cura affinché i componenti riescano intimamente mescolati, bene incorporati e ben distribuiti nella massa.

Qualora la resistenza caratteristica dei provini assoggettati a prove nei laboratori fosse inferiore al valore di progetto, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera interessata e procedere, a cura e spese dell'Appaltatore, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo carente, sulla base della resistenza ridotta, oppure ad una verifica della resistenza con prove complementari, o con prelievo di provini per carotaggio direttamente dalle strutture, oppure con altri strumenti e metodi di gradimento della Direzione dei lavori. Tali controlli formeranno oggetto di apposita relazione nella

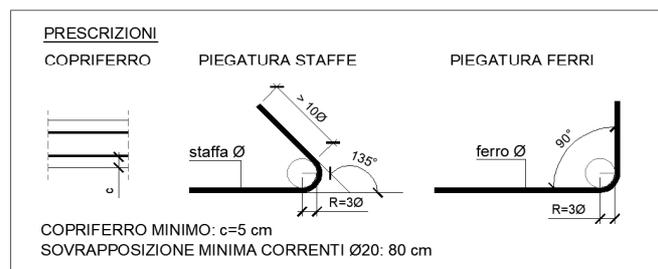
quale sia dimostrato che, ferme restando le ipotesi di vincolo e di carico delle strutture, la resistenza caratteristica è ancora compatibile con le sollecitazioni di progetto, secondo la destinazione d'uso dell'opera e in conformità delle leggi in vigore.

Oltre ai controlli relativi alla resistenza caratteristica di cui sopra, il Direttore dei lavori potrà, a suo insindacabile giudizio e a complete spese dell'Appaltatore, disporre tutte le prove che riterrà necessarie, e in particolare le seguenti:

- prova del cono di cui all'App. E della UNI 7163-79;
- prova del dosaggio di cemento di cui alla UNI 6393-72 e alla UNI 6394-69;
- prova del contenuto d'aria di cui alla UNI 6395-72;
- prova del contenuto di acqua.

Caratteristiche specifiche del cordolo in c.a. a protezione del pennelli P1 - argine Rupinaro (v. elaborato PD.D19)

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
CALCESTRUZZO
a) Conforme alla UNI EN 206-1 Ottobre 2001 e alla UNI 11104:2004
b) Classe di resistenza: C35/45 (Rck=45 N/mm ²)
c) Classe di esposizione (in base al prospetto 1 della UNI EN 206-1): - corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare: XS3
d) Classe di consistenza: S3
e) Dimensione massima nominale dell'aggregato: 25 mm
f) Classe di contenuto in cloruri: Cl 0,20 Massimo contenuto di Cl- rispetto alla massa del cemento: 0,20% (in base al prospetto 10 della UNI EN 206-1)
g) Rapporto massimo acqua/cemento: A/C = 0,45
h) Additivi: secondo le prescrizioni del par. 5.2.6 della UNI EN 206-1
ACCIAIO PER C.A.
B450C
ACCIAIO PER PALANCOLE LARSENEN 600
S270 GP



II. Acqua

Riferimento normativo da osservare:

- UNI EN 1008 - Acqua d'impasto per il calcestruzzo - Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di recupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo.
- UNI EN ISO 7027 - Qualità dell'acqua - Determinazione della torbidità.

La qualità dell'acqua d'impasto per la produzione del calcestruzzo può influenzare il tempo di presa, lo sviluppo della resistenza del calcestruzzo e la protezione dell'armatura contro la corrosione. L'acqua per gli impasti ed il lavaggio degli inerti dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri e/o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate. L'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità prescritta in relazione al tipo di conglomerato cementizio, tenendo conto dell'acqua contenuta negli aggregati. Il contenuto d'acqua efficace, da utilizzare nella valutazione del rapporto acqua/cemento dei conglomerati, sarà definito (UNI EN 206) come il contenuto totale di acqua nella miscela depurato dell'acqua di assorbimento degli aggregati, ossia, del quantitativo d'acqua necessario per portare gli aggregati dalla condizione di completo esitamento a quella di s.a.s. (saturo a superficie asciutta) definita come nella Norma UNI EN 1097-6.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

III. Leganti idraulici

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 oppure ad uno specifico ETA, purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in

contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26 maggio 1965 n. 595.

È escluso l'impiego di cementi alluminosi.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge n. 595/1965, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso dotati di marcatura CE in conformità alla norma europea armonizzata UNI EN 14216.

I leganti idraulici, qualora immessi sul mercato da un distributore attraverso un centro di distribuzione, devono essere all'origine dotati della marcatura CE sopra richiamata. Il centro di distribuzione, così come definito nella norma UNI EN 197-2, deve possedere un'autorizzazione all'uso di detta marcatura concessa al distributore da un organismo di certificazione notificato, in base alle procedure della norma UNI EN 197-2, a dimostrazione che la conformità del prodotto marcato CE è stata mantenuta durante le fasi di trasporto, ricevimento, deposito, imballaggio e spedizione, unitamente alla sua qualità ed identità.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi con adeguate caratteristiche di resistenza alle specifiche azioni aggressive. Specificamente in ambiente solfatico si devono impiegare cementi resistenti ai solfati conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 197-1 ed alla norma UNI 9156 o, in condizioni di dilavamento, cementi resistenti al dilavamento conformi alla norma UNI 9606.

La tipologia di cemento da impiegare è del tipo Pozzolanico. I cementi dovranno rispondere a tutte le prescrizioni riportate dal D.M. 17 gennaio 2018 (NTC2018) e la relativa Circolare del 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

I cementi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

IV. Materiali inerti

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonacie murature di parametro o in pietra da taglio.

L'impresa dovrà garantire per ogni lavoro la costanza delle caratteristiche granulometriche. Per tali lavori l'impresa dovrà disporre della serie di vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli.

Gli additivi per impasti cementizi, come da norma UNI 7101, si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Materiali in Genere", l'attestazione di conformità alle norme UNI 7102, 7103, 7104, 7105, 7106, 7107, 7108, 7109, 7110, 7111, 7112, 7114, 7115, 7116, 7117, 7118, 7119, 7120.

V. 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.

Art. 8 - Materiali ferrosi

Tutti i materiali ferrosi dovranno essere privi di ogni più piccola imperfezione: saranno esenti da scorie, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

In particolare gli acciai per c.a. dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle norme Tecniche emanate con D.M. 17 gennaio 2018 Norme tecniche per le costruzioni.

Acciaio per strutture in cemento armato : TIPO: B 450 C

Acciaio per palancole Larsen 600 : S250GP

Acciaio INOX per struttura portante e ringhiere rampa di accesso: TIPO: AISI 316

Questi materiali, pertanto, non dovranno presentare tracce di scorie e di residui di lavorazione (sia superficialmente che nello spessore) né presentare soffiature, brecciate o qualsiasi altro dannoso e non funzionale difetto derivante dalle lavorazioni di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o altro, secondo quanto previsto dalle norme UNI 2623-29, 7070 e dalle altre norme relative al materiale e secondo quanto previsto dalle prescrizioni degli specifici decreti ministeriali.

I materiali ferrosi dovranno presentare inoltre, a seconda della loro qualità e della tipologia cui appartengono, i requisiti prescritti.

Il materiale dovrà essere di prima qualità, dotato di un ottimo grado di malleabilità, duttilità e tenacità e dovrà inoltre essere dotato di una struttura altamente fibrosa; dovrà essere liscio e privo di screpolature, specie sulla superficie esterna; le eventuali saldature dovranno essere perfette ossia non dovranno presentare soluzione di continuità.

L'acciaio in reti elettrosaldate sarà composto da ferri di diametro non inferiore a 4 mm, e comunque secondo indicazioni riportate nel computo metrico/elenco prezzi, che potranno essere trattati anche con elettrozincatura, la quale dovrà essere adeguata alle prestazioni richieste e assicurare lo spessore opportuno che sia completamente aderente ai tondini di ferro.

Le reti necessarie strutturalmente dovranno avere i requisiti richiesti dalle norme tecniche specifiche; l'acciaio trafilato o laminato potrà essere di tipo dolce (ferro omogeneo), di tipo semiduro o di tipo duro: in ogni caso dovrà essere privo di difetti e risponderà alle norme UNI 7070 e successive modifiche o integrazioni.

Il ferro dolce dovrà essere perfettamente malleabile e lavorabile, sia a caldo che a freddo: sarà indispensabile che tali lavorazioni non arrechino danni quali screpolature o alterazioni superficiali e interne; esso dovrà altresì possedere proprietà di saldabilità e dopo la rottura dovrà presentare una struttura interna di tipo granulare e lucente.

L'acciaio fuso, utile a realizzare mediante fusione cuscinetti, cerniere o qualsiasi altra lavorazione, dovrà essere di prima qualità, privo di soffiature e di qualsiasi altro difetto funzionale o estetico.

La ghisa dovrà essere di prima qualità con proprietà di tenacità e di debole malleabilità, purché facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello: non saranno ammesse in cantiere ghise fosforose, in quanto inadatte all'uso. La ghisa si presenterà alla vista di colore grigio, la superficie sarà granulare e omogenea, priva di screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità e altri difetti che potrebbero ridurre la resistenza. Tutti gli elementi in ghisa dovranno essere perfettamente modellati.

Nel caso fosse contemplato l'uso di altri materiali metallici quali piombo, zinco, stagno, rame o altre leghe, tutti dovranno essere di ottima qualità, ben lavorati, sia in fase di fusione che di laminazione (o di altro tipo di lavorazione cui saranno sottoposti) e dovranno rispondere alle norme UNI specifiche; non dovranno presentare impurità o difetti che possano arrecare nocimento alla funzione e alla forma o che possano alterarne la resistenza e la durata.

