



COMUNE DI GENOVA

REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CALATA AD USO CANTIERISTICA NAVALE ALL'INTERNO DEL PORTO PETROLI DI GENOVA SESTRI PONENTE E SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO MOLINASSI

PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO

LOTTO 1 II STRALCIO

RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA INCARICATO DAL COMUNE DI GENOVA



Stantec S.p.A. Centro Direzionale Milano 2 - Palazzo Canova 20090 Segrate (Milano)
Tel. +39 02 94757240 Fax. +39 02 26924275
www.stantec.com

SCALA:

-

COMMESSA

APPALTO

FASE

TIPO DOC.

DISCIP.

GRUPPO

CONS.

REV

4 5 5 0 3 3 0 7

C

P D

R

G E N

D

0 0 1

2

PROGETTAZIONE :

| Rev. | Descrizione Emissione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data |
|------|-----------------------|----------------|------------|----------------|------------|-----------|------------|
| 0 | Prima Emissione | E. Sangiovanni | 18/02/2022 | G.Lonardini | 18/02/2022 | R. Keffer | 18/02/2022 |
| 1 | Seconda Emissione | G. Raineri | 10/10/2022 | E. Sangiovanni | 10/10/2022 | R. Keffer | 10/10/2022 |
| 2 | Terza Emissione | C. Soncini | 24/03/2023 | E. Sangiovanni | 24/03/2023 | R. Keffer | 24/03/2023 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

IL PROGETTISTA



Dott. Ing. R. Keffer



VERIFICATO :

VALIDATO : COMUNE DI GENOVA

IL RUP



Dott. Arch. R. Valcaldà

ASSISTENTI AL RUP



| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO | 4 |
| 2. | INQUADRAMENTO GENERALE..... | 7 |
| 2.1 | Inquadramento geografico..... | 7 |
| 2.2 | Inquadramento territoriale..... | 7 |
| 2.3 | Inquadramento geologico | 8 |
| 2.3.1 | Inquadramento geologico in area vasta | 8 |
| 2.3.2 | Inquadramento geologico locale..... | 10 |
| 2.3.3 | Inquadramento geomorfologico..... | 12 |
| 2.3.4 | Inquadramento idrogeologico | 13 |
| 2.4 | Caratteristiche del bacino del Rio San Michele | 13 |
| 2.5 | Sismicità dell'Area | 15 |
| 2.6 | Interferenze presenti nell'area oggetto di intervento | 23 |
| 2.7 | Cave, discariche e impianti di betonaggio | 25 |
| 3. | OPERE DI PROGETTO..... | 27 |
| 3.1 | Inquadramento generale..... | 27 |
| 3.2 | Inquadramento portuale..... | 28 |
| 3.3 | Inquadramento urbanistico nuova area pescatori | 29 |
| 3.4 | Configurazione di progetto..... | 31 |
| 3.4.1 | Interventi in area a mare (piattaforma a servizio delle cooperative pescatori)..... | 32 |
| 3.4.2 | Interventi di dragaggio dei sedimenti..... | 34 |
| 3.4.3 | Interventi sul Rio S. Michele | 35 |
| 3.4.4 | Interventi in area a monte (tra viadotto merci e viadotto passeggeri Ferrovia Genova-Ventimiglia)..... | 40 |
| 3.5 | Impianti elettrici e di illuminazione cooperative pescatori..... | 42 |
| 3.6 | Impianti fotovoltaici cooperative pescatori..... | 43 |
| 3.7 | Impianti elettrici e di illuminazione nuovo pontile Pegli Mare | 46 |
| 3.8 | Impianto di illuminazione camminamento pedonale in sottopasso ferroviario | 46 |
| 3.9 | Rete acquedottistica | 47 |
| 3.10 | Rete fognaria nera | 48 |
| 3.11 | Rete di drenaggio acque meteoriche..... | 50 |
| 3.12. | Recinzioni e cancelli aree pescatori | 53 |
| 3.13. | Barriera antitorbidità | 54 |
| 3.14. | Stazione di monitoraggio idrometrico sul rio S. Michele..... | 54 |
| 3.15. | Coerenza rispetto al SOI | 55 |
| 3.16. | Smaltimento dei rifiuti da attività di carenaggio e delle acque di sentina | 55 |
| 4. | DEMOLIZIONI..... | 56 |

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

| | | |
|------|--|----|
| 5. | PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (NON OGGETTO DEL PRESENTE APPALTO) | 57 |
| 6. | INDAGINI AMBIENTALI NELL'AREA DI CANTIERE C5A IN FASE ANTE OPERAM E POST OPERA | 58 |
| 6. | RICERCA PREVENTIVA ORDIGNI BELLICI..... | 59 |
| 7. | OCCUPAZIONI TEMPORANEE | 60 |
| 8. | OPERE DI ABBELLIMENTO STATICO O VALORIZZAZIONE ARCHITETTONICA 61 | |
| 9. | BOX ALLOGGIAMENTO ATTIVITA' PESCATORI | 64 |
| 10. | BARRIERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE AREA A MONTE | 70 |
| 11. | FASI DI ESECUZIONE E CANTIERIZZAZIONI..... | 75 |
| 11.1 | Descrizione delle fasi di realizzazione dell'opera | 75 |
| 11.2 | Note relative alla procedura di lavoro in alveo e in mare | 77 |
| 11.3 | Ubicazione delle aree di cantiere | 77 |
| 11.4 | Aree di stoccaggio materiali e deposito..... | 80 |
| 11.5 | Elaborati grafici di riferimento per le cantierizzazioni | 80 |
| 12. | FASI DI ESECUZIONE E CANTIERIZZAZIONI..... | 81 |
| 12.1 | Materiali derivanti dagli scavi e dai dragaggi..... | 81 |
| 12.2 | Materiali inerti | 81 |
| 12.3 | Materiali derivanti dalle demolizioni..... | 82 |
| 12.4 | Massi naturali..... | 82 |
| 12.5 | Gestione dei rifiuti derivanti da demolizione e dalla gestione del cantiere | 83 |
| 12.6 | Discariche per rifiuti | 83 |
| 13. | PERCORSI DEI MEZZI D'OPERA E DESCRIZIONE DEGLI STESSI | 84 |
| 13.1 | Area a mare | 84 |
| 13.2 | Interventi su Rio S. Michele | 84 |
| 13.3 | Area a monte | 85 |
| 14. | QUADRO ECONOMICO | 86 |
| 15. | CRONOPROGRAMMA..... | 87 |
| 16. | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 88 |

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente progetto definitivo è relativo al pacchetto di interventi denominato “Nuova calata ad uso cantieristica navale all’interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del Rio Molinassi” ed in particolare si riferisce alle opere relative al:



- **Lotto 1 II Stralcio**

Il progetto complessivo ha come oggetto la creazione di una nuova piattaforma industriale, ubicata tra il pontile Delta del Porto Petroli di Miltedo e l’area Fincantieri a Sestri Ponente. L’intervento consente di migliorare la logistica delle aree cantieristiche che, in tale modo, risulteranno tutte concentrate lungo il lato mare del tracciato ferroviario, così determinando un utilizzo più efficace e razionale delle aree industriali. Si riporta in Figura 1 una vista aerea dell’area di intervento.



Figura 1 - Vista area dell’area di esecuzione della nuova calata a mare

L’area oggetto di riempimento è interessata dalla foce di un rio, denominato Rio Molinassi, che attualmente presenta una situazione di elevata pericolosità per insufficienza delle sezioni e che, nell’ambito degli interventi in progetto, verrà deviato nel tratto terminale, adeguandone al contempo la sezione idraulica. Lo spostamento dell’attuale foce del rio Molinassi nei pressi del pontile Delta di Porto Petroli, implica il sorgere di una interferenza con le aree attualmente occupate da alcune cooperative di pescatori. In quest’ottica, nell’ambito della risoluzione dell’interferenza tra la futura foce del rio Molinassi e le stesse cooperative pescatori, è prevista la realizzazione di una nuova banchina (in area costiera in zona Prà) dove ricollocare tali cooperative pescatori (San Leonardo, Varazze e Il Sole).

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Oltre agli interventi di ricollocazione del porto pescatori, il progetto prevede l'adeguamento delle difese arginali della tratta finale del limitrofo Rio S. Michele.

L'intero progetto può essere suddiviso in tre Ambiti Funzionali.

La realizzazione dei suddetti Ambiti, sebbene relativi ad opere funzionalmente distinte ed indipendenti, risulta essere reciprocamente vincolata da alcuni aspetti, debitamente trattati nella documentazione progettuale.

L'**Ambito 1** riguarda le opere relative alla deviazione e sistemazione idraulica del rio Molinassi, nella tratta compresa tra la sezione di via Negroponte e la foce; a sua volta è costituito da due sotto ambiti riconducibili a:

- Adeguamento del tratto urbano esistente di monte del rio Molinassi con inserimento di una briglia idraulica e di due vasche di sedimentazione del trasporto solido (tratto che si sviluppa da via Negroponte fino a piazza Cosma Clavarino);
- Realizzazione di un nuovo alveo del rio Molinassi (tratto che si estende da Piazza Clavarino fino alla nuova foce posta a levante del pontile Delta di Porto Petroli).

L'**Ambito 2** riguarda la realizzazione di una nuova cassa di colmata ubicata tra il Porto Petroli di Genova-Multedo ed i bacini di carenaggio dello stabilimento Fincantieri di Genova-Sestri Ponente.



L'**Ambito 3** ("Spostamento cooperative pescatori"), riguarda la realizzazione del nuovo porto pescatori alla foce del Rio S. Michele in sostituzione dell'esistente porto pescatori che dovrà essere spostato per consentire la realizzazione della nuova cassa di colmata e l'adeguamento delle difese arginali della tratta finale del limitrofo Rio S. Michele.

Nei capitoli successivi della presente relazione generale vengono descritti gli elementi che caratterizzano l'opera fornendo gli elementi principali di cui si compone il progetto definitivo dell'opera.

Da un punto di vista della suddivisione in lotti funzionali il progetto è stato ripartito come riportato nella seguente Tabella 1.



Tabella 1: Ripartizione del progetto in Lotti e Ambiti

| Lotto | Descrizione | Stato Appalto | Ambito |
|------------------------------|---|--|----------|
| Lotto 1 – I Stralcio | Adeguamento dell'alveo rio Molinassi da via Piazza Clavarino alla nuova foce posta in corrispondenza del pontile Delta di Porto Petroli | opere in corso di esecuzione con altro appalto | 1 |
| Lotto 1 – II Stralcio | Nuova banchina pescatori e adeguamento tratto terminale Rio S. Michele | oggetto del presente appalto | 3 |
| Lotto 2 – I Stralcio | Demolizione porzioni di banchine portuali | già realizzato | 2 |

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

| Lotto | Descrizione | Stato Appalto | Ambito |
|--------------------------------|--|--|--------|
| Lotto 2 – II Stralcio – Fase 1 | Realizzazione di una prima parte della cassa di colmata | opere in corso di esecuzione con altro appalto | 2 |
| Lotto 2 – II Stralcio – Fase 2 | Completamento delle opere della cassa di colmata | opere in corso di esecuzione con altro appalto | 2 |
| Lotto 3 | Nuova briglia selettiva sull'alveo del Rio Molinassi nella tratta compresa tra Via Negroponte e Piazza Cosma Clavarino | opere in corso di esecuzione con altro appalto | 1 |

Le opere previste nel presente progetto sono riferite al Lotto 1 II Stralcio.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

2. INQUADRAMENTO GENERALE

2.1 Inquadramento geografico

L'area in cui saranno realizzate le opere in progetto è collocata nella zona occidentale a Prà al confine con Pegli e fa parte della circoscrizione comunale VII Ponente.

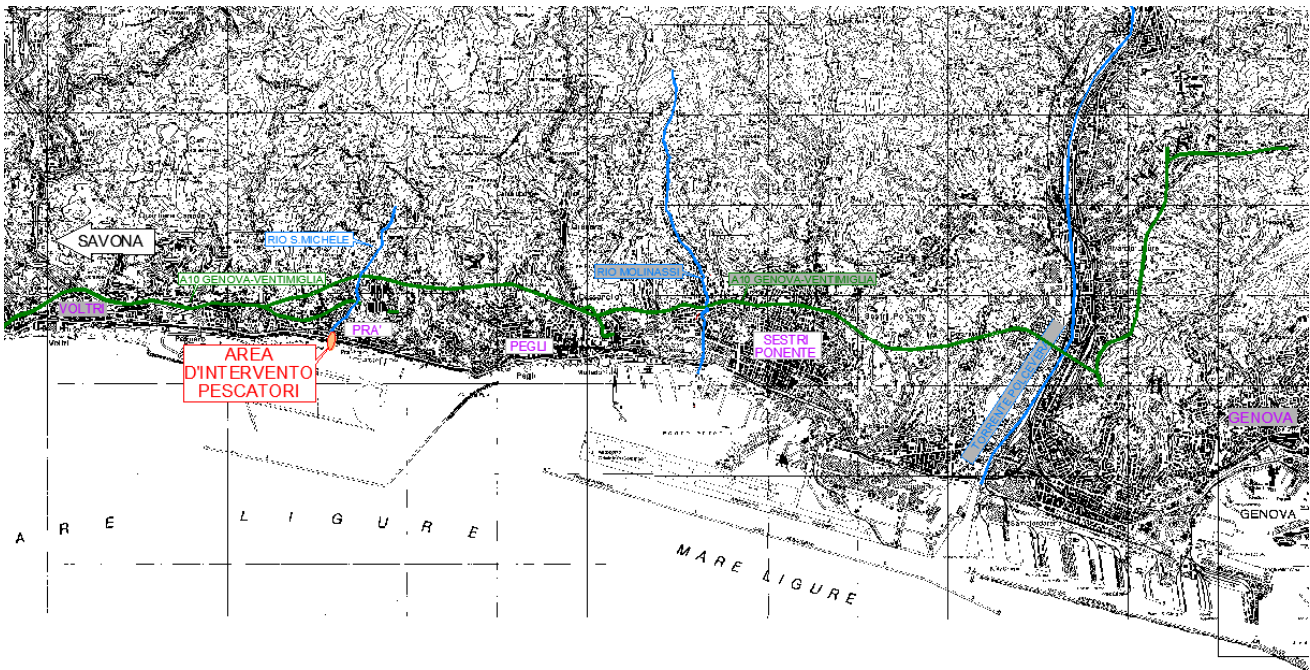


Figura 2 – Inquadramento geografico area di intervento

2.2 Inquadramento territoriale

L'area oggetto del presente progetto interessa una zona costiera di Prà (Genova), ubicata nel ponente genovese tra Pegli e Voltri, compresa tra il Castelluccio e la foce del Rio San Michele (meglio conosciuta come il Consorzio Pegli Mare)

Il progetto, in particolare, come mostrato in Figura 3, interesserà due aree distinte, di cui la prima, destinata alle rimesse pescatori, denominata in seguito area di monte o area a terra, localizzata in un'area compresa tra la struttura ferroviaria in rilevato della linea ferroviaria Genova-Ventimiglia (passaggio merci) e la struttura ferroviaria, sempre in rilevato, della linea ferroviaria Genova-Ventimiglia (passaggio passeggeri) che si trova poco a Sud della prima.

La seconda area di intervento, denominata in seguito area a mare, è invece localizzata a sud della linea ferroviaria in rilevato Genova-Ventimiglia (passaggio passeggeri), in un'area compresa tra la citata sopraelevata ferrovia e il mare; in quest'area (ove oggi esiste anche un pontile del Consorzio Pegli Mare), sarà realizzata la nuova area di carenaggio/alaggio a servizio delle tre Cooperative Pescatori con annessi pontili, servizi e strutture per l'esercizio delle relative attività.



| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |



Figura 3 – Inquadramento territoriale

L'area a terra, dove saranno realizzate le nuove rimesse, è costituita da un piazzale in stato di sostanziale abbandono, libero da strutture e/o installazioni, coperto ai margini da scarsa vegetazione.



L'area a mare, dove saranno realizzati il nuovo bacino di carenaggio e i nuovi pontili, si trova a Sud del sottopasso ferroviario, e comprende una banchina e uno specchio d'acqua di superficie pari a circa 1600 m². A ovest di quest'area si trova il tratto terminale del rio S. Michele; l'intervento in appalto comprende anche opere di adeguamento delle difese arginali del tratto terminale di questo corso d'acqua. In questo ambito, è prevista anche la realizzazione di una zona, in linea all'alveo, in cui i sedimenti possono depositarsi, grazie al rallentamento della velocità, favorito da una soglia idraulica che sarà costituita da blocchi in c.a.

2.3 Inquadramento geologico

2.3.1 Inquadramento geologico in area vasta

Geologicamente il territorio del Comune di Genova ha caratteristiche del tutto peculiari in quanto è stato da sempre considerato come area di transizione tra la catena Alpina e quella Appenninica, comprendendo unità delle Alpi Liguri che sono state dapprima coinvolte nell'evoluzione alpina a livelli più o meno profondi e che successivamente sono state interessate da una tettonica attribuibile all'evoluzione appenninica.

Le Alpi Liguri costituiscono la terminazione meridionale delle Alpi Occidentali e sono costituite da un impilamento complesso di unità tettoniche le cui caratteristiche litostratigrafiche e strutturali riflettono l'evoluzione geodinamica di questo settore di catena (Figura 4). Tale evoluzione inizia con le fasi di rifting e di spreading triassico-giurassiche che determinano l'individuazione del bacino oceanico Ligure-Piemontese, impostatosi tra i margini continentali assottigliati delle placche europea ed apula. A partire dal Cretaceo, l'inversione dei movimenti relativi determinano la convergenza dei margini e la

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |



subduzione di litosfera oceanica, fino alla chiusura del bacino Ligure-Piemontese e successivamente la collisione continentale e l'esumazione delle unità subdotte.

Il punto di contatto tra le Alpi e Appennini è collocato tradizionalmente alla Sella di Altare (già Colle di Cadibona), tra l'immediato entroterra savonese e la valle del fiume Bormida. Considerazioni di ordine geologico imporrebbero tuttavia di spostare il limite più a oriente, alle spalle della città di Genova, lungo la cosiddetta linea Sestri Ponente-Voltaggio, che attraversa la dispiuviale principale al Passo della Bocchetta. Qui avviene infatti il distacco litologico tra i due sistemi, ma soprattutto cambia la vergenza, vale a dire il senso di scorrimento e rovesciamento delle pieghe montuose sottoposte a compressione. Nel caso in questione, i vettori assumo direzione quasi opposta a partire dalla linea Sestri Ponente – Voltaggio: verso SW nella catena alpina, verso NE nell'Appennino.

La linea Sestri-Voltaggio riveste un ruolo particolare per quanto riguarda la geodiversità ligure. L'area considerata parte dalla costa genovese e, seguendo una linea quasi perpendicolare da Sestri Ponente, arriva fino ai primi paesi in provincia di Alessandria, attraversando una vasta area tra la Val Polcevera e la Val Varennà e risalendo poi il fiume Lemme sino a Voltaggio.

I massicci del Monte Béigua e del Monte Figne, situati a occidente della linea di distacco petrografico, sono impostati sulle geologiche del cosiddetto gruppo di Voltri. Si compongono essenzialmente da ofioliti fortemente metamorfosate (serpentiniti e presiniti), che debbono la loro origine a una fase di distensione della crosta continentale verificatasi nel Giurassico, con conseguente lacerazione; in tal modo si verifica l'ampliamento di un bacino oceanico, con la risalita del magma dal mantello, a formare diabasi, peridotiti e gabbri, successivamente sottoposti a processi di metamorfismo. Qui sono diffusi anche i calcescisti, che rappresentano i sedimenti di copertura delle ofioliti; risultano pressoché assenti nella catena appenninica propriamente detta. La morfologia stessa, nonostante modeste quote, assume carattere alpino, particolarmente evidente sui versanti tirrenici. Ai margini del Gruppo di Voltri si estendono terreni sedimentari appartenenti al bacino Terziario Piemontese, in cui si susseguono siltiti, calcareniti, marne, breccie, conglomerati; questi ultimi non comuni e assai caratteristici, sono rocce formatesi in ambiente deltizio o costiero, risalenti all'Oligocene – Eocene.

Le Alpi Liguri sono quindi caratterizzate dalla sovrapposizione di unità di crosta oceanica e di mantello, rappresentate dall'Unità Figogna, Palmaro - Caffarella, Cravasco - Voltaggio e Voltri, caratterizzate da un diverso gradiente metamorfico.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

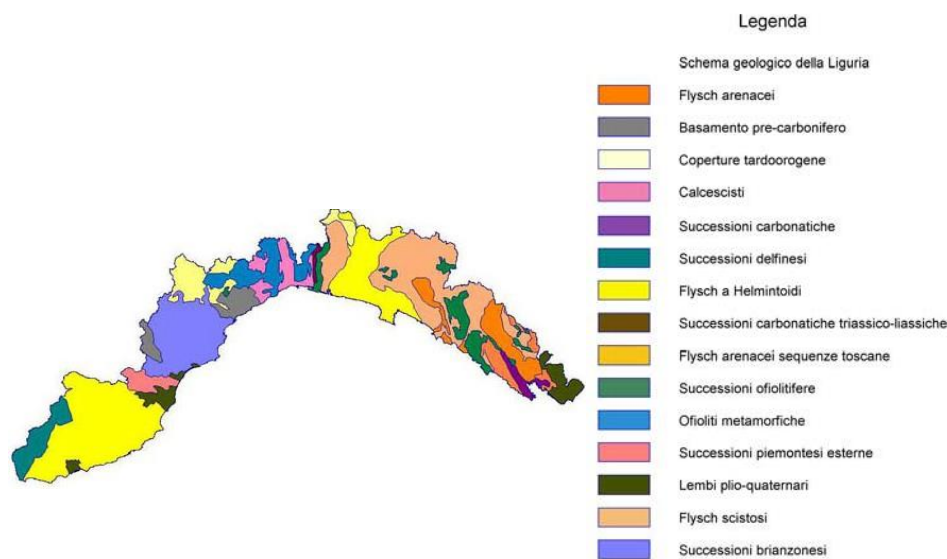




Figura 4 Schema Geologico ligure

La similitudine nell'evoluzione tettono-metamorfica indica che a dette unità è stata precocemente associata l'Unità Gazzo – Isoverde, le cui caratteristiche litologiche suggeriscono una derivazione da margine continentale. Queste unità sono state esumate e accavallate le une sulle altre e sull'avampaese europeo.

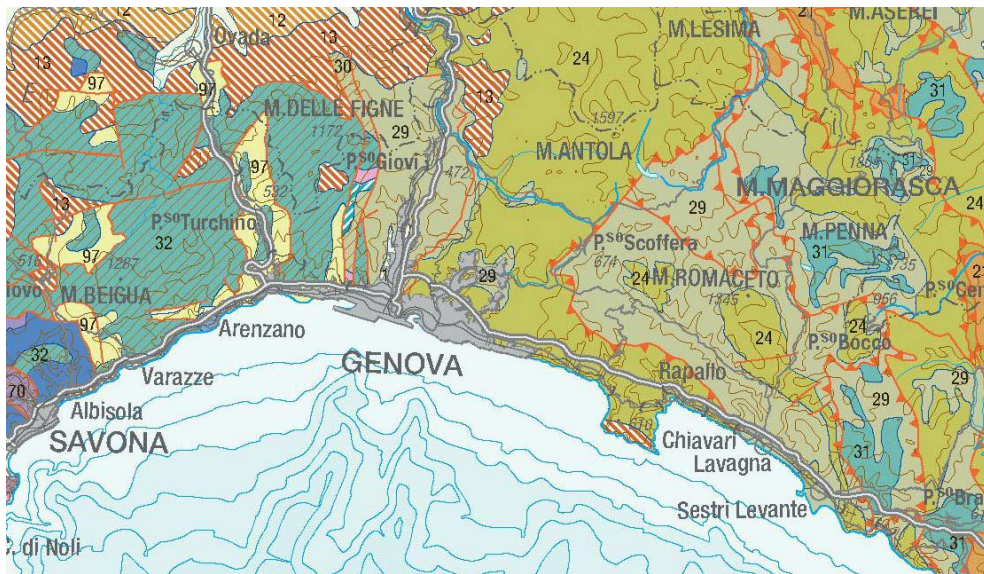
Le unità costituite da flysch che affiorano nella parte orientale del territorio comunale (Unità Antola, Unità Ronco, Unità Montanesi e Unità Mignanego) sono non metamorfiche o di basso grado metamorfico, il che indica che durante l'orogenesi alpina sono rimaste sempre a livelli strutturali piuttosto superficiali. Queste unità sono a loro volta accavallate sulle unità di grado metamorfico più elevato. Questo complesso impilamento di unità è ricoperto in discordanza dai depositi del Bacino Terziario Piemontese, una successione sedimentaria tardo eocenica-oligocenica che all'interno del territorio comunale affiora nell'immediato entroterra di Prà.

2.3.2 Inquadramento geologico locale

Nel sito in esame sono presenti unità che litologicamente sono costituite da successioni ofiolitifere, comprendenti porzioni del basamento gabbro – peridotitico e dalle relative coperture vulcano – sedimentarie. Le diverse unità risultano polideformate e polimetamorfiche, sotto differenti condizioni di pressione e temperatura, per gradienti termici da bassi a molto bassi. Queste successioni ofiolitifere sono classicamente riferite al dominio oceanico Ligure-Piemontese (Vanossi et al., 1984), che si sviluppa a partire dal Giurassico tra i blocchi continentali europeo e insubrico ed è successivamente coinvolto negli eventi subduttivi alpini. Per quanto riguarda le età, sono state eseguite determinazioni radiometriche sui metaplagiogranti associati ai metagabbri dell'Unità Palmaro - Caffarella e Cravasco – Voltaggio che hanno fornito un'età di formazione tardo giurassica.



| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

Nei litotipi metasedimentari non sono presenti resti paleontologici determinabili: queste rocce possono essere datate solo per correlazione con le omologhe formazioni delle Alpi Occidentali: i quarzoscisti possono essere datati all'Oxfordiano superiore - Kimmeridgiano medio, mentre i metasedimenti dei livelli superiori della successione possono essere datati al Cretacico superiore, grazie a un ritrovamento di foraminiferi.



| | |
|---|---|
| <p>DEPOSITI SIN OROGENESI Depositi di Wedge e Top Wedge /Avanfossa interna non differenziati</p> <p>12 Marne calcaree, marne, peliti, arenarie e conglomerati, anche in facies torbiditica Aquitaniano-Serravalliano, localmente dall'Oligocene superiore, localmente fino al Tortoniano p.p. <i>Calcareous marls, marls, pelites, sandstones and conglomerates, also in turbiditic facies Aquitanian-Serravallian, locally since Upper Oligocene, locally up to Tortonian p.p.</i></p> <p>13 Marne, arenarie, conglomerati e torbiditi arenaceo-pelitiche Eocene medio-Aquitano, localmente fino al Burdigaliano <i>Marls, sandstones, conglomerates and arenaceous-pelitic turbidites Middle Eocene-Aquitano, locally up to Burdigalian</i></p> | <p>Depositi di avanfossa e di fossa/piana abissale indifferenziati</p> <p>21 Marna con intercalazioni di argillite e arenarie; torbiditi arenacee, arenaceo-vulcanoclastiche e arenaceo-pelittico-marne (21) idem, con metamorfismo di grado da basso a molto basso (22) <i>Oligocene-Burdigaliano, localmente fino al Langhiano</i> <i>Marls with interbedded shales and sandstones; arenaceous, arenaceous-volcanoclastic and arenaceous-pelitic-marly turbidites (21)</i></p> <p>22 idem, with low- to very low-grade metamorphism (22) <i>Oligocene-Burdigalian, locally up to Langhian</i></p> <p>24 Torbiditi calcareo-marne, arenacee, arenaceo-pelitiche, peliti e conglomerati Cretacico superiore-Oligocene (dall'Aptiano nelle Alpi e in Corsica) <i>Calcareous-marly, arenaceous, arenaceous-pelitic turbidites, pelites and conglomerates Upper Cretaceous-Oligocene, since Aptian in the Alps and Corsica</i></p> |
| <p>Depositi Pre - Orogenesi o non coinvolti in orogeni Depositi di bacino e di scarpata su crosta oceanica o continentale assottigliata ed ofioliti associate</p> <p>29 Calcarei, peliti, arenarie, conglomerati e breccie a matrice argillosa, localmente torbiditi arenacee ("complessi di base" Auctt. delle Liguri) (29) idem, con metamorfismo di basso grado (30) Giurassico medio-Oligocene, localmente fino al Miocene inferiore <i>Limestones, pelites, sandstones, conglomerates and clayey matrix supported breccias; locally arenaceous turbidites ("complexes di base" Auctt. of the Ligurian units) (29)</i></p> <p>30 idem, with low-grade metamorphism (30) <i>Middle Jurassic-Oligocene, locally up to Lower Miocene</i></p> <p>31 Ofioliti: peridotiti, gabbri, basalti, serpentinati e breccie ofiolitiche (31) idem, con metamorfismo di vario grado (32) Giurassico <i>Ophiolites: peridotites, gabbros, basalts, serpentinites and ophiolitic breccias (31)</i></p> <p>32 idem, with various grade metamorphism (32) <i>Jurassic</i></p> <p>33 Melange tettonici, localmente con metamorfismo di basso grado. Messa in posto nel Miocene <i>Tectonic melanges, locally with low-grade metamorphism. Emplaced during Miocene</i></p> | <p>ROCCE METAMORFICHE CICLO ALPINO</p> <p>Medio grado <i>Medium-grade</i> Alta pressione: quarziti, scisti, marmi, filladi ("Calcoscisti" Auctt.), con associati dolomie e calcari cristallini, radiolariti <i>High pressure: quartzites, schists, marbles, phyllites ("Calcoscisti" Auctt.), with associated crystalline dolostones and limestones, radiolarites</i></p> <p>97</p> |

Figura 5 Atlante geologico della Liguria

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |



In letteratura si fa spesso riferimento alla suddivisione “Gruppo di Voltri” e “Zona Sestri Voltaggio”. Il termine "Gruppo di Voltri" fa riferimento all'area geografica compresa nel quadrilatero Savona, Sestri Ponente, Voltaggio e Valosio e in territorio comunale raggruppa le “Unità Voltri”, “Unità Palmaro - Caffarella”, “Unità Cravasco Voltaggio” e “Unità Figogna”.

La Zona Sestri – Voltaggio invece si riferisce alla fascia ad andamento NNE – SSO che da Sestri Ponente si spinge appunto fino a Voltaggio e comprende oltre alle unità ofiolitiche Cravasco - Voltaggio e Figogna anche l'Unità di margine continentale Gazzo - Isoverde.

Tale “Zona” e il suo contatto occidentale con il Gruppo di Voltri (generalmente chiamata Linea Sestri - Voltaggio), è stata considerata da molti il limite tra Alpi e Appennini ed è stata interpretata di volta in volta come zona di contatto stratigrafico tra la Falda delle Pietre Verdi e la Falda ligure-toscana, insieme di scaglie tettoniche determinato in primo luogo dal sollevamento del Gruppo di Voltri, cicatrice tettonica dovuta al trascinamento verso NO dell'Appennino rispetto alle Alpi, trascorrente sinistra che raccorda i "tronconi" piemontese e ligure occidentale. Le teorie più recenti descrivono la Linea Sestri - Voltaggio come un contatto tra unità a diverso grado metamorfico, successivamente verticalizzato dalla tettonica tardo-alpina, oppure come una zona di giustapposizione di unità con metamorfismo da bassa pressione su unità ad alta pressione lungo superfici di faglia normali a basso angolo.

