



### Lavori di adeguamento delle banchine nn. 13 e 14 all'ormeggio delle navi traghetto - 2° stralcio **PROGETTO ESECUTIVO**

**Il Presidente**  
*(Avv. Luciano Canepa)*

**Il Segretario Generale**  
*(Dott. Tito Vespasiani)*

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO :

Dott. Ing. Tullio NICCOLINI

PROGETTAZIONE:

**ACQUA  
TECNO**

*(Ing. Paolo Turbolente)*

**MODIME**

*(Ing. Alessandro Togna)*

TITOLO ELABORATO:

## RELAZIONE DESCRITTIVA

ELABORATO N° :

## OM RD

|           |    | ELABORATO |             | CONTROLLATO |      | APPROVATO |  |
|-----------|----|-----------|-------------|-------------|------|-----------|--|
| SIGLA     |    |           |             |             |      |           |  |
| REVISIONE | N. | DATA      | DESCRIZIONE | RED.        | VER. | APP.      |  |
|           | 0  |           |             |             |      |           |  |

DATA:

Luglio 2010

|   |           |
|---|-----------|
| <b>PREMESSE</b>   | <b>2</b>  |
| <b>1 STATO DEI LUOGHI ANTECEDENTE AL SECONDO STRALCIO</b> | <b>4</b>  |
| 1.1 Tipologie strutturali delle banchine originarie       | 6         |
| <b>2 REQUISITI PRESTAZIONALI DELLE OPERE IN PROGETTO</b>  | <b>11</b> |
| <b>3 VINCOLI PROGETTUALI</b>                              | <b>13</b> |
| 3.1 Compatibilità con i vigenti strumenti urbanistici     | 13        |
| 3.2 Compatibilità ambientale delle nuove opere            | 15        |
| 3.3 Indagini geologiche, geotecniche e sismiche           | 16        |
| 3.4 Indagini idrologiche, idrauliche e meteomarine        | 17        |
| <b>4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</b>                      | <b>18</b> |
| <b>5 GENERALITÀ SUGLI IMPIANTI</b>                        | <b>31</b> |
| <b>6 STIMA DELL'INTERVENTO</b>                            | <b>32</b> |

## **Premesse**

Il Piano Regolatore Portuale del porto di Ancona vigente risale al 1988. L'Autorità Portuale ha provveduto alla redazione di un nuovo PRP, denominato "Piano di Sviluppo del Porto", approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con voto 1/08 del 30/05/2008 e attualmente interessato dalla procedura per la Valutazione di Impatto Ambientale presso il Ministero dell'Ambiente.

L'Autorità è tuttavia pressata da necessità contingenti che desidera in qualche modo soddisfare per non perdere alcune fette consistenti di traffico, acquisito grazie alla favorevole collocazione geografica ed alla professionalità del personale operante nel porto. Si trova, pertanto, costretta a fare ricorso allo strumento dello "adeguamento tecnico-funzionale" per ovviare ad alcuni degli inconvenienti lamentati dagli utilizzatori.

L'adeguamento riguarda fundamentalmente due banchine che fanno parte o si intestano nello sporgente (Molo S. Maria) ove si trova la sede dell'Autorità Portuale.

Si fa presente che per le banchine 13 e 14 è già stato approvato, con voto n. 58 dell'11/6/2003, un adeguamento tecnico-funzionale che prevedeva un avanzamento di circa 20 m della banchina n.14, al fine di ottenere un'area sufficiente per l'incolonnamento degli automezzi diretti all'imbarco sulle navi ro-pax, nonché il banchinamento ed il riempimento di una zona a pianta rettangolare (di dimensioni in pianta pari a circa 20\*25 m<sup>2</sup>) esistente presso l'estremità lato porto della banchina n.13.

Tuttavia, a seguito della procedura di approvazione del progetto definitivo mediante relativo voto SIIT n.4/AN del 03/05/2006, si è stabilito di limitare l'estensione dell'ampliamento lungo la banchina 14 interrompendo l'intervento a 50 m dall'intersezione con la banchina n°13, in modo tale da non interferire con l'attuale scalo traghetti esistente.

Pertanto, l'avanzamento della banchina n.14 è già stato parzialmente eseguito, ma, in seguito a quanto constatato nell'esercizio pratico degli anni trascorsi, si è ripresa in esame l'intera questione pervenendo alla configurazione per la quale si richiede l'adeguamento e che viene qui di seguito illustrata (Cfr. Tavola OM 06):

- la banchina n.13, lunga attualmente circa 155 m, viene portata ad una lunghezza di 200 m (minimo compatibile con le attuali dimensioni delle navi ro-pax), ottenendo così anche un allungamento della banchina n.12;
- il raccordo ad angolo retto fra la banchina n.12 e la n.11 viene avanzato lato porto di 5 m al fine di consentire un'agevole circolazione dei mezzi, attualmente molto penalizzati dal limitato spazio a disposizione. La banchina n.12 viene così ad assumere una lunghezza di circa 92 m.

Il presente documento, ai sensi del D.Lsg.vo 12 Aprile 2006 n.163 e ss.mm.ii., costituisce la Relazione Descrittiva del progetto esecutivo dei "Lavori di Lavori di adeguamento delle banchine nn.13 e 14 all'ormeggio delle navi traghetto - 2° stralcio".

## **1 Stato dei luoghi antecedente al secondo stralcio**

Le banchine in esame sono situate a nord del "Varco della Repubblica", in prossimità della stazione marittima, e si affacciano sul bacino denominato Porto Vecchio; ricadono, quindi, nella zona orientale dell'area portuale che si sviluppa lungo il waterfront storico della città di Ancona.

La banchina 13 costituisce il fronte di ormeggio di levante del Molo Santa Maria; si sviluppa in direzione ESE/ONO per una lunghezza di circa 155 m ed è caratterizzata da una quota di sommità di circa 1.5 m s.l.m.m.. Il piazzale di banchina retrostante è limitato, per un primo tratto di circa 60 m dal radicamento del molo, ad una larghezza di circa 15 m per la presenza dell'edificio della stazione marittima; per il restante fronte di banchina il piazzale è largo circa 35 m ed è condiviso con la banchina 12.

La banchina 14 denominata Calata Repubblica, è situata tra il Molo Santa Maria a nord e il Molo XXIX Settembre a sud ed originariamente si sviluppava in direzione N/S per una lunghezza complessiva di circa 190 m; recentemente è stato realizzato l'avanzamento di 20 m del fronte d'accosto per circa 130 m, raccordando il nuovo tratto alla banchina esistente mediante un tronco rettilineo a 45° (Vedi Figura 1).

Il raccordo ad angolo retto fra la banchina n.12 e la n.11, fronte di accosto poppiero della banchina n. 12, si sviluppa in direzione N/S per una lunghezza complessiva di circa 40 m ed è caratterizzato da un limitata estensione dello spazio di banchina retrostante che ne penalizza fortemente la circolazione dei mezzi sulla stessa.

Le banchine sopracitate sono destinate all'ormeggio delle navi Ro/Pax.

Per quanto concerne le aree portuali limitrofe alle banchine oggetto della presente relazione queste assolvono alle funzioni di imbarco e sbarco passeggeri; carico, scarico e stoccaggio delle merci; parcheggio dei tir e delle autovetture; amministrazione e

logistica in dogana ed extra dogana. I limitati spazi di banchina penalizzano alquanto le anzidette attività portuali anche per la vicinanza della stazione marittima.