Il titanio, in particolare, potrà essere usato anche per ragioni strutturali e consolidative e risponderà ai requisiti richiesti dalle norme di riferimento (ASTM B 265-89 e B 348-83 e eventuali integrazioni e

modifiche); potrà essere lavorato e prodotto anche sottoforma di lega se unito ad alluminio o vanadio; dovrà possedere requisiti di buona lavorabilità, resistenza meccanica e resistenza alla corrosione; dovrà avere basso coefficiente di conducibilità termica e di dilatazione termica.

Caratteristiche specifiche della rampa accesso spiaggia (v. elaborato PD.D21)

<p><u>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</u></p> <p>CALCESTRUZZO</p> <p>a) Conforme alla UNI EN 206-1 Ottobre 2001 e alla UNI 11104:2004</p> <p>b) Classe di resistenza: C35/45 (Rck=45 N/mm²)</p> <p>c) Classe di esposizione (in base al prospetto 1 della UNI EN 206-1); - corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare: XS3</p> <p>d) Classe di consistenza: S3</p> <p>e) Dimensione massima nominale dell'aggregato: 25 mm</p> <p>f) Classe di contenuto in cloruri: Cl 0,20 Massimo contenuto di Cl- rispetto alla massa del cemento: 0,20% (in base al prospetto 10 della UNI EN 206-1)</p> <p>g) Rapporto massimo acqua/cemento: A/C = 0,45</p> <p>h) Additivi: secondo le prescrizioni del par. 5.2.6 della UNI EN 206-1</p>	<p>ACCIAIO PER C.A. B450C</p> <p>ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA Acciaio inox AISI 316</p> <p>ACCIAIO PER RINGHIERA Acciaio inox AISI 316</p> <p>ACCIAIO PER BULLONI Acciaio inox AISI 304 - Classe 8.8 o superiore</p> <p>GRIGLIATO METALLICO Acciaio inox AISI 304</p> <p>PAVIMENTAZIONE WPC (Wood Plastic Composite) - Sezione piena</p>
--	---

Art. 9 - Palancole

L'esecuzione dei diaframmi di palancole avverrà mediante la tecnica della vibroinfissione continua.

I singoli elementi del profilo, secondo una sequenza che sarà indicata a seguire, verranno collocati in opera con l'ausilio di una apposita dima precedentemente apposta in sito.

L'infissione potrà avvenire da terra o da mare, in quest'ultimo caso con l'ausilio di idoneo mezzo marittimo, opportunamente ormeggiato in modo da garantire la perfetta esecuzione delle attività di posa in opera dei profili.

In ogni caso, il metodo di infissione è il medesimo.

Controllata la verticalità dell'elemento, si procederà all'infissione mediante apposito vibroinfissore idraulico ad alta frequenza collocato su gru, di idonea potenza, dotato di pinze per aggrappare l'elemento nella sua parte estrema di testa.

La vibroinfissione avrà termine quando l'elemento avrà raggiunto i requisiti di posizionamento previsti in progetto.

Si dovrà eseguire l'infissione seguendo una precisa sequenza operativa, da definire sulla base di precise informazioni fornite dalla ditta produttrice e concordate in cantiere in contraddittorio con la Direzione dei Lavori.

Se l'infissione di un qualunque elemento dovesse risultare difficoltosa, la procedura dovrà essere arrestata e dell'accaduto si darà notizia immediata alla Direzione dei Lavori, per promuovere accorgimenti e tecnologie mirate a risolvere il problema riscontrato.

L'esecuzione dell'infissione sarà preceduta da un controllo di qualità sugli acciai, eseguito a campione mediante prove meccaniche di laboratorio, a cura e spese della Ditta aggiudicataria dei lavori, e mediante acquisizione, da parte della Direzione dei Lavori, di tutti i certificati di qualità previsti dalle vigenti normative in materia, rilasciate dalla Ditta produttrice dei profili. Dovranno essere rispettate tutte le norme antinfortunistiche previste dal piano di sicurezza, a tutela dell'incolumità personale dei lavoratori addetti.

E' in capo alla Direzione dei Lavori il controllo degli allineamenti di progetto e della verticalità dei profili infissi, nonché delle sagome di progetto e dei tracciamenti preliminari. Inoltre, la Direzione dei Lavori non potrà accettare l'infissione di profili che risultino fuori sagoma, svergolati, o comunque affetti da vizi geometrici o meccanici riscontrabili a vista.

Ai fini della determinazione di palancole equivalenti a quelle previste nel progetto definitivo, si

indicano di seguito le caratteristiche meccaniche delle palancole distinte in profilati per altezza e tipologia:

Le palancole metalliche, di sezione varia, devono rispondere comunque ai seguenti requisiti fondamentali:

- adeguata resistenza agli sforzi di flessione,
- facilità di infissione,
- impermeabilità delle giunzioni,
- facilità di estrazione e reimpiego (ove previsto),
- elevata protezione contro le corrosioni.

Art. 10 - Pavimentazione rampa di accesso alla spiaggia

Nella rampa di accesso alla spiaggia durante il periodo estivo è prevista la posa di una pavimentazione in simil-legno WPC (Wood Plastic Composite) del tipo Duro 2.0 o simili, che verrà rimossa ogni anno al termine della stagione estiva.

Le caratteristiche della pavimentazione sono le seguenti:

Dettagli di composizione:

- HDPE 30%
- Fibra di Bamboo 30%
- Lolla di Riso 30%
- Additivi Chimici 10%

Caratteristiche fisiche e meccaniche minime:

Prestazioni superficie Antigraffio: >20N

Espansione Termica: 0.1%

Assorbimento acqua 24h: 0

Resistenza agenti atmosferici dopo 1000 h : $\Delta < 1.59$

Rigonfiamento all'Umidità (70°C/-20°C x 125h): 0.9%

Resistenza alla flessione: 36.2MPa

Modulo di deformazione: 3550MPa

Modulo di scorrimento a flessione: 2210MPa

Spessore dopo immersione 28 giorni: 3.8%

Assorbimento dopo immersione 28 giorni: 6.0%

Resistenza al fuoco:

Classificazione al fuoco secondo la norma EN 13501-1:2007 D_{FL} - s1

Reazione al fuoco utilizzando una sorgente di calore radiante secondo la norma EN ISO 9239-1:2002 : Flusso di calore critico: 3.5kW/m² - Produzione di fumo: 212% - min

Reazione al fuoco con impiego di una singola fiamma secondo la norma EN ISO 11925-2:2002: fronte della fiamma < 150 mm

CAPO II – DESCRIZIONE E MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 11 - Modalità generali di esecuzione delle opere

VI. Demolizioni

L'appaltatore deve assicurarsi prima dell'inizio delle demolizioni dell'interruzione di approvvigionamenti idrici, gas e allacci di fognature nonché dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto, in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione devono essere vietate la sosta e il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento e il trasporto del materiale accumulato devono essere consentiti soltanto dopo che è stato sospeso lo scarico dall'alto.

Idoneità delle opere provvisionali

Le eventuali opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza e devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il direttore dei lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione, è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica, devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie a evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.Lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione di rilevati o rinterri deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata. Diversamente, l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante. Quando a giudizio della direzione dei lavori possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò

compensato con gli appositi prezzi di elenco.

Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli. In tal caso verrà a essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio, ecc.

VII. Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Stazione Appaltante.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi, e affinché i cavi siano asciutti provvedendo ad installare, se necessario, un sistema di well-point.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere depositate a colmatanelle aree previste in progetto e, per quelle non idonee a tale scopo, portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterrì o per la formazione dei rilevati provvisori previsti per l'applicazione dei precarichi sui piazzali, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Stazione Appaltante, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Stazione Appaltante potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Resta fissato che gli scavi in genere terminano alla quota di -1.00 m sul livello medio marino e a detta quota hanno inizio gli scavi subacquei.

Nell'esecuzione degli scavi, sia fuori acqua che subacquei, vicini a palificate e/o scogliere e/o a banchine e/o a qualsiasi altra struttura e/o opera l'Appaltatore dovrà adottare tutte le precauzioni e gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità di suddette strutture. Qualsiasi danno a strutture e/o opere dovrà essere riparato dall'Appaltatore a sue cure e spese.

VIII. Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno; rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti non soltanto, come è ovvio, quelli necessari per la formazione del corpo stradale e quelli cosiddetti di splateamento, ma altresì quelli per allargamenti di trincee, tagli di scarpate di rilevati per sostituirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte eseguiti superiormente al piano campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo), e in generale tutti quelli eseguiti a aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Se lo scavo dovesse risultare aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, ed anche tutti i tagli a sezione larga che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di

scavo, di caricamento e di trasporto.

I materiali di risulta degli scavi di sbancamento, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere depositate a colmatanelle aree previste in progetto e, per quelle non idonee a tale scopo, portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

IX. Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata in generale si intendono quelli incassati a sezione ristretta necessari per darluogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Quali che siano la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto le 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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione emanate con il D.M 11 Marzo 1988 e le Istruzioni applicative alle norme tecniche per terreni, opere di sostegno e fondazioni emanate con circolare LL.PP. n. 30483 del 24 settembre 1988. Le profondità che si trovano indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni e/o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di dare inizio all'esecuzione delle opere prima che la Stazione Appaltante abbia verificato ed accettato i piani di scavo.

I piani di lavoro dovranno essere generalmente orizzontali.

Eseguite le strutture di contenimento, lo scavo che si fosse dovuto fare in più all'ingiro delle medesime per l'esecuzione di pareti a scarpa o a sezione più larga, di personale convenienza dell'Appaltatore, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con materiale adatto, sino al piano del terreno naturale primitivo, ripristinando, altresì, le eventuali maggiori pavimentazioni divelte.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di puntellature e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Stazione Appaltante.

X. Rilevati, rinterri e riempimenti

Per la formazione dei riempimenti e rilevati previsti si impiegherà in generale tout venant e/o i materiali provenienti da scavi e demolizioni previsti in progetto a seconda delle indicazioni progettuali.