2.3.3 Inquadramento geomorfologico

La zona di intervento è costituita da una fascia costiera molto stretta e caratterizzata da un'alta densità urbana che si spinge sui rilievi immediatamente a ridosso del mare. Le catene montuose sono le più imponenti del genovesato e raggiungono quote comprese tra i 700 ed i 1100 m a soli 6-10 km dal mare, presentandosi acclivi, ricoperte da vegetazione (prevalentemente boschi di castagni e pinete) fino a quote intorno ai 700 m; oltre questa quota il suolo diventa molto sottile e l'ammasso roccioso affiora diffusamente. I corsi d'acqua, a regime torrentizio, presentano impostazione principale N-S, ma il loro corso è quasi sempre irregolare, condizionato dalla tettonica e modellato dagli agenti geomorfologici. Le valli ponentine, tranne che nei tratti terminali sulle piane alluvionali dove l'urbanizzazione è intensa, presentano piccoli nuclei di case per lo più rurali, versanti sistemati a fasce un tempo utilizzati per coltivazioni ortofrutticole e orti in semiabbandono. L'attività antropica, tuttavia, è presente con la coltivazione di cave in Val Varenna e in Val Chiaravagna, con industrie per la fabbricazione della carta e altri capannoni industriali in Val Leiro (sottobacino del T. Acquisanta) e Val Cerusa e con la discarica di RSU in Val Chiaravagna. Tutto questo settore di ponente è stato seriamente coinvolto dagli eventi alluvionali degli anni 91-94 e limitatamente all'abitato di Sestri nell'evento del 2010, con manifestazioni di fenomeni erosivi dilavanti e frane di varie dimensioni, che spesso hanno causato danni ingenti. Queste conseguenze, se da un lato sono senz'altro da imputare a fattori meteorologici (dal momento che le precipitazioni verificatesi hanno raggiunto massimi elevatissimi), sono però anche dovute ad altri fattori, quali la forte acclività dei versanti, la limitata estensione delle valli che raggiungono quote elevatissime a pochi km dal mare (elevata velocità di corrivazione), la scadente qualità dell'ammasso roccioso, la presenza di aree instabili e al limite della stabilità, l'intensa urbanizzazione di fondovalle responsabile di drastiche riduzioni delle sezioni d'alveo e tombinature sottodimensionate.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

2.3.4 Inquadramento idrogeologico

L'idrogeologia delle aree oggetto di studio è condizionata dalle diverse caratteristiche delle rocce affioranti (nella porzione più elevata del bacino) e dei sedimenti presenti, le cui proprietà idrogeologiche (porosità, permeabilità) sono strettamente legate alla litologia, alla tettonica e all'alterazione superficiale per i litotipi rocciosi, mentre sono principalmente legati all'addensamento e alla granulometria per quanto riguarda i sedimenti.

La permeabilità, che è la proprietà che hanno i corpi a lasciarsi attraversare dall'acqua sotto un certo carico idraulico e la porosità, caratteristica intrinseca dei litotipi, sono tra le caratteristiche idrogeologiche più importanti di un acquifero.

Si può affermare che i litotipi rocciosi (in accordo con quanto definito nei paragrafi precedenti) nell'area in esame si presentano fortemente alterati e ricoperti per lo più da corpi sedimentari dello spessore di pochi metri. Sono questi corpi sedimentari ad influenzare principalmente la conducibilità idraulica dell'area e risultano essere per lo più il risultato dell'alterazione dei litotipi rocciosi scistosi presenti nel bacino. Per questo motivo, tali sedimenti presentano una conducibilità medio-bassa ($10^{-5} / 10^{-6}$ m/s), poiché costituiti da terreni fini, limosi debolmente argillosi.

La porzione di sottosuolo più superficiale risulta nettamente distinta dal punto di vista stratigrafico ed idrogeologico, in quanto caratterizzata da un orizzonte deposizionale di tipo alluvionale recente.



Questi termini granulari, a prevalente granulometria sabbiosa e sabbioso-ghiaiosa, si presentano dotati di minore omogeneità e localmente alternati in livelli a prevalente composizione sabbiosa, con locali lenti e livelli metrici di ghiaie.

Le indagini e la bibliografia consultata tendono a definire questo orizzonte come dotato di permeabilità da media a medio bassa, indicativamente pari a $10^{-4} / 10^{-5}$ m/s.

In questo orizzonte è alloggiata la falda freatica che presenta soggiacenza variabile, ma che si attesta indicativamente appena sopra il livello del mare.

2.4 Caratteristiche del bacino del Rio San Michele

Il Rio S. Michele drena una superficie complessiva pari a 0.6 km² alla foce. Esso ha origine alle spalle dell'abitato di Prà, in località Vignolo, a quota 120 m s.l.m. circa. Dopo un percorso di circa 1.4 km in direzione N-S, defluisce in mare, perpendicolarmente alla linea di costa, a Prà, in corrispondenza dell'area oggetto di intervento. Il bacino del Rio S. Michele è delimitato a ponente ed a settentrione dallo spartiacque con il bacino del torrente San Pietro ed a levante dallo spartiacque con il bacino del rio Grillè - S. Antonio. La pendenza media dell'asta è pari a circa il 9%. Il bacino del Rio San Michele è caratterizzato da una forte urbanizzazione. Nella parte a monte del tracciato autostradale, le pendenze medie dei versanti variano generalmente tra il 20% ed il 50%. Nella parte a valle del tracciato le pendenze si riducono generalmente al di sotto del 20%. Ad esclusione dei primi 400 m. dove il Rio scorre in un'incisione naturale, il corso d'acqua si presenta generalmente tombinato. A valle dell'incrocio tra via Ungaretti e via Quasimodo, il Rio percorre un breve tratto a cielo aperto e poi rientra in tombinatura sotto via G. Ratto per proseguire tombinato quasi fino a mare. La tombinatura interessa via G. Ratto, S.S. Aurelia, la linea ferroviaria Genova-Ventimiglia e l'area portuale Terminal container. Le dimensioni della tombinatura all'imbocco sono di circa 3 m di larghezza e di 2 m di

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

altezza. Il Rio S.Michele è inserito nel 5° elenco delle acque pubbliche pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale No. 199 del 21 Luglio 1979.

Nella sottostante Figura 6, sono riportati il tracciato del Rio S. Michele e la delimitazione del suo bacino imbrifero (Codice MIC 1).

Nella successiva Figura 7 sono riportati i valori di portata di piena attesi con tempi di ritorno di 50, 200 e 500 anni (Piano di bacino).

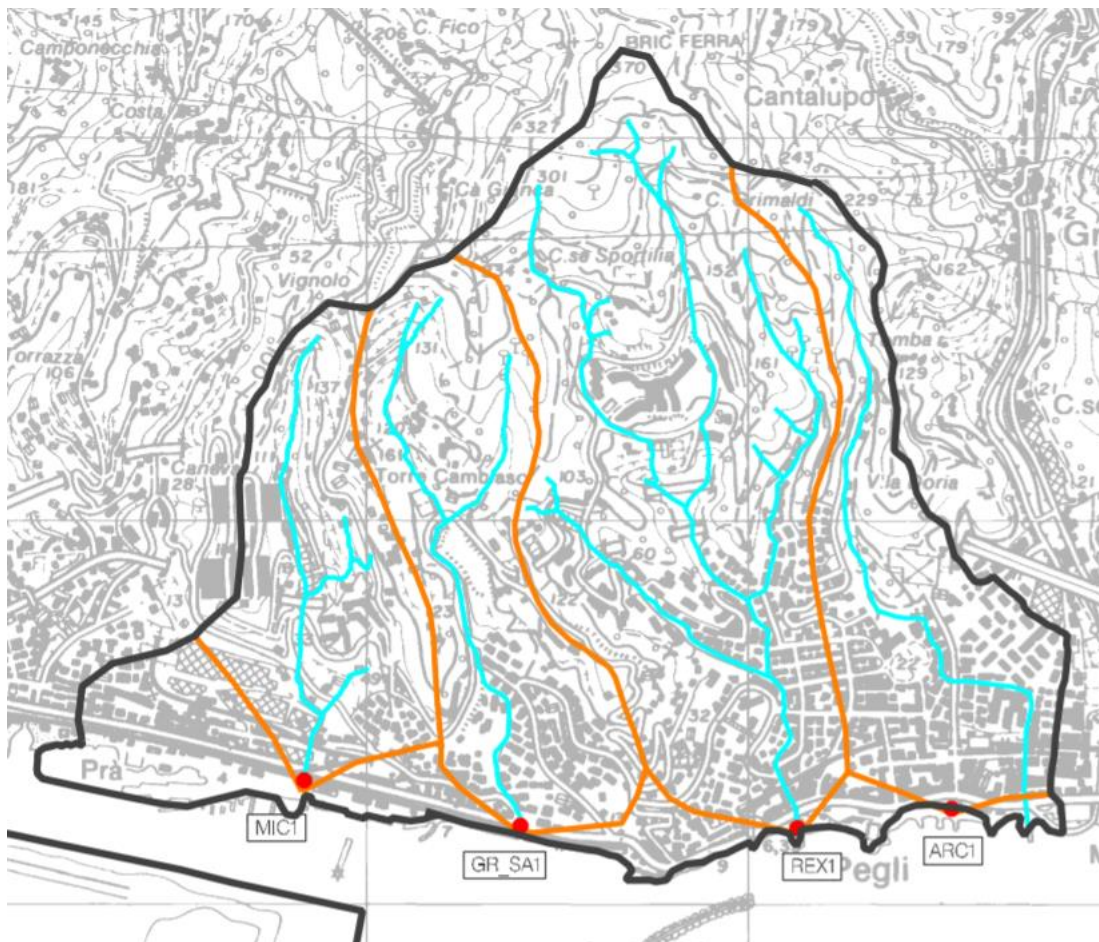




Figura 6 – Dettaglio della Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura allegata al Piano di Bacino (Ambito 12 e 13)

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

| Sezione di chiusura | Torrente | Superficie sottesa alla sez. di chiusura (Km ²) | Portate di piena al colmo (m ³ /s) | | |
|---------------------|--------------------|---|---|--------------|--------------|
| | | | T = 50 anni | T = 200 anni | T = 500 anni |
| GIU1 | Rio S. Giuliano | 1,1 | 36 | 53 | 63 |
| MAD1 | Rio Madonnette | 0,9 | 30 | 43 | 52 |
| MIC1 | San Michele | 0,618 | 20 | 30 | 36 |
| GR_SA1 | Grille'-S. Antonio | 0,639 | 21 | 31 | 37 |
| REX1(**) | Rexello | 1,413 | 47 | 68 | 81 |
| REX1(***) | Rexello | 1,413 | 27 | 43 | 56 |
| ARC1(**) | Rio Archetti | 0,47 | 16 | 23 | 27 |
| ARC1(***) | Rio Archetti | 0,47 | 9 | 16 | 20 |
| ROS1 | Rio Rostan | 0,547 | 18 | 26 | 32 |
| ZAN1 | Zanina-Marotto | 0,676 | 22 | 32 | 39 |
| MOL1 | Molinassi | 1,982 | 66 | 95 | 114 |
| CAN1 | Cantarena | 1,58 | 52 | 76 | 91 |
| MAGG1 | Rio Maggiore | 0,6 | 20 | 29 | 35 |
| RON1 | Rio Roncallo | 0,643 | 21 | 31 | 37 |

(**) i valori di portata del T. Rexello e T. Archetti sono calcolati senza scolmatore

(***) i valori di portata del T. Rexello e T. Archetti sono calcolati con scolmatore in funzione

Figura 7 – Indicazione delle portate di piena al colmo per il Rio San Michele allegata al Piano di Bacino (Ambito 12 e 13)

2.5 Sismicità dell'Area

La città di Genova, entro cui ricade l'area di intervento, presenta una bassa sismicità essendo le zone sismogenetiche significative piuttosto lontane. La mappa di Figura 8 fornisce una immagine tangibile di tale realtà, anche se basata su risultati raccolti in un periodo relativamente breve. In particolare, si può osservare la sporadicità degli eventi nell'area di Genova e il fatto che quelli registrati in un raggio di circa 20-30 km dal centro cittadino siano stati di magnitudo bassa, mai superiore a $M = 4$.

L'area ricade in Zona 3, a bassa probabilità di eventi sismici importanti, secondo la classificazione sismica nazionale.

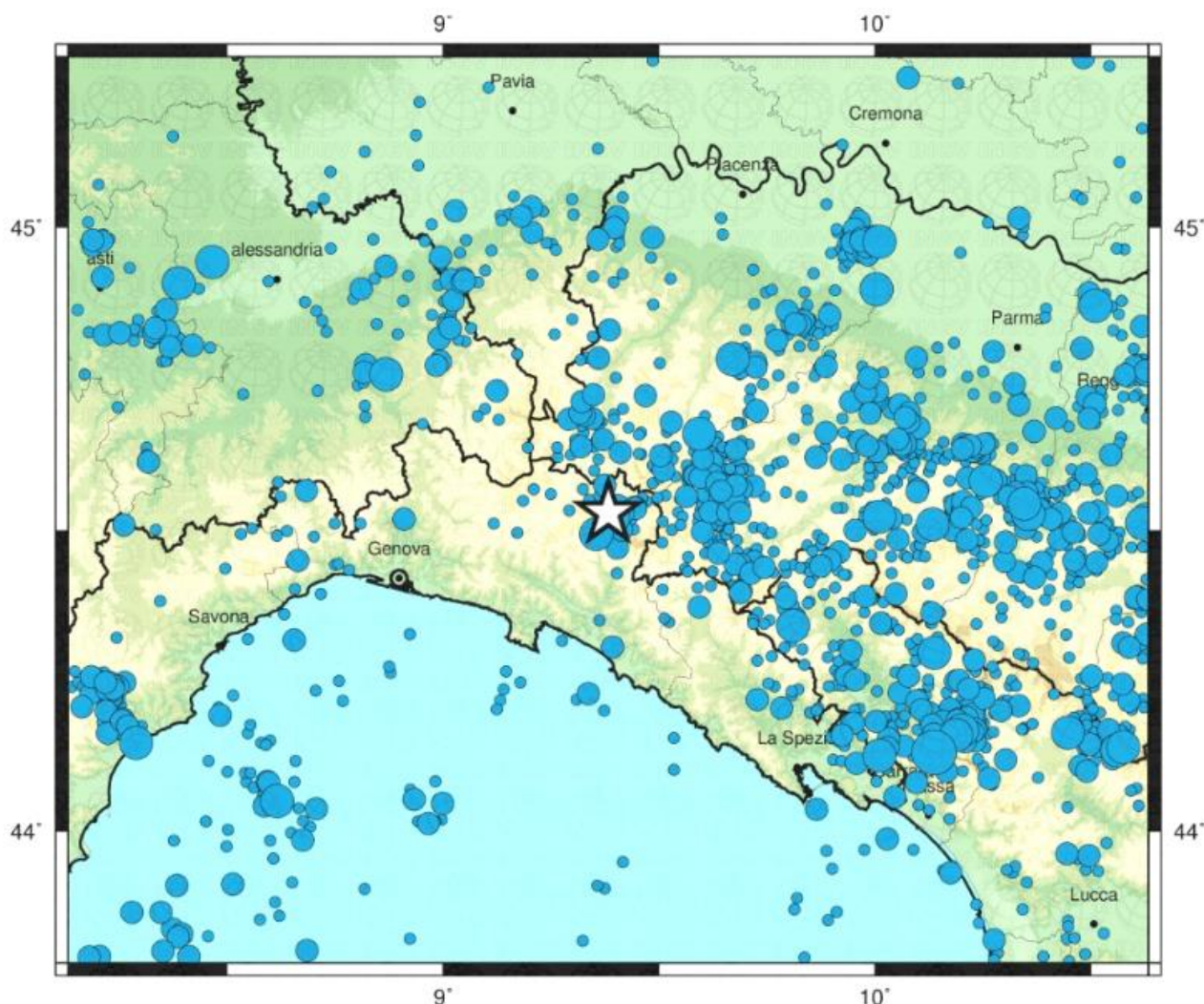


COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi
Progetto definitivo per appalto integrato
Lotto 1 II Stralcio



Relazione generale



Magnitudo

- da 2.5 a 2.9
- da 3.0 a 3.9
- da 4.0 a 4.9
- da 5.0 in su

Tempi



- ultima ora
- ultime 24 ore
- ultime 72 ore
- giorni precedenti

*Sono riportati gli eventi sismici localizzati dalla Rete Sismica Nazionale dal 1985 ad oggi di magnitudo ≥ 2.5 .
Dati: iside.rm.ingv.it*

Figura 8 – Sismicità della Liguria. Epicentri degli eventi registrato dal 1985 a oggi.

I valori di accelerazione massima su suolo rigido e al piano di imposta delle opere sono stati definiti utilizzando, in accordo con la zonazione definita nei D.M. 17.01.2018 e D.M. 14.01.2008, la mappa di pericolosità sismica del territorio italiano tramite l'impiego del software Spettri-NTC ver1.0.3 distribuito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Per la valutazione della magnitudo M attesa si fa riferimento alla mappatura sismogenetica del territorio. L'individuazione delle zone sorgenti è stata condotta per mezzo del database DISS

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

(*Database of Individual Seismogenic Sources*) 3.1.1.m (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>), © INGV 2010 - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia).

La procedura per valutare la magnitudo nell'area in oggetto è la seguente:

- per ogni zona sorgente (ZS) viene stimata la massima magnitudo attesa;
- si determinano le distanze del sito di indagine da ciascuna zona sorgente;
- attraverso un modello di attenuazione si stima lo scuotimento del suolo dovuto alle sorgenti sismiche.

Per quanto riguarda le relazioni di attenuazione, queste sono utilizzate per determinare il livello di accelerazione massima attesa su un affioramento rigido in funzione della distanza epicentrale e magnitudo. La relazione di attenuazione utilizzata è quella di Sabetta e Publiese, applicabile a tutto il territorio italiano. È valida per terremoti con Magnitudo maggiori di 4.6 e minori di 6.8.

L'ubicazione delle faglie attive in Italia, nord Africa e Grecia è illustrata nella Figura 9, mentre la Figura 10 mostra un ingrandimento centrato nel territorio oggetto degli interventi, con i codici identificativi delle più vicine zone sismogenetiche significative importanti.

Oltre alle zone sismogenetiche significative, esistono anche faglie locali di minore importanza che possono essere collegate agli eventi di entità minore, illustrati ad esempio nella mappa di Figura 8, con Magnitudo comprese tra $M=2$ e meno di $M=5$.

Le accelerazioni subiscono attenuazione con la distanza, per cui è pensabile che i sismi con accelerazioni più alte siano quelli con epicentro più vicino, e quindi, in questo caso con Magnitudo più bassa.



| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |



Figura 9 – Faglie attive nella zona Italia, nord Africa e Grecia – fonte DISS V3 tramite applicativo Google – earth

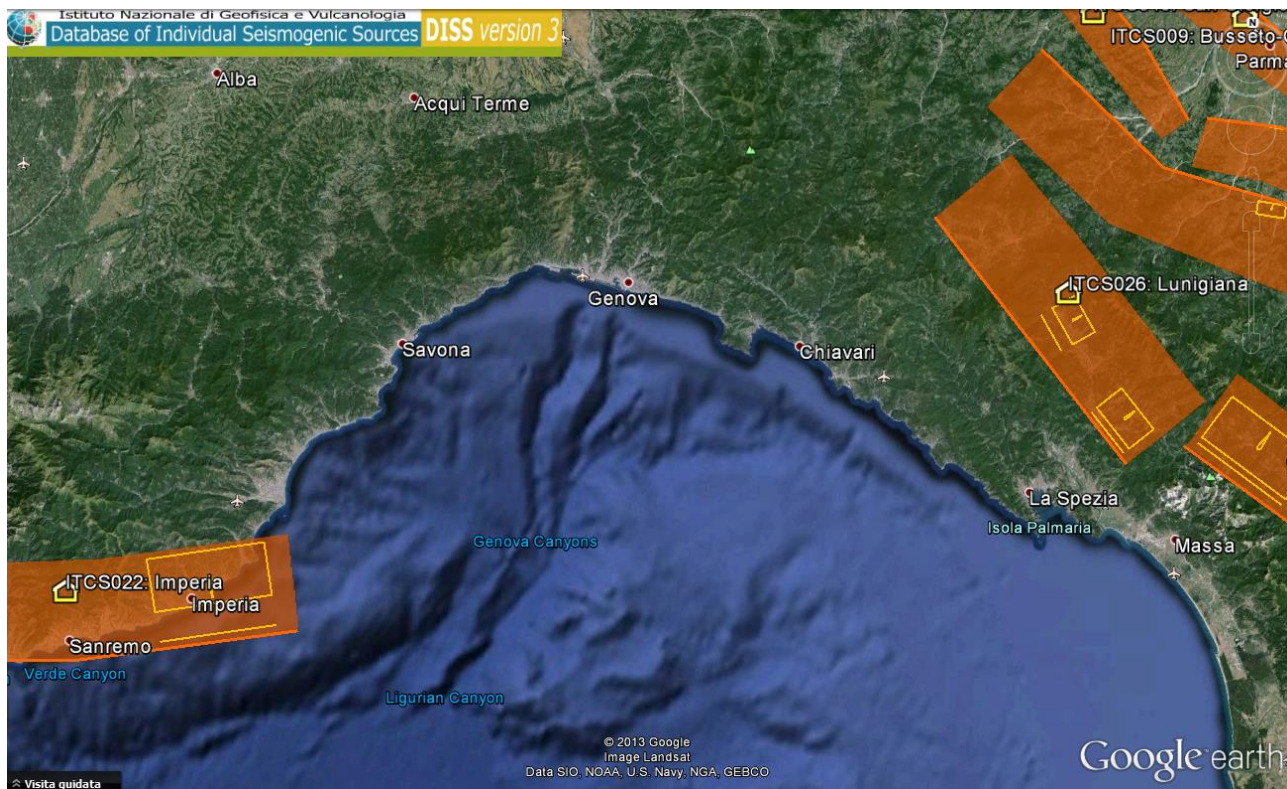




Figura 10 – Faglie attive nella zona di Genova– fonte DISS V3 tramite applicativo Google - earth

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Le zone di faglia attiva più vicine al sito sono le seguenti:

- ITCS026: Lunigiana
- ITCS022: Imperia

Le distanze dal sito sono rispettivamente pari a circa 75 km e 83 km. I dettagli delle faglie sono riportati nel seguito.



General information

| | |
|-----------------------|-------------------------------|
| Region | Central Mediterranean |
| Code | ITCS022 |
| Name | Imperia |
| Compiler(s) | Fracassi U.(1), Mariano S.(1) |
| Contributor(s) | Fracassi U.(1), Mariano S.(1) |
| Created | 08/01/2005 |
| Updated | 17/05/2012 |

Parametric information

| | Parameter | Qual. | Evidence |
|---------------------------|-----------|-------|--|
| Min Depth (km) | 3 | LD | Based on instrumental seismicity data. |
| Max Depth (km) | 10 | LD | Based on instrumental seismicity data. |
| Strike (deg) | 250 - 270 | OD | Based on regional geological data. |
| Dip (deg) | 25 - 35 | EJ | Inferred from regional geological data. |
| Rake (deg) | 80 - 100 | EJ | Inferred from regional geological data. |
| Slip Rate (mm/y) | 0.1 - 0.5 | EJ | Unknown, values assumed from geodynamic constraints. |
| Max Magnitude (Mw) | 6.3 | OD | Derived from maximum magnitude of associated individual source(s). |

Q-keys: LD = Literature Data; OD = Original Data; ER = Empirical Relationship; AR = Analytical Relationship; EJ = Expert Judgement

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

General information

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| Region | Central Mediterranean |
| Code | ITCS026 |
| Name | Lunigiana |
| Compiler(s) | Burrato P.(1), Valensise G.(1) |
| Contributor(s) | Burrato P.(1), Valensise G.(1) |
| Created | 08/01/2005 |
| Updated | 14/05/2010 |

Parametric information

| | Parameter | Qual. | Evidence |
|---------------------------|-----------|-------|--|
| Min Depth (km) | 1 | OD | Based on geological and seismological data from Solarino (2007). |
| Max Depth (km) | 10 | OD | Based on geological and seismological data from Solarino (2007). |
| Strike (deg) | 310 - 330 | OD | Based on geological data. |
| Dip (deg) | 30 - 45 | OD | Based on geological and seismological data from Solarino (2007). |
| Rake (deg) | 260 - 280 | EJ | Inferred from geological data. |
| Slip Rate (mm/y) | 0.1 - 1 | EJ | Unknown, values assumed from geodynamic constraints. |
| Max Magnitude (Mw) | 6 | EJ | Assumed from regional seismological data. |

Q-keys: LD = Literature Data; OD = Original Data; ER = Empirical Relationship; AR = Analytical Relationship; EJ = Expert Judgement

La magnitudo maggiore attesa è quella relativa alla faglia di Imperia, risultando pari a $M=6.3$.

A favore di sicurezza si trascurano gli effetti di attenuazione della magnitudo con la distanza. La magnitudo di progetto è impostata pertanto a $M=6.3$.

Per quanto riguarda l'accelerazione sismica su suolo rigido PGA (ag) da assumere in progetto agli SLV, questa dipende dalla natura e dall'importanza delle singole opere da realizzare.

Per l'opera in esame si sceglie di attribuire una vita nominale di 50 anni ed una classe d'uso pari a 2.

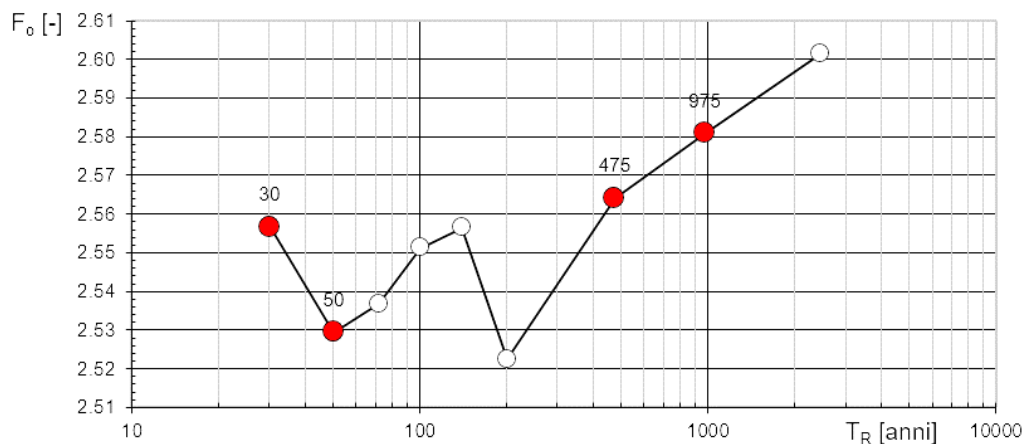
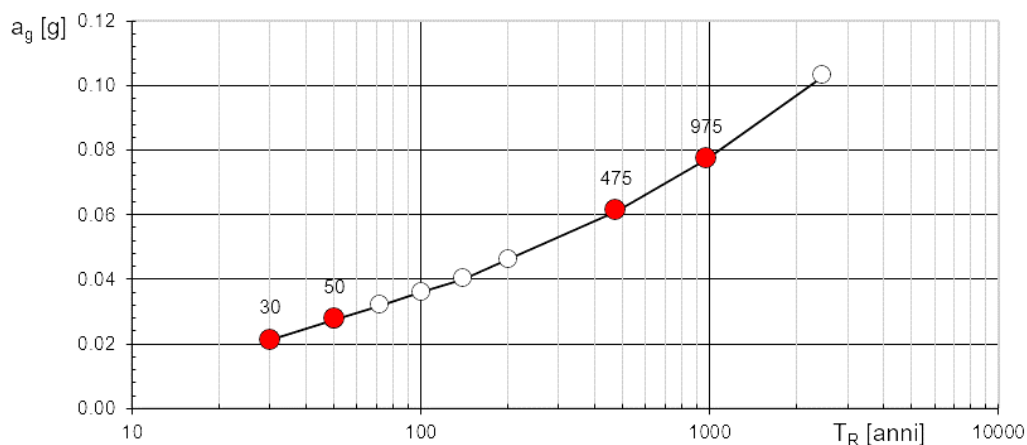
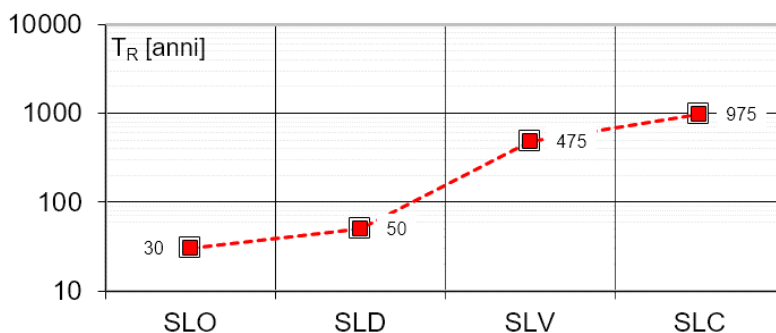
La classificazione delle opere viene condotta secondo il prospetto seguente:

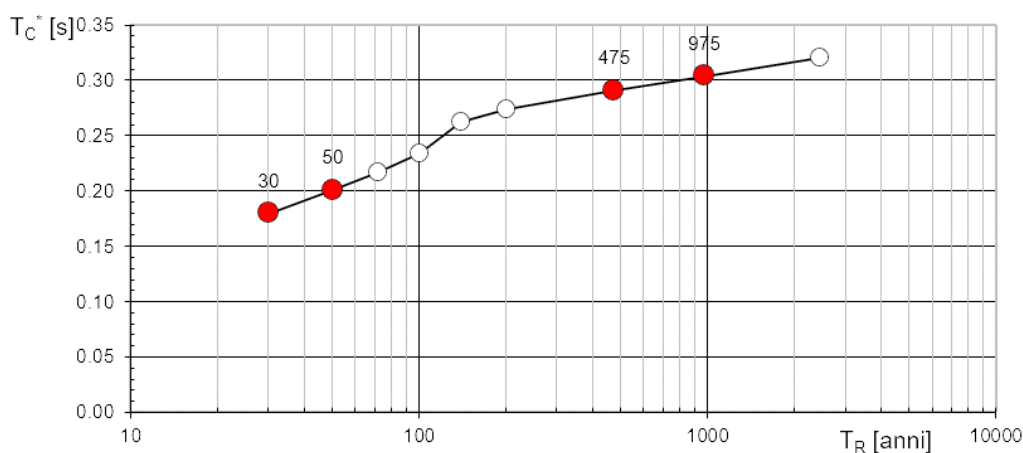
| Classificazione dell'opera | Vita nominale | Classe d'uso | Periodo di riferimento per la costruzione | Periodo di ritorno agli SLV |
|---|---------------|--------------|---|-----------------------------|
| Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari | 50 anni | 2 | 50 anni | 475 anni |

Ciò comporta un periodo di riferimento per l'azione sismica di 50 anni ed un periodo di ritorno dell'evento sismico pari a 475 anni in condizioni SLV.