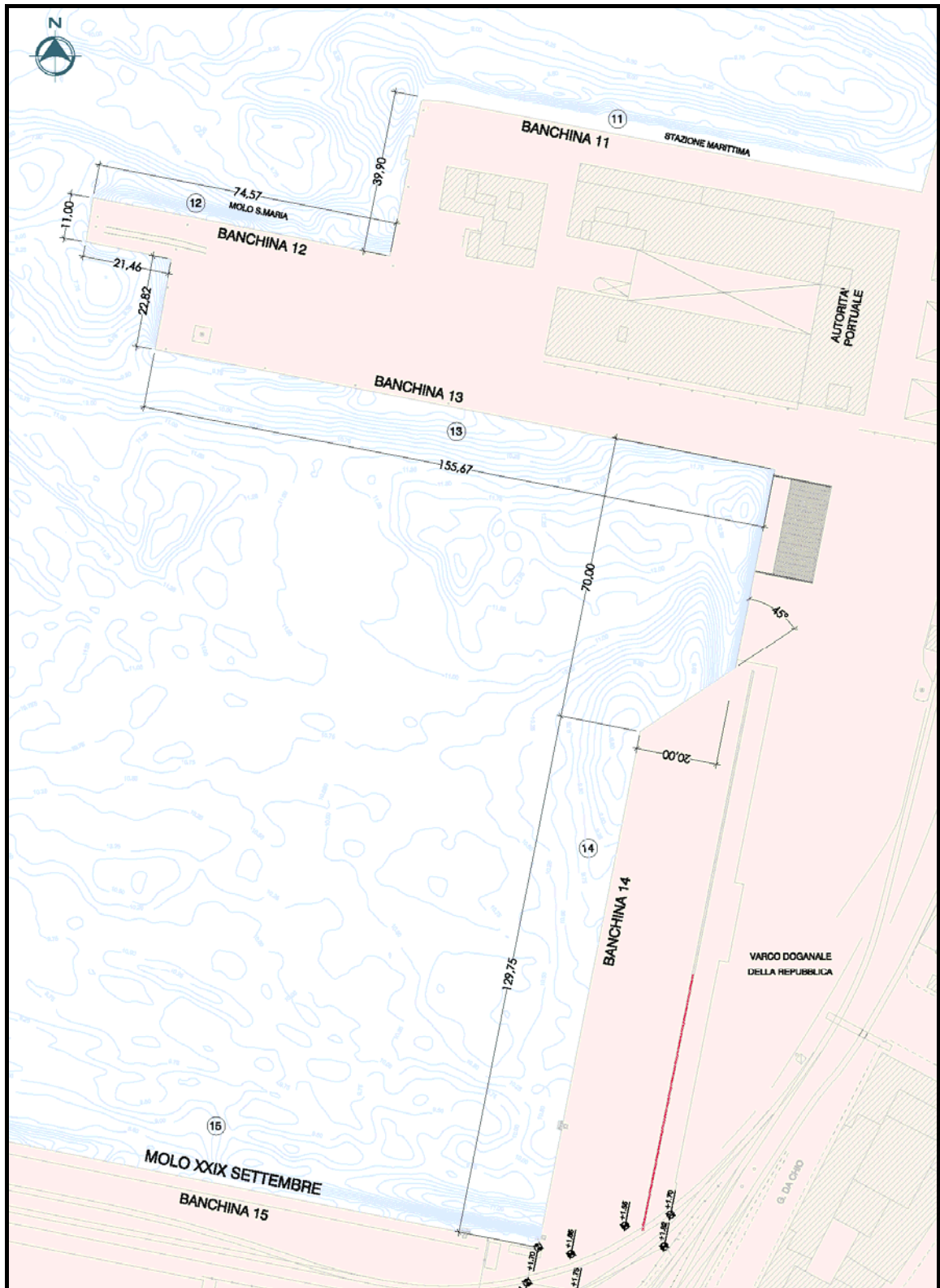


Figura 1: Stato dei luoghi antecedente al secondo stralcio

### 1.1 Tipologie strutturali delle banchine originarie

Per poter ricostruire in dettaglio le fasi di realizzazione nonché le tipologie strutturali delle banchine si è promossa, di concerto con i tecnici dell'Autorità Portuale, una ricerca presso l'Ufficio del Genio Civile per le OO.MM. di Ancona della documentazione disponibile. Tale ricerca ha consentito di individuare diverse tipologie strutturali del fronte banchina esistente, dovute ai diversi interventi di ristrutturazione ed ampliamento susseguitisi negli anni. Nelle figure seguenti sono riportati gli sviluppi lineari (Vedi Figura 2) e le sezioni delle differenti tipologie strutturali (Vedi Figure 3-4-5-6) ricostruite lungo i fronti delle banchine nn. 12 e 13 interessati dalle nuove opere.