Nella formazione dei rilevati, rinfianchi, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, e mai superiore, per la parte fuori acqua, a cm 30, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le strutture di fondazione e le strutture in genere su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

È vietato di addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, procedere durante i lavori di costruzione alla esecuzione dei necessari ricarichi dei rilevati e riempimenti necessari per compensare i cedimenti dei rilevati e dei terreni di fondazione, affinché durante le varie fasi costruttive previste in progetto e

all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

XI. Costruzione delle scogliere / pennelli

Le varie parti dell'opera a gettata devono corrispondere sia per categoria, che per quantità alle indicazioni progettuali esplicitate negli elaborati che costituiscono parte integrante del contratto di appalto.

La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di rimandare al bilico uno o più massi, o addirittura tutto il carico, per sottoporli a nuove verifiche di peso ogni volta che sorga il dubbio che il peso dichiarato nelle bollette d'accompagnamento sia errato, o che nel carico vi siano massi aventi un peso minore di quello prescritto o, infine, quando risulti o si possa temere una qualunque altra irregolarità; e ciò senza che spetti alcuna indennità all'Appaltatore.

La costruzione deve essere effettuata a tutta sagoma, procedendo per tratte successive che, salvo quella terminale, non devono avere lunghezze superiori a m 40 (quaranta) e che dovranno essere rapidamente completate secondo la sagoma di progetto, ponendo ogni cura per realizzare una perfetta continuità tra le varie tratte, in coerenza con i salpamenti.

In qualsiasi momento, potranno essere ripetuti i rilievi delle scogliere eseguite per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degrado senza che, per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni, spetti indennità alcuna all'impresa; potrà altresì, senza dar diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un palombaro di fiducia dell'Appaltante, essendo in tal caso obbligata l'impresa a fornire tutto ciò che possa occorrere per effettuare l'ispezione subacquea.

I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni che verranno all'atto esecutivo impartite dalla Direzione dei Lavori, o che fossero caduti fuori della zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo all'impresa di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, essere di salparli, se caduti in mare, e collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

In caso di forza maggiore verranno riconosciuti e compensati solo i danni subiti dalla scogliera eseguita in tutti i suoi strati e rilevata dalla Direzione dei Lavori, nonché i danni verificatisi nelle tratte in corso di esecuzione di lunghezza non superiore a 40 (quaranta) m. I danni eventualmente subiti dalla sagoma incompleta, ma non condotta secondo, le sopra descritte modalità, rimangono a carico dell'impresa.

XII. Salpamenti

Nell'interesse della riuscita dell'opera e della sua economia, la Direzione dei lavori può ordinare all'Impresa qualunque salpamento, sia all'asciutto sia in acqua.

Il materiale salpato, ove debba essere impiegato nella costruzione delle opere, prenderà il posto che gli compete, secondo le norme del presente Capitolato e le altre istruzioni che potrà impartire in merito la Direzione dei lavori, e verrà pagato con il relativo prezzo di elenco.

L'impresa dovrà curare che gli elementi utilizzabili vengano danneggiati meno possibile, adottando ogni cautela e restando a suo carico ogni eventuale danno alle cose ed a terzi e provvedere al loro stoccaggio provvisorio e alla custodia fino al loro reimpiego.

Si precisa che nulla sarà dovuto all'Impresa per salpamenti effettuati senza ordine scritto dalla Direzione dei lavori o eseguiti non già allo scopo di sistemare in opera il materiale nella sede appropriata, ma solamente per rimuoverlo dal luogo dove per qualunque ragione non possa utilmente rimanere.

Art. 12 - Descrizione dei lavori

Il progetto degli "INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E DIFESA DEL LITORALE E DELL'ABITATO DI CHIAVARI NEL TRATTO COMPRESO FRA PUNTA DELLE GRAZIE E IL PORTO TURISTICO" prevede, come già anticipato in precedenza, l'attuazione di una serie di opere finalizzate al miglioramento delle condizioni di equilibrio del litorale di Chiavari e di difesa dell'abitato, con l'obiettivo di creare una spiaggia che possa dissipare in maniera adeguata l'energia delle mareggiate estreme, mantenendo allo stesso tempo un equilibrio nel medio e lungo termine.

Gli interventi del presente PRIMO STRALCIO interessano in particolare il tratto di litorale

chiavarese compreso tra la foce del torrente Rupinaro e il tratto di arenile antistante la viabilità pubblica di Via Preli all'altezza dello stabilimento "Bagni Comunali". Vista l'estensione del tratto di litorale oggetto di intervento e l'entità delle opere che andranno eseguite, i lavori saranno articolati in due lotti funzionali. Per il dettaglio di tali interventi si rimanda a quanto descritto nei paragrafi seguenti.

XIII. Lotto 1

L'intervento da eseguire nell'ambito del Lotto 1, programmato da settembre 2022 e maggio 2023, prevede:

- la progressiva rimozione via mare, con idoneo mezzo marittimo, delle scogliere S1, S2, S3 e S4 con contestuale reimpiego dei massi per la costruzione dei nuovi pennelli P1, P2 e P3 e della scogliera soffolta di delimitazione a mare della nuova spiaggia in funzione della pezzatura degli elementi e dell'avanzamento – programmazione dei lavori. Sulla base dei rilievi di prima pianta relativi allo stato attuale dei luoghi e della sovrapposizione di questi ultimi con la configurazione di progetto, è prevista la rimozione di 48.941,00 mc di elementi lapidei costituenti la attuale sagoma delle scogliere di difesa;
- la costruzione dei nuovi pennelli P1, P2 e P3 da effettuare sia via mare con idoneo mezzo marittimo che via terra con escavatore prevedendo, oltre alla ricollocazione in opera di una parte dei massi derivanti dai salpamenti (pari a 32.066,00 mc), anche la p.p.o. di nuovi elementi lapidei (pari a 7.574,00 mc) necessari alla costruzione delle sagome di progetto dei pennelli di volume complessivo pari a 39.640,00 mc;
- formazione della scogliera soffolta di delimitazione a mare della nuova spiaggia da effettuare via mare con idoneo mezzo marittimo per la ricollocazione in opera dei massi derivanti dai salpamenti e non impiegati per la costruzione dei pennelli. In particolare, nella cella 1, il profilo di ripascimento raggiunge direttamente il fondale naturale, senza necessità di opera al piede, mentre nella cella 2 per la formazione del piede, che avrà sommergezza -6 m, necessitano 4.589,30 mc di elementi lapidei, tutti ricavati dal salpamento delle scogliere esistenti. Considerato che dalle attività di salpamento delle scogliere esistenti residueranno 12.285,70 mc di elementi lapidei, tali massi che saranno impiegati per l'avvio dei lavori di costruzione del piede della spiaggia sommersa nella cella 3 realizzandone un primo tratto del nucleo, a ponente del pennello P3, di lunghezza pari a circa 180 m;
- ripascimento nelle celle 1 e 2 mediante versamento sia via mare che via terra di materiale di cava (volume pari a circa 11.600+62.300 mc) e di sovralluvionamento fluviale selezionati da prelevare alla foce del fiume Entella (volume pari a circa 17.400+82.600 mc) con sistemazione finale della spiaggia mediante escavatore e/o pala meccanica;

Contestualmente alla realizzazione dei suddetti interventi, nell'ambito degli interventi di arretramento dell'attuale argine in sponda destra per la creazione del pennello in scogliera P1, è prevista anche l'attuazione di due opere complementari presso la foce del torrente Rupinaro: la realizzazione di un palancolato, che avrà la funzione di argine della zona fociva del torrente Rupinaro evitando anche eventuali fenomeni di scalzamento della mantellata del nuovo pennello e l'esecuzione, lungo la sponda destra del torrente in corrispondenza del radicamento del nuovo pennello in scogliera P1, di una rampa di accesso all'arenile in struttura metallica e camminamento in legno collegata all'esistente passeggiata pubblica.

Al termine dell'esecuzione del lotto 1, come da prescrizioni della conferenza di servizi, dovrà essere lasciato un apposito varco di ampiezza pari ad almeno 25 m per consentire l'adeguata circolazione delle acque, rimuovendo la parte di levante della scogliera S5 a ponente del pennello P3 fino alla quota di -1 m s.l.m. L'attività di salpamento della scogliera S5 proseguirà poi nell'ambito del lotto 2 dei lavori.

Al termine dell'esecuzione del lotto 1, previsto nel maggio 2023, le aree della spiaggia dovranno essere completamente ripristinate e le infrastrutture di cantiere completamente rimosse per l'intera durata della stagione balneare, al fine di consentire l'accesso e la fruibilità delle aree dell'intero litorale.

XIV. Lotto 2

L'intervento da eseguire nell'ambito del Lotto 2, programmato da settembre 2023 e maggio 2024,

prevede:

- la progressiva rimozione via mare con idoneo mezzo marittimo delle scogliere S5 e S6 con contestuale reimpiego dei massi per la costruzione del nuovo pennello P4 e della scogliera soffolta di delimitazione a mare della nuova spiaggia nella cella 3 in funzione della pezzatura degli elementi e dell'organizzazione dei lavori. Sulla base dei rilievi di prima pianta relativi allo stato attuale dei luoghi e della sovrapposizione di questi ultimi con la configurazione di progetto è prevista la rimozione di circa 33.677,00 mc di elementi lapidei costituenti la attuale sagoma delle scogliere di difesa;
- la costruzione del nuovo pennello P4, da effettuare sia via mare con idoneo mezzo marittimo che via terra con escavatore, prevedendo, oltre alla ricollocazione in opera di una parte dei massi derivanti dai salpamenti (pari a 25.400,05 mc), anche la p.p.o. di nuovi elementi lapidei (pari a circa 3.450,95 mc) necessari alla costruzione della sagoma di progetto del pennello di volume complessivo pari a 28.851,00 mc;
- realizzazione di porzione del nucleo della scogliera soffolta di delimitazione a mare della nuova spiaggia da effettuare via mare con idoneo mezzo marittimo per la ricollocazione in opera dei massi derivanti dai salpamenti e non impiegati per la costruzione dei pennelli. In particolare, nella cella 3, il nucleo sarà realizzato fino alla sommergezza -6 m, ricollocando complessivamente 20.526,65 mc di massi provenienti da salpamenti. *(Il completamento di tale scogliera, per la quale è necessario l'approvvigionamento di ulteriori 27.121,06 mc di nuovi elementi lapidei, sarà realizzato in altro successivo stralcio funzionale.)*
- ripascimento dell'arenile della cella 3 mediante versamento sia via mare che via terra di materiale di cava (volume pari a 61.420,00 mc) e di sovralluvionamento fluviale selezionati da prelevare alla foce del fiume Entella (volume pari a 97.080 mc) con sistemazione finale della spiaggia mediante escavatore e/o pala meccanica;

Al termine dell'esecuzione del lotto 2, come da prescrizioni della conferenza di servizi, dovrà essere lasciato un apposito varco di ampiezza pari ad almeno 25 m per consentire l'adeguata circolazione delle acque, rimuovendo la parte di levante della scogliera S7 a ponente del pennello P4 fino alla quota di -1 m s.l.m.