I grafici sottoriportati mostrano la variazione del periodo di ritorno dell'evento sismico al variare degli stati limite considerati.

Strategia di progettazione







L'accelerazione massima attesa su suolo rigido (PGA) in condizioni SLV risulta pari a $a_g=0.061 \times g$.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R

| SLATO LIMITE | T_R [anni] | a_g [g] | F_o [-] | T_C^* [s] |
|--------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| SLO | 30 | 0.021 | 2.557 | 0.180 |
| SLD | 50 | 0.028 | 2.529 | 0.201 |
| SLV | 475 | 0.061 | 2.564 | 0.291 |
| SLC | 975 | 0.077 | 2.581 | 0.304 |



Al fine di valutare la risposta sismica locale e quindi l'accelerazione massima di progetto occorre valutare gli effetti di amplificazione causati dall'assetto stratigrafico del sottosuolo nell'area oggetto di intervento. Tali valutazioni sono effettuate nella Relazione geotecnica generale e sismica.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |



2.6 Interferenze presenti nell'area oggetto di intervento

Di seguito si riporta la tabella di sintesi con l'elenco degli Enti/Società proprietari o gestori dei principali sottoservizi che risultano essere interferenti con la realizzazione delle nuove opere previste per il ricollocamento delle cooperative di pescatori a Prà.

| Ente/Società | Tipologia di interferenza | Breve descrizione | Localizzazione |
|------------------------|---------------------------|---|---|
| Consorzio Pegli Mare | Viabilità | Garantire l'accesso al sito per gli utenti del porto turistico | <ul style="list-style-type: none"> Via Arenile di Prà di accesso al porto |
| IRETI | Fognatura | Presenza di collettore fognario a gravità DN 400 in alveo S. Michele (sollevamento liquami dalla stazione di pompaggio comunale) | <ul style="list-style-type: none"> Alveo Rio S. Michele a monte stazione di sollevamento liquami |
| IRETI | Fognatura | Presenza di collettore fognario DN 250 in G.S. in alveo S. Michele (tubazione in ingresso alla stazione di sollevamento comunale) | <ul style="list-style-type: none"> Alveo Rio S. Michele a monte stazione di sollevamento liquami |
| IRETI | Fognatura | Possibile condotta di scarico di troppo pieno/svuotamento DN 500 in acciaio della stazione di sollevamento liquami comunale. Tracciato rilevato da planimetrie fornite dal gestore ma non localizzata in campo | <ul style="list-style-type: none"> Alveo Rio S. Michele |
| IREN | Acquedotto | Collettore DN750 Condotta DN150 di bypass Allacciamenti e tubazioni a servizio di utenze terze | <ul style="list-style-type: none"> Rio S. Michele in corrispondenza della realizzazione dell'accesso in alveo con rampa Tubazioni varie posate a terra a fianco dell'alveo del Rio S. Michele e in sottopasso del viadotto ferroviario Attraversamento dell'area di "monte" di collocazione dei nuovi edifici alloggiamento cooperative pescatori. |
| Cantieri Navali Mostes | Fognatura | Presenza di collettore fognario in pressione (sollevamento liquami dalla stazione di sollevamento Mostes alla stazione di sollevamento comunale gestita da IRETI). Probabile ubicazione su sponda destra del Rio San Michele, fuori alveo | <ul style="list-style-type: none"> Alveo Rio S. Michele |
| Cantieri Navali Mostes | Fognatura | Presenza di scarico dell'impianto di trattamento | <ul style="list-style-type: none"> Alveo Rio S. Michele |

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

| Ente/Società | Tipologia di interferenza | Breve descrizione | Localizzazione |
|---|---------------------------------------|---|---|
| | | acque meteoriche di proprietà Mostes | |
| Area tra la Ferrovia e il cantiere Mostes | Fognatura bianca | Presenza di scarico di due condotti in PVC affiancate DN 200 acque meteoriche | <ul style="list-style-type: none"> • Alveo Rio S. Michele |
| Enel | Cavi MT e BT | Quadri elettrici Enel Presenza di linee elettriche di MT e BT. | <ul style="list-style-type: none"> • Area a monte in prossimità delle nuove strutture di rimessaggio dei pescatori • Area adiacente alla sponda sinistra del rio San Michele, in prossimità della realizzazione della nuova rampa • Muro d'argine esistente in sponda destra del rio San Michele • Cavidotti vari posati lungo pareti verticali o a terra a fianco dell'alveo del Rio S. Michele e in sottopasso del viadotto ferroviario |
| - | Rete drenaggio acque meteoriche | Presenza di canale di raccolta delle acque | <ul style="list-style-type: none"> • Muro in prossimità del ponte di attraversamento rio S. Michele • Muro d'argine esistente in sponda destra del rio San Michele • Sponda del molo banchina di carenaggio esistente |
| Consorzio Pegli Mare | Alimentazione idrica e cavi elettrici | Presenza di tubazioni e cavi, correnti nella porzione di banchina da demolire | <ul style="list-style-type: none"> • Tratto di banchina esistente a valle ponte RFI |
| Consorzio Pegli Mare | Rete drenaggio acque meteoriche | Canalette grigliate | <ul style="list-style-type: none"> • Griglia a monte del sottopasso RFI, in prossimità della sponda sinistra del rio San Michele |
| Consorzio Pegli Mare | Rete drenaggio acque meteoriche | Canalette grigliate | <ul style="list-style-type: none"> • Griglia a valle del sottopasso RFI, in prossimità della sponda sinistra del rio San Michele |

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

| Ente/Società | Tipologia di interferenza | Breve descrizione | Localizzazione |
|----------------------|---------------------------|--|---|
| Consorzio Pegli Mare | Strutture di servizio | Passerella accesso al pontile da rimuovere | <ul style="list-style-type: none"> In corrispondenza del terminale di levante del molo in calcestruzzo esistente, presso area a mare pescatori, strutture di accesso al pontile galleggiante da rimuovere. |
| Consorzio Pegli Mare | Strutture di servizio | Pontile da rimuovere | <ul style="list-style-type: none"> Pontile galleggiante con terminale a forma di T, da rimuovere e smaltire, compreso catene, torrette di servizio, ,massi sommersi di ancoraggio |

Figura 11 Tabella delle interferenze – Area pescatori

Le soluzioni progettuali di risoluzione delle interferenze riscontrate sono state discusse e condivise con gli Enti interessati dagli interventi. La progettazione delle nuove banchine dei pescatori, delle rampe in prossimità della sponda del rio San Michele, dei muri arginali del rio e dei basamenti delle strutture prefabbricate nell'area a monte ha tenuto conto di alcuni accorgimenti e limitazioni dovuti alla presenza di interferenze di diversa natura nell'area e l'esito che ne è derivato è il risultato della sovrapposizione di soluzioni rispondenti a esigenze differenti.

Le modalità esecutive di realizzazione di alcune opere di risoluzione delle interferenze potranno essere approfondite durante la successiva fase di progetto esecutivo, ove necessario, con la collaborazione del personale degli enti gestori e dei proprietari dei vari servizi.



2.7 Cave, discariche e impianti di betonaggio

Per lo sviluppo della progettazione definitiva delle opere in oggetto sono state effettuate indagini relative alla presenza e disponibilità di cave per inerti, discariche per rifiuti speciali inerti e per rifiuti speciali non pericolosi cui fare riferimento per l'approvvigionamento di materiali e lo smaltimento delle materie in eccesso.

Riguardo alla provenienza e destinazione dei materiali, poiché i lavori di cui al presente progetto saranno appaltati tramite procedura di gara pubblica, consegue che una qualsiasi indicazione relativa a fornitori e/o, come nel caso in specie, a impianti di smaltimento rifiuti potrebbe risultare lesiva dei principi di libera concorrenza e quindi illegittima.

Si è voluto, in ogni modo, fornire indicazioni sulla possibilità di approvvigionamento materiali e conferimento a centri di smaltimento materiali, trattamento e recupero materiali.

Per quanto riguarda i riempimenti da eseguirsi negli altri ambiti di progetto, l'area di indagine è stata circoscritta al territorio della Regione Liguria, anche se le Imprese che concorreranno potranno scegliere siti situati in altre Regioni.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |



Per quanto concerne le cave per inerti sono stati individuati quattro siti ubicati rispettivamente a Castiglione Chiavarese (a 60 km di distanza dalle zone di lavoro), a Padivarma di Beverino (anche per massi ciclopici, a 90 km di distanza dalle zone di lavoro), ad Albisola Superiore (a 50 km di distanza dalle zone di lavoro) a Toirano (a 90 km di distanza dalle zone di lavoro).

Per quanto riguarda le discariche per rifiuti speciali inerti da demolizione e cantieri edili sono stati individuati due siti ubicati rispettivamente a Imperia (a 120 km di distanza dalle zone di lavoro) e a Levanto (a 90 km di distanza dalle zone di lavoro).

Per quanto riguarda le discariche per rifiuti speciali non pericolosi sono stati individuati due siti ubicati rispettivamente a Cairo Montenotte (a 80 km di distanza dalle zone di lavoro) e a Vado Ligure (a 60 km di distanza dalle zone di lavoro).

Si è assunta pertanto una distanza di conferimento dei materiali di risulta di 80 km dalle zone di lavoro.

Anche i calcestruzzi potranno essere facilmente reperiti in impianti situati nelle vicinanze del sito.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

3. OPERE DI PROGETTO

Le opere di progetto saranno realizzate in un'area costiera in zona Prà e riguardano la ricollocazione di tre Cooperative di Pescatori (San Leonardo, Varazze e Il Sole) che attualmente svolgono le proprie attività in un'area demaniale a Multedo che l'Autorità di Sistema Portuale di Genova ha dato loro in concessione e che dovrà essere abbandonata per l'esecuzione delle opere della nuova calata.

Il seguente lotto di interventi si configura, quindi, come opera di compensazione e servirà a mitigare gli impatti socioeconomici indotti dal progetto complessivo della calata ad uso cantieristico sulle cooperative di pescatori.

Oltre agli interventi di ricollocazione del porto pescatori, il progetto prevede anche l'adeguamento delle difese arginali della tratta finale del limitrofo Rio S. Michele.

3.1 Inquadramento generale

La ricollocazione è prevista in due distinte porzioni di terreno separate tra loro dalla sopraelevata ferroviaria della linea Genova-Ventimiglia (tratta traffico passeggeri), messe in comunicazione da un sottopasso carrabile e alle quali si accede attraverso una strada semi-privata, la Via Arenile di Prà, che si origina da una rotatoria ubicata lungo la Via Prà (ex SS 1, "Aurelia").

Nella Figura 13 sono riportate le aree interessate dal progetto.

La prima area, detta "a monte" o "di terra" consiste in un triangolo di terreno di circa 800 m², attualmente senza alcun utilizzo, libera da opere edificate e in sostanziale stato di abbandono, e ospiterà le rimesse, i magazzini e le aree aperte di lavoro per le cooperative di pescatori concessionarie.

La seconda invece, detta area "a mare", verrà attribuita in concessione alle cooperative da parte della Autorità di Sistema Portuale di Genova e si trova a valle del sottopasso ferroviario (tratta traffico passeggeri); essa include attualmente una banchina con pontile galleggiante e uno specchio d'acqua di circa 1600 m²; in tale area verrà realizzata la nuova piattaforma a mare a servizio delle tre cooperative per l'accesso a mare delle barche, i pontili, ulteriori magazzini e ambienti di lavoro e gli spazi per le attività di carenaggio delle barche.

Sempre in corrispondenza dell'area a mare, nella sua parte occidentale, di ubicazione del Cantiere Mostes, ove si trova la foce del Rio S. Michele, il progetto prevede di rinalveare la tratta terminale del corso d'acqua, in modo da garantirne l'efflusso in corrispondenza delle portate critiche anche con tempo di ritorno duecentennale, garantendo quote arginali adeguate e coordinando l'intervento con quello di realizzazione della nuova piattaforma pescatori.



| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |



Figura 12 – Vista aerea dell’area di progetto con individuazione delle due sottoaree

3.2 Inquadramento portuale

La ricollocazione delle cooperative pescatori comporterà una modifica dell’esistente assetto portuale nello specchio d’acqua attualmente occupato dalla prima banchina occidentale del Consorzio Pegli Mare e dal relativo pontile galleggiante esistenti a levante della foce del rio S. Michele.

L’assetto portuale nella zona di intervento, come anche risultante dalla Fig. 13 e dagli elaborati progettuali, è costituito, partendo da Occidente, dal pontile del Cantiere Navale Mostes, dalla foce del Rio S. Michele, da una prima banchina del Consorzio Pegli Mare con annesso pontile galleggiante e, quindi, da una serie di sei ulteriori pontili galleggianti paralleli, sempre del Consorzio Pegli Mare.

I sei pontili paralleli hanno una lunghezza di circa 113-115 m dalle rispettive banchine di ancoraggio. L’orientamento dei pontili, rispetto all’asse N-S, è di circa 10° sulla verticale.

Esiste quindi un allineamento delle teste dei sei pontili (che si prolunga anche fino al pontile “Mostes”), costituito da una linea distante circa 113-115 m dalla linea di costa costituita dalle banchine, inclinata di circa 10° rispetto all’orizzontale O-E.

Tale linea costituisce sostanzialmente il limite superiore navigabile del Canale di calma di Prà.

Il progetto prevede di realizzare la nuova piattaforma pescatori prolungando a mare la prima attuale banchina ed eliminando l’attuale pontile galleggiante (che verrà sostituito da uno nuovo).



L’attuale pontile galleggiante, della larghezza di 2,15 m, ha uno sviluppo complessivo di circa 82 m, costituito da un tratto longitudinale lungo 80 m e da una testa trasversale finale, sempre larga 2,15 m e con sviluppo di 12,0 m.

A sua volta, la tratta longitudinale del pontile è divisa in due sottotratte, aventi diversa inclinazione rispetto agli altri pontili, tanto che l’interasse con il primo pontile posto a levante passa da 41,0 m all’attacco con le banchine, a 36,25 m in corrispondenza dell’angolo tra le due sottotratte e a 33,0 m in corrispondenza della testa.

La testa di questo pontile si trova quindi in arretramento rispetto all’allineamento degli altri pontili.

La distanza tra la testa del pontile e il tracciato dell’allineamento degli altri pontili è di circa 32,50 m.

Nella figura sottostante si riportano le immagini del pontile da rimuovere e smaltire.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

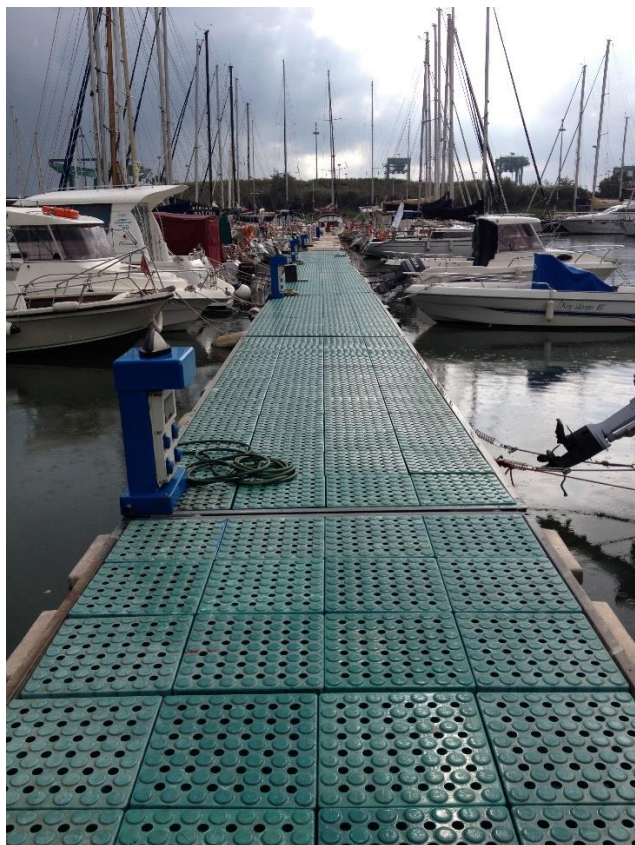


Figura 13 – Immagini relative alle due differenti tipologie del pontile da rimuovere e smaltire

3.3 Inquadramento urbanistico nuova area pescatori

La definizione puntuale degli orientamenti urbanistici e di progettazione architettonica dell'area oggetto dell'intervento si riscontra all'interno del documento "Studio organico d'insieme per la riqualificazione dell'ambito litoraneo Marina di Pra'- settore consorzio Pegli mare" (SOI) approvato con delibera di consiglio comunale DCC 2017-15 del 28/02/2017, che integra, modifica e aggiorna il PUC di Genova, ai sensi dell'art. 43 della L.R. 36/1997.



Il SOI opera in conformità agli strumenti di pianificazione urbanistica di diverso livello e ambito vigenti sul territorio del Comune di Genova. Di seguito vengono presi in esame i documenti necessari per rintracciare gli attributi e i vincoli dell'area di progetto.

Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico Regionale (PTCP)

L'area è individuata dal PTCP Regionale come Assetto Insediativo, nell'Ambito 53A GENOVA «VOLTRI-PRA'».

in particolare:

- la parte di territorio più vicina alla costa è classificata come Insediamento Sperso (IS) a regime normativo di Trasformabilità (TR – art. 54 delle Nda) - Tessuto Urbano (TU – art.38 delle Nda). I tessuti urbani sono definiti come parti di territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

propri del Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico e non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica. Mentre il regime di trasformabilità si applica nei casi in cui a previsioni insediative dello strumento urbanistico generale non si oppongono specifiche ragioni di ordine paesistico-ambientale che ne impediscano l'attuazione. Sono pertanto consentite, previa elaborazione di Studio Organico d'Insieme, operazioni di trasformazione dello stato dei luoghi, nei limiti e nelle forme dei tipi insediativi rispettivamente specificati nella cartografia di Piano.

- la restante parte di territorio a mare è classificata come Aree Non Insediate (ANI) a regime normativo di Trasformabilità (TR – art. 54 delle NdA) – Attrezzature e impianti (AI – art.54 bis delle NdA). Dall'esame delle Norme di Attuazione si evince che per tali aree, analogamente alle aree a terra, il Piano Regionale consente, previa elaborazione di Studio Organico d'Insieme, operazioni di trasformazione dello stato dei luoghi, nei limiti e nelle forme dei tipi insediativi rispettivamente specificati nella cartografia di Piano.

Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (P.T.C.)

La variante di aggiornamento al P.T.C. della Costa, adottata con D.G.R. n. 936 del 29.07.2011, inserisce le aree in un più ampio Ambito di Progetto AP22 "Genova Voltri – Pra' - Pegli". il Piano prevede che l'area di interesse sia destinata alla realizzazione di Impianti Nautici Minori (IN19).

Piano Regolatore Portuale (P.R.P)

Il Piano Regolatore Portuale di Genova, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 35 del 31 luglio 2001, rettificata con deliberazione n. 61 del 13 novembre 2001, comprende l'area in questione nell'Ambito VP6 **Distretto Aggregato - Nuovo Porto e Litorale Prà – Pegli**, a cui è attribuita la funzione urbana e pertanto lo stesso P.R.P. rimanda all'applicazione e all'operatività del P.U.C.

Piano Urbanistico Comunale (PUC)



Rispetto alla mappatura definita dal documento "Assetto Urbanistico" l'area è interamente compresa nell' Ambito Complesso per la Valorizzazione del Litorale (ACO-L), in cui l'obiettivo generale dell'Ambito è la valorizzazione dei tratti di costa aventi rilevanza paesaggistica, naturalistica e ambientale. (documento "NORME DI CONFORMITA': DISCIPLINA URBANISTICO-EDILIZIA")

Rispetto alla mappatura definita, invece, nel documento "Livello Paesaggistico Puntuale" l'area rientra all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero e risulta assoggettata quindi a tutela paesaggistica, come prescritto dall'art. 142 del D.Lgs. 42/04. (documento "NORME DI CONFORMITA' LIVELLO PAESAGGISTICO PUNTUALE" rif. TAVV. 24 - 25 - 34 - 35 Arco costiero di Riqualficazione).

Vincoli

In sintesi, l'area oggetto di intervento risulta:

- sottoposta a vincolo aeroportuale ai sensi del *Codice della Navigazione art. 707 c. 1,2,3 e 4.*

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

- assoggettata a tutela paesaggistica ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/04 (bellezza di insieme - per vicinanza alla Via Aurelia) e a tutela per legge ai sensi dell'art. 142 del medesimo decreto (300 m. dalla linea di costa).
- Infine, il corso del Rio San Michele è tutelato, anch'esso, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/04 (corsi d'acqua e relative sponde per una fascia di 150 m).

3.4 Configurazione di progetto

Il progetto in sintesi prevede:

- la realizzazione di una nuova area di rimessaggio compresa tra i due tracciati ferroviari in viadotto della linea Genova-Ventimiglia (area di monte);
- la realizzazione di una nuova piattaforma a servizio delle cooperative pescatori e di un nuovo pontile galleggiante a servizio del Consorzio Pegli Mare (area di valle);
- interventi di adeguamento delle difese arginali del tratto finale del Rio San Michele, con il fine di garantire la sicurezza dei futuri utilizzatori, migliorare l'accessibilità e garantire la capacità di smaltimento delle portate del rio nella tratta finale anche in occasione di portate eccezionali.

Nelle Figg. 15 e 16 sono riportati gli assetti di progetto delle due aree.

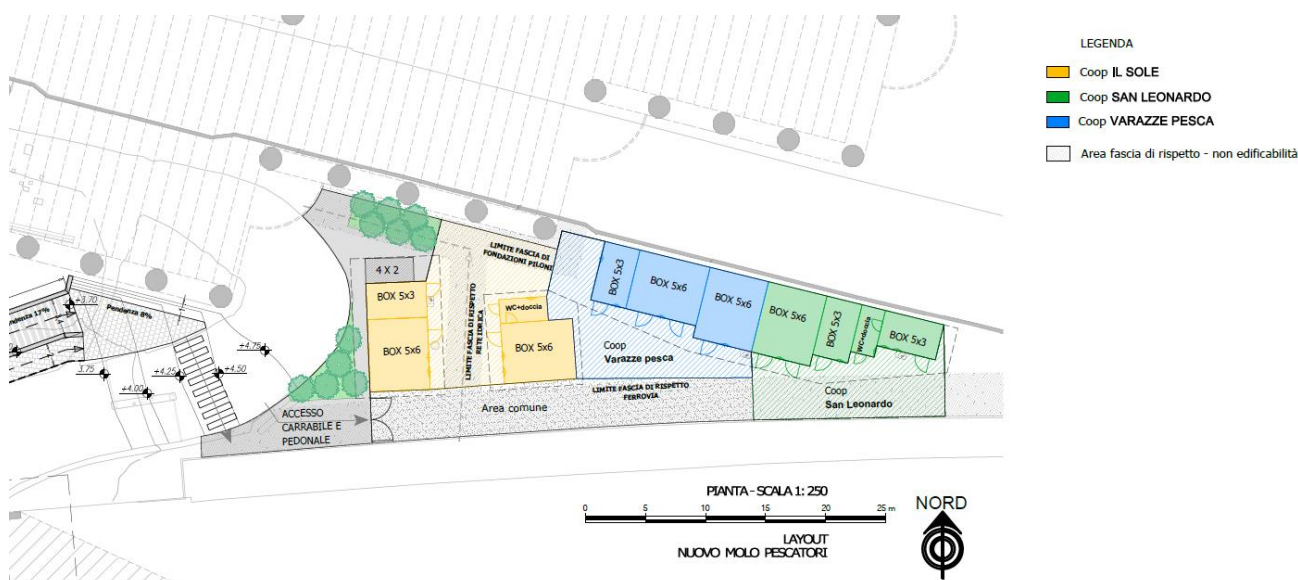


Figura 14 – Planimetria di progetto area a monte



COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi
Progetto definitivo per appalto integrato
Lotto 1 II Stralcio



Relazione generale





Figura 15 – Planimetria di progetto area a mare

Le opere che verranno eseguite nelle aree di progetto possono essere suddivise in tre sottoambiti distinti:



- area a mare pescatori;
- sistemazione idraulica Rio S. Michele;
- area a monte pescatori.

3.4.1 Interventi in area a mare (piattaforma a servizio delle cooperative pescatori)

Si prevede di eseguire interventi di riempimento dello specchio acqueo di fronte alla banchina esistente, per un avanzamento di circa 70 metri verso mare, con opere in c.a. in parte prefabbricato, in parte gettato in opera, con le seguenti realizzazioni:

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

- Piattaforma suddivisa in tre sottoaree delimitate da recinzioni e dotate di cancelli di ingresso, ciascuna destinata a una singola cooperativa di pescatori; ognuna include all'interno un pontile alla quota assoluta di 1,10 m.s.m., uno scaletto con pendenza del 9% nella parte emersa e 20% in quella immersa, un'area di lavoro a terra in prossimità degli accessi; sulla piattaforma saranno installati i box prefabbricati e le attrezzature di servizio.
- Fornitura ed installazione di box prefabbricati di larghezza standard (5,50 m) e lunghezza variabile per il rimessaggio e per le attività d'officina, predisposizioni impiantistiche e specificità tecniche per lo svolgimento delle attività di pesca. Si tratta di due box con lunghezza di 3,00 m e un box con lunghezza di 5,00 m per la cooperativa Il Sole, di due box con lunghezza di 3,00 m, un box con lunghezza di 5,00 m e un box di lunghezza 1,70 m (per servizi igienici e docce) per la cooperativa Varazze, di due box con lunghezza di 3,00 m e un box con lunghezza di 5,00 m per la cooperativa S. Leonardo.
- A Ovest dei pontili sopra descritti, a separazione con l'alveo del Rio S. Michele, un muro laterale dello spessore di 35 cm e alto fino alla quota assoluta di 2,50 m.s.m, della lunghezza di 47 metri, eretto a scopo difensivo della piattaforma e dello specchio acqueo di sosta delle imbarcazioni dei pescatori dal transito delle onde di piena e dai detriti depositati dalla foce del Rio San Michele.
- Nella parte orientale della piattaforma destinata alle cooperative, un molo lungo 70 metri circa, separato dalle aree a disposizione delle cooperative pescatori mediante apposita recinzione, destinato al Consorzio Pegli Mare per l'attracco delle imbarcazioni per uso turistico (pontile di Levante); tale molo viene prolungato con un pontile galleggiante, di lunghezza 24 metri. Tale opera sostituisce quindi l'esistente pontile galleggiante che verrà smontato e smaltito. Il rivestimento del molo pontile di levante verrà realizzato con una sottostruttura a regoli di pino impregnato in autoclave trattato, con catramina a protezione di eventuali tagli, così da rendere il regolo ben protetto. Sui regoli disposti per la lunghezza del pontile, con interasse fra loro massima di 50 cm, verranno avvitate da sopra con viti apposite le doghe in legno esotico, (essenza da definire in fase esecutiva), con interstizio tra doghe di circa 5 mm, a formare un piano di 1.75x 70,0 metri Sui fianchi del pontile verrà realizzata una bordatura alta circa 30 cm.; il rivestimento prevederà opportuni punti di ispezione ed allaccio per gli impianti energia elettrica ed H2O installati nelle torrette posizionate nella soletta in ca del pontile fisso.
- A monte della nuova piattaforma pescatori sarà realizzato un camminamento in c.a., avente larghezza di 200 cm, che consentirà l'accesso al pontile tramite i tre cancelli di ingresso. Il camminamento sarà raccordato a occidente con il sottopasso pedonale di larghezza 2,0 metri, che fungerà da attraversamento della sopraelevata ferroviaria Genova-Ventimiglia e collegamento tra l'area a mare e quella a monte e conterrà una canaletta grigliata drenante larga 150 mm che raccoglierà le acque meteoriche scolanti dal sottopasso della Ferrovia e le scaricherà a mare.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Per il dettaglio delle attrezzature e delle apparecchiature per la funzionalità delle aree pescatori si faccia riferimento al capitolato speciale C_PD_R_DTA_D_007.

Gli interventi in area a mare prevedono le seguenti attività:



- Rimozione e smaltimento del pontile galleggiante esistente;
- Rimozione parziale del pennello esistente alla foce del Rio Molinassi con recupero dei massi di scogliera;
- Demolizione di porzione della banchina esistente;
- Dragaggio del materiale depositato dal Rio San Michele e dei fondali sui quali sarà realizzata la nuova banchina;
- Esecuzione degli scavi di imbasamento;
- Riempimento e posa di massi e materiale grossolano;
- Spostamento dei sottoservizi esistenti;
- Definizione del limite della nuova banchina mediante realizzazione di uno sbarramento in blocchi di calcestruzzo, posati sul fondale esistente, preventivamente dragato;
- Riempimento in materiale grossolano, volto a raggiungere la quota di progetto, dietro ai blocchi già posati;
- Esecuzione di getti di calcestruzzo armato per realizzare la soletta costituente la superficie della banchina;
- Posa degli allestimenti e finiture (box prefabbricati, recinzioni, bigli, verricelli, corpi morti, bitte, ecc.);
- Realizzazioni n. 3 strutture in carpenteria metallica (una per ciascuna cooperativa) per il deposito delle reti da pesca
- Installazione nuovo pontile galleggiante lungo 24 m con relativa passerella di accesso;
- Opere impiantistiche sui pontili e predisposizioni acqua / elettricità / scarichi fognari / rete drenaggio acque meteoriche.
- Installazione di tre cancelli di accesso carrabili alle subaree delle singole cooperative.

3.4.2 Interventi di dragaggio dei sedimenti

Nell'ambito della realizzazione delle opere previste saranno eseguiti interventi di scavo che porteranno alla produzione di due tipologie di materiali di risulta, costituiti dai terreni derivanti dagli scavi necessari per la realizzazione delle infrastrutture nelle aree "di monte" e delle opere idrauliche lungo il tratto terminale del Rio S. Michele e dai sedimenti derivanti dalle operazioni di dragaggio della foce del Rio S. Michele e delle aree marine in cui sarà realizzata la nuova banchina pescatori.

Il bilancio dei materiali di risulta suddetti ammonta a circa 5952,65 m³ di sedimenti e circa 2.047,62 m³ di terreni di scavo.

Il progetto prevede che i terreni derivanti dalla realizzazione delle opere idrauliche di adeguamento del Rio S. Michele e dagli scoti e scavi a terra saranno inviati a smaltimento presso siti autorizzati, mentre i sedimenti di dragaggio saranno reimpiegati nelle opere di contenimento della nuova cassa

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

di colmata attualmente in fase di realizzazione nel Porto Petroli di Genova Sestri Ponente (opere di Lotto 2, -II Stralcio-fase 1) opere non oggetto del presente appalto.

La nuova cassa di colmata di trova ad Est del sito di realizzazione della nuova banchina pescatori, ad una distanza di percorrenza marina di circa 6 km.

I sedimenti saranno trasportati e collocati direttamente all'interno dei cassoni ivi in fase di collocamento, che presentano caratteristiche di completa impermeabilità.

E' stata effettuata la caratterizzazione dei sedimenti oggetto di dragaggio , analizzati ai sensi del D.M. 15 Luglio 2016, n 173, ed essi sono risultati idonei per essere conferiti in ambiente conterminato impermeabilizzato.