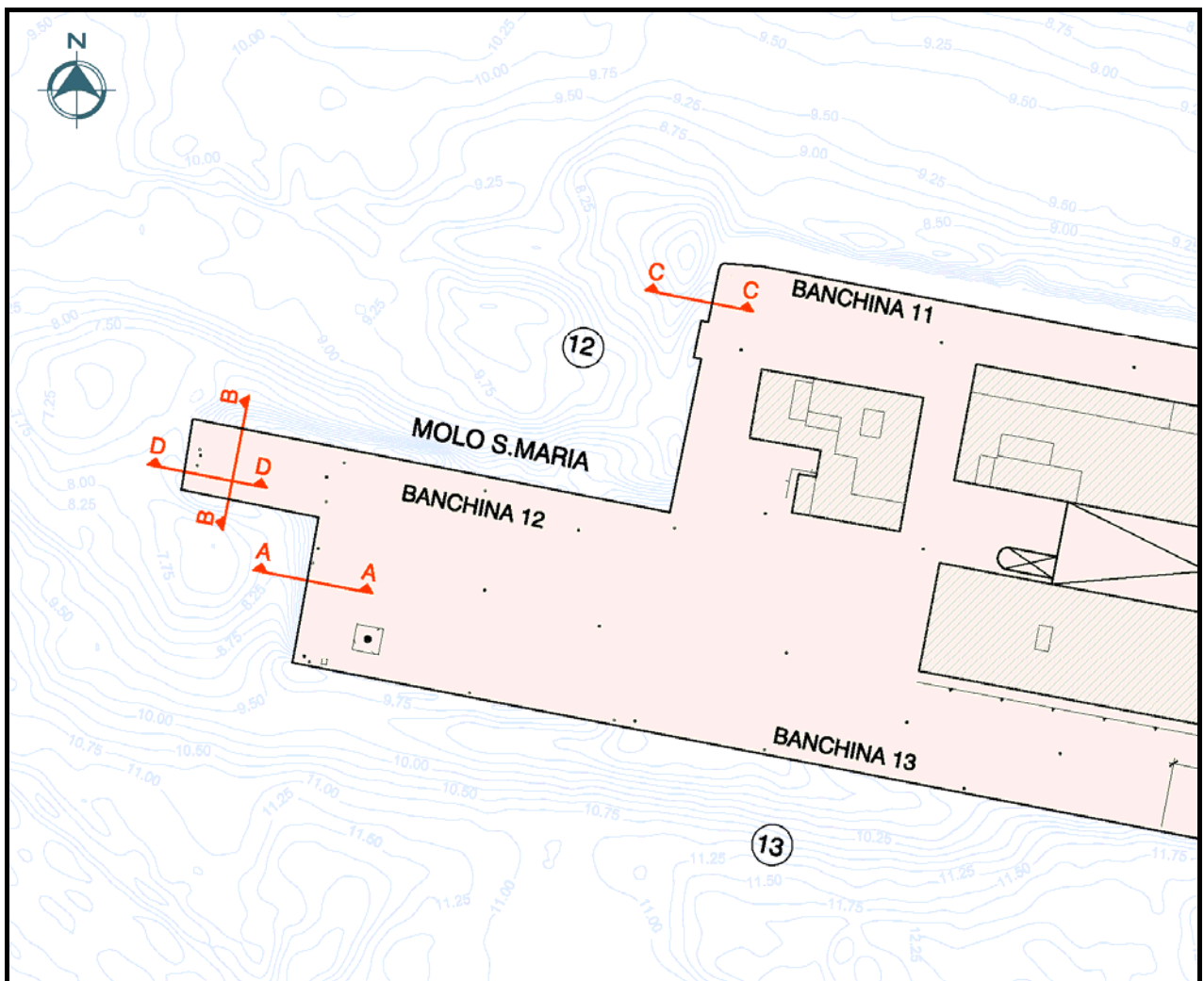


Figura 2: Tipologie strutturali delle banchine esistenti.

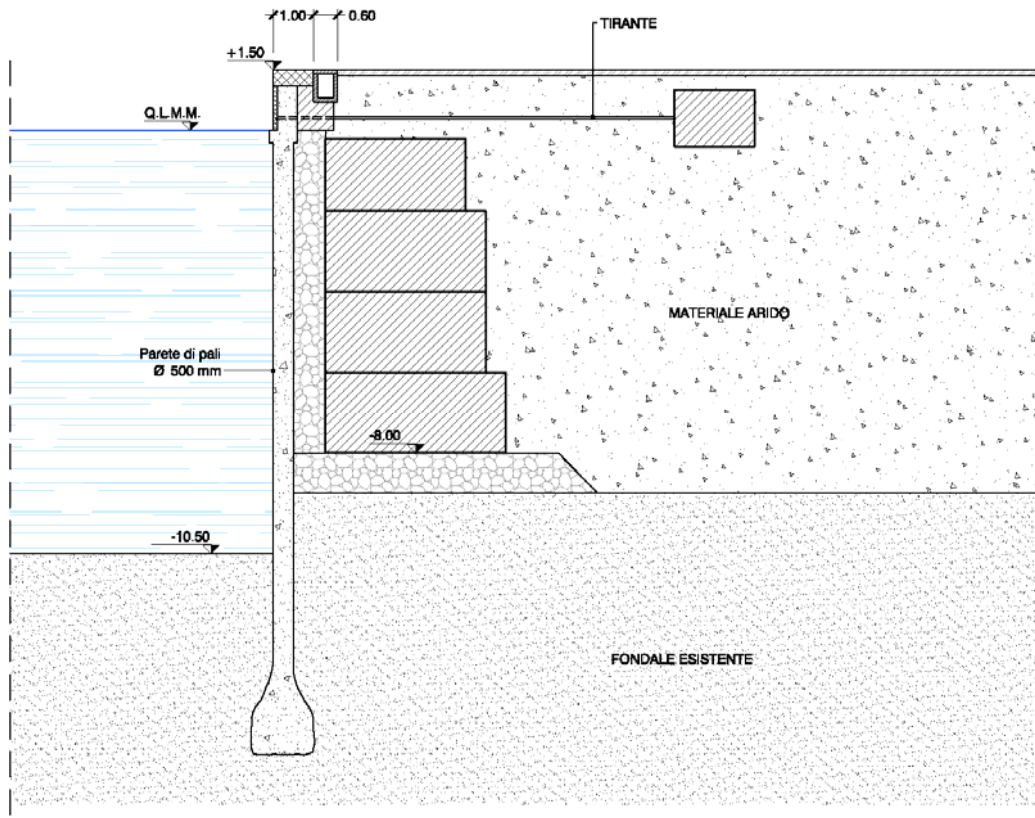


Figura 3: Sezione tipo A-A.

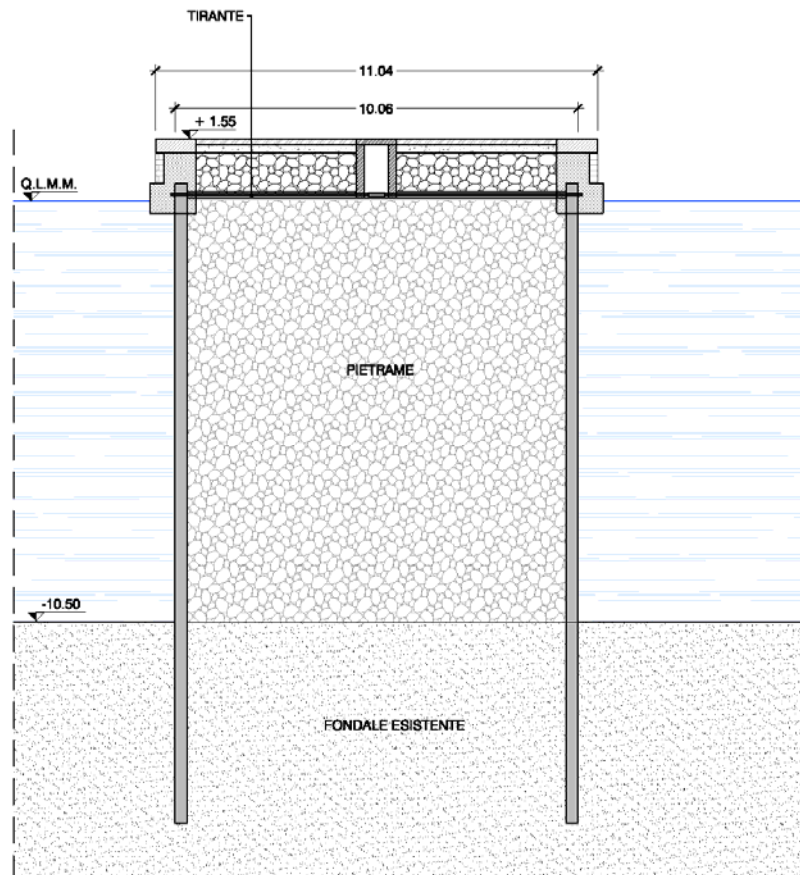


Figura 4: Sezione tipo B-B.