XV. Dettagli opere di difesa a mare

In dettaglio le opere avranno le seguenti caratteristiche:

- i pennelli avranno lunghezza fuori acqua variabile da circa 110 m a circa 150 m, imbasamento alla profondità di - 6 m e larghezza fuori acqua di circa 10÷11 m, con un leggero allargamento nella parte terminale di testata; la funzione dei pennelli sarà quella di compartimentare le celle, mentre non avranno la funzione specifica di ridurre l'azione del moto ondosso sulla spiaggia, nonostante naturalmente provvedano a questa funzione quando il moto ondosso proviene in direzione non parallela al loro asse; la quota dei pennelli sarà pari a +1.50 m s.l.m., progressivamente crescente verso terra in coerenza con la pendenza della spiaggia emersa, fino a +2.50 m (+3 m il solo pennello P1 alla foce del T. Rupinaro); la pendenza è di 1/2 nella sezione corrente, 1/2.5 in testata;

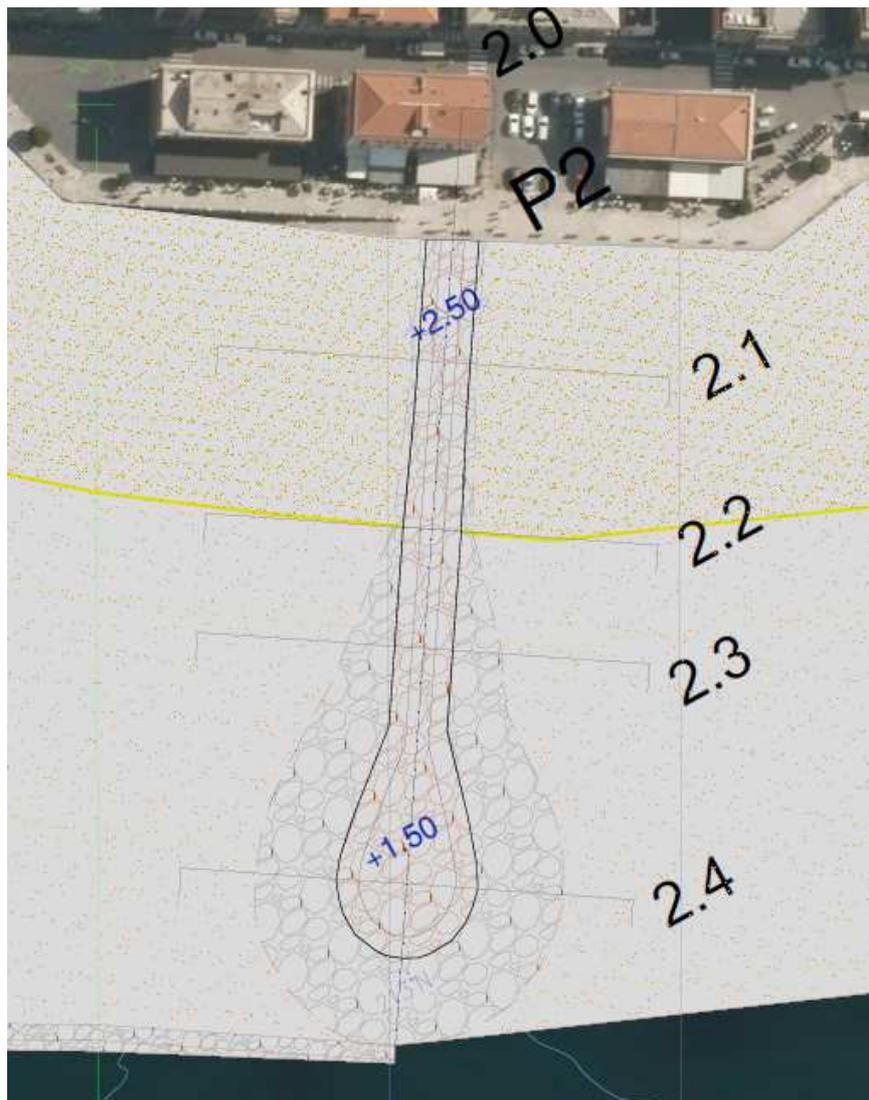


Figura 1: schema grafico del pennello P2 a progetto

- i pennelli verranno realizzati nella parte esterna con massi di III / IV categoria per uno spessore di 2.50 m, nella parte interna con massi di II / III categoria (v. sezione tipologica sotto riportata)

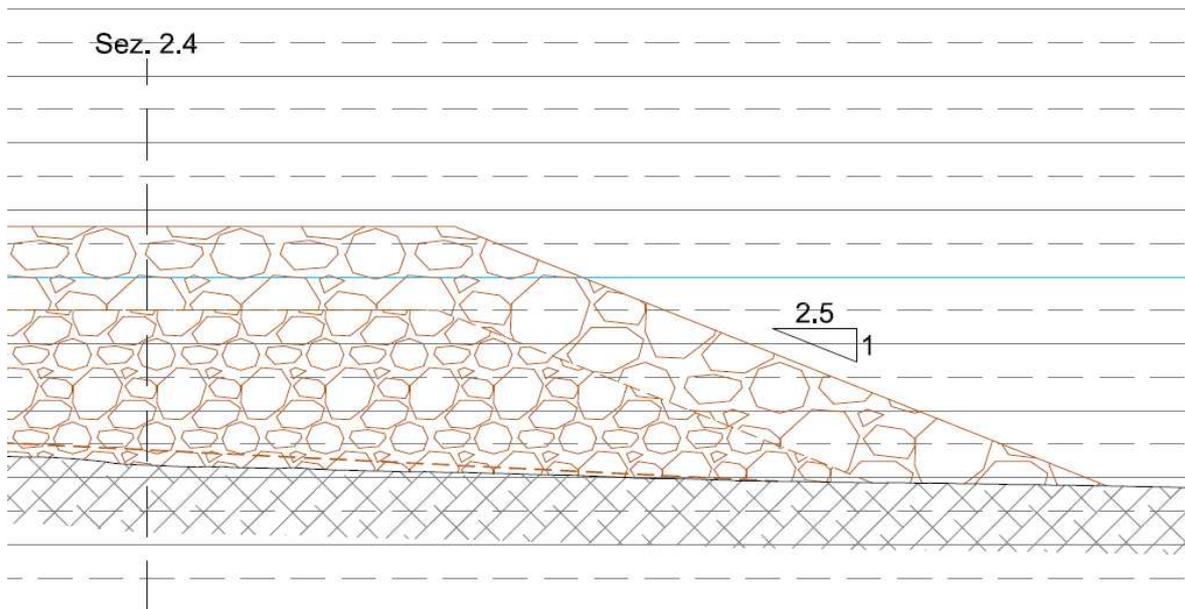


Figura 2: stralcio della sezione longitudinale del pennello P2 a progetto

- il ripascimento verrà eseguito secondo lo schema tipologico sotto rappresentato, con pendenze di progetto differenziate, la definizione della linea di battigia a distanza minima di 50 m dal limite superiore della spiaggia (usualmente rappresentato dal muro a protezione del lungomare); il ripascimento si interromperà alla quota di circa -6 m e sarà compartimentato da una scogliera al piede, di dimensioni e sommergenza variabili in funzione del fondale esistente. La sezione media di ripascimento è pari a circa 360 mc/ml. La granulometria dei materiali dovrà essere prevalentemente ghiaiosa (D 20÷50 mm) nella parte superiore della spiaggia, mentre potrà avere granulometria più ridotta nelle parti inferiori (al di sotto della batimetrica -2 m), fino al range della sabbia, fino alla profondità di chiusura al piede;
- è previsto l'uso di materiali provenienti dalla foce del T. Entella fino a un'aliquota massima del 60% sul totale dei materiali;
- le pendenze della spiaggia sono previste come segue (da terra verso mare):
- quota massima in corrispondenza della passeggiata: +2.70 m (quota corrispondente ad una lunghezza della spiaggia emersa di 50 m); a partire dalla quota di +2.70 m verso terra il profilo procede orizzontale fino alle strutture / muro della passeggiata ;
- dalla quota +2.70 m fino alla quota di +1.50 m: pendenza 1:30 (L 36 m);
- da quota +1.50 m a quota +0.50 m: pendenza 1:11 (L 11 m) ;
- da quota +0.50 m a quota +-3.00 m: pendenza 1:6 (L 21 m) ;
- da quota -3.00 m a termine ripascimento: pendenza 1:20 (tranne che nella prima cella, senza scogliera al piede, dove la pendenza del ripascimento sarà pari a 1:30;
- nella prima cella di levante la scogliera al piede del ripascimento non verrà realizzata, in quanto il ripascimento con le pendenze previste si raccorda direttamente al fondale naturale.