La fase operativa di dragaggio e conferimento dei sedimenti è stata valutata in fase di cronoprogramma della durata di 15 giorni consecutivi.

Dovendosi scavare, trasportare e scaricare nei cassoni 5952,65 m³ di sedimenti in 15 giorni, il quantitativo giornaliero risulta pari a mediamente 396,84 m³/giorno, corrispondente, assumendosi un peso di 22 kN/m³, a circa 880,0 t/giorno.

Il progetto prevede di operare con due squadre, ognuna costituita da una chiatta pontata da 150 t, dotata di escavatore a cucchiaio rovescio con portata di 5t e da un rimorchiatore di traino con potenza di 300 HP.

Il ciclo di lavoro prevede un tempo di andata e ritorno pari a 0,5 h/cad, oltre ad un tempo di carico/scarico dei sedimenti di 50 minuti (0,83 h)/cad, per un totale di 2,66 h (n.b: un escavatore da 5t ha un ciclo di lavoro dell'ordine di 20s e lavorando con un volume di carico sul cucchiaio di 1,50m³, cioè circa 3,3 t, è in grado nel tempo di lavoro previsto di movimentare 224 m³ ampiamente superiore al carico da movimentare).

Pertanto ogni squadra di lavoro opererà nell'arco giornaliero su tre cicli, per un totale di 8 ore/giorno.

La prima squadra avvierà le attività alle ore 8,00 e terminerà alle ore 16,00, la seconda squadra opererà con un'ora di differenza, terminando il ciclo giornaliero verso le ore 17,00.



Le operazioni di dragaggio e movimentazione del sedimento dal fondale marino verranno eseguite previo montaggio di un sistema di contenimento antitorbidità che circonda le aree di esecuzione dell'intervento a mare

3.4.3 Interventi sul Rio S. Michele

Rientrano nella progettazione alcune opere di adeguamento delle difese arginali della tratta terminale del Rio, con il fine di garantire la sicurezza dei futuri utilizzatori e migliorare l'accessibilità all'area.

Nell'ambito del presente progetto la tratta di adeguamento riguarda gli ultimi 117.75 m d'alveo (di cui 94 m con intervento diretto sulle difese arginali esistenti).

L'adeguamento è stato progettato per garantire il transito con adeguati franchi di sicurezza della portata di piena con tempo di ritorno duecentennale (in accordo alla vigente normativa); si veda a questo proposito l'allegato specifico di Relazione idraulica (C_PD_R_IDR_D_002).

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

L'intervento riguarderà l'adeguamento arginale sia della sponda sinistra (con tratta terminale costituita dalla nuova piattaforma pescatori e muro laterale fino a quota +2,50 m.s.m.) sia della sponda destra, (con tratta terminale connessa con la difesa idraulica delle esistenti strutture del Cantiere Mostes e costituita da una paratia).

Nella tratta in oggetto è inoltre previsto di realizzare una soglia idraulica con l'obiettivo di far sedimentare i corpi solidi più grossolani ed evitare/ridurre il loro arrivo a mare.

Il presente intervento si coordina con la prevista realizzazione delle opere previste nel Piano di Bacino Stralcio (Piano di mitigazione del Rischio) relativamente al Rio S. Michele e da parte del Comune di Genova, tra le quali si sta esaminando la realizzazione di una vasca di sedimentazione che sarà ubicata più a monte (oltre la Via Aurelia) e che non costituisce oggetto del presente appalto.

Più in dettaglio, partendo da monte, in corrispondenza della sezione idraulica 2 (si veda l'elaborato grafico C_PD_D_IDR_D_001) si prevede il raccordo tra l'attuale muro spondale sinistro del rio e la rampa carrabile di nuova realizzazione. La rampa, avente lo scopo di permettere il passaggio ai soli mezzi per la manutenzione e pulizia periodica dell'alveo del rio dai sedimenti depositati, avrà una larghezza media di 3 metri e una pendenza di circa il 20%. L'accesso alla rampa sarà interdetto da una sbarra a sollevamento manuale, con sistema di bloccaggio lucchettato, altezza da terra pari a 1m e con segnaletica di avvertimento (divieto di accesso ai non autorizzati, pericolo allagamenti).

L'attuale muro in sponda sinistra, nell'ultimo tratto che lo porta a raccordarsi con il muro della nuova rampa, presenta un andamento decrescente in altezza. Dovendo garantire la difesa arginale del rio, considerando il transito di una portata con tempo di ritorno duecentennale, si renderà necessario rialzare e uniformare il muro in modo che l'intera sponda sia posta ad una quota pari a +4.00 m.s.m.



In conseguenza di ciò però, il muro attuale si troverà a dover sopportare una sollecitazione maggiore di quella fino ad oggi prevista. Il progetto prevede quindi che esso venga opportunamente tirantato, mediante elementi strutturali in acciaio, ancorati nel muro stesso e nel muro laterale di nuova realizzazione previsto per la rampa carrabile.

Nel tratto di alveo compreso tra la sezione 2 e la sezione 3, in sponda sinistra si realizzerà l'imbocco con la rampa carrabile. In queste sezioni (si vedano gli elaborati grafici C_PD_D_IDR_D_001 e 002) è mostrato anche il camminamento pedonale, previsto a lato della rampa carrabile. Il camminamento, ad uso privato per i pescatori, avrà una pendenza del 9-12%, larghezza di 2 metri, fungerà da collegamento tra l'area di monte e l'area di valle del sottopasso ferroviario e sarà contenuto, a seconda del tratto considerato, dal muro della rampa carrabile, dal muro d'argine dell'alveo e da una recinzione.

Il camminamento pedonale sarà costituito da una rampa di discesa, una tratta di sottopasso ed una rampa di risalita.

Il camminamento pedonabile sarà delimitato alla due estremità da cancelletti pedonali con serratura che consentirà l'accesso solo alle persone dotate di chiave (personale operativo delle cooperative pescatori).

Sarà dotato di impianto di illuminazione collegato con la esistente rete pubblica; le rampe di discesa e risalita saranno dotate di faretti segnapasso che si attiveranno in uno con i sistemi della pubblica illuminazione a segnalazione crepuscolare.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

La tratta di sottopasso della struttura ferroviaria, dotata di impianto di illuminazione con lampade a LED, sarà ugualmente collegata alla esistente linea di pubblica illuminazione e quindi sarà attivabile solo a seguito di comando crepuscolare, ma la sua accensione avverrà a seguito di segnalazione di presenza da parte di un rilevatore di presenza timerizzabile collocato all'interno del sottopasso.

A valle della sezione 3 e fino alla sezione 5 l'altezza sommitale del muro d'argine sarà pari a + 4,00 m.s.m.

Per quanto concerne la nuova difesa arginale in sponda destra, essa si origina in corrispondenza del muro di sostegno dell'esistente stazione comunale di sollevamento liquami, avente quota in sommità superiore pari a + 5,00 m.s.m.

A valle di tale muro esiste una platea di fondazione appartenente alla stazione stessa, dello sviluppo di 1,60 m.

Dovendosi elevare la quota in sommità arginale fino a +4,00 m.s.m, in questa tratta verrà realizzato un muro a mensola interamente in opera, con fondazione esterna all'alveo, poggiante sulla platea esistente.

In altezza questo muro raggiungerà pertanto la quota di +4.00 m.s.m

A valle di questo muro di raccordo, nel tratto di alveo compreso tra la sezione 3 e la sezione 4, prosegue la realizzazione della nuova difesa arginale in sponda destra del rio. Essa prevede un muro a mensola atto a garantire sia il contenimento del terreno sia la portata prevista con tempo di ritorno duecentennale. Il muro verrà realizzato alla base con elementi modulari prefabbricati e posati in opera.

I conci prefabbricati avranno lunghezza di 100 cm e saranno posati in opera dopo trasporto dal punto di fabbricazione/deposito a terra.



I conci saranno dotati di ferri verticali di ripresa per la successiva esecuzione della parte superiore dei muri, mediante getti in opera.

Al fine di garantire la tenuta idraulica tra i diversi conci, saranno posti in opera tra di essi appositi giunti idroespansivi sigillanti in bentonite sodica.

Al termine della posa in opera dei muri laterali, le giunzioni tra i diversi conci saranno sigillate mediante applicazione di specifico cemento adesivo acrilico per fessure e fori nel cemento.

Il completamento del muro in altezza, per il raggiungimento della quota arginale pari a +4.00 m.s.m., verrà, come detto, realizzato con un getto in opera. Sul fondo alveo, dopo un'adeguata pulizia e regolarizzazione, verrà realizzata una soletta in calcestruzzo, opportunamente connessa ai muri di sponda laterali, realizzata con l'obiettivo di prevenire l'erosione del fondo alveo. Lo spessore della soletta, pari a 25/20 cm (20 cm in asse alveo e 25 cm in corrispondenza dei muri laterali) e armata con rete elettrosaldata \varnothing 6 100 x 100 consente un adeguato fondo di scorrimento e contemporaneamente ottimizza gli scavi sul fondo alveo.

Poichè la posa in opera della soletta di fondo avverrà prevalentemente sotto la quota di + 0,00 m.s.l.m., nel progetto è previsto che essa venga realizzata mediante getti subacquei con calcestruzzo

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

antidilavamento, ottenuto aggiungendo al calcestruzzo un componente di base antidilavamento di primaria marca, in ragione di 1-3 kg/m³.

A valle della sezione idraulica 5 e fino allo sbocco a mare si realizza il nuovo inalveamento del rio, sia in sponda sinistra che in sponda destra con quota in sommità pari a + 2,50 m.s.m.

Le tipologie strutturali dei muri sono le medesime descritte nel tratto tra la sezione 4 e la sezione 5. Anche la soletta di fondo alveo sarà realizzata con la stessa tipologia. L'unica differenza da evidenziare, come detto, è costituita dall'altezza delle difese arginali. In questo tratto infatti, il rio scorre sotto l'attraversamento ferroviario Genova-Ventimiglia con una quota di intradosso pari a +3.07 m.s.m.

Come si evince dalla relazione idraulica (C_PD_R_IDR_D_002), in questo tratto è verificata sufficiente una difesa arginale con quota in sommità pari a +2.50 m.s.m. In corrispondenza della ferrovia perciò, la quota massima dei muri si riduce, passando da +4.00 m.s.m a +2.50 m.s.m. e manterrà questa quota, sia in sponda sinistra che in sponda destra, fino alla foce del Rio S. Michele.



In corrispondenza dell'attraversamento ferroviario sarà installato un sistema di rilevamento idrometrico e allarme sonoro per garantire la sicurezza dell'attraversamento pedonale del sottopasso della sopraelevata ferroviaria in caso di livelli idrici elevati nel Rio.

Tra la sezione idraulica 7 e la sezione idraulica 8, si verifica un'altra importante variazione della scelta progettuale. In questo tratto la sponda sinistra si raccorda infatti con la nuova piattaforma a servizio delle cooperative pescatori; la difesa arginale andrà dunque a raccordarsi con il muro realizzato sulla piattaforma, lato Ovest, anch'esso alla quota di +2.50 m.s.m.

In sponda destra invece si ha una variazione della tipologia strutturale: il muro a mensola verrà sostituito da un muro poggiante su una paratia realizzata mediante pali affiancati in c.a. La scelta di realizzare una paratia è necessaria per la messa in sicurezza dell'attuale Cantiere Navale Mostes. In questo tratto, per uno sviluppo di circa 23 m, il terreno spondale è costituito da un piazzale asfaltato, sempre di proprietà del Cantiere Navale Mostes, che costituisce area di parcheggio e movimentazione dei veicoli di servizio e di utenza del cantiere. A difesa del piazzale e del Cantiere Mostes verrà costruita una paratia, con pali affiancati e aventi diametro pari a 40 cm, collegati da una trave di coronamento di sommità, su cui sarà realizzato un muro atto a garantire la quota arginale di +2.50 m.s.l.m.m.

Analogamente a quanto previsto per il calcestruzzo che sarà utilizzato per la realizzazione della soletta di fondo alveo nelle tratte poste sotto alla quota + 0,00 m.s.l.m, la paratia di pali affiancati verrà realizzata con calcestruzzo antidilavamento, ottenuto aggiungendo al calcestruzzo un componente di base antidilavamento di primaria marca, in ragione di 1-3 kg/m³.

Per quanto riguarda il fondo alveo, il tratto tra la sezione 7 e la sezione 8 ricade nel demanio marittimo. Viene prescritto a tal riguardo di mantenere la permeabilità del fondo; questo fatto rende non proponibile la realizzazione di un fondo in calcestruzzo. Per rispettare le prescrizioni del demanio marittimo, prevenire l'erosione del fondo e ottimizzare la soluzione progettuale, si è scelto di realizzare una platea in massi naturali. In questo tratto viene eseguito uno scavo fino alla quota di -1.00 m.s.m., la platea avrà uno spessore pari a 50 cm, portando la quota fondo alveo a -0.50 m.s.m., e sarà costituita da massi recuperati dalla demolizione della scogliera esistente (sponda destra lato Mostes) e del pennello esistente (sponda sinistra Frio S. Michele. Nel passaggio tra il fondo alveo in

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

calcestruzzo e il fondo in massi naturali, come si evince dagli elaborati grafici, si proseguirà la paratia prevista sulla sponda destra, ma con una lunghezza dei pali decisamente inferiore (e ovviamente senza la realizzazione del muro). La paratia, trasversale e con quota di fondo pali a – 3,00 m.s.m. è realizzata allo scopo di proteggere il tratto terminale della soletta di fondo alveo.

Tra la sezione 8 e la sezione 11 le difese spondali e il fondo alveo sono i medesimi sopra descritti. In questo tratto il rio scorre affiancando, sul lato destro, la banchina e l'edificio in concessione Mostes. La banchina ha una lunghezza di 16 m e larghezza di 3,00 m. La banchina è affiancata, lato terra, dall'edificio Mostes ed è protetta, lato mare, dalla scogliera in massi cementati di cui il presente progetto prevede la rimozione totale e la sostituzione con una paratia di pali affiancati. La banchina attuale (ma anche il piazzale asfaltato verso monte) è dotata di una recinzione metallica alta circa 200 cm poggiante su un muretto in c.a che verrà temporaneamente rimossa e, al termine dei lavori, ripristinata. Detta recinzione termina circa 10 m a valle dall'uscita del manufatto di sovrappasso del Rio S.Michele da parte del viadotto ferroviario di RFI.



In corrispondenza della sezione 11 si prevede la costruzione nell'alveo di una soglia idraulica in blocchi prefabbricati in c.a., per il trattenimento dei detriti grossolani portati a valle e la formazione di una cassa di sedimentazione avente volumetria utile di 185 m³. I blocchi sono realizzati con la medesima tipologia strutturale dei blocchi previsti per il nuovo pontile. La soglia avrà uno spessore pari a 2 m e avrà una quota di sommità pari al livello medio mare (+ 0,00 m.s.m) mentre il fondo alveo a monte e' pari a -0,50 m.s.m.

Per quanto riguarda la manutenzione della cassa di sedimentazione, ed in particolare il dragaggio dei sedimenti che in essa si depositeranno, esso potrà essere effettuato mediante l'utilizzo di specifiche pompe idrovore aspiranti, del tipo carrellato o su skid, trasportate da mezzi terrestri operanti sia dal lato del parcheggio del Cantiere Navale Mostes (lato sponda destra) che dal percorso carrabile e dal pontile Pescatori (lato sponda sinistra). Per indicazioni maggiormente dettagliate si rimanda al Piano di Manutenzione (C_PD_R_CAN_D_006).

A valle della soglia, procedendo per una lunghezza pari a 3 m verso mare, si prosegue il fondo in massi naturali (anche questi recuperati dalle demolizioni delle scogliere esistenti del pennello e lungo il lato Mostes) , sempre a quota – 0,50 m.s.m., per migliorare la stabilità della soglia. Procedendo verso la sezione 12, il progetto prevede il mantenimento del fondo alveo naturale esistente. Le difese arginali invece rimangono le medesime precedentemente descritte.

In corrispondenza della sezione 13 il rio è in foce, termina il pontile pescatori e conseguentemente la difesa spondale sinistra. Sul lato destro, la paratia in pali affiancati viene deviata verso la banchina esistente per realizzare una chiusura sia della protezione fondale del cantiere Mostes sia della barriera di protezione verso mare realizzata dal muro che insiste sulla paratia. Si viene quindi a creare una porzione di camminamento aggiuntiva tra la paratia e la banchina esistente (si vedano gli elaborati grafici), che viene resa praticabile installando un grigliato pedonabile poggiante su elementi strutturali in acciaio fissati alla paratia e alla banchina esistente.

Per la protezione della sponda destra alla foce del rio dalla sedimentazione dei detriti portati dal rio stesso e per la difesa delle imbarcazioni attraccate dalla velocità tangenziale della corrente, verrà eseguito, trasversalmente al rio, un deviatore di flusso, che si protenderà per un massimo di 5,20 metri verso mare.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

L'asse del deviatore di flusso sarà 12,96 m a valle del termine del muro arginale destro.

Il deviatore, come la soglia, verrà realizzato con i blocchi in c.a. prefabbricati previsti per il pontile, larghi 200 cm, alti 100 cm e lunghi 175 cm.

La quota attuale di fondo in corrispondenza del deviatore è pari a circa - 3,25 m.s.m.

Si prevede di effettuare uno scavo di fondo fino alla quota di - 4,00 m.s.m. sul quale appoggeranno i blocchi prefabbricati.

La quota di sommità del deflettore sarà pari a +1.00 m.s.m.



La struttura, in blocchi affiancati sfalsati dal basso verso l'alto, prevede cinque file di blocchi sovrapposti.

Al fine di raccordare il flusso della corrente proveniente dalle portate del Rio S. Michele a mare con la struttura del deviatore di flusso, tra il termine della difesa spondale destra (lato Cantiere Mostes) mediante paratia in pali affiancati e il manufatto deviatore di flusso sarà posta in opera una scogliera in massi naturali (riutilizzando i massi naturali derivanti dalle precedenti operazioni di demolizione delle scogliere) con sommità a circa + 0,00 m.s.l.m.



3.4.4 Interventi in area a monte (tra viadotto merci e viadotto passeggeri Ferrovia Genova-Ventimiglia)

Verrà riqualificata una porzione di terreno di circa 800 m² che ora si trova in stato di semiabbandono, attraverso l'esecuzione dei seguenti interventi:

- N.3 aree delimitate da recinzione, ciascuna destinata a una singola cooperativa di pescatori con annessa viabilità di accesso e collegamento dalla Via Arenile di Prà, che si origina dalla rotatoria realizzata lungo la Via Prà (ex SS 11) e che perviene all'area del Consorzio Pegli Mare dopo avere sottopassato il viadotto ferroviario della linea merci della Ferrovia Genova-Ventimiglia e avere sovrappassato il rio S. Michele con un ponte in struttura parzialmente metallica. L'accesso carrabile e pedonale alle tre aree avverrà dalla Via Arenile di Prà tramite una apposita rampa. Sarà installato un cancello carrabile a doppio battente con larghezza utile di 2,70 m che introdurrà alla viabilità interna comune, dalla quale si accederà alle tre sottoaree di competenza delle cooperative, sempre tramite cancelli carrabili a doppio battente con larghezza utile di 2,70m.
- Fornitura ed installazione di box prefabbricati di larghezza e lunghezza variabile per alloggiamento quadri elettrici, magazzino, servizi igienici e per le attività d'officina, predisposizioni impiantistiche e specificità tecniche. Si tratta di due box con larghezza di 5,00 m e lunghezza di 6,00 m, un box con larghezza di 5,00 m e lunghezza di 3,00 m e un box servizi con dimensioni di 4,20 x 2,00 m, separate in due sottoaree per la cooperativa Il Sole, due box con larghezza di 5,00 m e lunghezza di 6,00 m, un box con larghezza di 5,00 m e lunghezza di 3,00 m per la cooperativa Varazze, due box con larghezza di 5,00 m e lunghezza di 3,00 m, un box con larghezza di 5,00 m e lunghezza di 6,00 m e un box servizi con dimensioni di 4,20 x 2,00 m, per la cooperativa S.Leonardo.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

- I box saranno posizionati su basamenti in c.a., aventi spessore di 30 cm, gettati su sottostante strato di magrone con spessore di 15 cm.
- Verranno predisposte per ciascuna cooperativa le rispettive reti elettrica, fognaria e idrica. Nella parte di monte verrà effettuato l'allacciamento elettrico dalla cabina ENEL di alimentazione, esistente lungo la Via Prà a monte del viadotto ferroviario, con installazione dei relativi contatori. Nei box saranno quindi installati i quadri elettrici generali di distribuzione QE-1
- I box prefabbricati saranno dotati in copertura di impianti di produzione di energia fotovoltaica (uno per cooperativa) mediante moduli da 500 Wp. Pertanto gli impianti saranno produttori di energia e si instaurerà uno scambio di energia con la rete di distribuzione nazionale. Ne consegue che nel collegamento con la rete saranno installati contatori bidirezionali e gli impianti saranno dotati di appositi contatori di produzione.
- Sempre nella parte di monte saranno realizzati gli allacciamenti alla rete idrica comunale, con installazione dei contatori a servizio delle singole cooperative.
- L'area sarà dotata di specifica rete di drenaggio delle acque meteoriche provenienti dalle coperture, che sarà separata dalla rete di drenaggio delle acque reflue; la rete di drenaggio delle acque meteoriche conferirà, nell'area di pertinenza della cooperativa IL SOLE, ad una cameretta in cls armato con dimensioni interne di 100 x 100 cm, avente scopo di far sedimentare i materiali grossolani trasportati e successivamente ad un serbatoio in PEAD con capacità di 9000 l, destinato ad accumulare i volumi idrici necessari per irrigare le due aiuole laterali. Nel serbatoio sarà installata una elettropompa sommergibile che solleverà al sistema di irrigazione le acque accumulate, previa regolazione tramite programmatore elettronico; le eventuali acque in eccesso rispetto ai volumi accumulati saranno smaltiti negli strati superiori del suolo mediante due pozzi perdenti collegati al serbatoio tramite una condotta di sfioro di troppo pieno.
- All'esterno e a monte dei box della Cooperativa Il Sole, verrà realizzata una piazzola coperta con dimensioni di 4,00 x 2,00 m per deposito temporaneo di rifiuti che saranno poi conferiti dalle cooperative a impianti di raccolta e smaltimento, (oli esausti, residui di vernici e materiale di lavorazioni, ecc.).
- Viabilità interna di accesso alle singole cooperative, realizzata con strato superficiale in materiale ghiaioso – drenante.
- Recinzione esterna ed interna dell'area con separazione delle aree di competenza delle singole cooperative; recinzione sud esistente in delimitazione dell'area ferroviaria da conservare e raccordare con le nuove recinzioni.
- Saranno installati quattro cancelli carrabili di accesso, uno di accesso all'area generale e tre di accesso alle subaree delle singole cooperative. Un quarto cancello, con le medesime dimensioni, sarà collocato a chiusura della piazzola coperta per deposito temporaneo dei rifiuti.
- All'esterno delle aree recintate, in fregio alla viabilità asfaltata di Via Arenile di Prà, saranno realizzate due aiuole con piantumazione di alberi; le due aiuole saranno dotate di sistema di irrigazione interrato ad ala gocciolante alimentato dal serbatoio da 9000 l di accumulo delle acque meteoriche. Il sistema di irrigazione sarà gestito tramite uno

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

specifico programmatore per irrigazione, dotato anche di sensore di pioggia per l'interruzione dell'irrigazione, e il comando e l'alimentazione elettrica di due elettrovalvole che regolano l'erogazione dell'acqua ai due sistemi che saranno installati nelle due aiuole.

Gli interventi nell' area a monte prevedono le seguenti attività:

- Esecuzione di scotico dello strato superficiale.
- Spostamento dei sottoservizi presenti.
- Scavo e posa delle reti elettrica, fognaria, di drenaggio acque meteoriche raccolte sulle coperture, rete idrica e dei relativi allacciamenti
- Regolazione dello strato superficiale del terreno.
- Esecuzione del getto delle platee basamentali dei box pescatori
- Fornitura e posa dei box pescatori e della piazzola coperta per deposito temporaneo rifiuti.
- Realizzazione dell'impianto di irrigazione delle due nuove aiuole
- Realizzazione delle messa a verde delle due nuove aiuole e relativa piantumazione.
- Realizzazione delle pavimentazioni stradali, degli allestimenti e finiture.

3.5 Impianti elettrici e di illuminazione cooperative pescatori

Ciascuna cooperativa dei pescatori presenti nell'insediamento in esame sarà dotata di un punto di fornitura dell'energia elettrica (POD) derivato dalla rete di bassa tensione del distributore locale (ENEL).

L'alimentazione avverrà dalla cabina elettrica esistente in Via Prà (ex SS 1) con numero di targa ENEL 433 n°1297, ubicata poco a Est del civico 6.

Tra le opere in appalto è prevista la realizzazione del cavidotto di collegamento tra la suddetta cabina elettrica e il vano di alloggiamento dei contatori elettrici bidirezionali delle tre cooperative.



Il cavidotto, in PEAD spiralato DN 125, attraverserà ortogonalmente la Via Prà, quindi l'area di cantiere codificata come C5a, costituita da un reliquato del tracciato dismesso della vecchia linea ferroviaria Genova -Ventimiglia che sarà reso parzialmente disponibile per i lavori di cui al presente progetto.

Il cavidotto, quindi, proseguirà lungo la Via Arenile di Prà, sottopassando la struttura del viadotto ferroviario Genova -Ventimiglia, sovrappassando quindi l'alveo del Rio S. Michele in tubazione aerea posata sopra la struttura portante dell'esistente ponte di scavalco del Rio (nei lati laterali attualmente non finiti, in parallelo alla condotta idrica DN 750) e arrivando fino all'area di monte Pescatori dove sarà realizzato il manufatto di alloggiamento dei tre contatori.

A carico di ENEL e quindi non comprese nel presente appalto saranno la posa e allacciamento del cavo elettrico di alimentazione dalla cabina ai contatori e la fornitura dei contatori bidirezionali (come dei contatori di produzione all'interno del sistema di generazione fotovoltaica).

I contatori elettrici bidirezionali delle cooperative saranno quindi installati nella parte a monte a ridosso dei container della cooperativa il Sole, in una posizione sempre accessibile da strada pubblica.

L'impianto elettrico di ciascuna cooperativa sarà articolato come di seguito descritto.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Dal contatore, previsto di limitatore (interruttore magnetotermico), sarà derivata la linea di alimentazione che si atterrerà al quadro elettrico QE-00. Il QE-00 sarà in materiale plastico a doppio isolamento, completo di portella cieca con chiusura a chiave o attrezzo, morsettiera, atto a contenere le apparecchiature di cui allo schema elettrico e relativi accessori, mantenendo uno spazio di riserva del 30%.

Dal quadro elettrico QE-00 non solo sarà derivata l'alimentazione proveniente dall'impianto di generazione fotovoltaica, protetto da un interruttore magnetotermico-differenziale 4x 32 A, 400 V ma fungerà anche da quadro di collegamento tra il limitatore di cui sopra ed il QE-1.

Dal quadro QE-1 si deriverà la linea di alimentazione per l'impianto elettrico dei container, l'illuminazione esterna della parte a monte, il quadro prese e il quadro QE-2 installato nel container officina della parte a mare.

Dal quadro QE-2 si deriveranno le linee di alimentazione dell'area esterna, del quadro prese, dei verricelli, dell'impianto elettrico del container.

È prevista anche l'installazione di un sistema di sollevamento liquami dotato di pompe sommergibili per i reflui alimentata dal quadro elettrico QE-3 connesso al quadro QE-2 della cooperativa Varazze.

È previsto un sistema di rilevazione del livello del Rio San Michele che azionerà in caso di necessità dei lampeggianti di sicurezza installati alle estremità del camminamento pedonale. Tale sistema sarà equipaggiato con un pannello fotovoltaico di alimentazione e un quadro di controllo/comando.

Gli impianti elettrici dei vari monoblocchi di cui è prevista la fornitura ed installazione saranno inclusi nella fornitura dei monoblocchi e saranno corredati della relativa documentazione e certificazioni di conformità dell'impianto stesso.

La configurazione dell'impianto elettrico è descritta nella relazione dedicata (C_PD_R_GEN_D_004).

L'impianto di illuminazione è stato suddiviso in:



- illuminazione normale aree esterne;
- illuminazione normale locali containers.

3.6 Impianti fotovoltaici cooperative pescatori

Ogni cooperativa avrà un impianto fotovoltaico ad uso esclusivo, realizzato sulle coperture di box prefabbricati in area a monte. Nello specifico:

- n. 16 moduli fotovoltaici da 500 Wp per la cooperativa 'Il sole' fissati alle coperture dei box di dimensioni pari a 5,00 x 6,00 m e 5,00 x 3,00 m (affiancati)
- n. 16 moduli fotovoltaici da 500 Wp per la cooperativa 'Varazze Pesca' fissati alle coperture dei due box di dimensioni pari a 5,00 x 6,00 m
- n. 10 moduli fotovoltaici da 500 Wp per la cooperativa 'San Leonardo' fissati alle coperture del box di dimensioni pari a 5,00 x 6,00 m

I moduli fotovoltaici saranno tipo HF 500M o similari avranno le seguenti caratteristiche:

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |



- 132 celle in silicio monocristallino 182 x 91 mm con tecnologia PERC del tipo Half-Cut
- Pmp = 500 Wp (potenza di picco valutata in condizioni standard: irraggiamento solare diretto = 1.000 W/m², temperatura celle = 25°C, air mass = 1,5 secondo EN60904-3)
- Voc = 45,7 V (tensione a circuito aperto)
- Isc = 13,92 A (corrente di corto circuito)
- Vmpp = 38,3 V (tensione in corrispondenza della potenza di picco)
- Impp = 13,05 A (corrente in corrispondenza della potenza di picco)
- Efficienza media del modulo pari a 21,1% o superiore
- Coefficiente di temperatura a Pmax: - 0,35%/°C
- Coefficiente di temperatura a Voc: - 0,275%/°C
- Coefficiente di temperatura di Isc: + 0,045%/°C
- NOCT: 45 ± 2°C (temperatura nominale di esercizio della cella, con irraggiamento solare diretto = 800 W/m², temperatura ambiente = 20 °C, velocità vento = 1,0 m/s)
- Tensione massima di sistema: 1.500 VDC
- Isolamento elettrico: Classe 2
- Classe di esposizione al fuoco "A" (coperture efficienti contro gravi esposizioni al fuoco)
- Scatola di giunzione sul retro del modulo completa di diodi di by pass con grado di protezione IP 68
- Connettori compatibili MC4, grado di protezione IP 68
- Cavi solari di spessore 4 mm², lunghezza 1200 mm
- Vetro solare antiriflesso (ARC) con spessore pari a 3,2 mm
- Massimo carico neve (frontale): 5400 Pa
- Massimo carico al vento (frontale e posteriore): 2400 Pa
- Impatto simulato alla grandine (con velocità 23 m/s): 25 mm
- Cornice in lega di alluminio anodizzato, colore nero
- Dimensioni: 2094 x 1134 x 35 mm
- Resistenza al fuoco: Classe 1 (UNI 9177)
- Corrispondenza a norma IEC 61730, a IEC 62804 (Power Induced Degradation)
- Garanzia sul prodotto pari a 12 anni
- Garanzia di rendimento maggiore del 90% nell'arco di 12 anni e maggiore dell'80% nell'arco di 30 anni.