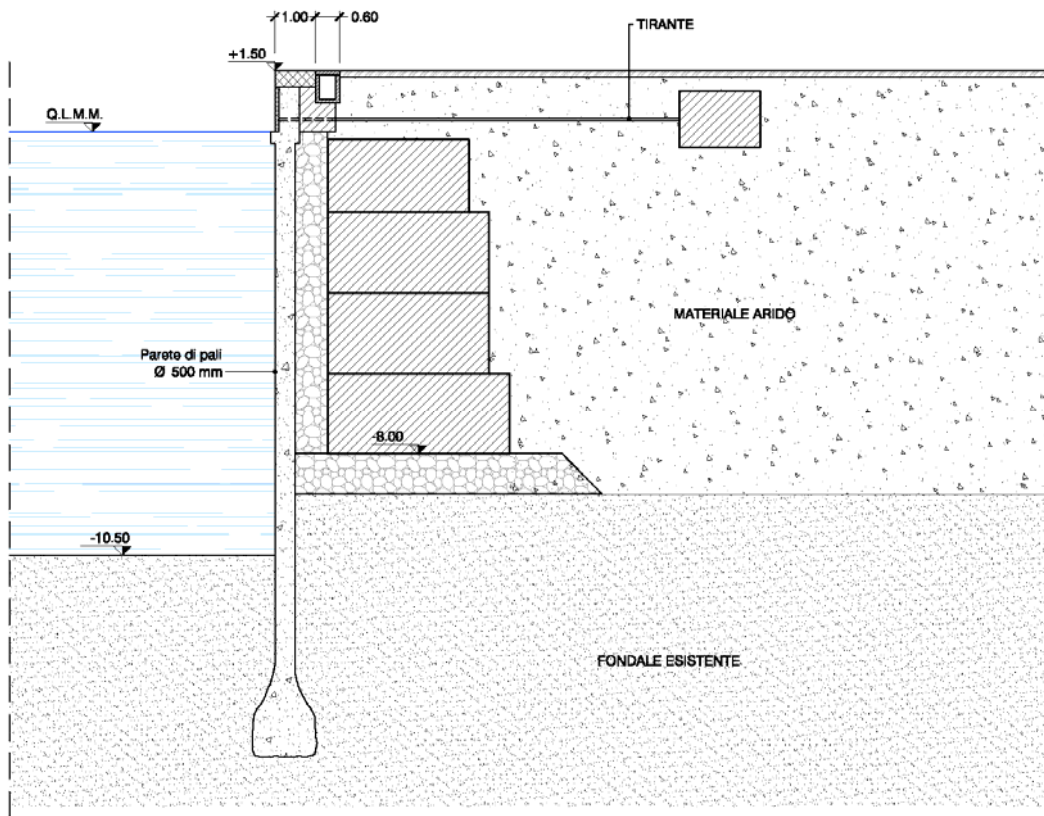


Figura 5: Sezione tipo C-C.

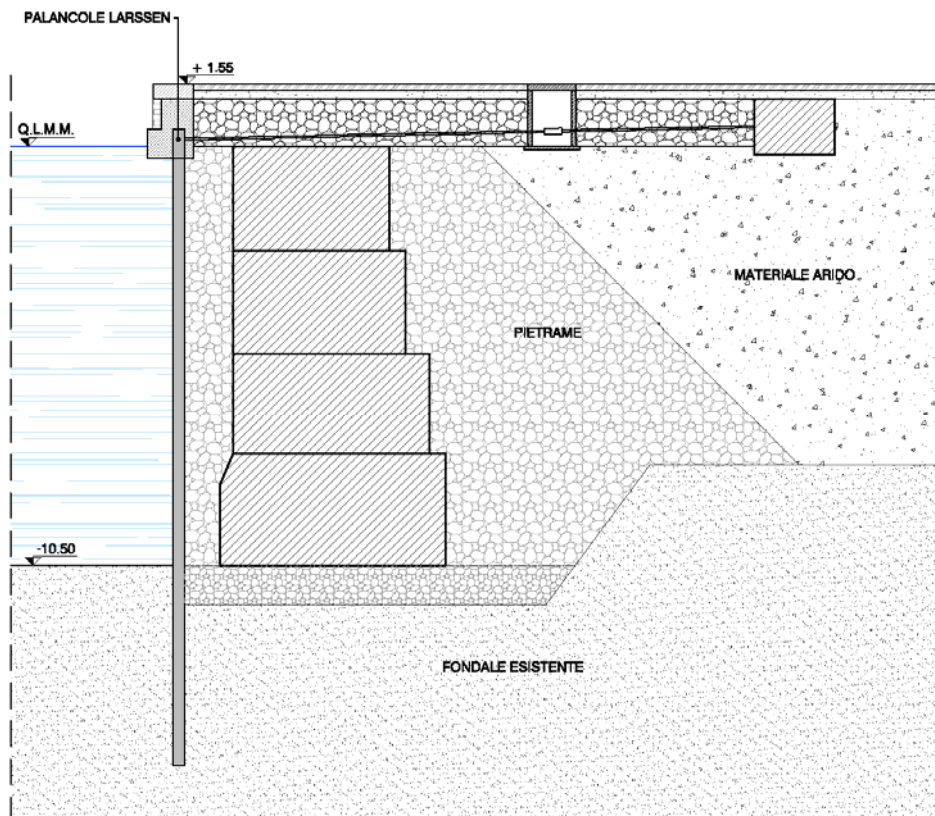


Figura 6: Sezione tipo D-D.

Sulla base di quanto riscontrato nel corso dei sopralluoghi e riferendosi alla documentazione reperita, le banchine in esame risultavano anticamente realizzate con strutture del tipo a gravità costruite con massi di calcestruzzo sovrapposti, fondati a quote variabili da -8,0 m a -10.50 m s.l.m.m. su uno scanno di pietrame a sua volta imbasato a quota variabile. In seguito, per poter approfondire i fondali al piede delle stesse, le banchine nn. 11 e 13 sono state rinforzate mediante la realizzazione di un fronte banchina in pali accostati e solidarizzati con cordolo di testa intirantato ad un blocco di ancoraggio di calcestruzzo (Vedi Figure 3 e 5), mentre a partire dallo sperone in testa al molo S. Maria e lungo tutta la banchina n. 12 sono state inserite palancole metalliche (Vedi Figure 4 e 6).

Lo stato di conservazione delle stesse è sostanzialmente buono anche se sono evidenti le condizioni di ammaloramento degli elementi di coronamento delle banchine e l'inadeguatezza non solo dei servizi ed arredi di banchina (mancano cavidotti per la posa di linee elettriche ed idriche di servizio; le scalette alla marinara andrebbero ricostruite integralmente) ma anche per le funzioni di ormeggio delle navi (attualmente si sopperisce alla limitata quota di banchina rispetto alla quota di esercizio dei portelloni delle navi traghetto con il posizionamento di una piattaforma di raccordo in profilati e lastre di acciaio).

Osservando le fasi storiche salienti del processo di trasformazione e crescita del porto di Ancona, dalle origini ad oggi, si evince che tutta la banchina 14 e circa 60 m dell'estremità della banchina 13 (nonché la limitrofa banchina 12) sono state realizzate negli anni sessanta, in quanto esse figurano come progetti di ampliamento nel piano regolatore del porto del 1965, insieme alle banchine 3 e 4 ubicate presso il Molo Rizzo e alle banchine 15 e 16 del Molo XXIX Settembre. Opera successiva alla stessa data è anche la stazione marittima che figura, tra gli edifici esistenti nel piano regolatore del

porto dell'anno 1982, in sostituzione dei vecchi magazzini.

## **2 Requisiti prestazionali delle opere in progetto**

I lavori di riqualificazione ed adeguamento tecnico funzionale delle banchine 12 e 13, poste in opera da oltre 40 anni, sono finalizzati al miglioramento della fruibilità delle banchine, consentendo di migliorare la circolazione degli automezzi e di incrementare la superficie disponibile per la formazione delle file di imbarco. Infatti:

- l'avanzamento della testata della banchina n. 13 permetterà di uniformare la lunghezza della stessa alle previsioni del Piano di Sviluppo del porto, potendo così disporre di un accosto lungo 200 m.;
- con l'avanzamento della banchina n. 13 si otterrà l'ulteriore beneficio di prolungare anche la limitrofa banchina n. 12, attualmente molto limitata sia in lunghezza che in disponibilità di spazi a terra;
- attraverso la risagomatura del fronte di accosto poppiero dei traghetti in attracco alla banchina n.12, si otterrà maggiore spazio a terra per la manovra degli automezzi in imbarco e sbarco.