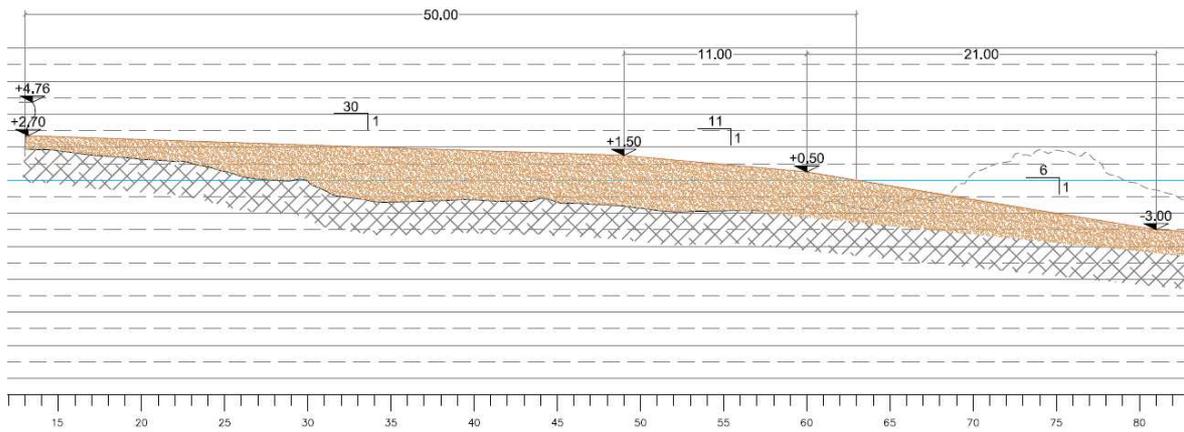


Figura 3: sezione tipologica del ripascimento - lato terra (sezione 13)

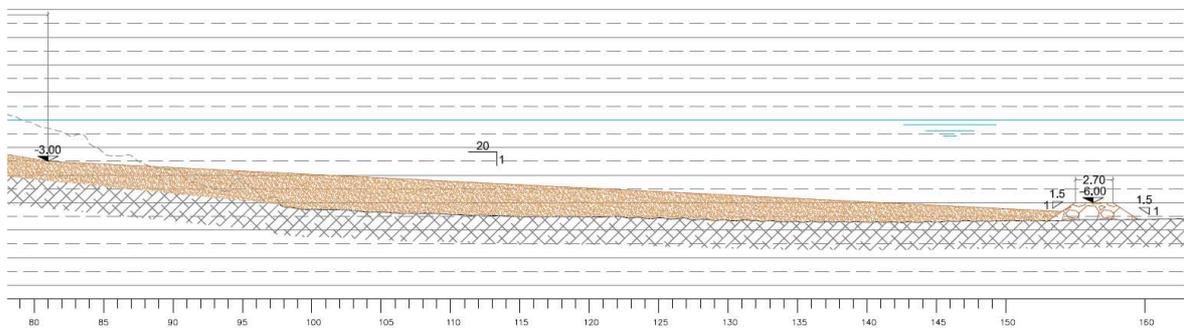


Figura 4: sezione tipologica del ripascimento - lato mare (sezione 13)

- le scogliere parallele oggi esistenti verranno gradualmente rimosse, progressivamente con il prosieguo della realizzazione delle opere sopra indicate: i massi che costituiscono le scogliere contribuiranno quasi interamente alla realizzazione dei pennelli.

XVI. Opere complementari alla foce del T. Rupinaro:

Il pennello P1 alla foce del Rupinaro è stato posizionato in posizione traslata verso ponente rispetto alla massicciata attuale, in coerenza con il previsto allargamento della sezione del T. Rupinaro e del ponte di Corso Valparaíso, in corso di progettazione da parte del Comune.

Pennello P1: argine destro a mare del T. Rupinaro

Contestualmente all'arretramento dell'argine destro del Torrente Rupinaro e alla demolizione dei blocchi in calcestruzzo che costituiscono il vecchio argine, sarà costruito un doppio palancole lungo 40,20 m necessario ad evitare lo scalzamento della radice del pennello di nuova costruzione in caso di aventi di piena.

Le palancole saranno entrambe di tipologia Larssen 600, poste alla mutua distanza di 1,40 m, caratterizzate dalla lunghezza complessiva di 8,40 m e infisse fino alla quota di -8,00 m s.l.m.

Saranno solidarizzate da un cordolo di testa in calcestruzzo armato con dimensioni 2,00 x 0,80 m fondato al livello del mare sul quale si intesterà la scarpata del pennello.

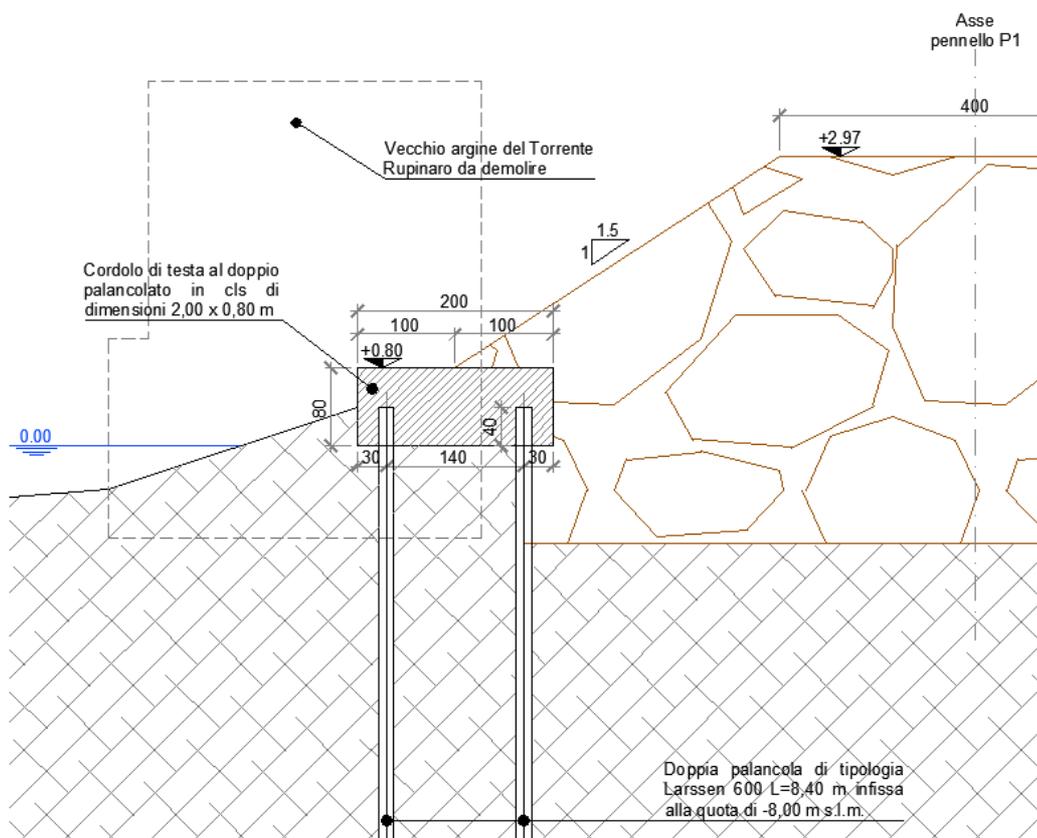


Figura 5: Sezione del doppio palancole a difesa dell'argine del Rupinaro

Rampa di accesso alla spiaggia

Il progetto prevede la sostituzione delle scale esistenti immediatamente a ponente della foce del T. Rupinaro, la cui posizione risulta incompatibile con il nuovo pennello a progetto, con una rampa pedonale di pendenza pari all'8%, adeguata per l'accesso di persone diversamente abili.

La nuova rampa pedonale collegherà la passeggiata (q.~+4,50 m) alla spiaggia (q.~+2,80 m) coprendo un dislivello complessivo di circa 1,70 m. Lo sviluppo complessivo delle rampe inclinate è pertanto pari a 21,00 m.

Con riferimento agli elaborati grafici facenti parte della presente progettazione definitiva la nuova rampa di accesso pedonale alla spiaggia è prevista costituita nel modo seguente (partendo dalla passeggiata esistente):

- Pianerottolo iniziale, alla stessa quota della passeggiata, di dimensioni lorde 2,05x2,05 m;
- N.2 rampe inclinate di lunghezza 5,25 m ciascuna, intervallate da un pianerottolo di dimensioni lorde 1,50x2,05 m;
- Pianerottolo a q.+3,65 m, di dimensioni lorde 4,20x2,05 m;
- N.2 rampe inclinate che tornano verso il pianerottolo iniziale, intervallate da un pianerottolo di dimensioni lorde 1,50x2,05 m

Nella figura seguente è riportata una sezione longitudinale della nuova rampa di accesso alla spiaggia prevista a progetto.

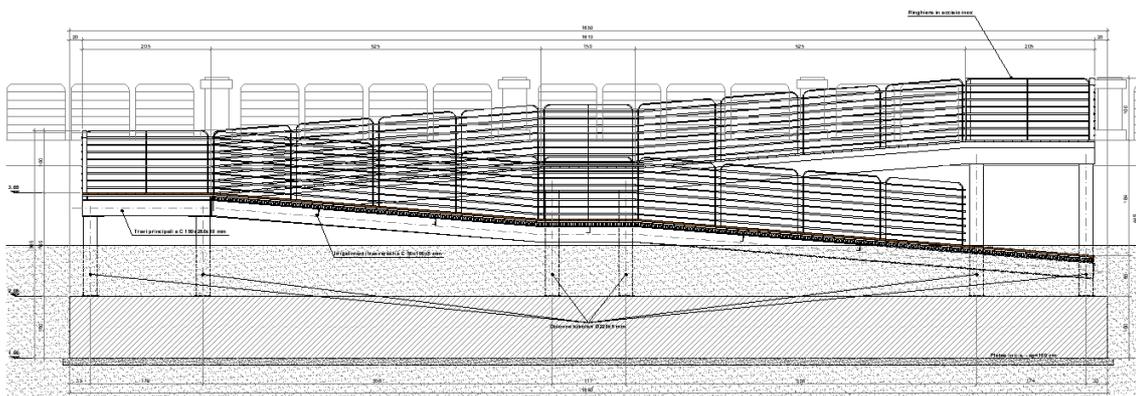


Figura 6: Sezione longitudinale tipo blocco rampe di accesso alla spiaggia

La struttura portante della nuova rampa, fondata su una platea di calcestruzzo fondata a q.+1,00 m (quindi completamente interrata) e avente dimensioni 4,55x16,50x1,00 m, è prevista interamente in acciaio inox AISI 316. Nello specifico i montanti sono previsti in profili tubolari $\varnothing 220 \times 5$ mm, mentre le travi principali in profili a "C" di dimensioni 150x260x10 mm. Per irrigidire le travi lungo i piani orizzontali, è previsto l'inserimento di profili a "C", che svolgono anche la funzione di ritegni torsionali. All'estradosso delle travi principali è prevista l'installazione di un grigliato metallico in acciaio inox AISI 304 (dimensioni piatti portanti 50x3 mm) e di una ringhiera in acciaio inox AISI 316. Durante il periodo estivo è prevista la posa di una pavimentazione in simil legno WPC, che verrà rimossa ogni anno al termine della stagione estiva. Nella figura seguente è riportata una sezione trasversale tipologica del blocco rampe.