I moduli saranno fissati ai tetti a falda dei box prefabbricati mediante strutture di sostegno in profilati in acciaio inox e alluminio con dimensioni di 2094 x 1134 x 35 mm.



Le strutture di sostegno saranno composte da profili di alloggiamento moduli, binari di appoggio e relativi coperchi, set staffe centrali, set staffe controvento, set controventi, set giunzioni, staffe fissaggio moduli FV, viteria e bulloneria in acciaio inox, staffe per fissaggio alle coperture, con guarnizioni di tenuta ed ogni altro accorgimento per non danneggiare le coperture.

Ciascun impianto sarà dotato di:

- Quadro di campo a corrente continua con doppio isolamento per numero due stringhe, completo di scaricatore di sovratensione e sezionatori per corrente continua (sezionatori bipolari per ogni stringa, morsetti ingresso/uscita, morsetti di terra, grado di protezione IP 66, scaricatore di sovratensione Classe di prova I)
- inverter di stringa trifase senza trasformatore tipo SUNNY TRIPOWER 8000 TL o similare avente le seguenti caratteristiche:
 - Parametri di ingresso
 - Massima tensione di ingresso: 1000V

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto I II Stralcio |
|  | Relazione generale |

- Potenza massima DC: 8200 W (con $\cos \phi = 1$)
- Tensione di Start: 188V
- Tensione di ingresso minima: 150V
- Numero di MPPT indipendenti: 2
- Numero di ingressi DC: 2 per MPPT
- Intervallo di tensione a pieno carico con due MPPT in parallelo: 330/800 V
- Massima corrente in ingresso per MPPT: 15A/10A
- Categoria scaricatori DC: III
- Parametri di uscita
 - Potenza nominale: 8000 W (230 V, 50 Hz)
 - Potenza apparente: 8000 VA
 - Tensione AC 3/N/PE, 230/400 VAC
 - Range tensione di rete: 160-280 V (regolabile)
 - Range frequenza di rete: 45-55 Hz (regolabile)
 - Range potenza attiva: 0-100 %
 - Massima corrente uscita: 11,6 A
 - Fattore di potenza: 1 (regolabile +/- 0,8)
 - Categoria scaricatori: III
 - Efficienza massima in uscita > 98,0 %
 - Efficienza pesata EU/CEC > 97,6 %
 - Autoconsumo notturno < 1 W
 - Protezione di inversione di polarità
 - Sezionatore DC
 - Protezioni di sicurezza: sezionatore CC ESS integrato. Monitoraggio della dispersione verso terra, monitoraggio della rete, protezione contro l'inversione di polarità CC, resistenza ai cortocircuiti CA
 - Classe di isolamento (secondo IEC 62103): I
 - Categoria di sovratensione (secondo IEC 60664-1): I/III
 - Grado di protezione: IP 65
 - Rumorosità (valore tipico) : <40 dB(A)
 - Display grafico
 - Interfaccia Bluetooth
 - Certificazioni: AS 477, VDE 4105, CEI 0-21, EN 50438, IEC 61727
- quadro di interfaccia e protezione elettrica con contatore AC3 e collegamento in contenitore a doppio isolamento. Compreso collegamento elettrico di alimentazione dal quadro generale QE.1 a servizio della protezione di interfaccia (protezione magnetotermica trifase, interruttore generale magnetotermico, analizzatore di rete, dispositivo di interfaccia tipo DV 604);
- comparto di misura dell'energia elettrica prodotta, escluso il relativo contatore, fornito dall'Ente erogatore dell'energia
- pulsante di sgancio (comando di emergenza) per mettere fuori tensione l'impianto fotovoltaico. Ubicato in posizione segnalata ed accessibile, che determini il sezionamento del generatore fotovoltaico come da elaborati di progetto e nel rispetto delle norme CEI 64-8/7 capitolo 712 e Guida CEI 82/85 paragrafo 7 e della nota Min. Interno 4 Maggio 2012 prot. 6334;
- interruttore magnetotermico differenziale 4 x 32 A, differenziale 0,3 A, caratteristica C, potere di interruzione 10 kA, a norme CEI EN 60898 e CEI 60947-2, entro Quadro Elettrico Generale, per alimentazione impianto fotovoltaico;
- cavo di terra unipolare 1 x 25 mm² in rame flessibile isolato in materiale termoplastico PVC tipo N07V-K, G/V posato entro tubi, collegato agli scaricatori di sovratensione e al nodo di terra;
- nodo equipotenziale per connessione cavo di terra dell'impianto fotovoltaico alla rete di terra generale.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto I II Stralcio |
|  | Relazione generale |

I cavi elettrici saranno del tipo unipolari H 1Z2Z2-K, sezione 1,4 mm² posati entro tubazioni e/o canaline, completi di connettori compatibili con i connettori dei moduli FV da un lato e quelli del quadro di campo dall'altro.

I cavi per corrente alternata saranno del tipo FG70R 0,6/1 kV sezione 5xG4 e saranno posati entro canaline/cavidotti per collegamenti da inverter, lato CA.

Ciascun impianto sarà opportunamente segnalato mediante l'affissione di un cartello.

3.7 Impianti elettrici e di illuminazione nuovo pontile Pegli Mare

Le sette nuove torrette per alimentazione elettrica e idrica che saranno installate sul pontile di levante saranno alimentate da una linea esistente (che attualmente alimenta le torrette ubicate nel demolendo pontile galleggiante), già presente in zona connessa alla rete di distribuzione del Consorzio Pegli Mare.

Da questa linea saranno alimentati anche i quattordici faretti segnapasso che saranno installati nelle sette torrette. Sulla linea di alimentazione dei faretti sarà anche installato crepuscolare dedicato.

Le due linee di alimentazione elettrica delle sette torrette saranno separate, in quanto la linea dei faretti segnapasso sarà regolata da apposito interruttore crepuscolare.

Le nuove linee saranno protette da quadretti di presa con adeguati interruttori magnetotermico/magnetotermico differenziali.

3.8 Impianto di illuminazione camminamento pedonale in sottopasso ferroviario



Per la realizzazione dell'impianto di illuminazione del sottopasso del viadotto ferroviario da parte del camminamento pescatori saranno impiegati i seguenti corpi illuminanti:

- quattro plafoniere con lampada a led 2x20 W per l'illuminazione del passaggio pedonale sotto il ponte ferroviario;
- faretti segna-passo con lampada a led 4 W per l'illuminazione della rampa di salita pescatori dal sottopasso ferroviario (18 apparecchi posizionati a parete a distanza di 1,50 m uno dall'altro);
- faretti segna-passo con lampada a led 4 W per l'illuminazione della rampa di discesa pescatori dal sottopasso ferroviario fino all'area a mare (quattro apparecchi posizionati a parete a distanza di 1,50 m uno dall'altro).

L'alimentazione avverrà dal palo luce frontale alla cabina elettrica esistente in Via Prà (ex SS 1) con numero di targa ENEL 433 n°1297, ubicata poco a Est del civico 6.

Come detto in precedenza, le linee di alimentazione dei faretti segnapasso verranno attivate unitamente alla pubblica illuminazione in base al coordinamento crepuscolare da questa adottato.

Le quattro plafoniere da 2 x 20 W di illuminazione del sottopasso pedonale, oltre ad essere soggette ad alimentazione elettrica solo in corrispondenza del coordinamento crepuscolare dell'impianto di

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

illuminazione comunale, si attiveranno solo a seguito di segnalazione di presenza nel sottopasso, timerizzata e gestita da apposito rilevatore di presenza.

Tra le opere in appalto è prevista la realizzazione del cavidotto e dei cavi elettrici di alimentazione di collegamento tra il palo luce e gli impianti di illuminazione.

Il cavidotto, in PEAD spiralato DN 110, attraverserà ortogonalmente l'area di cantiere codificata come C5a, costituita da un reliquato del tracciato dismesso della vecchia linea ferroviaria Genova - Ventimiglia che sarà reso parzialmente disponibile per i lavori di cui al presente progetto.

Il cavidotto, quindi, proseguirà lungo la Via Arenile di Prà, sottopassando la struttura del viadotto ferroviario Genova -Ventimiglia, sovrappassando quindi l'alveo del Rio S. Michele in tubazione aerea posata sopra la struttura portante dell'esistente ponte di scavalco del Rio (nei lati laterali attualmente non finiti, in parallelo alla condotta idrica DN 750) e arrivando fino all'attacco del camminamento pedonale.

A carico di GREENLIGHT (ente gestore della pubblica alimentazione) e quindi non compresa nel presente appalto sarà la realizzazione dell'allaccio alla rete di illuminazione pubblica ai piedi del palo luce per l'alimentazione della passeggiata pescatori.

L'accensione dei faretti segnapasso quindi avverrà contestualmente a quella dell'illuminazione pubblica di Via Prà, regolata da apposito sistema crepuscolare.

Viceversa, l'illuminazione del sottopasso sarà ulteriormente regolata da uno specifico rilevatore di presenza timerizzato.

Sia le quattro plafoniere che i faretti segnapasso saranno posizionati sulla parete del nuovo muro d'argine sinistro del Rio S. Michele, sul lato opposto a quello dell'alveo.

3.9 Rete acquedottistica

Ciascuna cooperativa dei pescatori presenti nell'insediamento in esame sarà dotata di una propria rete di alimentazione idrica.



Il punto di fornitura sarà costituito dalla condotta DN 150 in acciaio di IREN che costituisce un anello per lo scarico e svuotamento della condotta principale DN 750 in acciaio corrente sotto al viadotto ferroviario.

La presa sarà effettuata con un collare sotto carico e derivazione con tubazione in PEAD PN 16, PE 100, SDR 11, diametro 32 e valvola a sfera di intercettazione con cappello di manovra troncopiramidale.

La condotta di derivazione perverrà quindi ai tre manufatti di derivazione e alimentazione delle tre reti.

I manufatti saranno costituiti da pozzetti con basamento in cls, pareti laterali in mattoni pieni 24 x 12 x 6, dimensioni utili interne 55 x 25 cm, con soprastante chiusino in ghisa sferoidale con luce netta di 55 x 25 cm, classe C 250.

Nei tre manufatti, paralleli e affiancati, saranno alloggiati gli apparecchi di intercettazione e di non ritorno indicati nelle tavole di progetto, oltre ai tre contatori a lettura diretta, forniti da IREN.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

In uscita dai tre pozzetti, le reti si divideranno in due sottotratte, una destinata a servire le utenze di monte ed una destinata a servire le utenze di valle.

A valle dei contatori, le reti delle cooperative, costituite da dorsali di alimentazione in PEAD PN 16, PE 100, SDR 11, diametro 25 e 20, provvederanno quindi alla alimentazione dei box servizi e dei lavelli e servizi delle aree sia di monte che di mare, come illustrato nelle tavole grafiche di progetto.

3.10 Rete fognaria nera

Il nuovo insediamento sarà dotato di un sistema fognario del tipo nero e unico (cioè non separato tra le diverse cooperative) avente come recapito finale la condotta fognaria esistente all'interno dell'alveo del rio S. Michele e che perviene alla esistente stazione di sollevamento liquami ubicata in sponda destra dell'alveo del rio S. Michele, tra i due viadotti della ferrovia Genova- Ventimiglia.

A sua volta il sistema fognario nero sarà diviso in due sottotratte, una a servizio dell'area di monte ed una a servizio dell'area di mare.

La sottotratta di monte avrà funzionamento a gravità, con andamento Est-Ovest e verrà realizzata mediante condotte in PVC DN 160. La dorsale principale avrà inizio in corrispondenza del box più orientale della cooperativa S. Leonardo, con quota di fondo tubo pari a +4,62 m.s.m., servirà in progressione i box delle cooperative Varazze Pesca ed il Sole , correrà lungo la rampa carrabile di accesso e manutenzione al rio S. Michele e perverrà alla cameretta finale ai piedi di tale rampa, nel quale si innesterà anche la condotta di mandata proveniente dalla stazione di sollevamento liquami del sistema fognario dell'area a mare.



Da tale cameretta i liquami congiunti provenienti sia dall'area di monte che dall'area di mare poverranno, sempre a gravità, tramite una tratta lunga circa 4,00 m DN 300 PVC, all'esistente condotta DN 400 posta nell'alveo del rio S. Michele, che poi perviene a sua volta alla stazione di sollevamento liquami.

La sottotratta a servizio dell'area a mare sarà costituita da tubazioni a gravità posate nella piattaforma in c.a.superiore della nuova calata, a servizio degli scarichi dei servizi igienici e dei lavelli, che pervengono ad una stazione di sollevamento liquami ubicata a monte dei primi box della cooperativa Varazze Pesca.

Le condotte a gravità saranno in PVC DN 160 dotate di pozzetti 30 x 30 x30.

La stazione di sollevamento prevista in Progetto dovrà smaltire solo i liquami di origine organica provenienti dai servizi igienici o dalle acque di risulta della doccia installata nell'apposito locale di una delle tre cooperative nel settore a mare. Non è prevista l'installazione di lavatrici, lavapiatti o altri apparecchi a significativo consumo di acqua.

La stazione di sollevamento in monoblocco è previsto avere un volume di accumulo di 110 l ed è dotata di una elettropompa di sollevamento in grado di sollevare fino a 11 mc/ora di liquame (3,0 l/s). I volumi di liquame in arrivo alla stazione sono stimabili nella confluenza di un consumo per doccia di 25 l e di un consumo per sciacquone primario di 16 l. In pratica il volume di accumulo disponibile nella stazione, pari a 110 l, è in grado di ricevere più di 2 eventi come sopra detti prima di attivare la pompa di svuotamento.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

In ogni caso la pompa installata, stimando in favore di sicurezza che sia in grado di sollevare anche solo 2,0 l/s, è in grado di svuotare il serbatoio di accumulo in 55 s, cioè in un minuto.

La stazione di sollevamento prevista, le cui caratteristiche sono dettagliatamente descritte nel paragrafo seguente, risulta essere quindi ampiamente in grado di soddisfare la domanda di progetto.

La stazione di sollevamento liquami da installare nella zona a mare per il rilancio delle acque reflue alla rete fognaria comunale sarà del tipo prefabbricato in polietilene ad alta densità contenente due elettropompe sommergibili, concepite per funzionare una in alternativa all'altra, con le seguenti caratteristiche.

Volume del serbatoio 110 l - Materiale: Polietilene – Diametri di ingresso: entrata Ø ext. 160. Diametro condotta di uscita: DN 50 - Diametro condotta di ventilazione 1 x Ø ext. 75. Pompa sommergibile con portata max. 11 m³/h – Prevalenza max. (Q = 0 m³/h) 14,0 m- Prevalenza operativa 11,0 m -Sistema di attivazione: galleggiante a cavo- Livello ON/OFF 320/120 mm- Alimentazione 380 V / 50 Hz - Potenza motore 1,5 kW. Intensità max. assorbita 6 A- Peso della stazione ca 50 kg - Serbatoio premontato e guarnizione idraulica, pompe sommerse con valvola di non ritorno.

N. 2 galleggianti per comando avvio/stop.

Le pompe saranno comandate da un proprio quadro elettrico (Q3) alimentato dal quadro Q2 della cooperativa Varazze.

Le elettropompe saranno estraibili dal serbatoio di alloggiamento tramite coperchi avvitati sulla parte superiore del serbatoio.

Dimensioni indicative del serbatoio di alloggiamento elettropompe: 700 x 600 x 500 (h) mm.



Il gruppo di sollevamento sarà posizionato entro un manufatto prefabbricato in c.a con dimensioni utili di 100 x 100 x 100 cm, dotato di soletta carrabile con spessore di 10/11 cm, con chiusino di accesso in ghisa a grafite sferoidale, luce libera 600x 600, Classe D 400.

La soletta di copertura sarà sollevabile per consentire l'eventuale estrazione del blocco di sollevamento.

La condotta di ventilazione del serbatoio di alloggiamento elettropompe DN 75 sarà affiancata ad uno dei pluviali di scarico del blocco prefabbricato limitrofo della Cooperativa Varazze.

La condotta di mandata in uscita dalla stazione di pompaggio, in PEAD DN 160 PN 16, risalirà lungo il nuovo percorso pedonale a servizio dell'area pescatori a mare fino alla cameretta di raccordo con la condotta di drenaggio di monte; da tale cameretta si origina il raccordo con l'esistente con dotta DN 400 corrente all'interno dell'alveo del rio S. Michele.

Si fa infine presente che, il gestore ha informato i progettisti, nel corso di sopralluogo svolto in data 07.02.2022, della possibile presenza di una condotta di troppo pieno/svuotamento DN 500 in acciaio della stazione di sollevamento liquami comunali (tracciata in planimetria condivisa ma non localizzata in campo). Dal momento che potrebbe interferire non solo con le attività di scavo in alveo (in quanto il progetto prevede l'abbassamento del fondo alveo esistente con approfondimenti lungo le sponde per la realizzazione dei muri in c.a. quali opere di difesa arginale) ma anche con la realizzazione della barriera di pali affiancati (da realizzare non solo lungo la sponda destra lungo il confine del Cantiere Navale Mostes ma anche trasversalmente all'alveo tra la Sez. idraulica 7 e la Sez. idraulica 8), il progetto prevede lo spostamento della stessa fuori alveo su sponda destra. Il tracciato della condotta dovrà tuttavia essere verificato e confermato in fase esecutiva.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

3.11 Rete di drenaggio acque meteoriche

Saranno realizzate tre reti di drenaggio delle acque meteoriche, una a servizio dell'area di monte, con recupero delle acque provenienti dalle coperture per riutilizzo irriguo, una a servizio del camminamento pedonale di sottopasso del viadotto ferroviario con recapito nel rio S. Michele ed una a servizio della nuova piattaforma a mare, con scarico a mare.

La struttura dei piazzali e della viabilità a servizio dell'area di monte, che sarà realizzata con una superficie drenante costituita da un pacchetto con struttura superiore alveolare in polietilene ad alta densità e sottostanti strati drenanti in sabbia e ghiaia e poi in misto di ghiaia compattata, ha lo scopo di smaltire nel suolo le acque meteoriche drenate dai piazzali e dalle superfici marginali dei basamenti in c.a. su cui saranno posizionati i box.

Per quanto concerne il drenaggio delle acque provenienti dalle coperture degli edifici che saranno realizzati nell'area di monte, in conformità al REC del Comune di Genova ed in specifico all'Art. 53, "Contenimento dei consumi idrici" viene previsto di alimentare l'impianto di irrigazione a basso consumo delle due aiuole utilizzando le acque meteoriche provenienti dalle coperture stesse.

In relazione alle prescrizioni di cui all'Art. 53, lettere 5) e 6) viene pertanto prevista la realizzazione di un impianto di riutilizzo delle acque meteoriche drenate dalle coperture dei box ubicati nelle aree di monte; questa soluzione appare realizzabile in termini di disponibilità di utenza, costituita dall'irrigazione delle due aiuole che saranno realizzate tra la viabilità di accesso al porto pescatori e gli edifici della Cooperativa IL Sole.

Il sistema viene concepito e dimensionato in conformità alla norma UNI/TS 11445 "Impianti per la raccolta e utilizzo dell'acqua piovana per usi diversi dal consumo umano".

Non si prevede di realizzare un sistema di riutilizzo delle acque meteoriche delle coperture dei box ubicati nelle aree a mare perché in detto sito non si dispone di utenze che giustifichino un relativo investimento e perché la struttura di base della piattaforma su cui saranno ubicati gli edifici presenta difficoltà realizzative all'alloggiamento delle relative strutture.

Non si prevede inoltre di riutilizzare l'acqua piovana per altri usi (ovviamente non potabili) quali l'alimentazione dello scarico delle cassette WC perché nell'area di monte sono presenti solo due box con servizio igienico con previsione di utilizzo al massimo di due/tre volte per giornata, il che significa un consumo massimo di 10/20 l/giorno.

In termini dimensionali, la superficie complessiva delle aiuole da irrigare nelle aree a monte è di 40 m².

Le aiuole saranno attrezzate con reti irrigue ad ala gocciolante; si prevede un consumo irriguo pari a 300 l/m² per anno corrispondente a 12,0 m³/anno.



La superficie delle coperture degli edifici nell'area di monte è pari a circa 225 m².

Assumendosi un coefficiente di afflusso pari a 0,9 ed una piovosità media annua dell'ordine di 1300 mm/y, risulta un volume di afflusso di acque meteo dalle coperture dell'ordine di 200 m³/anno.

Esiste quindi una disponibilità, almeno in termini annuali, nettamente superiore alla domanda.

La rete di drenaggio delle acque delle coperture sarà differenziata da quella di drenaggio dei piazzali e della viabilità (peraltro tali superfici saranno realizzate con finiture ad alta permeabilità).

La rete di drenaggio delle acque delle coperture, realizzata con tubazioni in PVC DN 160, recapiterà a un pozzetto interrato in cls (con dimensioni interne di 100 x 100 cm) concepito per un primo accumulo e per la sedimentazione dei materiali grossolani trasportati e quindi ad un serbatoio verticale

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

in polietilene con volume di 9500 l, (sempre interrato) alloggiante al suo interno la elettropompa sommergibile che alimenterà il sistema di irrigazione ad ala gocciolante.

Il serbatoio in PEAD sarà dotato di uno sfioro a due pozzi perdenti con quota pari + 4,25 m.s.m.

Considerato che la quota di sfioro del serbatoio in PEAD è a + 4,25 m.s.m, che la quota di fondo di questo serbatoio è a + 1,95 m.s.m. e la sezione trasversale utile è di 3,14 m², il volume utile disponibile in questo serbatoio è di 7,22 m³. A questo volume si aggiunge quello disponibile nel pozzetto in cls di sedimentazione, pari, tra le quote delle tubazioni di ingresso ed uscita (4,25 – 3,21) a 1,04 m, e quindi pari a 1,04 m³, con un totale di accumulo pari a 8,26 m³.

Complessivamente, la capacità di accumulo utile dei due comparti ammonta a 8,26 m³, superiore al valore minimo previsto dalla normativa (7,50 m³).

Nel serbatoio in PEAD sarà installata una elettropompa sommergibile con proprio sistema di regolazione di livello di minima; l'avviamento della elettropompa sarà gestito dal relativo quadretto elettrico, a sua volta attivato dalla centralina di comando del sistema di irrigazione, che contestualmente gestirà la apertura delle due elettrovalvole di regolazione e gestione dei due sistemi di irrigazione delle aiuole.

Il serbatoio interrato in PEAD di accumulo disporrà di tubazione di troppo pieno con recapito in due pozzi perdenti.

Il serbatoio di accumulo con pompa di rilancio sarà collocato nell'area di competenza della Cooperativa Il Sole, in vicinanza delle due aiuole che dovranno essere irrigate.

Il dimensionamento dei volumi di accumulo del pozzetto e del serbatoio corrisponde ai requisiti richiesti alla lettera 6) dell'Art. 53, cioè almeno 1 m³ per 30 m² di coperture, cioè 7,5 m³.

Dal serbatoio si provvederà ad alimentare il sistema di irrigazione delle due aiuole, tramite una condotta di mandata che alimenterà le due elettrovalvole comandate un programmatore alloggiato all'interno dei box della Cooperativa Il Sole.

La condotta di mandata, in PEAD 11/4" e successivamente 1", sarà attrezzata in linea da un filtro a cartuccia da 120 mesh e da un regolatore di pressione che limiterà la pressione in uscita ad un valore tarabile tra 0,8 e 1,5 bar, valore compatibile con le tubazioni ad ala gocciolante.

I due sistemi di irrigazione, comandati da elettrovalvole, si attiveranno in sequenza, programmabile a piacere sia in termini di frequenza che di durata degli interventi, tramite la citata Centralina di programmazione.



I sistemi di irrigazione saranno realizzati tramite tubazioni interrate ad ala gocciolante.

Le tubazioni ad ala gocciolante presentano uno sviluppo massimo per circuito di 14 m; con un gocciolatore ogni 33 cm, si attiveranno 42 gocciolatori per turno, con una portata di 84 l/h.

Ipotizzando una durata del ciclo di irrigazione di 1 ora/giorno per aiuola risulta un consumo medio di acqua di 168 l/giorno.

In pratica il volume di acqua immagazzinabile nei serbatoi, pari a 8,26 m³, consentirebbe, ipotizzando di irrigare ogni giorno le due aiuole per un'ora, una autonomia di circa 50 giorni. Tale calcolo è effettuato nell'ipotesi che durante tale periodo non si verificano precipitazioni atmosferiche, poichè in tal caso le acque meteoriche provvederanno ad integrare i volumi accumulati (in caso di precipitazioni meteoriche non verrà effettuata l'irrigazione in quanto la centralina di programmazione è dotata di un sensore di pioggia la cui attivazione determina lo stop al processo di irrigazione).

Tali valori potranno comunque essere variati a piacimento, in funzione delle condizioni meteorologiche, regolando i parametri operativi della Centralina.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

Come detto, le condotte irrigue ad ala gocciolante richiedono, per operare con velocità ottimali, pressioni di alimentazione dell'ordine di 0,8-1,5 bar.

A tal fine, il serbatoio di accumulo sarà dotato di una elettropompa centrifuga sommersa con portata massima di 4,5 m³/h con 1,6 bar e prevalenza fino a 4,6 bar, che alimenterà le elettrovalvole del circuito irriguo previo riduttore di pressione e filtro a rete da 120 mesh per trattenere le particelle di sporco.

Il sistema di avviamento della pompa di pressurizzazione e di apertura delle elettrovalvole sarà gestito in autonomia dalla centralina di controllo programmabile, dotata di sensore di pioggia.

La rete di drenaggio acque meteoriche dell'area di monte sarà costituita da uno schema di tubazioni in PVC DN 110, destinati ad intercettare al piede i pluviali in discesa dalle coperture dei box e a convogliare le relative acque meteoriche alla condotta principale, in PVC DN 160.

L'area a monte del nuovo insediamento pescatori sarà inoltre come detto dotata di due pozzi perdenti per lo smaltimento delle acque meteoriche non riutilizzabili aventi ciascuno diametro interno di 150 cm e altezza di 230 cm; tali pozzi saranno alimentati dal sistema di troppo pieno del serbatoio di accumulo finale in PEAD.

I pozzi disperdenti saranno realizzati mediante elementi componibili in calcestruzzo armato vibrato e dotati di fori conici passanti sulle pareti perimetrali.

Gli elementi componibili saranno dotati di incastro a bicchiere per facilitare la messa in opera.

La chiusura superiore dei pozzi perdenti sarà realizzata mediante una soletta circolare carrabile spessa 20 cm, con forometria adatta ad accogliere una caditoia in ghisa sferoidale con dimensioni 60 x 60 cm.

Sollestando detta caditoia si creerà una luce di accesso per ispezione e manutenzione del pozzo.

Sono previsti due pozzi con diametro interno pari a 150 cm, spessore delle pareti ca 7 cm, con tre anelli alti 70 cm /cad; ciascun anello sarà dotato di 12 fori Ø 60 mm.

I pozzi saranno contornati da uno strato circolare esterno spesso almeno 50 cm, costituito da ciottoli con dimensioni di 60/100 cm.



Gli elementi di fondo poggeranno su una corona circolare in elementi prefabbricati o gettata in opera, larga 50 cm e alta 20 cm.

La rete di drenaggio a servizio del camminamento pedonale di sottopasso del viadotto ferroviario con recapito nel rio S. Michele sarà costituita da due canalette grigliate trasversali, lunghe 2,00 m, con larghezza di 150 mm, dotate di griglie in ghisa sferoidale classe D 400.

Alle due canalette saranno collegati anche gli scarichi raccolti dalle due esistenti canalette di drenaggio grigliate, poste a monte e a valle del sottopasso carrabile del viadotto ferroviario che costituisce l'accesso al Consorzio Pegli Mare.

Le canalette grigliate troveranno recapito nel vicino rio S. Michele, previa installazione di valvole di non ritorno (per evitare possibili allagamenti conseguenti ad onde di piena eccezionale nel Rio S. Michele); le quote del piano di camminamento pedonale saranno comprese tra + 0,85 e +0,90 m.s.m.

I massimi livelli idrici nel rio S. Michele in occasione di portate a carattere eccezionale corrispondono a circa + 0,80 m.s.m in occasione di eventi con tempo di ritorno cinquantennale, che raggiungono

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

circa + 0,96 m.s.m. in occasione di eventi con tempo di ritorno centennale e circa + 1,10 m.s.m. in occasione di eventi con tempo di ritorno duecentennale.

Risulta pertanto che lo scarico delle acque meteoriche presenti nel camminamento pedonale avverrà per gravità e senza fenomeni di rigurgito nel rio S.Michele per la quasi totalità degli eventi di piena e che solo per eventi eccezionali si attiveranno le valvole di non ritorno poste a monte delle luci di scarico.

Inoltre, quand'anche per qualche disfunzione le valvole non garantissero la necessaria tenuta, il livello idrico nel camminamento non potrà superare la quota di + 1,10 m.s.m. (circa 20-25 cm di battente sul piano di calpestio) in quanto l'acqua oltre tale quota defluirebbe verso la nuova piattaforma pescatori (che si trova a quota + 1,10 m.s.m.) e quindi a mare.

La rete a servizio della nuova piattaforma a mare, con scarico a mare, sarà costituita da uno schema di tubazioni in PEAD DN 110, PN 3,2 SN 4, destinati ad intercettare al piede i pluviali in discesa dalle coperture dei box e a convogliare le relative acque meteoriche a mare.

Inoltre, lungo la soletta superiore di servizio e accesso alle tre aree pescatori e di collegamento tra la nuova piattaforma e la struttura asfaltata in uscita dal sottopasso carrabile del viadotto ferroviario, sarà installata una canaletta prefabbricata in beton-clc larga 200 mm, con griglia in ghisa classe D 400, lunga circa 27,0 m e che scaricherà a mare tramite una condotta in PEAD DN 200mm nel tratto iniziale del nuovo pontile Pegli Mare.

3.12. Recinzioni e cancelli aree pescatori



La recinzione delle aree localizzate a monte e a mare è prevista in grigliato elettrofuso tipo "Orso grill" sterope zincata a caldo composta da pannelli in Acciaio S235JR UNI EN 10025 in un solo pezzo (non giuntati) di altezza m 1.8 con cornici saldate per elettrofusione, maglia mm 62 x 63, piatto mm 25 x 3 e tondo diametro 8 mm.

Il grigliato sarà fornito e messo in opera sulle solette in calcestruzzo armato di base dei box oppure su muretti/plintini mediante piastre tassellate alla base delle piantane.

I cancelli carrabili saranno realizzati a due ante, larghezza utile 2.70 m per h. 1,80 m in grigliato elettrofuso tipo "Orso grill" modello sterope in acciaio zincato a caldo completi di montanti/pilastrini in acciaio zincato a caldo sezione 20x20cm, sp.4 mm, altezza 2,40 m compreso piastre di appoggio, cerniere di movimento, maniglia e serratura .

I cancelli carrabili saranno forniti e messi in opera su basamento in calcestruzzo mediante piastre tassellate alla base dei montanti e dotati di quanto altro necessario per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.