Sulla scorta di quanto previsto nel primo stralcio, l'ampliamento delle banchine in oggetto è stato progettato con riferimento alle seguenti caratteristiche prestazionali dell'opera:

- ampliamento delle superfici di banchina mediante impalcato di tipo "a giorno" su pali, collegato alla struttura esistente mediante una porzione di soletta a sbalzo avente la caratteristica di non costituire elemento di continuità strutturale tra la nuova struttura e quella esistente che, quindi, risultano completamente indipendenti l'una dall'altra;

- analoga tipologia di intervento per realizzare l'avanzamento del fronte di raccordo ad angolo retto tra la banchina n. 12 e la banchina n. 11;
- mentre per il fronte di accosto poppiero della banchina n. 12 non è previsto alcun intervento impiantistico, il nuovo impalcato della banchina n.13 deve ospitare un cunicolo servizi di dimensioni adeguate ove alloggiare le tubazioni dell'impianto idrico - potabile e antincendio ed il sistema di deflusso delle acque meteoriche ;
- per rispondere ai requisiti di ormeggio prefissati dall'Autorità Portuale i nuovi fronte di ormeggio delle banchine saranno corredati in totale da 8 bitte, 7 parabordi cilindrici, parabordi continui di lunghezza pari a 36 m, 3 scalette alla marinara e da 3 anelli d'ormeggio.

Per quanto concerne le fasi attuative delle lavorazioni progettate si è previsto il seguente scenario:

- realizzazione del prolungamento della banchina n.13 e relativo raccordo con la banchina n.12;
- realizzazione dell'avanzamento del raccordo fra la banchina n. 12 e la n.11;
- riqualificazione della rete di raccolta delle acque meteoriche, della rete idrica ed antincendio in corrispondenza della banchina n.13;
- esecuzione delle pavimentazioni lungo il nuovi fronti e sui piazzali a tergo ;
- messa in opera degli arredi di banchina.

### **3 Vincoli progettuali**

Per la progettazione esecutiva dei lavori si è fatto riferimento ai seguenti vincoli progettuali legati alle caratteristiche geologiche, geotecniche, idrologiche, idrauliche e sismiche.

#### **3.1 *Compatibilità con i vigenti strumenti urbanistici***

La conformazione d'insieme degli interventi di riqualificazione ed adeguamento tecnico funzionale attualmente proposti può essere considerata perfettamente compatibile con il vigente Piano Regolatore Portuale (Cfr. Tavola OM 01) e non in contrasto con le previsioni del Piano di Sviluppo approvato dal Consiglio Superiore dei LL.PP. (Cfr. Tavola OM 02).

In generale il Piano Regolatore Portuale è uno strumento di programmazione che definisce l'ambito e l'assetto del porto, le aree destinate ad attività industriali e cantieristiche, le infrastrutture a servizio dell'attività portuale. Il piano si articola sia in progetti di opere di più o meno immediata attuazione, che in previsioni di sviluppo del sistema portuale da attuare in tempi medio - lunghi.

Il P.R.P. è quindi uno "strumento" che pianifica le ampiezze degli specchi acquei e le disposizioni di piazzali e banchine, tenendo presenti le necessità contingenti nel momento della redazione del piano e quelle ragionevolmente prevedibili in un futuro che difficilmente può superare su arco temporale dell'ordine di 10÷15 anni.

Se nel volgere del tempo il piano regolatore non viene aggiornato, esso può mantenere una sua validità qualora le dimensioni degli specchi acquei, dei terrapieni e delle banchine risultino idonee a ricevere le navi e le tipologie di merci che gradualmente vanno sostituendo quelle esistenti al tempo della redazione del piano. Ovviamente nel caso che non sia necessario apportare modifiche di qualche tipo alle opere non sorge

alcun problema, poiché come accennato il cambio di destinazione d'uso non viene mai considerato motivo di aggiornamento di un piano regolatore portuale. Il problema si pone se per adeguare le opere alle nuove necessità occorre introdurre in esse qualche modifica planimetrica (non è così ad esempio per gli approfondimenti di fondale, che vengono effettuati, quando necessario, senza neanche porsi il problema di cambiamento del piano regolatore).

Nel caso in cui le modifiche siano sostanziali, cioè abbiano una rilevanza significativa alterando le originarie scelte ed indirizzi di pianificazione del vigente Piano Regolatore Portuale, non vi è alcun dubbio che occorre procedere ad una revisione dello stesso ai sensi di quanto previsto dall'art.5 della legge 84/1994, operazione lunga e complessa che può richiedere anche anni di tempo.

Nel caso invece in cui le modifiche siano modeste e sicuramente migliorative rispetto alla situazione esistente senza preclusione per future modifiche, è opinione consolidata che non vi è alcun bisogno di revisione del piano ed i progetti relativi possono essere approvati senza ricorrere alle procedure lunghe sopra richiamate.

Nel caso in questione, l'adeguamento tecnico funzionale riguarda piccole modifiche di un'opera esistente, quasi inapprezzabili se viste in una planimetria generale del porto; viceversa, dal punto di vista funzionale, si tratta di modifiche che migliorano considerevolmente la fruibilità delle banchine, consentendo di migliorare la circolazione degli automezzi e di incrementare la superficie disponibile per la formazione delle file di imbarco.

Inoltre, con voto n.58 dell'11/6/2003, è già stato approvato il riempimento di una zona a pianta rettangolare (di dimensioni in pianta pari a circa 20\*25 m2) esistente presso l'estremità lato porto della banchina n.13.

### **3.2 Compatibilità ambientale delle nuove opere**

L'adeguamento tecnico-funzionale proposto consiste nel prolungamento di 45 m della banchina n.13 e nell'avanzamento di 5 m del raccordo ad angolo retto fra la banchina n.12 e la n.11; la conformazione d'insieme degli interventi è compresa nel "Piano di Sviluppo del Porto", approvato dal CSLP con voto 1/08 del 30/05/2008 e in fase di valutazione ambientale presso il Ministero dell'Ambiente.

È importante sottolineare che le opere connesse a tali incidono su una zona interna al porto e, comunque, la realizzazione delle opere non comporta significative alterazioni delle diverse componenti ambientali e paesaggistiche né durante la fase di cantiere, comunque temporanea, né in fase di esercizio.

In particolare:

- l'interferenza sul paesaggio prodotta dalle nuove opere è prevista di livello nullo e non risultano presenti nell'area "emergenze paesaggistiche", né elementi di pregio sia di natura ecologica (emergenze naturali), sia di matrice culturale o storico-testimoniale (emergenze antropiche);
- per quanto riguarda gli impatti sull'atmosfera e sull'acustica, questi sono riferiti esclusivamente alla fase di costruzione (le dovute mitigazioni sono riportate nel paragrafo riferito alle componenti specifiche), poiché le opere in progetto riguardano lavori di adeguamento tecnico funzionale di una struttura portuale già esistente e pertanto non incideranno sui traffici marittimi e terrestri in fase di gestione;
- per quanto riguarda il suolo e il sottosuolo, data la tipologia di intervento (ampliamento previsto secondo lo schema di una banchina "a giorno" su pali), gli impatti sono trascurabili;



- per quanto riguarda la salute pubblica, visto il carattere dell'intervento, un potenziale impatto potrebbe derivare solo dall'alterazione dello stato di qualità dell'aria e del regime acustico durante la fase di costruzione delle opere in progetto; si ritiene, comunque, che date le dimensioni delle opere e la durata temporale della fase di cantiere il progetto non possa provocare un'alterazione dello stato di salute della popolazione locale;
- per quanto riguarda l'ecosistema marino, poiché l'intervento di adeguamento tecnico funzionale non prevede modifiche dei fondali e, comunque, le indagini condotte hanno evidenziato l'assenza di contaminazione dei sedimenti, le interferenze possono considerarsi nulle.