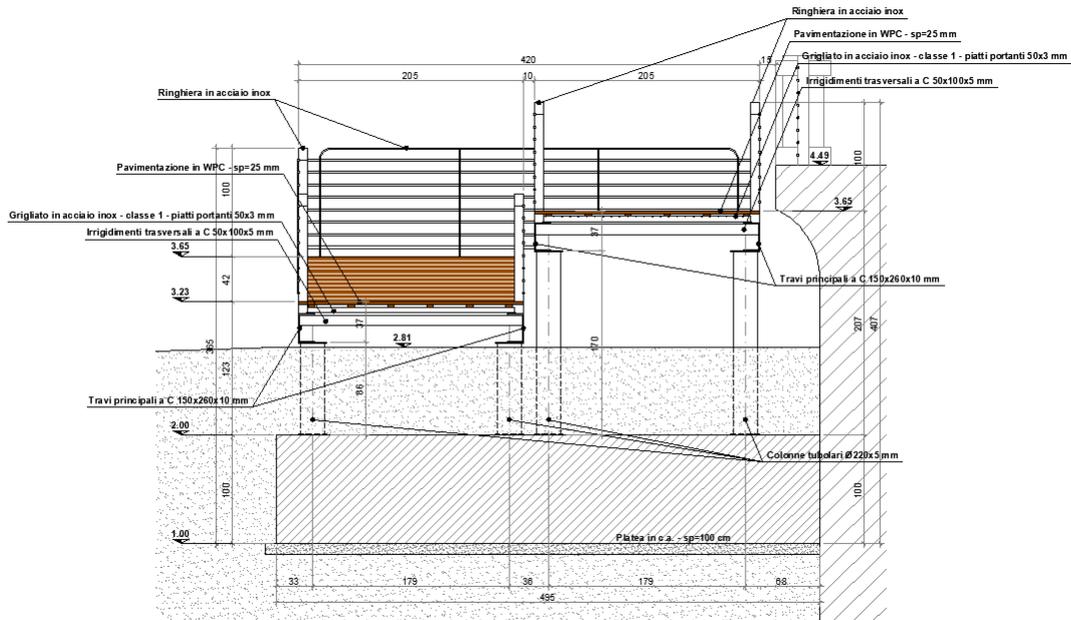


Figura 7: Sezione trasversale tipo blocco rampe di accesso alla spiaggia

Art. 13 - Tracciamenti

Prima dell' inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà individuare, anche sulla base dei rilievi esistenti e facenti parte del progetto, dei punti di riferimento fissi indipendenti dal livello del mare e riferiti al livello del medio mare per poter realizzare le opere ed i lavori secondo le quote di progetto.

Tali punti fissi saranno costituiti da punti a terra da materializzare con appositi picchetti visibili ed ai quali dovranno essere riferite tutte le misurazioni.

Tutte le volte che i segnali messi in sito venissero rimossi, l'Impresa ha l'obbligo di ripristinarli immediatamente a propria cura e spese.

L'Impresa è unica responsabile in ogni caso della conservazione e manutenzione dei segnali nella loro giusta posizione.

Riscontrandosi opere male eseguite per errori nei tracciamenti, l'appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la direzione ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni, qualunque ne sia l'entità, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

CAPO III – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 14 - Norme generali per la misurazione dei lavori

Tutte le opere e le lavorazioni verranno misurate e determinate con metodi geometrici (superfici, volumi, lunghezze) oppure a peso, secondo le specifiche generali e secondo l'unità di misura prevista e riportata nell'elenco prezzi o nel verbale di concordamento dei nuovi prezzi, come specificato in seguito.

In mancanza di specifiche disposizioni per la misurazione di altri lavori e provviste, si seguiranno le norme comuni adottate nella pratica.

Si considerano escluse ogni altra forma e ogni altro metodo di misurazione non geometrici salvo per quelle lavorazioni che sono concordate a corpo.

La misurazione degli scavi, in conformità a quanto previsto nelle corrispondenti voci di elenco prezzi, sarà effettuata secondo le misure geometriche del volume di scavo realmente eseguito e misurato in contraddittorio tra l'appaltatore e il direttore dei lavori. Si ricorda che devono sempre intendersi inclusi e compensati nella relativa voce di scavo gli oneri di aggotamento dell'acqua eventualmente presente nel volume di scavo oltretutto l'onere di carico, trasporto e conferimento a discarica dei materiali di risulta.

Art. 15 - Modalità di misurazione degli scogli e del materiale da ripascimento

La misurazione degli scogli potrà avvenire, a discrezione della Direzione Lavori, con una o più delle seguenti modalità:

- pesatura dei massi mediante pesa degli autocarri;
- pesatura dei massi trasportati mediante stazzatura dei mezzi marittimi;
- verifica delle sezioni geometriche con il metodo delle sezioni raggugliate sulla base dei rilievi e scandagli di 1° e 2° pianta da effettuarsi mediante strumentazione di precisione (multibeam o simili).

La stazzatura dei mezzi marittimi verrà eseguita secondo le prescrizioni di cui all'**Art. 18** - del presente capitolato speciale.

A richiesta della Direzione Lavori, per gli scogli potrà essere effettuato controllo anche in base al peso determinato con l'impiego della bilancia a bilico: l'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra la Direzione dei lavori e l'Impresa, o suoi rappresentanti; le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, nel numero disposto dalla Direzione dei lavori.

Per le operazioni di pesatura l'Impresa deve disporre di uno o più bilici, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura del materiale in opera, ivi compresi l'impianto dei bilici ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio metrico di pesi e misure, le eventuali riparazioni dei bilici e la costruzione di una baracca ad uso del personale della Direzione Lavori preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi viene espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detrae la tara del veicolo e della cassa, nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore dimensione, ottenendo così il peso netto che viene allibrato nei registri contabili.

L'Impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata ed oltre il peso netto deve portare il peso lordo, la targa o il contrassegno del veicolo o delle casse a cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette, di cui la madre resta al personale dell'Amministrazione che ha effettuato la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale

dell'Amministrazione che sorveglia la posa del materiale in opera.

È ammessa la fornitura di massi naturali proveniente da salpamenti, previa autorizzazione del Direttore dei lavori. Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non può essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, la Direzione dei lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle operazioni di pesatura, nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

I materiali che non posseggano i requisiti di classificazione previsti per l'impiego non verranno accettati e dovranno essere sollecitamente rimossi a cura e spese dell'Impresa.

Al termine dei lavori, o durante gli stessi se la Direzione Lavori ne verificasse la necessità, l'impresa è tenuta a produrre rilievi dettagliati dell'area di lavoro al fine di poter valutare con precisione la posizione e quantità degli scogli messi in opera; i rilievi dovranno essere eseguiti con strumentazione di precisione (multibeam o simili), al fine di ottenere una maglia di restituzione di almeno 0.50 x 0.50 m.

Oltre a quanto stabilito nel presente capitolato, la Direzione dei Lavori avrà la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle operazioni di pesatura e di misurazione, nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di effettuare il controllo dei quantitativi occorsi anche mediante rilievi di 1a e 2a pianta, adottando le maglie e le metodologie più idonee.

Oltre a quanto sopra, in qualsiasi momento potranno essere ripetuti i rilievi delle scogliere e dei versamenti effettuati per constatare e riparare ogni eventuale deficienza o degradazione senza che, per l'esecuzione di tali rilievi o riparazioni, l'Impresa possa pretendere compensi di sorta; potrà altresì, senza diritto a speciali compensi, essere ordinata l'ispezione da parte di un sommozzatore di fiducia dell'Amministrazione, essendo in tal caso obbligata l'Impresa a fornire ciò che possa occorrere per effettuare detta ispezione subacquea. I massi il cui versamento o collocamento fosse male eseguito o eseguito contrariamente alle disposizioni della Direzione, o che fossero caduti fuori dalla zona dei lavori, non verranno contabilizzati, fermo restando l'obbligo dell'Imprenditore di rimuoverli a sue spese trasportandoli in luogo ove non possano produrre ingombri od inconvenienti, ovvero a salparli, se caduti in mare, o collocarli dove verrà indicato dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa, completato il versamento del materiale lapideo secondo le sagome progettuali, curerà il regolare assetamento dei massi onde evitare che false posizioni di equilibrio e movimenti improvvisi di essi possano essere di pericolo per la pubblica incolumità.