Il camminamento pedonale di sottopasso ferroviario, largo 200 cm, sarà delimitato da due cancelli, in acciaio zincato, ad una porta, con dimensioni esterne di 106 x 200 cm, con pilastrini 60 x 60 mm, spessore 1,5 mm; dimensioni della porta 150 x 87 cm, in due pannelli con tubi di cornice diametro 40 mm, con rete elettrosaldata maglia 200 x 50 mm in filo da 5 mm saldato all'interno delle cornici. Realizzata in acciaio S 235 JR a norma UNI EN 10025. Zincatura a norma UNI 10147. Manici in plastica PP, serratura con cilindro in alluminio, con tre chiavi.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

3.13. Barriera antitorbidità

Le operazioni di dragaggio e movimentazione del sedimento dal fondale marino verranno eseguite previo montaggio di un sistema di contenimento antitorbidità che circonda le aree di esecuzione dell'intervento a mare.

L'impianto consiste in un sistema a barriere galleggianti dotato di appendice zavorrata (draft) regolabile, in grado di garantire la continuità di contenimento anche su fondale di livelli diversi o che si rendessero tali a seguito di lavori eseguiti. Il sistema può essere realizzato sia in forma di "atollo" che in modo tradizionale atto a racchiudere a semicerchio due punti diversi della stessa costa oppure a racchiudere lo specchio liquido da limitare con pianta triangolare racchiudendo due punti ubicati su coste diverse; in questo caso la barriera sarà costituita da due semibarriere e sarà da posarsi al vertice del triangolo un corpo morto di ancoraggio del peso di almeno 500 kg per conservare la posizione del vertice. La barriera comprende una parte galleggiante idonea anche al contenimento di schiume, oli o quant'altro dovesse disperdersi in galleggiamento. La parte immersa garantisce il contenimento sia di quanto rimosso che di quanto resta in sospensione durante e dopo le fasi di lavoro. La parte immersa (draft) può essere regolabile in funzione differenti quote di fondale.

La parte emersa è costituita da un robusto tessuto in poliestere spalmato da ambo i lati in PVC in grado di offrire una resistenza alla trazione non inferiore a 7500N/5cm.

Il materiale costituisce la struttura portante della barriera (corpo barriera) che viene realizzata in moduli standard di 15m cad. Sul corpo barriera vengono fissati i relativi galleggianti di spinta costituiti da due semicilindri accoppiati per mezzo di viti e bulloni in acciaio inox AISI 304. I galleggianti sono distanziati tra loro ad intervalli regolari per consentire al manufatto di adattarsi meglio al moto ondoso. Gli stessi sono realizzati in poliuretano di media densità ed a celle chiuse rivestito in tessuto in materiale morbido antiurto, inaffondabile anche se lacerato. Ogni modulo (corpo barriera) viene fissato al successivo per mezzo di viti e bulloni in AISI 304.



La parte immersa (draft) è realizzata impiegando tessuto di poliestere spalmato in PVC del peso di 450/550 g/m².

Per tutta la durata dei lavori dovrà essere fatta una manutenzione adeguata delle barriere in uso, prevedendo ispezioni periodiche per verificare lo stato della parte sommersa.

La parte emersa dovrà sporgere di almeno 20 cm dal livello marino.

3.14. Stazione di monitoraggio idrometrico sul rio S. Michele

Il sistema sarà costituito da un sensore ad ultrasuoni posizionato su un braccio o supporto metallico che verrà opportunamente ubicato all'uscita del sottopasso pedonale per consentire la corretta misura del livello dell'acqua nel Rio S. Michele. Il sensore verrà collegato all'unità di acquisizione dati (UAD) collocata all'interno di un box di alloggiamento su un apposito palo di sostegno. La UAD è costituita da un datalogger in grado di alimentare il sensore, leggerne i valori secondo frequenze impostabili dall'operatore e memorizzarli in una memoria non volatile. I dati potranno essere scaricati localmente da un operatore mediante collegamento diretto all'unità con un PC portatile. Il sistema sarà alimentato tramite pannello solare 20 W e sarà dotato di batteria tampone in grado di assicurare un'autonomia

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

di almeno una settimana di acquisizione. In corrispondenza di livelli idrici massimi del Rio S. Michele il misuratore manda dei segnali di allarme alla UAD che attiva 2 segnalatori luminosi posti a monte e a valle del passaggio pedonale al fine di segnalare il rischio di allagamento (anche se per pochi centimetri, data la altitudine del camminamento).

3.15. Coerenza rispetto al SOI

Le scelte progettuali adottate recepiscono gli orientamenti offerti nelle indicazioni dello Studio Organico d'Insieme (SOI) relativo alla Marina di Prà, volte ad una riqualificazione a basso impatto ambientale e con evidenti segni di continuità con il contesto circostante.



Le scelte progettuali, pur non essendo in disaccordo con la finalità del SOI di preservare l'identità del litorale, potranno discostarsi dagli orientamenti architettonici forniti per le altre opere, soprattutto in virtù della differente destinazione d'uso del progetto (attività produttive) rispetto al contesto circostante.

Le indicazioni fornite dal SOI, infatti, si riferiscono in maniera diretta prevalentemente ad altre tipologie di manufatti che verranno costruiti nell'area del litorale di Prà.

In particolare, la progettazione delle banchine dei pescatori si è uniformata alle prescrizioni del documento urbanistico relativamente ai rivestimenti lignei dei manufatti e alla scelta dei colori (che saranno in accordo con le tonalità del contesto circostante), ma si è orientata verso scelte funzionali diverse al fine di salvaguardare la sicurezza dei futuri utilizzatori dell'area. Ad esempio, le pavimentazioni, le recinzioni e l'illuminazione esterna sono state scelte in modo tale che siano adatte agli specifici ambienti e spazi di lavoro.

3.16. Smaltimento dei rifiuti da attività di carenaggio e delle acque di sentina

Il progetto prevede la realizzazione nella piattaforma a mare di sistemi di raccolta e smaltimento delle acque di sentina e di altri rifiuti che vengono prodotti durante le attività di carenaggio delle imbarcazioni. Si sottolinea che dette attività hanno carattere sporadico, in quanto riguardano un numero molto limitato di imbarcazioni di piccola stazza e vengono eseguite mediamente una sola volta nel corso dell'anno.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

4. DEMOLIZIONI

Nell'ambito della realizzazione del Lotto in appalto, si renderanno necessari alcuni interventi propedeutici riguardanti la demolizione di alcuni manufatti interferenti con le opere in progetto. In particolare, si tratterà di eseguire le seguenti attività (si faccia riferimento all'elaborato grafico C_PD_D_CIV_D_026):

- demolizione di scogliera, in massi naturali cementati, alla foce del rio San Michele, su sponda destra (lato Cantiere Nautico Mostes). I massi naturali verranno successivamente riutilizzati per la formazione del fondo;
- demolizione di pennello, con base in massi naturali non cementati, alla foce del rio San Michele, su sponda sinistra;
- demolizione del blocchetto di calcestruzzo alla foce del rio San Michele, posto sulla sponda destra;
- demolizione di tratti di banchina esistente interferente con la nuova area a mare;
- smontaggio del pontile galleggiante esistente;
- asportazione della platea del tratto di rio San Michele compreso tra i due sottopassi ferroviari.

Prima dell'avvio delle attività di demolizione saranno deviati o dismessi tutti i sottoservizi previsti nelle aree.



Le demolizioni della scogliera in sponda destra saranno eseguite dall'alveo con mezzi terrestri. L'accesso all'alveo sarà garantito dalla riprofilatura del pennello in sponda sinistra.

Le demolizioni del pennello saranno eseguite via terra in arretramento da sud a nord.

I massi naturali derivanti dalle demolizioni dovranno essere conservati per il plateamento del fondo del Rio San Michele.

Il pontile galleggiante è composto da moduli indipendenti e sarà smontato lavorando via mare. È previsto anche il recupero dei corpi morti sommersi.

La recinzione limitrofa alla scogliera da demolire verrà temporaneamente smontata, contestualmente all'occupazione temporanea della fascia lato mare del cantiere Mostes, e successivamente ripristinata al termine dei lavori.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |



5. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (NON OGGETTO DEL PRESENTE APPALTO)

Il piano di monitoraggio viene effettuato, per quanto concerne i comparti rumore e acque marine, in fasi ante operam, corso d'opera e post operam, mentre per quanto riguarda il comparto aria, verrà effettuato solo per le fasi ante operam e in corso d'opera.

In conformità al cronoprogramma di esecuzione delle opere contrattuali, la fase ante operam avrà durata di quattro mesi, la fase di esecuzione dei lavori avrà durata di otto mesi, la fase post operam avrà durata di tre mesi.

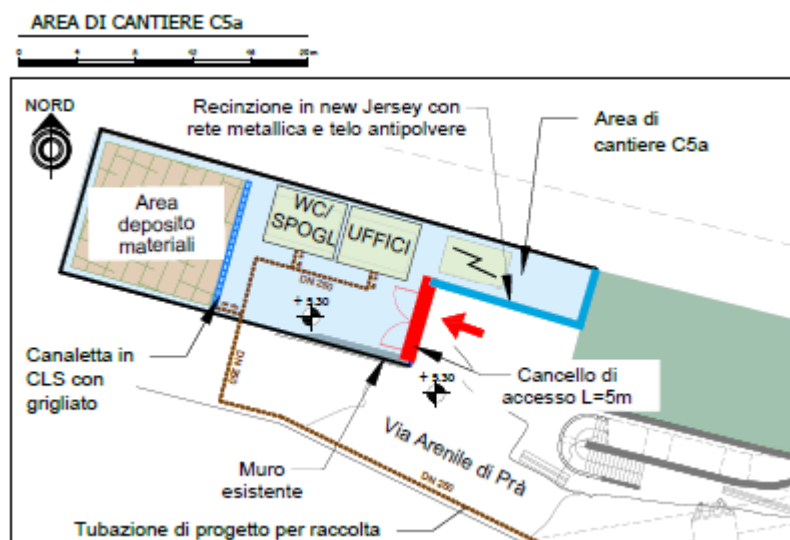
Le prestazioni, oltre alla esecuzione delle diverse campagne di monitoraggio, compresa la fornitura della necessaria strumentazione e dei mezzi d'opera, prevedono la predisposizione di uno specifico sistema informativo territoriale (S.I.T.) che sarà reso operativo durante la fase di indagini ante operam e mantenuto funzionale fino ai tre mesi di ultimazione della fase di indagini post operam.

In base alle risultanze del monitoraggio Post Operam, come detto della durata di tre mesi successivi al termine dei lavori, il Comune di Genova potrà decidere se e con quali modalità proseguire eventualmente il monitoraggio ambientale fino a tre anni dall'ultimazione degli stessi.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

6. INDAGINI AMBIENTALI NELL'AREA DI CANTIERE C5A IN FASE ANTE OPERAM E POST OPERA

L'area di cantiere C5a: sarà ubicata sul tracciato dismesso della vecchia linea ferroviaria Genova Ventimiglia, in un'area che verrà resa parzialmente disponibile per i lavori di cui al presente progetto (superficie complessiva circa 300 m²). In particolare, la parte disponibile è quella che, con riferimento al cancello di ingresso attuale, è orientata verso la rotonda di ingresso. La parte residua, di maggior superficie, dal cancello esistente verso levante (tratto in buona parte sotto il viadotto ferroviario) sarà invece destinata ad uso cantiere per i lavori che il Consorzio Pegli Mare ha in programma nelle aree della marina di propria competenza.





Area di cantiere C5a

Sarà cura e onere dell'Appaltatore l'esecuzione di una campagna di indagine ambientale finalizzata all'accertamento della qualità ambientale sui terreni, al fine di ottemperare alla condizione ambientale n. 3 espresso dalla commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA VAS con parere n. 184 del 19.11.2021 (per cui si rimanda alla relazione di progetto C_PD_R_GEN_D_001a). Le attività di indagine ambientale prevedono di completare n. 4 sondaggi complessivi a carotaggio continuo, di cui n. 2 sondaggi da eseguire in fase ante operam e n. 2 in post opera (le cui ubicazioni sono riportate nell'elaborato grafico C_PD_D_CAN_D_002), da cui verranno prelevati campioni di terreno secondo i seguenti criteri:

- n. 1 campione (A) rappresentativo della porzione superficiale (profondità 0 ÷ 1 m da p.c.);
- n.1 campione (B) rappresentativo del suolo sottostante (1 ÷ 2 m da p.c.).



Ogni campione (A) verrà analizzato per tutti i composti presenti in Tabella 1, Colonna B, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.Lgs. 152/06. Solo in caso di superamenti dei valori limite rilevati sui campioni (A), anche i campioni (B) verranno analizzati per i composti di cui sopra. La campagna di indagine dovrà essere completata nel rispetto del D.Lgs. 152/06, Parte IV, Titolo V.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

6. RICERCA PREVENTIVA ORDIGNI BELLICI

L'area di esecuzione dei lavori è stata accertata in sede di predisposizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, come a rischio dovuto alla possibile presenza di ordigni bellici inesplosi durante le attività di scavo, dragaggio e perforazioni per la realizzazione dei pali.

È stato pertanto previsto di completare la valutazione del rischio bellico attraverso una analisi strumentale delle aree oggetto di intervento, avente anche la finalità di ridurre le aree su cui concentrare le eventuali fasi di bonifica bellica preventiva. Per dettagli si faccia riferimento al paragrafo relativo del Piano di Sicurezza e Coordinamento (C_PD_R_CAN_D_004).

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

7. OCCUPAZIONI TEMPORANEE

L'adeguamento del Rio San Michele è caratterizzato dall'interferenza con l'area data in concessione al Cantiere Navale Mostes dall'Autorità Portuale. Nel dettaglio sarà necessaria l'occupazione temporanea di parte della banchina portuale che oggi consente l'accesso al pontile Mostes così come di parte dell'area di parcheggio (complessivamente 305 m²). L'area verrà infatti interessata dai lavori di adeguamento della sponda destra del Rio San Michele (esecuzione di barriera di pali affiancati in alveo) al fine di rispettare quanto prescritto dal Piano di bacino vigente.

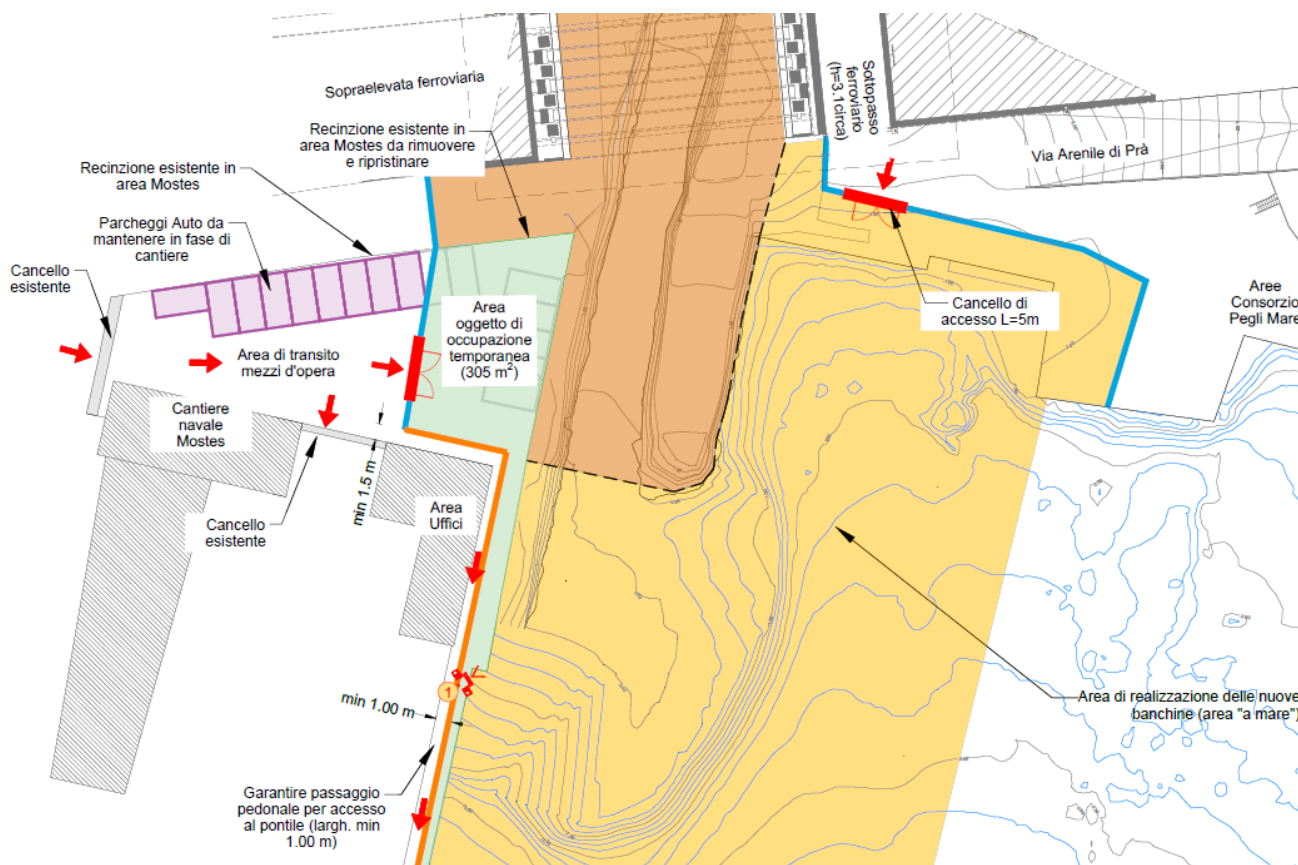




Figura 16: Area di occupazione temporanea

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

8. OPERE DI ABBELLIMENTO STATICO O VALORIZZAZIONE ARCHITETTONICA

In ottemperanza alle prescrizioni dello Studio Organico di Insieme (SOI) relativo alla Marina di Prà, sono stati previsti finiture e rivestimenti per le opere in progetto, al fine di uniformarle in modo da risultare coerenti con quanto realizzato nelle zone circostanti. Nello specifico, le opere di abbellimento previste sono le seguenti.

Rivestimenti box e pergole

Il rivestimento dei box prefabbricati sarà realizzato con assi di legno di castagno spessore mm 25 larghezza mm 150 di rivestimento, distanziate 100 mm tra loro, piallate su entrambi i lati, impregnate. Le assi saranno posate orizzontalmente e fissate ad una struttura indipendente realizzata in profilati di alluminio.

Sempre in accordo alle prescrizioni urbanistiche di SOI, il tetto a doppia falda sarà dotato di copertura in tegole canadesi rettangolari EN544. Le tegole saranno inchiodate su pannelli in mdf (fibra a media densità) ignifugo di spessore 1 cm a loro volta inchiodati a travetti di abete grezzo fissati alle costolature del pannello sandwich di copertura dei box prefabbricati.

Su alcuni dei box prefabbricati saranno posizionati moduli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica; saranno realizzati in silicio monocristallino con cornice nera.

I moduli saranno installati parallelamente alla pendenza delle coperture (dell'ordine di 15°) in modo da non alterare lo skyline degli edifici.

Le tre pergole di deposito reti che saranno realizzate nella parte a mare, in carpenteria metallica zincata e verniciata, con copertura di lastre di policarbonato, saranno dotate di un rivestimento ombreggiante costituito da assi di legno di castagno, sempre in accordo con il SOI.



Rivestimento della pavimentazione della parte fissa del pontile Pegli Mare

Il rivestimento del camminamento verrà realizzato con una sottostruttura a regoli di pino impregnato in autoclave trattato, con catramina a protezione di eventuali tagli, così da rendere il regolo ben protetto. Sui regoli disposti per la lunghezza del pontile, con interasse fra loro massima di 50 cm, verranno avvitate da sopra con viti apposite le doghe in legno esotico, (essenza da definire in fase esecutiva), con interstizio tra doghe di circa 5 mm, a formare un piano di 1.75x60,0 metri.

Le doghe saranno lavorate antiscivolo, con fresatura millerighe.

Sui fianchi del pontile verrà realizzata una bordatura alta circa 30 cm. il rivestimento prevederà opportuni punti di ispezione ed allaccio per gli impianti energia elettrica ed H2O installati nella soletta in ca del pontile fisso.

Rivestimento in pietra naturale muri rampa carrabile

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Si procederà al rivestimento in pietra naturale delle parti fuori terra dei muri della rampa carrabile per accesso dei mezzi di pulizia dell'alveo.

Percorso pedonale

Il percorso pedonale di collegamento tra la zona a mare e quella a monte della linea ferroviaria sarà pavimentato in accordo ai materiali e alle colorazioni prescelte per le opere della riqualificazione del vicino Consorzio Pegli Mare e secondo l'esempio fornito dalla passeggiata del Canale di calma nella zona della fascia di rispetto di Pra'. In particolare, sarà realizzato con masselli in calcestruzzo autobloccanti con colorazione conforme a quanto già presente in loco.

Parapetti

Il parapetto, di altezza pari a 1 m, posto a separazione e protezione del percorso pedonale dalla strada di accesso all'area pescatori, sarà realizzato in acciaio zincato a caldo, e trattato con verniciatura a polvere poliestere.

Recinzioni e cancelli

Le recinzioni ed i cancelli carrabili saranno realizzati con strutture tipo Orso grill a maglie in acciaio zincato a caldo, di altezza 1.80 m. La recinzione sarà fissata direttamente sulla struttura in calcestruzzo armato del nuovo pontile pescatori. Nell'area a monte dedicata alle cooperative pescatori, la recinzione sarà fissata in parte sulla platea di basamento dei box, in parte su muretti di sostegno di altezza 50 cm.

Scaletti di varo ed alaggio

Gli scaletti di varo ed alaggio saranno attrezzati con parati di legno Azobè, fissati agli scaletti con barre filettate ad alta resistenza, posati su cuscinetti di rialzo in neoprene per il drenaggio dell'acqua.

Impianti di illuminazione esterni

Si prevede l'installazione di lampade per impianto di illuminazione industriale, adatte allo svolgimento delle attività produttive dei pescatori, con luce bianca discreta ed elementi non emergenti, in accordo con le prescrizioni del SOI.

Nelle nuove torrette a servizio del nuovo pontile Pegli Mare e lungo il percorso pedonale pescatori saranno posizionate lampade segnapassi con luce bianca discreta e illuminazione verso il basso.



Dispositivi di sollevamento

Si prevede il posizionamento di tre gru a bandiera, con altezza di 6 m dal piano dei pontili, sbraccio 6 m e plinto in C.A., posizionate sugli scaletti dei pescatori, per la movimentazione di elementi pesanti connessi alle attività di pesca e di carenaggio.

Pavimentazione aree di lavoro



La pavimentazione delle aree di lavoro per la parte a mare sarà realizzata in calcestruzzo grezzo, facilmente lavabile, adatto alle necessità operative delle attività dei pescatori.

Nella parte a monte dei box pescatori, la pavimentazione delle aree viabili sarà realizzata mediante un pacchetto costituito, dal basso verso l'alto, da uno strato di misto di ghiaia compattata e rullata, un geotessile non tessuto da 300 g/m², un letto di appoggio composto da sabbia e ghiaia, un elemento

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

alveolare plastico stabilizzante e drenante, riempito mediante uno strato di ghiaia; si tratta quindi di una pavimentazione drenante nel suolo e pertanto non sarà realizzata una specifica rete drenante per le relative acque meteoriche.

Sarà invece realizzata una specifica rete per la raccolta, l'accumulo e il riutilizzo irriguo delle acque meteoriche raccolte dalle coperture, come descritto nei capitoli precedenti.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

9. BOX ALLOGGIAMENTO ATTIVITA' PESCATORI

E' prevista la fornitura in opera di 21 box prefabbricati, con le seguenti dimensioni esterne:

- N. 4 box da m 5,00x3,00 (in area monte, di cui due a disposizione cooperativa S. Leonardo, uno a disposizione cooperativa Varazze Pesca, uno a disposizione cooperativa Il Sole).
- N. 5 box da m 5,00x6,00 (in area monte, di cui due a disposizione cooperativa Il Sole, due a disposizione cooperativa Varazze Pesca, uno a disposizione cooperativa S. Leonardo).
- N. 3 box da m 5,50x5,00 (in area mare, di cui uno a disposizione cooperativa Il Sole, uno a disposizione cooperativa Varazze Pesca, uno a disposizione cooperativa S. Leonardo).
- N. 6 box da m 5,50x3,00 (in area mare, di cui due a disposizione cooperativa Il Sole, due a disposizione cooperativa Varazze Pesca, due a disposizione cooperativa S. Leonardo).
- N. 2 box da m 4,20x2,00(box servizi), (in area monte, di cui uno a disposizione cooperativa S. Leonardo, uno a disposizione cooperativa Il Sole).
- N. 1 box da m 5,50x1,70(box servizi) (in area mare, a disposizione cooperativa Varazze mare).

realizzati con struttura portante in carpenteria metallica zincata a caldo e verniciata color bianco/grigio, pareti e soffitto in pannelli sandwich color bianco-grigio, copertura a due falde in pannelli sandwich color bianco-grigio, completa di canali di gronda e pluviali, impianto idrico sanitario nei locali servizi. Compresa relazione di calcolo strutturale per le opere metalliche in elevazione secondo D.M. 17 gennaio 2018.

I box dovranno presentare una altezza interna utile, tra l'intradosso del pannello di coibentazione superiore orizzontale da 120 mm e l'estradosso del pavimento finito, $\geq 2,20$ m.

Caratteristiche dei prefabbricati modulari

STRUTTURA PORTANTE: Realizzata con profili in ferro tubolare di idonee dimensioni zincati a caldo e verniciati con smalto specifico in tinta color bianco-grigio, collegati mediante bullonatura. Le colonne saranno fissate al basamento in cemento armato e alle altre opere strutturali mediante piastre e tasselli.



PARETI ESTERNE: Costituite da pannelli modulari formati da un sandwich di lamiera d'acciaio zincate e preverniciate (spess. 4/10 mm) a forno con interposto poliuretano espanso iniettato a caldo. Spessore strato poliuretano = 100mm, conducibilità termica dichiarata ≤ 0.026 W/mK. Finitura ai 2 lati microrigati di color bianco-grigio simil RAL 9002. Classe di reazione al fuoco: F. Spessore totale pannelli: 101 mm.

SOFFITTO PIANO: in pannelli sandwich costituiti da componente isolante avente conducibilità termica dichiarata ≤ 0.026 W/mK., spessore dei pannelli 120 mm.

ALTEZZA UTILE INTERNA tra piano pavimento e soffitto piano: $\geq 2,20$ m.

STRUTTURA DI COPERTURA: Del tipo a due falde, angolo di inclinazione circa 15°, costituita da struttura in tubolari zincati e pannelli modulari formati da un sandwich di lamiera d'acciaio zincate e preverniciate (spess. 4/10 mm). Pendenza delle falde variabile, altezza del colmo fissa, come da elaborati grafici. Completa di canale di gronda e pluviali in polipropilene. Finitura: 2 lati microrigati color bianco-grigio simil RAL 9002.

FINITURA COPERTURA BOX: In accordo alle prescrizioni urbanistiche di SOI (Studio Organico di Insieme della Marina di Prà) il tetto a doppio spiovente realizzato in pannelli sandwich sagomati dei

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

box prefabbricati sarà dotato di copertura in tegole canadesi rettangolari colore rosso conformi a EN544 (riflettanza solare > 0,45). Le tegole saranno inchiodate su pannelli in mdf ignifugo di spessore 1 cm a loro volta inchiodati a travetti di abete grezzo fissati alle costolature del pannello sandwich di copertura dei box prefabbricati.

SERRAMENTI : Realizzati con profilati di alluminio preverniciato a polvere colore bianco ral 9010:

- Porte da cm.105 x 210h (passaggio utile cm 90x200h) con cassa e controcassa in alluminio, anta a singolo battente in lamiera di alluminio, vetro camera 4/12/4 mm nella parte superiore, con tenda o veneziana colore bianco con fattore solare totale $G_{tot} = 0,35$, dotata di barre protettive verticali, traversa nella fascia centrale, pannello coibentato sp. 30 mm nella parte inferiore; maniglia e serratura standard. Rivestite nella parte inferiore esterna con doghe di legno in analogia al rivestimento esterno dei box.
- Finestre da cm 155 x110 h a due specchiature con apertura a scorrere e vetro camera 4/12/4 mm, con tenda o veneziana colore bianco con fattore solare totale $G_{tot} = 0,35$, dotate di barre di protezione antintrusione esterne in alluminio.
- Finestre dei tre box destinati ai servizi igienici, da cm 105x53 h ad una specchiatura apribile a sporgere interna tipo vasistass, cerniere in basso, vetro camera sp. 4 mm retinato, dotate di barre di protezione antintrusione esterne in alluminio.

Tutti i serramenti saranno dotati di tende interne oscuranti con fattore solare totale (vetri + tende) $\geq 0,35$, il che consente di considerare che l'area solare equivalente estiva dei componenti finestrati sia assumibile pari a 0.

PAVIMENTO BOX PREFABBRICATI

All'interno dei box prefabbricati è prevista la formazione di pavimento tramite piano di calpestio in quadrotti di PVC antisdrucchiolo tipo Fortelock Industry Print "Skin grafite 01" spessore 7/8 mm, sottostante massetto di cls armato con spessore di 60 mm, barriera al vapore tipo Dorken Delta Radonsperre, pannello inferiore di sandwich in polistirene/poliuretano con pelle spessore 100 mm.

Quadrotti: Dimensione 50x50 cm . Spessore 7/8 mm, peso del quadrotto 2,2 kg, coefficiente antisdrucchiolo fino a 0,75 secondo classificazione EN 13893. Colore grafite. Incluso battiscopa. Incluso posa sotto il massetto di barriera al vapore con foglio tipo Dorken DELTA-RADONSPERRE sp 0,4 mm con sovrapposizioni di 20 cm.

Lo spessore delle pavimentazioni sui basamenti in c.a. di supporto dei box sarà pari a 16 cm.

All'interno del massetto correranno le tubazioni per l'alloggiamento dei servizi tecnologici.



Nel caso dei tre box destinati ad ospitare i servizi igienici, le condotte di scarico correranno all'interno dello spessore del pavimento, avente come detto spessore pari a 16.

Le condotte di scarico dei WC saranno in polipropilene o PE con diametro di 90 mm e pendenza di 5 cm dal punto di scarico del WC fino all'uscita dai relativi box.

Le condotte di scarico dai lavabi e dalle docce, sia verticali che suborizzontali, saranno in polipropilene o PE , con diametro di 30 mm.

In corrispondenza del tracciato degli scarichi sarà tagliato ed adeguato il pacchetto previsto dei pavimenti.

IMPIANTO IDRICO SANITARIO NEI BOX SERVIZI

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto I II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Realizzato con tubazioni in polipropilene o in PE a saldare fissate a vista alle pareti interne dei prefabbricati.

Sarà realizzato all'interno dei tre specifici box destinati ai servizi.

Materiale installato

N. 3 Lavabi in ceramica completi di rubinetteria ed impianto, frangigetto con acqua calda/fredda, mensola portaoggetti in plastica, specchio con luce.

N. 3 Vasi in ceramica WC all'inglese con copriwater in plastica bianca, impianto, cassetta d'acqua a caduta tipo acquastop, capacità almeno 12 l.

N. 4 Boiler elettrici a pompa di calore da 80 litri, potenza installata 1.200 W, con linea elettrica dedicata e interruttore termico, con le seguenti caratteristiche.