### **3.3 *Indagini geologiche, geotecniche e sismiche***

L'ambiente geologico e geotecnico interessato dai lavori è ben noto nelle linee generali desumibili da una serie di campagne di sondaggi eseguite in passato a sostegno della progettazione di alcune opere portuali. Alcune di queste sono state condotte recentemente dall'Autorità Portuale a supporto di interventi lungo il Molo S. Maria. I terreni di imposta della banchina in esame sono costituiti da argille e marne compatte. A supporto di queste informazioni l'Autorità Portuale ha condotto una nuova campagna di indagini mirate ad investigare alcune delle caratteristiche geotecniche necessarie (stratigrafia geologica lungo i nuovi fronti di banchina, quota della falda, tipologia dei terreni di colmata, ecc.) per gli affinamenti di dettaglio propri della presente fase di progettazione.

Le campagne di indagini sono state svolte in due fasi successive. Nella prima fase è stata realizzata una serie di prospezioni geognostiche a terra che hanno confermato pienamente il quadro conoscitivo esistente. Successivamente sono state eseguite delle prospezioni geofisiche a mare per definire con maggior dettaglio la quota di

affioramento del tetto della formazione compatta (marne).

Per maggiori dettagli si rimanda alla specifica relazione geologica geotecnica allegata al progetto esecutivo (Cfr. Elaborato OM RGe).

Per quanto riguarda i vincoli di natura sismica l'intervento ricade in zona sismica di seconda categoria.

### **3.4 Indagini idrologiche, idrauliche e meteomarine**

Per la tipologia e l'ubicazione dell'opera in esame non si ravvisano particolari problematiche relative alle condizioni idrologiche ed idrauliche al contorno.

Più in particolare per le fasi esecutive e di esercizio dell'opera non sussistono particolari problemi inerenti le quote di falda mentre per quanto concerne i problemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche si è fatto riferimento al materiale bibliografico specialistico.

Relativamente alle caratteristiche meteomarine del sito, la calata ove ricadono le banchine in esame è collocata all'interno della zona commerciale del Porto Vecchio e pertanto ampiamente ridossata dall'azione diretta del moto ondoso che si genera al largo come ampiamente dimostrato dall'insieme degli studi specialistici sviluppati nel 2000 (Istituto di Idraulica della Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Ancona, responsabile Prof. Ing. A. Mancinelli) per conto dell'Autorità Portuale.

Per quanto riguarda le oscillazioni del livello marino, si può considerare un'escursione massima di +0.5 m s.l.m.m. per l'anno medio climatico risultante dalla combinazione dei sovralzi di marea astronomica e meteorologica.

## 4 Descrizione dell'intervento

Si premette che, dovendo progettare interventi di riqualificazione ed adeguamento tecnico funzionale di una banchina in linea generale si è soliti considerare due possibili scenari di intervento:

- “rafforzamento” degli elementi strutturali della banchina esistente (con particolare riferimento all'imbasamento) e “rifacimento” del coronamento (ivi compresi gli arredi ed i servizi di banchina);
- “rifodero” della banchina esistente, tramite la realizzazione ex-novo di una nuova struttura di banchina (portante e completamente indipendente da quella esistente) con inevitabile “avanzamento” (lato specchio liquido) dell'esistente fronte di banchina al fine di contenere le possibili interferenze con le strutture esistenti.

Solitamente il primo scenario è più svantaggioso dal punto di vista tecnico ed economico perché, salvo interventi di manutenzione straordinaria localizzati a brevi tratti di banchina, richiederebbe il ricorso a lavorazioni speciali (ad es. solidarizzazioni e consolidamento delle strutture con l'impiego di micropali, tiranti a bulbo, jet-grouting) che, soprattutto se estese su tutto il fronte di banchina, sono contraddistinte da costi elevati e la probabilità di incertezze in corso d'opera (legate a sorprese geologiche e singolarità delle strutture da rafforzare) potrebbe comportare rischi elevati sull'effettivo successo degli interventi stessi.

Il secondo scenario offre maggiori garanzie sul controllo della qualità delle opere realizzate.

Nel caso specifico in esame, l'esigenza di migliorare la fruibilità delle banchine n. 13 e n. 12 , consentendo di migliorare la circolazione degli automezzi e di incrementare la

superficie disponibile per la formazione delle file di imbarco, ha indirizzato la scelta verso il “rifodero” delle banchine esistenti. In particolare, l’adeguamento tecnico funzionale delle banchine in esame, ovvero il prolungamento di 45 m della banchina n.13 (per un accosto complessivo di circa 200 m) e l’avanzamento di 5 m del raccordo ad angolo retto fra la banchina n.12 e la n.11, sarà realizzato secondo lo schema di una banchina “a giorno” su pali. Per la realizzazione di questa tipologia strutturale, anche in funzione dei vincoli di operatività dei traffici portuali, si opererà “a mare” prevedendo l’impiego di mezzi marittimi (pontoni che imbarcano le macchine per la gestione delle attività di trivellazione e getto dei pali); in questo modo i tempi ed i costi di esecuzione saranno inevitabilmente più elevati rispetto a quanto solitamente considerato per l’esecuzione di pali “a terra”.