Art. 16 - Modalità di misurazione dei salpamenti

La misurazione delle attività di salpamento delle scogliere potrà avvenire, a discrezione della Direzione Lavori, con una o più delle seguenti modalità:

- pesatura dei massi salpati mediante stazzatura dei mezzi marittimi;
- verifica delle sezioni geometriche con il metodo delle sezioni ragguagliate sulla base dei rilievi e scandagli di 1° e 2° pianta da effettuarsi mediante strumentazione di precisione (multibeam o simili);

Al termine dei lavori, o durante gli stessi se la Direzione Lavori ne verificasse la necessità, l'impresa è pertanto tenuta a produrre rilievi dettagliati dell'area di lavoro al fine di poter valutare con precisione la quantità di scogli salpati rispetto alle previsioni di progetto; i rilievi dovranno essere eseguiti con strumentazione di precisione (multibeam o simili), al fine di ottenere una maglia di restituzione di almeno 0.50 x 0.50 m.

Art. 17 - Numerazione e taratura mezzi di trasporto

I mezzi da impiegare per il trasporto di qualsiasi materiale di progetto via terra devono essere

distinti dalla propria targa o dal contrassegno permanente a cui corrisponderà la tara a vuoto, accertata da regolare pesatura i cui risultati dovranno essere riportati in apposito verbale.

Analogamente gli eventuali mezzi marittimi adibiti al trasporto via mare devono essere misurati.

La Direzione dei lavori può sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura iniziali: in ogni caso, i controlli devono farsi ad intervalli di tempo regolari di 4 mesi ed ogni volta che i mezzi terrestri o navali venissero comunque riparati o trasformati. Sia la taratura e la stazzatura iniziali che le successive tarature e stazzature di controllo vanno fatte tutte a spese dell'Impresa ed in contraddittorio con la Direzione dei lavori, redigendosi per ogni operazione regolare verbale.

L'Impresa è tenuta ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgano a garantire la buona riuscita delle operazioni, ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione dei lavori riterrà di impartire.

Art. 18 - Taratura e/o stazzatura dei mezzi marittimi

Il pontone adibito al trasporto dei massi via mare deve essere contrassegnato con la matricola d'identificazione ed essere stazzato con il seguente sistema: per la taratura del mezzo, in bacino perfettamente calmo si segna a poppa, a prua e nelle fiancate la linea di immersione a vuoto; si esegue poi un primo carico parziale e si segna la nuova linea di immersione; quindi si esegue un secondo carico dello stesso peso del primo e si segna la nuova linea d'immersione, e così di seguito, fino a carico completo, avendo cura di distribuire regolarmente il materiale nello scafo allo scopo di evitare sbandamenti longitudinali o trasversali.

A bordo dei galleggianti non devono trovarsi, durante le operazioni di stazzatura, altri oggetti ed attrezzi oltre a quelli in dotazione fissa che devono essere elencati nel verbale di stazzatura, e così pure, durante il rilevamento dell'immersione dei galleggianti, sia all'atto della stazzatura, sia all'atto dei controlli del carico, il mezzo non deve essere gravato di carichi accidentali.

La Direzione dei Lavori potrà sempre richiedere controlli della taratura e stazzatura e volume iniziali, ed in ogni caso detti controlli dovranno farsi ad intervalli fissi di mesi uno ed inoltre ogni volta che i veicoli e i galleggianti venissero comunque riparati o trasformati.

La taratura e/o stazzatura iniziali e le successive tarature e/o stazzature di controllo verranno fatte tutte a spese dell'Imprenditore ed in contraddittorio con la Direzione dei Lavori, redigendosi, per ogni operazione, regolare verbale. L'Imprenditore sarà tenuto ad adottare tutte quelle cure e cautele che valgono a garantire la perfetta riuscita delle operazioni ottemperando anche in questo campo a tutte le disposizioni che la Direzione dei Lavori riterrà di impartire.

Ciascuno dei mezzi marittimi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale dovranno figurare la matricola di identificazione del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati e la somma dei pesi lordi che in essi figurano. La somma deve coincidere con la lettura della stazza a carico completo eseguita secondo le modalità sopra indicate.

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione del Rappresentante della Direzione dei Lavori; questi, prima di autorizzare il versamento, controlla il carico; eseguito lo scarico verifica se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento; quindi completa le bollette apponendovi la propria firma.

Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non potrà essere contabilizzato.

Art. 19 - Misurazione opere civili

MURATURE

Le murature, ove non diversamente specificato, verranno in generale misurate e valutate geometricamente.

Potranno essere valutate sia come volume che come superficie, a seconda delle indicazioni delle singole voci dell'elenco prezzi.

Le murature con spessore fino a 15 cm, invece, verranno misurate a superficie effettivamente

realizzata, con detrazione di tutti i vuoti aventi superficie superiore a mq 2,50. E' inteso che l'onere per la realizzazione degli architravi e la profilatura delle spallette dei varchi deve intendersi sempre inclusa.

OPERE IN FERRO (RINGHIERE E CORRIMANO)

I manufatti in acciaio o in qualunque altro metallo saranno valutati a peso, con esclusione degli sfridi e scarti di lavorazione in genere. La pesatura sarà effettuata in contraddittorio o in alternativa, dove possibile, sarà desunta dai prontuari dei pesi specifici per i prodotti siderurgici di sezione commerciale.

In alternativa la misurazione potrà avvenire, a discrezione della DL, secondo le reali misure della lunghezza

Art. 20 - Percorsi di accesso all'area di intervento

La gestione degli accessi e delle viabilità di cantiere è descritta in dettaglio nel documento **PD.R36** Piano di Sicurezza e Coordinamento, del quale di seguito si riporta uno stralcio.

XVII. Viabilità di accesso alla città di Chiavari

L'**accesso stradale alla città di Chiavari** può avvenire prevalentemente (v. figure seguenti):

- da levante attraverso la SS1 Aurelia che, dopo il ponte sul fiume Entella, si immette nella città con il percorso pressoché parallelo alla costa di Corso De Micheal a sud del quale, percorrendo la viabilità di viale Guglielmo Marconi, si raggiunge la viabilità pubblica litoranea di Viale Tito Groppo, Corso Colombo e Corso Valparaíso attraverso le quali è possibile raggiungere le aree di cantiere situate alla barra di foce del Fiume Entella e lungo l'arenile oggetto di intervento;
- da Nord-Est attraverso l'Autostrada A12 – Casello di Lavagna dal quale seguendo la viabilità pubblica in direzione sud (via Moggia, via Fieschi e via Riboli) è possibile raggiungere la SS1 nel tratto di levante di cui sopra;
- da ponente attraverso la SS1 Aurelia che, una volta immessa nella città con il percorso pressoché parallelo alla linea FFSS GE-SP di Corso Italia si raccorda al tratto di levante di Corso De Micheal di cui sopra;
- da Nord-Ovest attraverso l'Autostrada A12 – Casello di Chiavari dal quale seguendo la viabilità pubblica in direzione sud (viale Millo) è possibile raggiungere la SS1 nel tratto di ponente di cui sopra;

Si tratta di viabilità comunemente utilizzata anche dalla popolazione residente, e non solo dunque dai fruitori e/o da turisti siano essi occasionali che stanziali del litorale chiavarese. Lungo tale viabilità sono presenti rotatorie, intersezioni regolate da segnale semaforico ed intersezioni regolate da segnale di stop e/o di precedenza.

In corrispondenza della viabilità di viale Guglielmo Marconi da impiegare per raggiungere la viabilità pubblica litoranea di Viale Tito Groppo (e di lì procedere in direzione ponente su Corso Colombo e Corso Valparaíso per accedere al cantiere sull'arenile) è in particolare necessario raggiungere la rotatoria di viale Guglielmo Marconi e da quella procedere verso il viale Tito Groppo attraversando il sottopassaggio della viabilità SS1 e della linea ferroviaria GE-SP (con limitazione ad una altezza massima di 3,95 m) per i mezzi che accedono da levante e raggiungere l'incrocio sul viale Guglielmo Marconi presente tra i sottopassaggi sulla SS1 e sulla linea FFSS svoltando a sinistra dalla SS1 per i mezzi che accedono da ponente.