Quattro elementi, di cui uno nel blocco servizi Cooperativa Il Sole a monte, uno nel blocco servizi Cooperativa S. Leonardo a monte, uno nel blocco servizi Cooperativa Varazze a mare, uno nel blocco Cooperativa Varazze a monte a servizio del lavatoio.

Classe energetica A, con display frontale, pressione massima di esercizio 8 bar, gas refrigerante R 134 A, dimensioni ca 100 x 45 cm.

Temperatura massima acqua calda 75 °C, raggiungibile con resistenza e pompa di calore fino a 53°C, successivamente raggiungibile solo con la resistenza.

Tubazioni di collegamento al lavello e alla doccia in polipropilene conformi alla norma UNI EN 15874-2 per installazioni acqua calda/fredda, oppure in PE ad alta resistenza alla temperatura a norma UNI EN ISO 22391 e UNI EN ISO 158975, temperatura massima acqua calda 80°C.



N. 3 piatti doccia in ABS rialzato, dimensioni 800 x 800 mm, con tende in polietilene, relativa barra di scorrimento e sostegno, e relativo impianto di miscelazione acqua calda/fredda.

Impianto elettrico eseguito a norme CEI con canalina ispezionabile e tubo fissato a vista alle pareti interne dei prefabbricati a mezzo di appositi agganci.



NUMERO E CARATTERISTICHE DEI PREFABBRICATI MODULARI PREVISTI

E' prevista la fornitura e posa in opera dei seguenti prefabbricati modulari:

- 1) Box con dimensioni di 5,00 x 6,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa S. Leonardo. Dotato di 2 porte di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, un climatizzatore/condizionatore a pompa di calore mono SPLIT da 12.000 BTU.
- 2) Box con dimensioni di 5,00 x 6,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Varazze. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, un climatizzatore/condizionatore a pompa di calore monoSPLIT da 12.000 BTU.
- 3) Box con dimensioni di 5,00 x 6,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Varazze. Dotato di 2 porte di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A.
- 4) Box con dimensioni di 5,00 x 6,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Sole. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

- 5) Box con dimensioni di 5,00 x 6,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Il Sole. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen , potenza lampade ≥ 15 W , , due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A.
- 6) Box con dimensioni di 5,00 x 3,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa S. Leonardo. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen , potenza lampade ≥ 15 W , , una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A.
- 7) Box con dimensioni di 5,00 x 3,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa S. Leonardo. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen , potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
- 8) Box con dimensioni di 5,00 x 3,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Il Sole. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen , potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
- 9) Box con dimensioni di 5,00 x 3,00 m ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Varazze. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen , potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A.
- 10) Box con dimensioni di 5,50 x 3,00 m ubicato nell'area a mare della Cooperativa S.Leonardo. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, due prese di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V, 4P 32 A.
- 11) Box con dimensioni di 5,50 x 3,00 m OFFICINA, ubicato nell'area a mare della Cooperativa S.Leonardo. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
- 12) Box con dimensioni di 5,50 x 3,00 m ubicato nell'area a mare della Cooperativa Sole. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, tre prese di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V, 4P 32 A.
- 13) Box con dimensioni di 5,50 x 3,00 m OFFICINA, ubicato nell'area a mare della Cooperativa Varazze. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
- 14) Box con dimensioni di 5,50 x 3,00 m, ubicato nell'area a mare della Cooperativa Varazze. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED



| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto I II Stralcio |
|  | Relazione generale |

- da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, una presa di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
- 15) Box con dimensioni di 5,50 x 3,00 m OFFICINA+cella frigo, ubicato nell'area a mare della Cooperativa Sole. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, due prese di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
 - 16) Box con dimensioni di 5,50 x 5,00 m, ubicato nell'area a mare della Cooperativa S.Leonardo. Dotato di 2 porte di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, quattro prese di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A, un climatizzatore/condizionatore a pompa di calore mono SPLIT da 12.000 BTU.
 - 17) Box con dimensioni di 5,50 x 5,00 m, ubicato nell'area a mare della Cooperativa Il Sole. Dotato di 2 porte di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, due prese di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A.
 - 18) Box con dimensioni di 5,50 x 5,00 m, ubicato nell'area a mare della Cooperativa Varazze. Dotato di 2 porte di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 2 finestre a scorrimento con dimensioni di 155 x 110 cm, sistema di illuminazione interno con 4 lampade a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampade ≥ 15 W, due prese di corrente bipasso 10/16 A 220 V, quattro prese di corrente tipo Schuko 2P+T 16 A, una presa di corrente 380 V 4P 32 A, un climatizzatore/condizionatore a pompa di calore monoPLIT da 12.000 BTU.
 - 19) Box con dimensioni di 4,20 x 2,00 m per servizi igienici, ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa S. Leonardo. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a vasistass con dimensioni di 105 x 53 cm, sistema di illuminazione interno con 1 lampada a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampada ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, 1 termopannello radiante ad infrarossi da 2.000 W. Dotato di lavabo, WC all'inglese, piatto doccia, boiler elettrico a pompa di calore da 80 l.
 - 20) Box con dimensioni di 4,20 x 2,00 m per servizi igienici, ubicato nell'area a monte (Rimesse pescatori) della Cooperativa Sole. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a vasistass con dimensioni di 105 x 53 cm, sistema di illuminazione interno con 1 lampada a plafoniera LED da 1650 lumen, potenza lampada ≥ 15 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, 1 termopannello radiante ad infrarossi da 2.000 W. Dotato di lavabo, WC all'inglese, piatto doccia, boiler elettrico a pompa di calore da 80 l.
 - 21) Box con dimensioni di 5,50 x 1,70 m per servizi igienici, ubicato nell'area a mare della Cooperativa Varazze. Dotato di 1 porta di accesso con dimensioni 105 x 210 cm, 1 finestra a vasistass con dimensioni di 105 x 53 cm, sistema di illuminazione interno con 2 lampade a plafoniera LED da 1000 lumen, potenza lampada ≥ 10 W, una presa di corrente bipasso 10/16 A 220 V, 1 termopannello radiante ad infrarossi da 2.000 W. Dotato di lavabo, WC all'inglese, piatto doccia, boiler elettrico a pompa di calore da 80 l.

IMPIANTI ELETTRICI INTERNI AI BOX PREFABBRICATI

Complessivamente saranno installati all'interno dei box prefabbricati:

- N. 54 Punti luce interni a LED, 1650 lumen, potenza installata ≥ 15 W
- N. 2 Punti luce interni a LED, 1000 lumen, potenza installata ≥ 10 W
- N. 32 Prese da 10/16A 220V,
- N. 29 Prese Schuko 2P + T16A,

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

- N. 11 Prese 380V 4 Poli 32A,
- N. 3 Piastre a pannello radiante elettrico/convettore a raggi infrarossi con termostato da 2.000 W per i locali servizi,
- N. 4 Climatizzatori/ Condizionatori monosplit split (macchina interna ed esterna separate) con pompa di calore completi di presa e telecomando. Potenza cadauno apparecchio 12.0000 BTU., potenza resa freddo min-max 0,80-4,10, caldo min-max 1,00-4,20 kW. (uno in area monte cooperativa S. Leonardo nel box da m 5,00 x 6,00, uno in area monte cooperativa Varazze Pesca nel box da m 5,00 x 6,00, uno in area a mare cooperativa S. Leonardo nel box da m 5,50 x 5,00, , uno in area a mare cooperativa Varazze Pesca nel box da 5,50 x 5,00 m)
- N. 08 Quadri elettrici completi di interruttore generale e interruttori magnetotermico/differenziali .N. 08 Scatole esterne per alimentazione esterna,

Tutti i punti luce di comando degli impianti di illuminazione interna dei box, per un totale quindi di 21 unità, saranno dotati di rilevatori interni di movimento da parete adatti per luci LED, sensori con copertura di presenza a 180°, sensibilità fino a 12 m a 2,50 m di altezza, con temporizzatori regolabili da 10s a 15 min. Tecnologia a infrarossi, altezza di installazione da 1,80 a 2,50m, grado di protezione IP 44. I rilevatori di movimento consentiranno di ridurre e controllare l'accensione degli impianti di illuminazione in funzione delle presenza nei locali.

Gli impianti saranno tutti con alimentazione trifase.



RIVESTIMENTO ESTERNO BOX

In ottemperanza alle prescrizioni dello Studio Organico di Insieme relativo alla Marina di Prà, le pareti esterne a vista dell'area interessata, compresi i timpani frontali, saranno mascherate con un rivestimento in doghe di legno (riferimento SOI):

Il rivestimento delle pareti a vista dei box prefabbricati sarà realizzato con assi orizzontali di legno di castagno spessore mm 25 larghezza mm 150 - distanziate 100 mm tra loro, a cm 5 dal pavimento, piallate su 2 lati, protette con impregnante per legno da esterno, dosaggio $\geq 0,8$ l/m². Le assi saranno fissate ad una struttura indipendente realizzata in profilati di alluminio composta da:

- Profilo in alluminio anodizzato 45x45mm - 1 cava aperta - 3 cave chiuse rimovibili - peso 1,79 kg/mt, H 2500 mm , foro predisposto per filetto M10. Finitura: anodizzato argento.
- Inserti universali di fissaggio cava 10, per profili 45x45, Filetto: M8. Materiale: ferro zincato.
- Basi di ancoraggio per profili 45x45mm. Materiale: alluminio sabbato.
- Viti tipo TSPEI M8x50 - UNI 5933 / DIN 7991 / ISO 10642 - acciaio zincato - Classe di resistenza 10.9.
- Rondella piana - 8 (8.4x16x1.6) - UNI 6592 / DIN 125-A / ISO 7089 - acciaio - classe 140HV
- Tassello ad espansione tipo Hilti HSA M8x70 per fissaggio basi di ancoraggio.

Il rivestimento delle doghe di legno riguarderà anche le parti inferiori non vetrate delle porte di accesso e i timpani dei frontoni.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

10. BARRIERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE AREA A MONTE

A protezione e mitigazione ambientale dell'area a monte dei box pescatori, saranno realizzate due aiuole localizzate in prossimità dei box della Cooperativa Pescatori "Il Sole" e adiacenti alla curva di accesso all'area dalla Via Arenile di Prà.

La prima aiuola avrà pianta rettangolare e dimensioni di 7,00 x 2,20 m, la seconda pianta triangolare con lati corti di 6,85 x 6,00 m.

Le aiuole saranno delimitate da cordoli in cls vibrocompresso alti 25 cm e con dimensioni di 15/12cm.

La formazione delle aiuole all'interno dei cordoli prevede la preparazione con uno strato di 30 cm di terreno derivante da suoli naturali, assenza di frazione granulometrica > 30 mm, con presenza di sostanze organiche e massima presenza del 20% di scheletro (frazione > 2 mm) e 35% di argilla e minima dell'1,5 % di sostanza organica, rapporto C/N compreso fra 3 e 5.

In corrispondenza delle essenze che verranno piantumate, il terreno di coltivo, inferiormente allo strato di 30 cm, avrà volume di almeno 1 m³.

Il terreno sarà quindi concimato con letame essiccato in ragione di 1,30 kg/m².

Verrà quindi eseguita la piantumazione delle aiuole.



Verranno utilizzate le seguenti specie autoctone che si ritengono idonee ad una migliore armonizzazione dell'intorno:

- *Pittosporum tobira*: arbusto sempreverde, allevato ad alberello, con crescita media, foglie coriacee lanceolato-arrotondate, con una produzione di piccoli fiori profumati in infiorescenze a corimbo di colore bianco crema (in contenitore da lt.30, altezza 100-120 cm);
- *Viburnum rhytidophyllum* o tinus: pianta sempreverde, allevato ad alberello, chioma espansa e morbida, fioritura invernale e produzione di bacche di colore violaceo appetibili per gli uccelli; questa caratteristica permetterà armonizzare l'area verde a progetto con la avifauna presente (in contenitore da lt. 7, diam 2);
- *Nerium oleander*, arbusto sempreverde, allevato ad alberello, foglie persistenti, coriacee e lanceolate; fiori ad imbuto a forma di corimbo, tipico dell'intorno oggetto di intervento (in contenitore da lt. 7, h 60-80 cm);
- *Ligustrum lucidum*, pianta ornamentale allevata ad alberello, molto resistente all'inquinamento, i fiori sono riuniti in grosse pannocchie piramidali poste all'apice del rametto di colore bianco (in contenitore da lt. 10).

Si sono scelte queste essenze tipiche del territorio per introdurre elementi di rinaturalizzazione urbana che potessero raccordarsi al meglio con lo stato ecologico presente nella zona fociva del Rio San Michele che a sua volta verrà liberato dalle essenze invasive esotiche che si sono insediate.

Le essenze verranno allevate ad alberello; tale forma di allevamento permetterà una gestione del verde semplice con la possibilità di limitate cure colturali.

In riferimento alle linee guida contenute nel vigente "Regolamento comunale del verde" del Comune di Genova, Art. 5, comma 9, il numero di individui che dovranno essere posti a dimora deve essere proporzionato alle dimensioni dell'area e rispettare le distanze di impianto consigliate dal regolamento.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

Le essenze scelte possono essere utilizzate sia per formare siepi che per formare esemplari arbustivi; in questo caso le distanze di piantumazione sono comprese tra 1 e 2 m (mentre per le siepi le distanze di piantumazione sono dell'ordine di 60-70 cm).

Considerato che le aree a disposizione, per superficie e sagome, sono ristrette, considerato altresì che non verranno messi a dimora alberi di particolare pregio, si è stabilito di adottare aree di rispetto delle alberature, sia relativamente alle radici che allo spazio aereo, con circonferenza non inferiore a 2,0 m.

Si prevede di porre a dimora le seguenti essenze:

- 1) Aiuola con dimensioni di 7,00 x 2,20m: un *Pittosporum tobira*, un *Nerium oleander*, un *Ligustrum lucidum*; sesto di impianto in allineamento con distanza inter-piante pari a 2,00 m;
- 2) Aiuola triangolare con dimensioni di 6,00 x 6,80m: un *Pittosporum tobira*, un *Viburnum rhytidophyllum*; sesto di impianto in allineamento con distanza inter-piante maggiore di 2,00 m.

Le piante, fornite in zolla, saranno dotate di sistema di ancoraggio e stabilizzazione tramite cavo oppure a doppia cinghia in poliestere con tensionatore manuale e morsetti a "D" che saranno agganciati ad ancore metalliche mediante cavi tiranti metallici in acciaio zincato FP3 LONG diametro 8 mm, con asola, redancia e manicotto.

Le essenze verranno posizionate a dimora come da schema riportato in Figura 17 in modo da permettere una corretta e semplice gestione degli interventi di manutenzione ordinaria del verde urbano.

Le due aiuole saranno dotate di sistema di irrigazione ad ala gocciolante, come descritto nei relativi capitoli.



COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi
Progetto definitivo per appalto integrato
Lotto 1 II Stralcio



Relazione generale

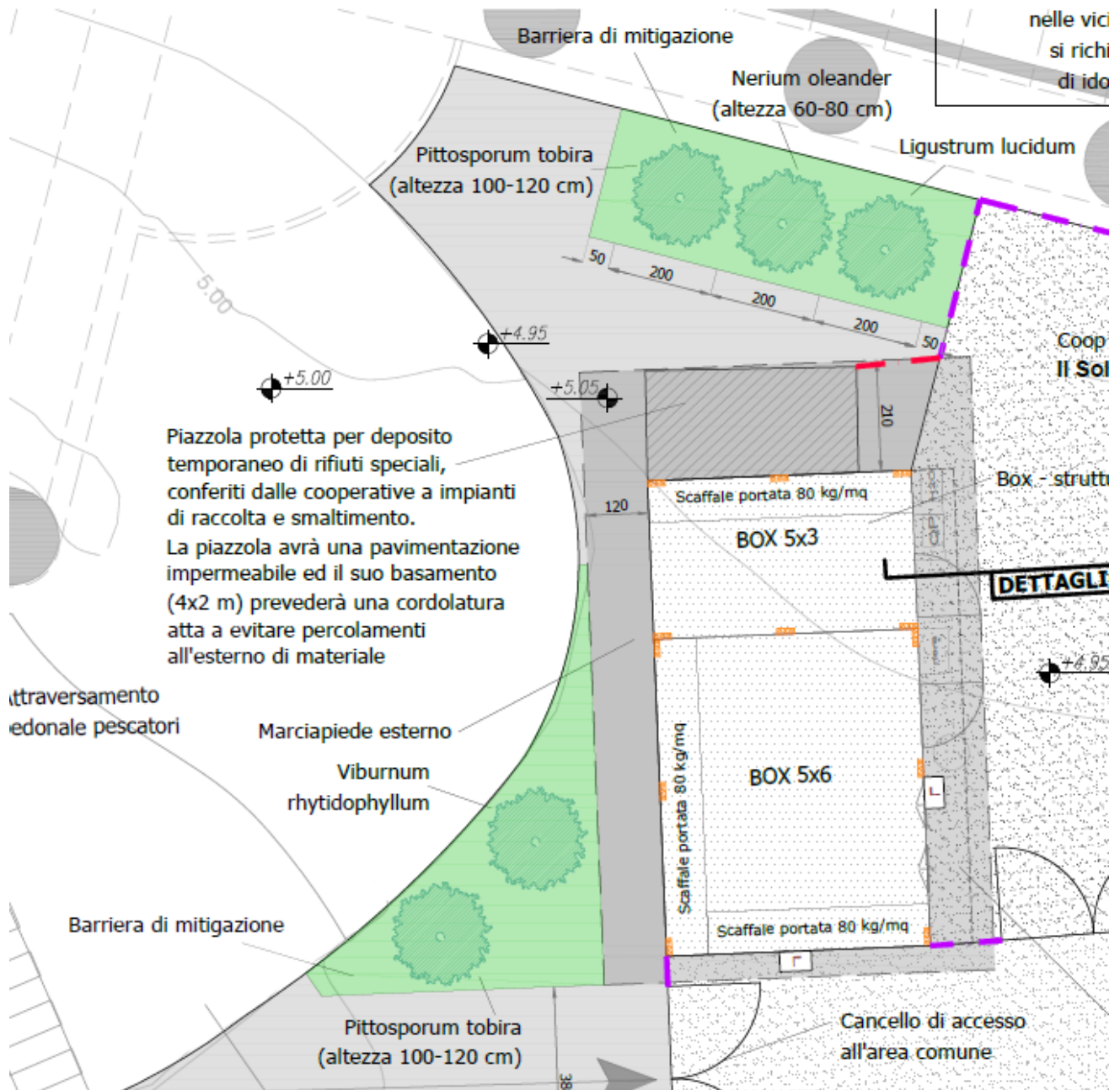




Figura 17 – Disposizione delle essenze nelle aiuole

Le aiuole saranno quindi rivestite con pacciamatura mediante protezione con corteccia di conifere spessore 20-40 mm.

IMPIANTO DI IRRIGAZIONE.

Le due aiuole saranno dotate di un impianto di irrigazione che, in ottemperanza anche a quanto stabilito dal REC del Comune di Genova, utilizzeranno le acque meteoriche drenate dalle coperture degli edifici ubicati nell'area a monte.



| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Come illustrato nel capitolo dedicato alla riduzione dei consumi idrici, sarà realizzata una rete di drenaggio delle acque delle coperture che confluirà a due manufatti in serie (il primo in cemento prefabbricato con dimensioni interne di 100 x100 cm avente anche funzione di sedimentazione dei materiali grossolani presenti nelle acque drenate) con una volumetria complessiva utile di 8,26 m³.

Nel secondo manufatto di accumulo (in PEAD, diametro esterno 2,30 m, diametro interno 2,00 m, altezza utile 3,00 m), sarà alloggiata una elettropompa sommersa che si attiverà, a comando della Centralina di programmazione, per alimentare i sistemi di irrigazione delle due aiuole, contestualmente alle due elettrovalvole di comando e sezionamento, il tutto regolato e gestito dalla Centralina elettronica che sarà ubicata presso i box della cooperativa IL Sole.

Si prevede l'installazione di un impianto di irrigazione delle aiuole così costituito.

- Due serbatoi di accumulo acque meteoriche per una volumetria utile di 8,26 m³.
- Elettropompa sommergibile collocata nel serbatoio di accumulo in PEAD avente capacità di 9000l, per l'alimentazione del sistema irriguo, alimentazione elettrica trifase, con potenza nominale di 0,55 kW, assorbimento di 0,88 kW e 1,62 A, dotata di proprio quadretto elettrico; istallazione nel serbatoio in PEAD di due interruttori a galleggiante di min-max livello per segnalazione al quadro elettrico del controllo della pompa .
- Condotta alimentazione in PEAD 1 ¼" dalla elettropompa fino al locale di alloggiamento della Centralina di programmazione irrigua; sulla linea inserimento di filtro a cartuccia da 120 mesh per eliminazione sostenze solide trasportate e di riduttore di pressione per regolare la pressione al circuito di irrigazione fino alla pressione massima di 1-1,5 bar.
- Centralina di programmazione irrigazione adatta a gestire fino a 4 linee, che consente orari di irrigazione indipendenti per aree diverse, con possibilità di irrigare in giorni a scelta della settimana o a intervalli personalizzati; la centralina sarà localizzata all'interno del box pescatori della cooperativa "Il Sole" nel quale sono alloggiati i relativi quadri elettrici ed alimentata a 220 V da una presa di corrente interna.La centralina conterrà al suo interno un trasformatore 230/24 V per alimentare le due elettrovalvole che regoleranno l'irrigazione ai circuiti delle due aiuole.La centralina sarà collegata a un sensore di pioggia per arresto del sistema di irrigazione in caso di precipitazioni meteoriche.
- Condotta alimentazione in PEAD 1" dal locale di alloggiamento della Centralina di programmazione irrigua fino al pozzetto di alloggiamento elettrovalvole
- Numero due elettrovalvole in fibra di vetro con solenoide 24 V , con attacchi alimentazione idrica da ¾ alimentate dalla Centralina di programmazione generale; le elettrovalvole saranno alloggiare all'interno di un pozzetto in resina termoplastica, con dimensioni di 40 x 30 cm, ubicato all'interno della prima aiuola.
- Sistema ad ala gocciolante auto compensante mediante tubi per irrigazione d = 16 mm, dotati di irrigatori integrati spazati di circa 33 cm, portata unitaria circa 2,0 l/h; sono previsti due circuiti indipendenti a servizio delle due aiuole.

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

La alimentazione idrica degli impianti ad ala gocciolante sarà quindi effettuata tramite le due elettrovalvole da parte della elettropompa sommersa contenuta nel serbatoio di accumulo, la cui attivazione sarà comandata, contestualmente alle elettrovalvole, dalla centralina di programmazione.

(N.B. La ripartizione dei costi energetici fra le tre cooperative sarà effettuata a compensazione).



I due sistemi di irrigazione, comandati da elettrovalvole, si attiveranno in sequenza, programmabile a piacere sia in termini di frequenza che di durata degli interventi, tramite la citata Centralina di programmazione.

Le tubazioni ad ala gocciolante presentano uno sviluppo massimo per circuito di 14 m; con un gocciolatore ogni 33 cm, si attiveranno 42 gocciolatori per turno, con una portata di 84 l/h (0,02 l/s)

Ipotizzando una durata del ciclo di irrigazione di 1 ora/giorno per aiuola risulta un consumo medio di acqua di 168 l/giorno.

In pratica il volume di acqua immagazzinabile nei serbatoi, pari a 8,26 m³, consentirebbe, in assenza prolungata di precipitazioni, ipotizzando di irrigare ogni giorno le due aiuole per un'ora, una autonomia di circa 50 giorni.

Tali valori potranno comunque essere variati a piacimento, in funzione delle condizioni meteorologiche, regolando i parametri operativi della Centralina.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

11. FASI DI ESECUZIONE E CANTIERIZZAZIONI

11.1 Descrizione delle fasi di realizzazione dell'opera

In questo paragrafo è illustrata la realizzazione dell'opera seguendone lo sviluppo. Per maggior dettaglio, si rimanda al cronoprogramma, elaborato C_PD_R_CAN_D_003.

La durata complessiva dell'intervento è stimata in quindici mesi, di cui quattro mesi di fase Ante Operam (per effettuare il monitoraggio ambientale relativo allo stato precedente l'intervento), otto mesi di lavorazione ed esecuzione delle opere a e tre mesi di fase Post Operam (per effettuare il monitoraggio ambientale relativo allo stato successivo alla realizzazione dell'opera).

L'intervento verrà realizzato come segue.



CANTIERIZZAZIONI

1. Allestimento cantiere C5a in area Prà
2. Preparazione area di sticcaggio C5b

Durante la fase di accantieramento del cantiere C5a e la prima fase di scotico nell'area C5b ci si occuperà della pulizia e lo sfalcio della vegetazione. Si prevede la rimozione completa delle essenze arboree esotiche invasive quali l'ailanto e la robinia in modo da evitare che le stesse possano ampliare la loro colonizzazione a discapito delle essenze arboree e arbustive tipiche del territorio in cui l'opera si colloca. Verranno eliminate non solo le parti apicali bensì l'intervento verrà eseguito andando a sradicare completamente anche gli apparati radicali per limitare la ricrescita pollonifera delle stesse.

RIO SAN MICHELE - SPONDA DX

1. Pulizia alveo da piante infestanti. La pulizia interesserà l'alveo del rio San Michele dal ponte di via Arenile di Prà a foce e l'area compresa tra l'alveo e via Arenile di Prà
2. Smontaggio pontile galleggiante esistente (da mandare a smaltimento)
3. Riprofilatura pennello esistente per creazione rampa di accesso in area a mare
4. Risoluzione interferenze sottoservizi. Si rimanda agli elaborati grafici dedicati C_PD_D_INT_D_001÷004
5. Smontaggio recinzione di proprietà del cantiere navale Mostes (lato TERRA)
6. Demolizione scogliera esistente su sponda DX lato MOSTES (lato MARE)
7. Demolizione blocco in CLS lato Mostes (lato MARE)
8. Pali (inclusi i pali di fondazione trasversali all'alveo), trave di coronamento, muro arginale lato DX Rio San Michele (lato MARE la palificata / lato TERRA trave e muro arginale)
9. Ripristino recinzione lato MOSTES e fine occupazione temporanea

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

10. Realizzazione rampa per accesso mezzi d'opera nel Rio S. Michele
11. Scavi per sistemazione rio S. Michele
12. Opere civili (nuovi muri arginali sponda dx Rio S. Michele)

LAVORI A MARE



1. Demolizioni puntuali e spostamento sottoservizi esistenti (incluso rimozione massi scogliera del pennello su sponda SX Rio San Michele). Per la risoluzione interferenze si rimanda agli elaborati grafici dedicati C_PD_D_INT_D_001÷004
2. Dragaggi
3. Scavi di imbasamento
4. Posa blocchi (incluso deviatore e soglia idraulica) e riempimenti
5. Opere civili (getto di ripresa, muro arginale sponda SX Rio San Michele, strutture carpenteria metallica...)
6. Realizzazione allacci elettrici
7. Realizzazione allacci rete acquedottistica
8. Realizzazione allacci alla rete fognaria nera
9. Realizzazione rete drenaggio e smaltimento acque meteoriche
10. Fornitura ed installazione strutture box
11. Attrezzaggio dei box
12. Installazione impianti elettrici box
13. Installazione opere per attività di pesca (argani di sollevamento, verricelli ecc...)
14. Installazione impianti elettrici e di illuminazione pontili pescatori
15. Installazione nuovo pontile galleggiante (fornitura materiale, montaggio, posa blocchi e catene)
16. Installazione colonnine , impianti di illuminazione e relativi impianti elettrici a servizio Pegli mare.
17. Completamento sistema di drenaggio e collegamento con la viabilità di sottopasso ferroviario
18. Installazione recinzioni e cancelli carrabili
19. Finiture, pavimentazioni e regolarizzazione aree.

COMPLETAMENTO RIO SAN MICHELE

1. Scavi
2. Opere civili (nuovi muri arginali sponda sx Rio S. Michele)
3. Posa massi di recupero scogliera e pennello nel tratto terminale del Rio e getto nuova soletta in alveo
4. Opere civili rampa carrabile per manutenzione e sottopasso pedonale
5. Attrezzaggio cancelli e sbarre di accesso al sottopassaggio pedonale e alla rempa carrabile
6. Sovralzo muro a monte della rampa carrabile
7. Installazione impianti di illuminazione rampa carrabile e sottopasso pedonale.
8. Installazione sistema di misura di livello idrico e allarme sul Rio S. Michele

LAVORI AREA A TERRA

20. Scotico, sbancamento e livellazione area

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

21. Realizzazione basamenti in c.a. manufatti prefabbricati boxes
22. Scavo e posa allacci elettrici
23. Scavo e posa allacci acquedotto
24. Scavo e posa scarichi fognari
25. Scavo e posa sistema di raccolta, drenaggio e smaltimento acque meteoriche
26. Realizzazione delle aiuole e del relativo sistema di irrigazione ad ala gocciolante.
27. Fornitura ed installazione strutture box e deposito rifiuti
28. Attrezzaggio dei box
29. Installazione impianti elettrici box
30. Collegamenti scarichi acque meteoriche e fognarie dai box alle reti di raccolta e smaltimento precedentemente realizzate.
31. Formazione pavimentazione drenante strade e piazzali
32. Installazione recinzioni e cancelli carrabili
33. Installazione e collegamenti impianti fotovoltaici
34. Collegamenti con la viabilità di Via Prà
35. Finiture, pavimentazioni e regolarizzazione aree.
36. Messa a dimora piante e verde nelle aiuole.

11.2 Note relative alla procedura di lavoro in alveo e in mare

Per le lavorazioni da effettuarsi in alveo si prescrive che esse debbano essere completate in tempo asciutto. Il rischio idraulico per il cantiere in oggetto è infatti legato al verificarsi di un evento meteorologico che comporti la formazione di una portata di deflusso di una piena significativa all'interno del rio, durante le fasi di lavorazione. Le attività andranno dunque programmate con cadenza settimanale, sulla base delle previsioni meteo. Durante eventi piovosi non dovrà essere presente personale all'interno del cantiere.



Per le lavorazioni da effettuarsi a mare (scavi e dragaggi, paratia, pontile, soglia idraulica, deviatore di flusso, platea in massi naturali), oltre a quanto già prescritto per le lavorazioni in alveo, si prescrive che esse debbano essere realizzate in condizioni di bassa marea. Il rischio idraulico per il cantiere in oggetto è infatti legato al verificarsi di un fenomeno di alta marea che comporti un significativo innalzamento del livello medio mare durante le fasi di lavorazione. Le attività andranno dunque programmate con cadenza settimanale, sulla base delle previsioni e segnalazioni maree. In condizioni di alta marea non dovrà essere presente personale all'interno del cantiere.

11.3 Ubicazione delle aree di cantiere

Tutte lavorazioni e le cantierizzazioni sono collocate a Genova Prà.

Tutte le aree di cantiere saranno delimitate da recinzione in rete metallica e telo antipolvere in new Jersey e recinzioni in rete metallica con basamento in CLS. Cancelli di accesso saranno predisposti agli ingressi.