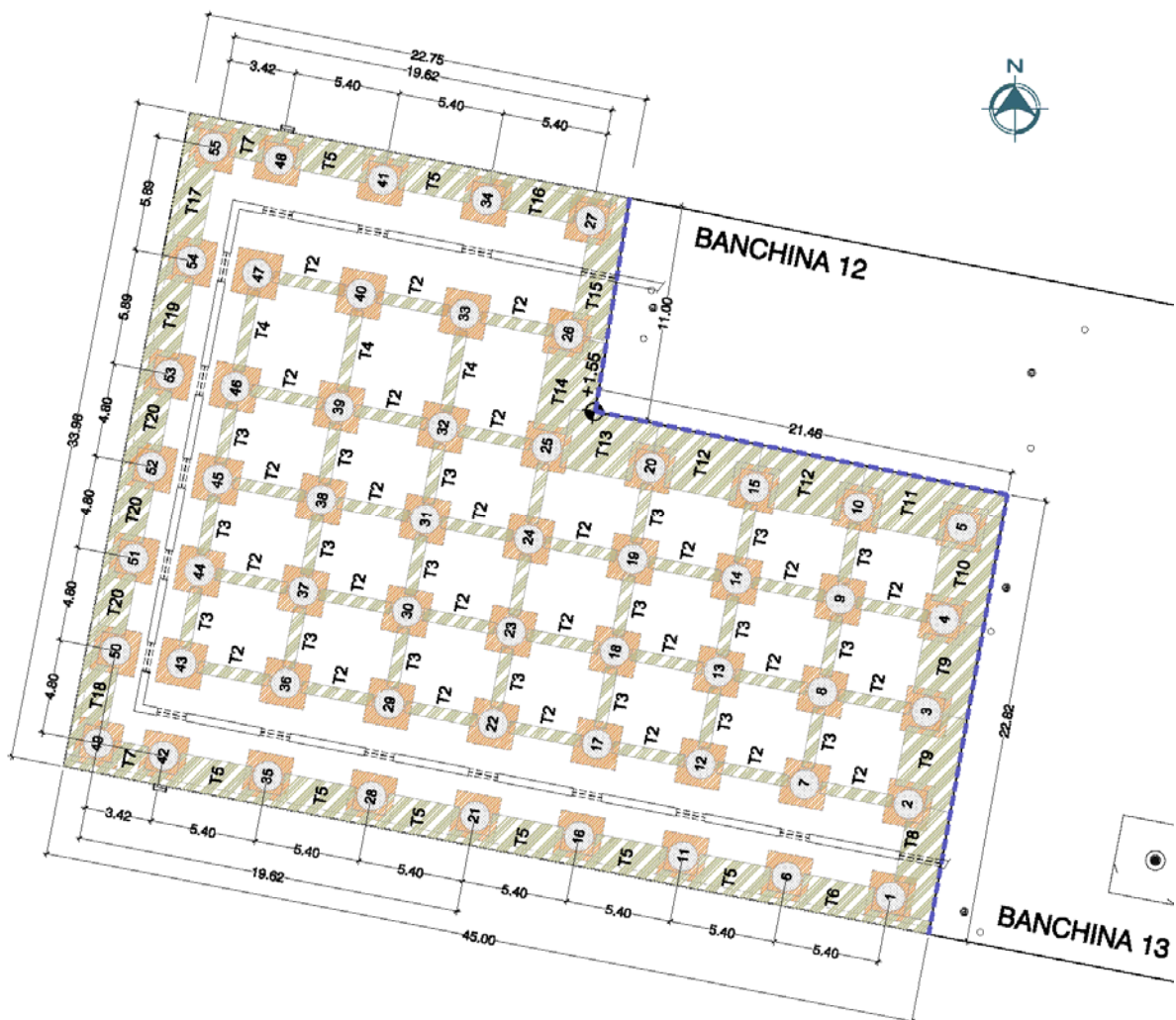
### BANCHINA 13

Per quanto riguarda la banchina n. 13, la struttura a giorno sarà costituita complessivamente da 55 pali trivellati in c.a. (calcestruzzo XS2 – Rck 450 kg/cm<sup>2</sup>)  $\Phi$ 1500 e lunghezza di circa 21 m disposti in pianta secondo due maglie principali di 4.80×5.40 m e 5.89×5.40 m (interasse in direzione est-ovest e sud-nord) ad eccezione dell’ultima fila di pali che costituisce il nuovo fronte di accosto che presenta invece un interasse in direzione est-ovest pari a 3.42 m (Vedi Figura 7). La parte immersa dei pali sarà rivestita mediante camicia in acciaio la cui lunghezza si spinge sino ad un metro al di sotto del fondale marino.

I pali sono collegati rigidamente in testa con travi longitudinali e trasversali di varia tipologia (Cfr. Tavole da OS 04 a OS 14) disposte secondo lo schema di Figura 7.

L’impalcato è costituito da un graticcio di travi prefabbricate di c.a. solidarizzate in corrispondenza dei nodi e della soletta superiore, realizzata con un getto in opera di

spessore 0.3 m su predalles tralicciate (tralicci in acciaio Feb450C) con fondello da 0.08m (spessore totale soletta d'impalcato  $s = 0.38\text{m}$ ) e dimensioni variabili (Cfr. Tavola OS 16). Lungo il bordo esterno del nuovo impalcato il graticcio è sostituito da una soletta piena di calcestruzzo per consentire l'alloggiamento delle canalette per il deflusso delle acque meteoriche (Cfr. Tavola OS 03).



**Figura 7:** Banchina 13 – Disposizione elementi strutturali

L'impalcato di progetto (vedi Figura 7) verrà realizzato secondo le seguenti fasi costruttive:

- FASE 1 – realizzazione dei pali in calcestruzzo armato trivellati  $\Phi 1500$  e

posa in opera dei pulvini prefabbricati;

- FASE 2 – posa in opera delle travi e delle predalles perimetrali prefabbricate di c.a. sui pulvini dei pali esterni;
- FASE 3 – realizzazione del getto dei nodi pali-travi e del getto di prima fase in corrispondenza delle travi di bordo e delle predalles perimetrali;
- FASE 4 – posa in opera delle predalles sulle travi prefabbricate;
- FASE 5 – getto finale della soletta di impalcato;
- FASE 6 – realizzazione del pacchetto stradale;
- FASE 8 – posa in opera degli arredi di banchina.

Tutte le armature delle componenti strutturali di progetto saranno in acciaio Feb450C zincato a caldo salvo ove diversamente specificato nelle tavole di progetto strutturali. Il conglomerato cementizio impiegato per la realizzazione delle strutture costituenti l'impalcato sarà realizzato con cemento pozzolanico Rck 450 Kg/cm<sup>2</sup>, confezionato secondo una classe di esposizione XS3, in accordo a quanto previsto dalle "Linee guida sul calcestruzzo strutturale".

Le quote del nuovo impalcato sono state determinate da esigenze esecutive in modo tale da assicurare il corretto allontanamento delle acque meteoriche negli impianti di smaltimento progettati.

Il paramento lato mare delle travi di bordo (T5-T6-T7-T16-T17-T19-T18-T20 – Vedi Figura 7) verrà rifinito con listelli di laterizio a facciavista per far rispecchiare il prospetto delle opere in progetto con quello delle banchine esistenti (Vedi Figura 8).