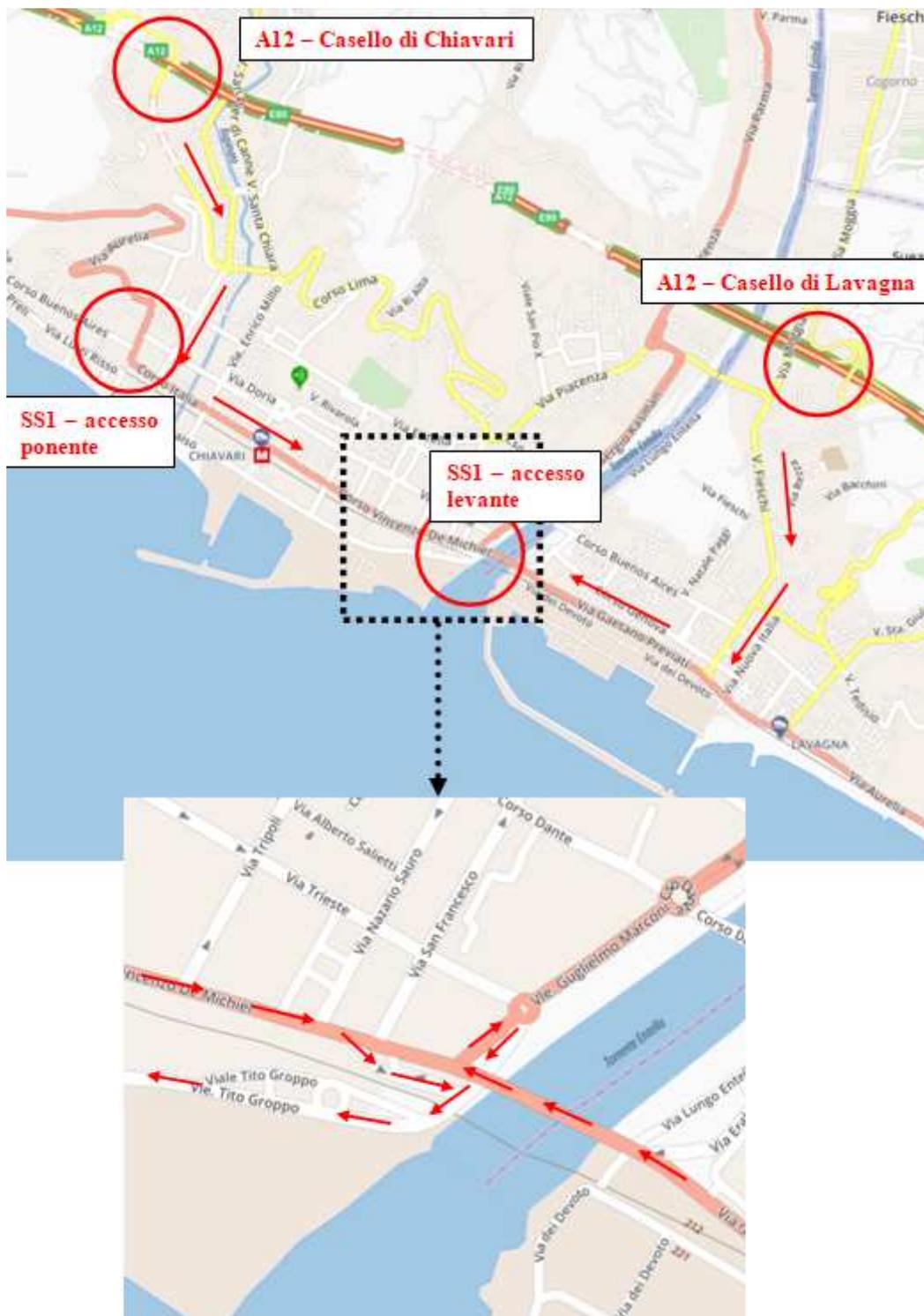


Figura 8: Viabilità prossima all'area di intervento. Principali percorsi di collegamento tra SS1 Aurelia, A12 e litorale Chiavarese



Figura 9: Viabilità prossima all'area di intervento. Svolta da corso De Michiel in via Guglielmo Marconi e dalla rotonda di corso de Michiel verso la viabilità di viale Tito Groppo



Figura 10: Viabilità prossima all'area di intervento. Sottopassaggi lungo la viabilità di viale Guglielmo Marconi sulla SS1 (sopra) e sulla linea FFSS (sotto)



Figura 11: Viabilità prossima all'area di intervento. Svolta dalla SS1 per immettersi nella viabilità di viale Guglielmo Marconi (sopra) ed incrocio sulla viabilità di viale Guglielmo Marconi (sotto) per accesso alla viabilità litoranea di viale Tito Groppo con passaggio in corrispondenza del sottopassaggio sulla linea FFSS (sotto)

XVIII. Viabilità carrabile di accesso al cantiere

L'accesso carrabile alle aree di cantiere-lavoro previste nell'ambito degli interventi a progetto – rappresentate dalle aree di foce del fiume Entella e dal tratto di arenile compreso tra la foce del torrente Rupinaro e l'arenile posto a valle della viabilità di via Preli all'altezza dello stabilimento "Bagni Comunali" – potrà avvenire tramite la viabilità della strada litoranea di Viale Tito Groppo, Corso Colombo e Corso Valparaíso direttamente collegate alla SS1 e alla autostrada A12 Ge-Li come già descritto in precedenza.

Tale viabilità litoranea comunale, prossima alle aree di intervento, verrà in particolare impiegata dagli autocarri impiegati per il trasporto dalla barra di foce del fiume Entella al sito da ripascere i sedimenti di escavo delle zone di sovralluvionamento fluviale, gli elementi lapidei di nuova fornitura necessari alla costruzione via terra dei pennelli in scogliera e dai mezzi necessari al trasporto A/R in sito dei mezzi d'opera (escavatori, pali, infissione palancole) e delle attrezzature e materiali necessari all'esecuzione delle opere marittime e civili (palancole, ferro da c.a. e da carpenteria metallica, calcestruzzo per getti, ecc....).

Relativamente a questo tratto di viabilità si segnala che, come da precisazioni della Locale Polizia Municipale del comune di Chiavari formulate coi i pareri resi nell'ambito della Conferenza dei Servizi Autorizzativa delle opere in oggetto in data 07.09.2021 (prot. N. 0036096) e in data 08.09.2021 (prot. N. 0036251), **in corrispondenza del ponte sul torrente Rupinaro in corso Valparaíso valgono le seguenti limitazioni:**

“ Limite di carico a 9 tonnellate senza auto in sosta e velocità fino a 30 km/h. Per i trasporti eccezionali il carico massimo arriva a 50 tonnellate con le seguenti clausole, valide per tutta la durata del passaggio del trasporto eccezionale:

Apposizione divieto di sosta su entrambi i sensi;

Sospensione traffico veicolare in entrambi i sensi;

Sospensione transito pedonale;

Limitazione di velocità a 10 km/h;

Divieto di frenata e accelerazione del mezzo speciale che transita;

Presenza visione dei movieri di eventuali danni chiaramente riscontrabili nell'immediato (crepe, lesioni...);”

Considerato che nell'ambito dei lavori oggetto del presente PSC è previsto il transito di mezzi pesanti lungo la citata viabilità, sicuramente entro le 50 ton per l'approvvigionamento dei materiali da ripascimento (cava e fiume) e dei massi da impiegare per i pennelli, **dovranno essere ottemperate tutte le indicazioni sopra richiamate durante il periodo di esecuzione dei citati lavori**, cercando eventualmente di concentrare i trasporti nelle ore del giorno in cui il normale traffico veicolare è meno intenso, **attuando le seguenti procedure:**

- **mantenere ben visibile, per tutta la durata dei lavori, apposita segnaletica verticale di cantiere necessaria all'interdizione dei parcheggi e a limitare la velocità di transito dei mezzi;**
- **mettere a disposizione personale di cantiere (moviere) al fine di sospendere temporaneamente il normale traffico veicolare e quello pedonale durante il transito degli autocarri (durata -periodo di esecuzione dei ripascimenti da cronoprogramma pari a 23 settimane per LOTTO 1 e pari a 20 settimane per LOTTO 2);**
- **fornire specifica informazione, con firma di un modulo di comprensione e accettazione delle procedure individuate, a tutti i trasportatori operanti nell'ambito del cantiere.**

Per eventuali trasporti di mezzi, attrezzature e materiali necessari al cantiere che dovessero superare le 50 tonnellate – che si ritiene sin da ora possano essere di limitato numero per la tipologia di interventi da eseguire – dovrà allora essere valutata di concerto con la locale Polizia Municipale una viabilità di accesso diversa da quella proposta, transitando ad esempio da Corso Buenos-Aires, percorrendo il sovrappasso della linea FFSS GE-SP e proseguendo poi lungo la viabilità di via Preli, via Rizzo e traversa di corso Valparaíso in direzione levante – previa sospensione del traffico in arrivo da levante o istituzione di doppio senso di circolazione - fino a raggiungere l'innesto su Corso Valparaíso dal quale poi accedere al cantiere del lotto 1 procedendo in direzione levante e del lotto 2 procedendo in direzione ponente.

Inoltre si segnala che, per quello che concerne l'attuazione dei lavori del Lotto 2, è previsto l'accesso al cantiere lungo l'arenile dal sedime della c.d. piazza dei pescatori (nella toponomastica Piazza Gagliardo) e pertanto dovrà essere richiesta specifica autorizzazione alla locale Polizia Municipale per la riapertura al solo traffico dei mezzi di cantiere del tratto terminale di Corso Valparaíso – dalla piazzetta retro il Nelson Pub fino al suo termine nella c.d. piazza dei pescatori (nella toponomastica Piazza Gagliardo) – che attualmente è limitata al solo traffico pedonale.

CAPO IV – CARTELLI, SEGNALAZIONI

Art. 21 - Cartello di cantiere

1. **L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno delle aree di 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. 105 comma 15 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

Il testo e la grafica del cartello cantiere saranno predisposti in accordo con l'Amministrazione e la Direzione Lavori.

2. Il cartello di cantiere sarà da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art. 22 - Obblighi di segnalazione - sicurezza della navigazione

L'intervento sopradescritto prevede quindi di dovere operare in aree a mare, eventualmente interessate da traffico di natanti. Preliminarmente all'inizio dei lavori dovrà comunque essere richiesta l'emanazione di specifica Ordinanza da parte dell'Autorità Marittima atta a regolamentare, ai fini della sicurezza della navigazione le zone di lavoro, le modalità di segnalamento e sorveglianza delle stesse, gli orari di lavoro e/o di libero transito.

L' Ordinanza sarà resa note mediante gli avvisi ai naviganti, oltre che sul sito internet della Capitaneria e presso la sede della Locamare di Chiavari e dei porti più vicini.

A tal proposito si segnali che, come prescritto negli atti autorizzativi delle opere, *le aree di cantiere a mare dovranno essere segnalate anche di notte al fine di evitare qualsiasi problema legato alla sicurezza della navigazione, interessando a tal fine prima dell'inizio dei lavori il Comando Zona Fari Alto Tirreno per valutare la necessità di installazione di eventuale segnaletica marittima provvisoria durante l'esecuzione delle attività a mare.*

Come segnalato dall'Ufficio Locale Marittimo di Chiavari nella nota di assenso al progetto, *è da prevedere idoneo ormeggio presso porti commerciali alle unità nautiche necessarie alle lavorazioni, considerato che all'attualità il Porto Turistico di Chiavari è destinato ad imbarcazioni dia diporto, e non si dispone di ormeggi per unità destinate al traffico.*

L'Impresa ha l'obbligo di prendere contatti con l'Autorità Marittima e provvedere a propria cura e spese a tutte le incombenze che dovessero essere prescritte ai fini della sicurezza: in particolare dovranno essere eseguite tutte le operazioni di segnalazione della aree di lavoro a mare e a terra che dovranno essere mantenute per tutta la durata dei lavori. Gli oneri per tali attività sono compresi e compensati nell'importo contrattuale.

IL PRESENTE CAPITOLATO È COMPOSTO DA 32 PAGINE