In prossimità delle aree di lavoro è stata messa a disposizione una zona per i baraccamenti, dove saranno collocate le baracche di cantiere (servizi igienici e ufficio) e sarà possibile stoccare il materiale

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

L'area C5 è costituita da due parti distinte:

- **area C5a:** reliquato sul tracciato dismesso della vecchia linea ferroviaria Genova Ventimiglia che sarà reso parzialmente disponibile per i lavori di cui al presente progetto. In particolare, la parte disponibile è quella che, con riferimento al cancello di ingresso attuale, è orientata verso la rotonda di ingresso. La parte residua, di maggior superficie, dal cancello esistente verso levante (tratto in buona parte sotto il viadotto ferroviario) sarà invece destinato ad uso cantiere per i lavori che il Consorzio Pegli Mare ha in programma nelle aree della marina di propria competenza.
- **Area C5b:** reliquato a forma di triangolo tra il nuovo tracciato della linea Genova Ventimiglia ed il viadotto ferroviario, questa area sarà utilizzabile in fase di cantiere per deposito materiali e mezzi operativi per il tempo necessario alla realizzazione delle opere per la nuova sede dei pescatori previste nella parte "a mare" e per la sistemazione idraulica del rio S. Michele. Successivamente l'area C5b sarà destinata alla realizzazione degli interventi di "monte" del progetto pescatori che tuttavia includono limitare opere civili.

La figura che segue rappresenta le aree C5a e C5b.

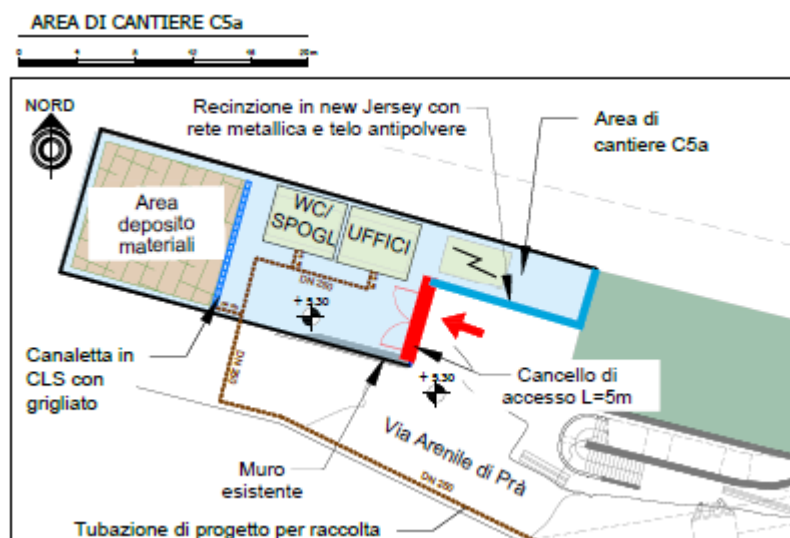




Figura 18 – Aree di cantiere C5a

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

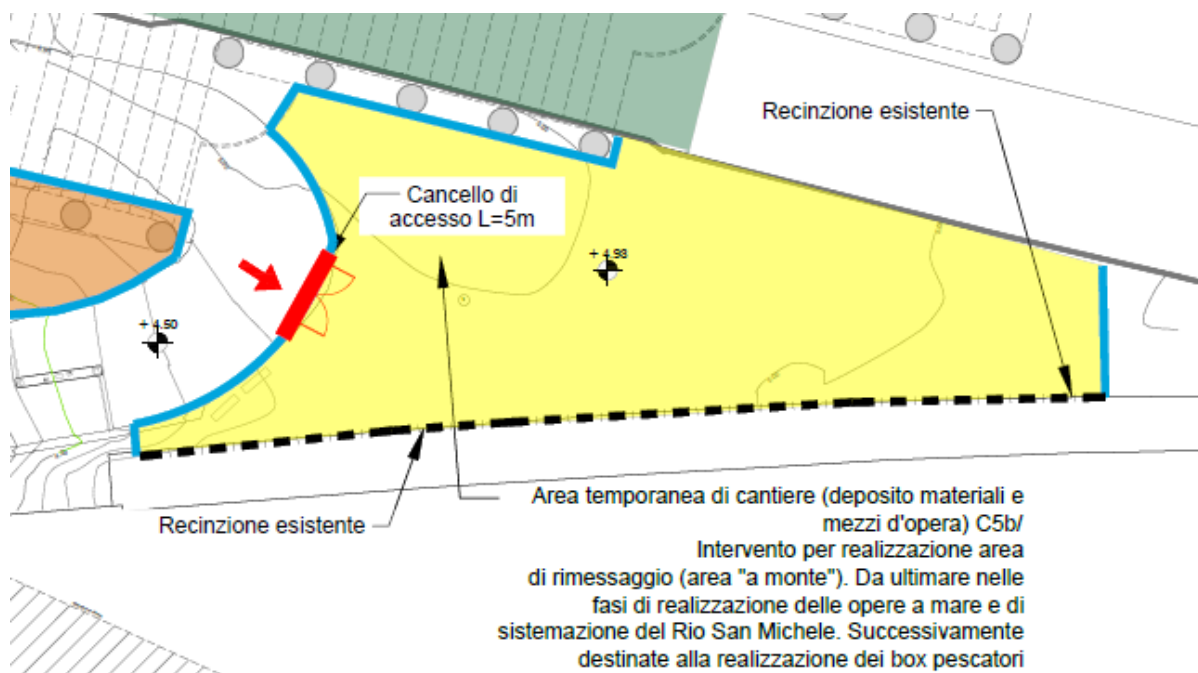


Figura 19: Area di cantiere C5b

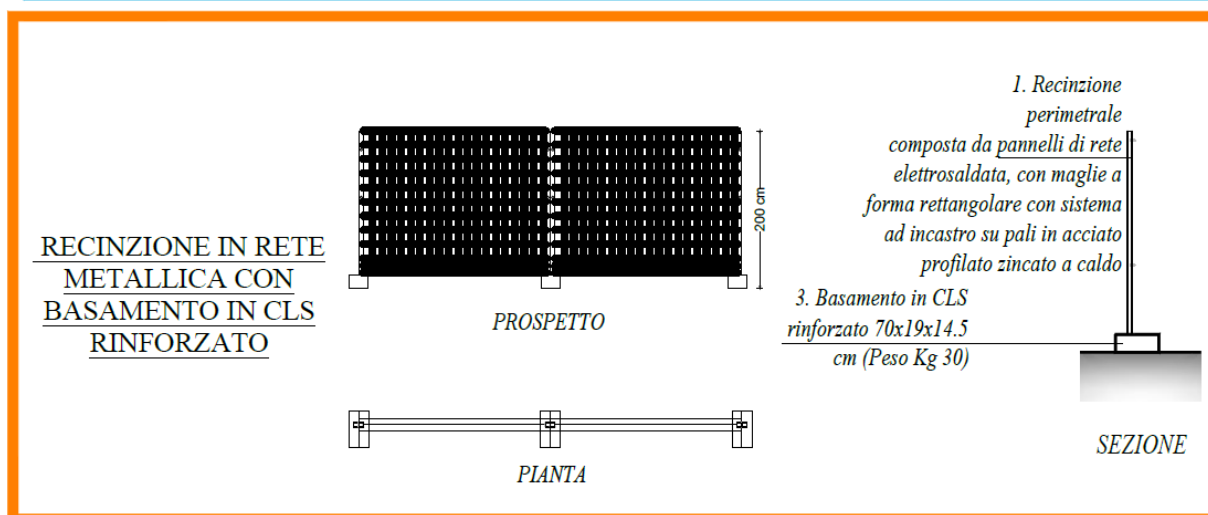
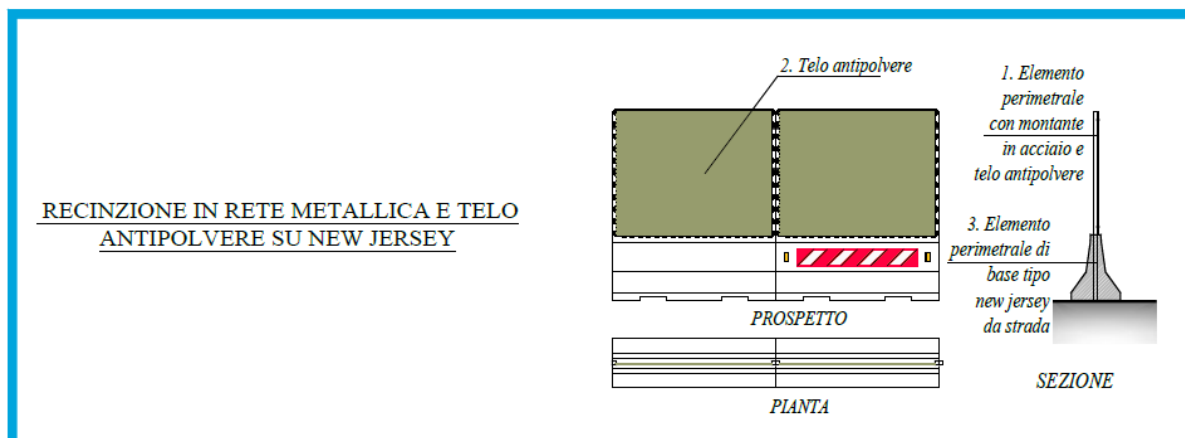




Figura 20: Recinzioni

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

11.4 Aree di stoccaggio materiali e deposito



Vista la ridotta disponibilità di spazi, il materiale di risulta da scavi e da demolizioni sarà conferito direttamente a discarica senza alcuno stoccaggio temporaneo.

È prevista un'area adibita a deposito materiali e mezzi operativi per tutta la durata del cantiere nell'area logistica C5a (superficie 90mq circa).

L'area C5b è adibita a deposito materiali e mezzi operativi per il tempo necessario alla realizzazione delle opere per la nuova sede dei pescatori previste nella parte "a mare" e per la sistemazione idraulica del rio S. Michele (superficie 770mq circa). Successivamente, l'area C5b sarà destinata alla realizzazione degli interventi di "monte" del progetto Pescatori.

11.5 Elaborati grafici di riferimento per le cantierizzazioni

- C_PD_D_CAN_D_001 Vista generale viabilità di cantiere e approvvigionamento
- C_PD_D_CAN_D_002 Planimetria cantierizzazioni
- C_PD_D_CAN_D_003 Elementi di mitigazione del cantiere

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

12. FASI DI ESECUZIONE E CANTIERIZZAZIONI

È prevista la gestione dei seguenti materiali:

- Terreni e/o materiali derivanti dagli scavi necessari per la realizzazione delle opere in progetto;
- Materiale inerte proveniente da cave di prestito per il riempimento degli scavi effettuati e per i riempimenti a tergo delle nuove banchine;
- Materiale derivante dalle operazioni di demolizione.

Preventivamente alla predisposizione del presente progetto sono state effettuate indagini preliminari di caratterizzazione dei materiali di scavo e dei sedimenti di dragaggio, al fine di conoscerne la qualità e definirne preliminarmente i flussi di destinazione. Tali indagini devono essere considerate preliminari e propedeutiche alla caratterizzazione di dettaglio che dovrà essere eseguita, in fase operativa, dall'Appaltatore delle opere.

12.1 Materiali derivanti dagli scavi e dai dragaggi

Nel corso della realizzazione delle opere previste nell'ambito del presente progetto dovranno essere eseguiti interventi di scavo che porteranno alla produzione di n. 2 tipologie di materiali di risulta:

1. Terreni derivanti dagli scavi necessari per la realizzazione delle opere idrauliche lungo il tratto terminale del Rio S. Michele e nella cosiddetta area "Pescatori" lato terra (scotico);
2. Sedimenti derivanti dalle operazioni di dragaggio della foce del Rio San Michele nella zona "Pescatori".



Il progetto prevede che i terreni derivanti dalla realizzazione delle opere idrauliche di risistemazione del Rio S. Michele e dallo scotico dell'area a terra della nuova area pescatori saranno inviati a smaltimento presso impianti autorizzati off-site (a meno di una piccola porzione), mentre i sedimenti di dragaggio saranno reimpiegati all'interno dei cassoni che saranno realizzati per il contenimento della nuova cassa di colmata all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente (opere di Lotto 2, non oggetto del presente appalto).

12.2 Materiali inerti

Per la realizzazione della parte a mare del progetto dovranno essere approvvigionate le seguenti quantità:

- Tout venant di cava per il riempimento a tergo delle nuove banchine
- Pietrame di cava con pezzatura da 5 a 50kg per la formazione dello scanno di imbasamento della struttura delle nuove banchine

Anche per la sistemazione idraulica del rio san Michele si prevede la fornitura di materiale inerte per i rinfianchi e i riempimenti degli scavi.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto I II Stralcio |
|  | Relazione generale |

Il materiale utilizzato avrà le caratteristiche riportate nel capitolato Speciale d'appalto - parte tecnica (C_PD_R_DTA_A_007).

L'appaltatore, nell'ambito della propria organizzazione del cantiere e delle fasi di lavoro, avrà la possibilità di scaricare il materiale di riempimento direttamente nel punto di destino finale oppure in un punto di stoccaggio prestabilito per poi procedere al riempimento degli scavi mediante mezzi meccanici.

La fornitura del materiale avverrà via terra, l'appaltatore potrà valutare la possibilità di fornitura via mare al fine di minimizzare l'impatto sul traffico veicolare del Comune di Genova.

12.3 Materiali derivanti dalle demolizioni

Nell'ambito della realizzazione del Lotto in appalto, si renderanno necessari alcuni interventi propedeutici riguardanti la demolizione di alcuni manufatti interferenti con le opere in progetto, in particolare si tratterà di:

- Scogliere alla foce del rio San Michele
- Soletta di fondo del tratto di rio San Michele compreso tra i due sottopassi ferroviari
- Banchina esistente nella zona di realizzazione dell'area a mare
- Pontile galleggiante esistente

La definizione delle tipologie e dei quantitativi dei materiali di risulta che saranno prodotti a seguito delle attività di demolizione è stata stimata a seguito dei rilievi geometrici e delle ispezioni effettuate sui manufatti.



Inoltre, sono state definite in maniera indicativa le probabili destinazioni finali per i rifiuti prodotti così da non precludere la possibilità di proporre soluzioni alternative che, nel rispetto delle prescrizioni di legge, prevedano iter di smaltimento o recupero migliorativi rispetto a quelli ipotizzati.

La corretta definizione della qualità dei materiali e della loro destinazione saranno definite sulla base delle analisi di caratterizzazione da eseguirsi in corso d'opera (a cura del Produttore che sarà identificato nell'Appaltatore).

Ad oggi, sulla base dei dati disponibili, non si è avuta evidenza della presenza di rifiuti pericolosi.

12.4 Massi naturali

I massi naturali derivanti dalla demolizione sia del pennello esistente su sponda sinistra sia della scogliera limitrofa all'area in concessione al Cantiere Navale Mostes verranno riutilizzati sia per la plateazione dell'alveo di progetto nel tratto terminale del Rio San Michele sia per la protezione del deflettore di flusso. I massi eccedenti la quantità necessaria ai fini del presente appalto verranno messi a disposizione dell'Autorità portuale per il ripascimento delle scogliere esistenti ove ritenuto necessario dall'Ente.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

12.5 Gestione dei rifiuti derivanti da demolizione e dalla gestione del cantiere

Durante le attività di demolizione verranno prodotti rifiuti che dovranno essere opportunamente inviati a recupero/smaltimento presso impianti autorizzati off-site. La definizione qualitativa (con attribuzione del codice EER) delle tipologie producibili nonché la valutazione quantitativa sono state effettuate sulla base di valutazioni derivanti dai computi metrici di progetto.

Inoltre, durante la fase di cantiere, dalla gestione dello stesso saranno prodotte ulteriori tipologie di rifiuti, che vengono indicate di seguito a livello preliminare.

Si ritiene opportuno ricordare che, come previsto dalla normativa vigente in materia, la classificazione del rifiuto è di competenza del "produttore", che sarà identificato nell'Appaltatore dei lavori descritti nel presente progetto.

I rifiuti andranno quindi classificati secondo quanto previsto ai sensi dell'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. Una volta attribuito il codice EER, il rifiuto verrà inviato a smaltimento o recupero presso impianti autorizzati, avendo preventivamente predisposto un Piano di gestione dei rifiuti. Gli automezzi deputati al trasporto dei rifiuti ai poli di conferimento usciranno dal cantiere una volta completata la predisposizione della documentazione amministrativa di accompagnamento (in primo luogo i Formulari dei Rifiuti).

12.6 Discariche per rifiuti



Durante lo sviluppo della progettazione definitiva delle opere in oggetto sono state effettuate indagini relative alla presenza e disponibilità di discariche per rifiuti speciali inerti e per rifiuti speciali non pericolosi cui fare riferimento per l'approvvigionamento di materiali e lo smaltimento delle materie in eccesso.

Per quanto riguarda le discariche per rifiuti speciali inerti da demolizione e cantieri edili sono stati individuati due siti ubicati rispettivamente a Imperia (a 120 km di distanza dalle zone di lavoro) e a Levanto (a 90 km di distanza dalle zone di lavoro).

Per quanto riguarda le discariche per rifiuti speciali non pericolosi sono stati individuati due siti ubicati rispettivamente a Cairo Montenotte (a 80 km di distanza dalle zone di lavoro) e a Vado Ligure (a 60 km di distanza dalle zone di lavoro).

In merito ai rifiuti pericolosi è stato individuato un sito ubicato nella città Metropolitana di Torino (a circa 160 km di distanza dalle zone di lavoro).

Considerando che la produzione di rifiuti da conferire in discariche per rifiuti pericolosi ad oggi non è confermata dai dati a disposizione ma è stata prevista solo in via cautelativa, si è assunta una distanza di conferimento dei materiali di risulta di 80 km dalle zone di lavoro.

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

13. PERCORSI DEI MEZZI D'OPERA E DESCRIZIONE DEGLI STESSI

13.1 Area a mare

I mezzi necessari per le lavorazioni afferenti le opere a mare saranno:

- Demolizioni, dragaggi e scavi: escavatori cingolati (operanti sia da terra che da pontoni), pale meccaniche e autocarri;
- Posa blocchi in calcestruzzo prefabbricato: autocarro e autogru;
- Stesura materiale di riempimento: dumper, escavatori cingolati, pale meccaniche, autocarri;
- Scavo per spostamento sottoservizi esistenti: escavatore cingolato, autocarri, muletto;
- Scavo per posa tubazioni: escavatore cingolato, autocarri, muletto;
- Realizzazione opere civili: autobetoniere, autocarri, autogru;
- Posa box e nuovo pontile galleggiante: autocarro e autogru, assistenza di battello per traino e posizionamento;
- Montaggio carpenterie metalliche, recinzioni e cancelli: autocarro e autogru
- Esecuzione di pali in alveo: trivelle su mezzi cingolati, autobetoniere, pompe per calcestruzzo



Si rimanda all'elaborato di progetto C_PD_D_CAN_D_001 per la vista generale della viabilità di cantiere.

13.2 Interventi su Rio S. Michele

I mezzi necessari per le lavorazioni afferenti il Rio S. Michele saranno:

- Pulizia alveo: attrezzatura specialistica;
- Smontaggio pontile galleggiante esistente: attrezzatura specialistica;
- Riprofilatura pennello esistente: escavatori cingolati, pale meccaniche e autocarri;
- Scavo per spostamento sottoservizi esistenti: escavatore cingolato, autocarri, muletto;
- Demolizione scogliera e blocchi in cls esistenti: escavatori cingolati, pale meccaniche e autocarri;
- Realizzazione paratia con pali affiancati: trivelle su mezzi cingolati, autobetoniere, pompe per calcestruzzo
- Scavi per sistemazione rio: escavatore cingolato, autocarri, muletto;
- Realizzazione opere civili: autobetoniere, autocarri, autogru;
- Posa massi di scogliera su fondo alveo: autocarro e autogru;
- Scavo fondale per posa blocchi in calcestruzzo prefabbricato: escavatore cingolato su pontone, autocarro;
- Posa blocchi in calcestruzzo prefabbricato: autogru su pontone

Si rimanda all'elaborato di progetto C_PD_D_CAN_D_001 per la vista generale della viabilità di cantiere.



| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

13.3 Area a monte

I mezzi necessari per le lavorazioni afferenti le opere a monte saranno:

- Scavo di scotico: escavatore cingolato, autocarri;
- Stesura materiale stabilizzato: dumper, escavatori cingolati, pale meccaniche, autocarri;
- Scavo per posa tubazioni e cavidotti : escavatore cingolato, autocarri, muletto;
- Regolazione terreno: pale meccaniche;
- Posa box: autocarro e autogru;
- Realizzazione opere civili: autobetoniere, autocarri, autogru
- Montaggio carpenterie metalliche, recinzioni e cancelli: autocarro e autogru

Si rimanda all'elaborato di progetto C_PD_D_CAN_D_001 per la vista generale della viabilità di cantiere.

| | |
|---|--|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |



14. QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO

LOTTO 1 II STRALCIO

RUP Arch. Dott. Roberto Valcalda

| A) APPALTO | | | |
|--|--|----------------|---------------------|
| A01: | Importo lavori a corpo | € | 5 813 018,64 |
| | <i>A01a LOTTO 1 II Stralcio</i> | 5 813 018,64 € | |
| A02: | Oneri della sicurezza non soggetti a ribasso | € | 186 100,00 |
| | <i>A02a LOTTO 1 II Stralcio</i> | 186 100,00 € | |
| A03: | Importo progettazione definitiva | | |
| A04: | Importo progettazione esecutiva compreso 4% | € | 80 164,18 |
| | <i>A04a LOTTO 1 II Stralcio</i> | 80 164,18 € | |
| A05: | Lavori in economia | € | 90 000,00 |
| | <i>A05a LOTTO 1 II Stralcio</i> | 90 000,00 € | |
| Totale Appalto | | € | 6 169 282,82 |
| B) SOMME A DISPOSIZIONE | | | |
| B01: | Lavori in economia, previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura | € | - |
| B02: | Rilievi accertamenti e indagini (incluse almeno n. 2 campagne di campionamento terreni in area di cantiere C5a secondo le specifiche di progetto) | € | 35 000,00 |
| B03: | Risoluzione interferenze, allacciamenti e pubblici servizi comprensivo di IVA al 22% - Derivazione da cabina ENEL 433 n°1297 in via Prà per alimentazione dei nuovi contatori progetto pescatori; - Derivazione da palo luce in via Prà per alimentazione passeggiata pescatori; - Spostamento ed adeguamento sottoservizi esistenti nell'alveo rio S.Michele | € | 25 620,00 |
| B04: | Imprevisti | € | 50 040,00 |
| B05: | Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi | € | - |
| B06: | Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti. | € | 123 425,90 |
| | <i>B06.1 Spese tecniche</i> | 25 000,00 € | |
| | <i>B06.2 Contributo CNPAIA</i> | 1 000,00 € | |
| | <i>B06.3 Incentivo art.113 (quota 80%)</i> | 97 425,90 € | |
| B07: | Spese per attività di consulenza o supporto al RUP, e di verifica e validazione | | 120 000,00 € |
| B08: | Spese per commissioni aggiudicatrici: spese per CCT | | 18 500,00 € |
| B09: | Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche | | |
| B10: | Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed eventuali collaudi specialistici | € | 30 000,00 |
| B11: | Piano di monitoraggio ambientale comprensivo di IVA al 22% | € | 880 913,20 |
| B12: | Monitoraggio ambientale post operam (durata 3 anni) comprensivo di IVA al 22% | € | 689 300,00 |
| B13: | IVA 10% ed eventuali altre imposte | € | 616 928,28 |
| | <i>B13.1 IVA ed eventuali altre imposte su A.01a, A.02a, A05a, B.01</i> | € | 608 911,86 |
| | <i>B13.2 IVA ed eventuali altre imposte su progettazione esecutiva A04a</i> | € | 8 016,42 |
| Totale Somme a Disposizione | | € | 2 589 727,38 |
| A) + B) Totale Quadro Economico | | € | 8 759 010,20 |

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

15. CRONOPROGRAMMA

Per l'esecuzione di tutte le opere previste nel presente progetto è stimata una durata complessiva dei lavori di 240 giorni naturali e consecutivi (otto mesi) preceduti da quattro mesi di monitoraggio ambientale Ante operam e seguiti da tre mesi di monitoraggio ambientale Post operam

A livello di macro interventi i lavori sono così suddivisi (le lavorazioni sono in parte sovrapposte):

- Lavori in area mare: 132 giorni
- Lavori sul rio San Michele (Sponda DX): 98 giorni
- Lavori sul rio San Michele (inclusa la realizzazione della rampa di accesso per la manutenzione): 110 giorni
- Lavori in area a monte: 57 giorni



In riferimento all'elaborato di progetto C_PD_R_CAN_D_003, si segnala che tutte le lavorazioni tra loro sovrapposte sono sfalsate temporalmente e/o spazialmente. Uniche eccezioni:

- Risoluzione interferenze Attività 21 – 23 – 24 (Rio San Michele – Sponda destra): alcuni sottoservizi attualmente scaricano direttamente in alveo ed attraversano la scogliera esistente che dovrà essere rimossa per la realizzazione della barriera di pali affiancati (si rimanda alla relazione C_PD_R_INT_D_001);
- Risoluzione interferenze Attività 28 – 29 (Rio San Michele – Sponda destra): per la realizzazione dei muri spondali saranno presenti in alveo due squadre di lavoro rispettivamente impegnate in scavi e posa del nuovo muro arginale prefabbricato e/o getto di calcestruzzo armato;
- Risoluzione interferenze Attività 45 – 46 (Rio San Michele – Sponda sinistra): come punto precedente.

Per quanto riguarda la progettazione esecutiva, la cui validazione dovrà avvenire prima dell'avvio dei lavori, si prevedono 60 giorni.

Il monitoraggio ambientale avrà le seguenti durate:

- Monitoraggio ante-operam: 120 giorni
- Monitoraggio in corso d'opera: 240 giorni
- Monitoraggio post-operam: 90 giorni

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

16. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito sono elencate le principali norme seguite. La lista ha valore indicativo ma non esaustivo.

Strutture:



- [1] Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14 gennaio 2008, *Nuove Norme tecniche per le costruzioni* (NTC '08);
- [2] Circolare del consiglio superiore dei L.L. PP. 2 Febbraio 2009, n. 617 *Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D. M. 14 gennaio 2008*;
- [3] Decreto del Ministero delle Infrastrutture 17 gennaio 2018, *Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"* (NTC '18);
- [4] Circolare del consiglio superiore dei L.L. PP. 21 Gennaio 2019, n. 7 *Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*.

Idraulica:



- [5] Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico (ai sensi dell'Art.1, Comma1, del D.L. 180/1998 convertito in L.267/1998), entrato in vigore Pubblicazione sul BURL n. 47 del 24/11/2021 - parte II
- [6] D.Lgs 152/2006 e s.m.i.
- [7] L.R. Liguria n°43 del 16.08.1995
- [8] L.R. Liguria n°39 del 28.10.2008
- [9] R.R. Liguria n°4 del 10.07.2009
- [10] Circolare Regionale Liguria 07.12.2010

Ambiente:

- [11] DIR 2008/56/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 giugno 2008, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino);
- [12] DIR 2008/32/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 marzo 2008 che modifica la direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, per quanto riguarda le competenze di esecuzione conferite alla Commissione (GUE n. 81L del 20/3/2008);
- [13] Decisione 2455/2001/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 20 novembre 2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE;

| | |
|---|---|
|  <p>COMUNE DI GENOVA</p> | <p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio</p> |
|  | <p>Relazione generale</p> |

- [14] DIR 2000/60/CE del Parlamento Europeo e Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- [15] Direttiva 96/61/CEE "Prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento";
- [16] Direttiva 91/271/CEE "Trattamento acque reflue urbane";
- [17] Direttiva 85/337/CEE, modificata dalla Direttiva 97/11/CEE "Concernenti la Valutazione dell'Impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati";
- [18] Direttiva 80/779/CEE "Qualità dell'aria";
- [19] Direttiva 78/658/CEE "Qualità delle acque dolci idonee per la vita dei pesci".
- [20] Decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1 (in Supplemento ordinario n. 18/L alla Gazzetta Ufficiale - Serie generale - n. 19 del 24 gennaio 2012), coordinato con la legge di conversione 24 marzo 2012, n. 27 (in questo stesso Supplemento ordinario alla pag. 1), recante: «Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività.». (12A03524) (GU n. 71 del 24-3-2012 - Suppl. Ordinario n.53)
- [21] D.Lgs 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in europa"
- [22] D.Lgs. 152/06, D.Lgs. 4/08, D.M. Ambiente 56/09: norme in materie ambientale
- [23] D.Lgs 194 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"
- [24] .Lgs 13 del 17/01/2005 "Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari£
- [25] D.Lgs. 42/2004 Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137
- [26] Decreto Ministeriale 6 novembre 2003, n. 367. Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152.
- [27] Legge 31 luglio 2002, N. 179. Disposizioni in materia ambientale
- [28] Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 "Testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, recante: "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258"
- [29] DM 03/12/1999 "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti"
- [30] - DM 20/05/1999 "Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico"

| | |
|---|--|
|  COMUNE DI GENOVA | Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1 II Stralcio |
|  | Relazione generale |

- [31] D.M. Ambiente 05.02.98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli artt. 31 e33 del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (Modificato dal D.M. 5 aprile 2006, n. 186)
- [32] DPR 459 del 18/11/1998 "Regolamenti recante norme di esecuzione dell'art, 11 della L. 26/10/1995 n. 447, in materia di inquinamento derivante da traffico ferroviario"
- [33] DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- [34] - DM 31/10/1997 "Metodologia di misura del rumore aeroportuale
- [35] Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- [36] D.M. Ambiente 24.01.96 Scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo e altre movimentazioni - Rilascio delle autorizzazioni di cui all'articolo 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319.
- [37] Delibera di Giunta Regionale n. 1602/2013 "Art. 3 c.1 lett. g) l.r. n. 13/1999. Criteri tecnici ai fini del rilascio dell'autorizzazione, di cui all'art. 109 del D.lgs. n. 152/2006, per la movimentazione di fondali marini in ambito costiero".
- [38] Delibera di Giunta Regionale n. 1661 del 20/12/2013 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per la procedura di verifica di screening di cui alla DGR n. 1415/99 e s.m.i ai sensi dell'art. 16 della L.R. n. 38/98 e s.m.i.;
- [39] Deliberazione della Giunta Regionale n. 863 del 13.07.2012 "Modifiche ed integrazioni alla d.g.r. 955/2006 "L.R. 13/99. Criteri per il riutilizzo di materiale dragato da fondali portuali ai fini di riempimento in ambito costiero".
- [40] Regolamento regionale 14 luglio 2011 n. 3 "Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua"
- [41] Deliberazione della Giunta Regionale n. 955 del 2006 di approvazione dei "Criteri per il riutilizzo di materiale dragato da fondali portuali ai fini di riempimento in ambito costiero ".
- [42] Legge regionale 12 marzo 2003, n. 9 "Procedure per l'approvazione regionale dei Piani regolatori portuali e dei progetti di interventi negli ambiti portuali"
- [43] Legge Regionale n.38 del 30/12/1998 "Disciplina della valutazione di impatto ambientale" (così come modificata dalla deliberazione del consiglio regionale n. 19 del 05.08.2004)
- [44] Legge Regionale n. 20 del 21/08/1991 "Riordino delle competenze per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di bellezze naturali. (B.U. 11 novembre 1991, n. 12)"