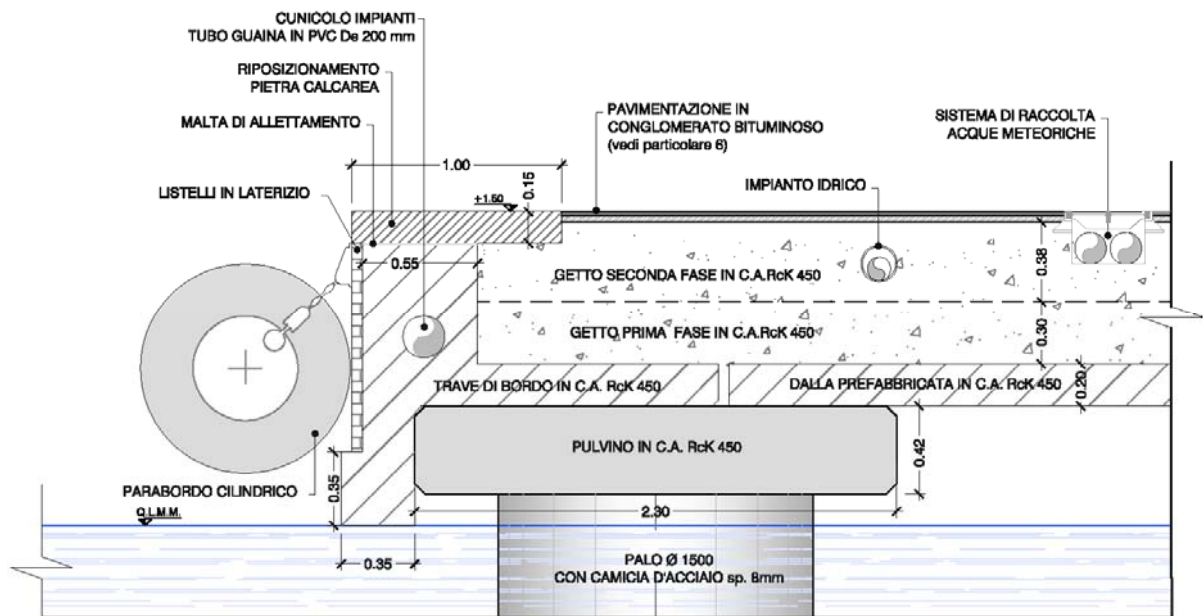
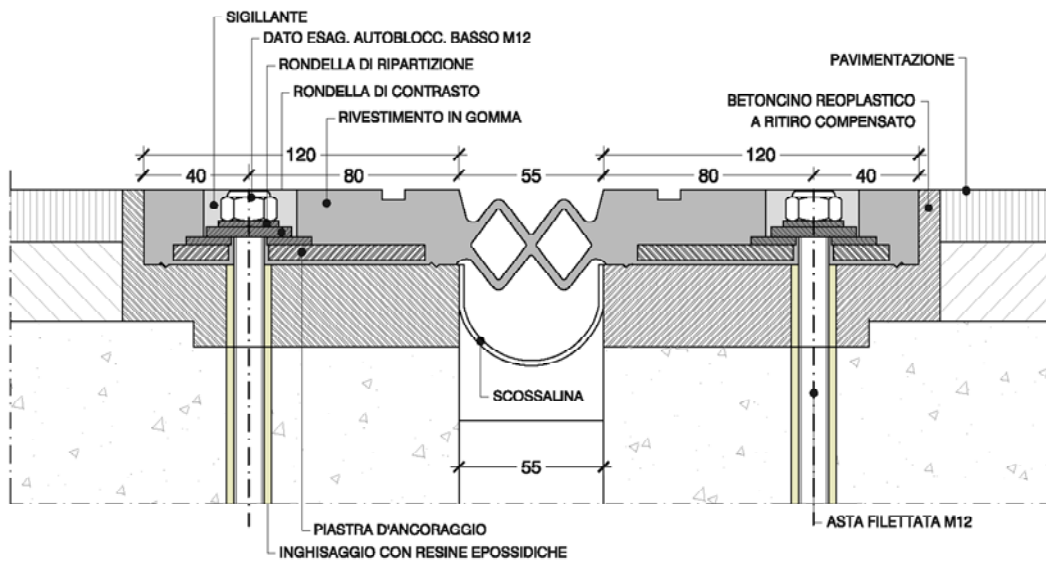


Figura 8: Banchina 13 – Sezione del bordo banchina in progetto

Lungo i fronti banchina esistenti è prevista la demolizione della parte superiore delle strutture ed il successivo rifacimento per consentire il raccordo delle strutture con i nuovi impalcati.

Il collegamento della struttura di progetto con la banchina esistente avverrà attraverso una porzione di soletta d'impalcato a sbalzo connessa all'opera esistente mediante un giunto di dilatazione carrabile impermeabile (Vedi Figura 9): pertanto tra le nuove strutture e quelle esistenti non viene realizzata alcuna continuità strutturale.



**Figura 9:** Giunto di dilatazione

### BANCHINA 12

Per quanto riguarda il raccordo ad angolo retto fra la banchina n.12 e la n.11, l'avanzamento lato porto di 5 m dello stesso viene realizzato attraverso una struttura a giorno costituita da 9 coppie di pali trivellati in c.a. (calcestruzzo XS2 – Rck 450 kg/cm<sup>2</sup>)  $\Phi$ 1200 e lunghezza di circa 21 m disposte trasversalmente ad interasse di 2.50 m e longitudinalmente ad interasse di 4.30 m (Vedi Figura 10) e completata da una sovrastruttura di c.a. La parte immersa dei pali sarà rivestita mediante camicia in acciaio la cui lunghezza si spinge sino ad un metro al di sotto del fondale marino.





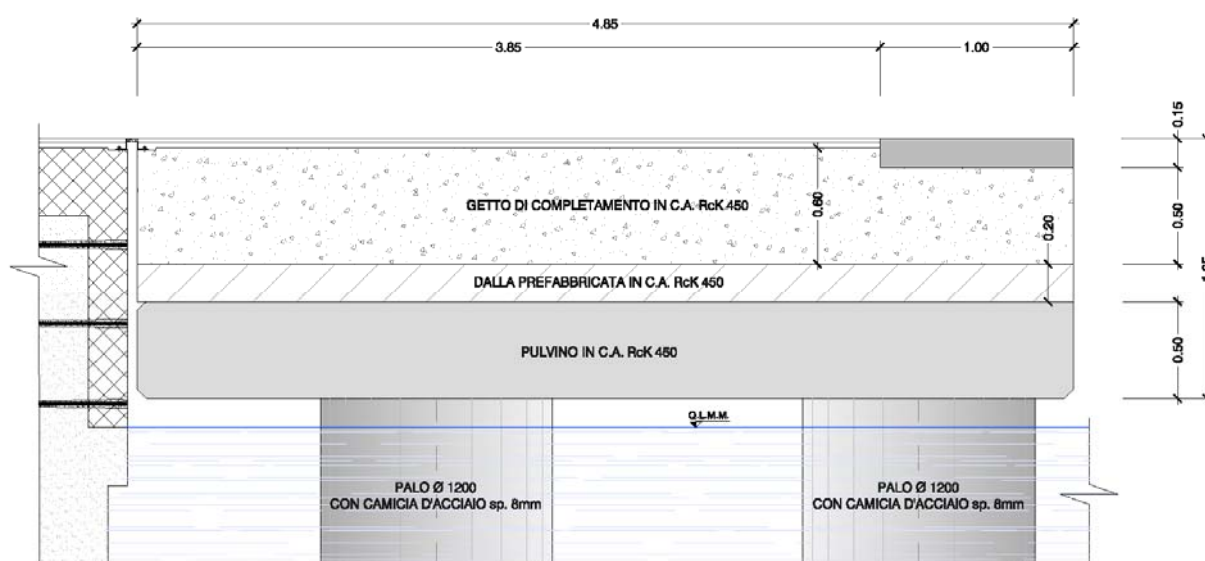
Figura 10: Banchina 12 – Disposizione elementi strutturali

La sovrastruttura è realizzata attraverso la posa in opera di pulvini in corrispondenza delle coppie di pali sui quali sono appoggiate predalles prefabbricate utilizzate come casseforme a perdere per il successivo getto di completamento della sovrastruttura attraverso il quale è ripristinata la continuità strutturale in corrispondenza dei nodi (Vedi Figura 11).

L'impalcato di progetto (vedi Figura 10) verrà realizzato secondo le seguenti fasi costruttive:

- FASE 1 – realizzazione dei pali in calcestruzzo armato trivellati  $\Phi 1200$  e posa in opera dei pulvini;

- FASE 2 – posa in opera delle predalles prefabbricate di c.a. sui pulvini dei pali;
- FASE 3 – realizzazione del getto di completamento della sovrastruttura;
- FASE 4 – realizzazione del pacchetto stradale;
- FASE 5 – posa in opera degli arredi di banchina.



**Figura 11:** Banchina 12 – Sezione di progetto

Tutte le armature delle componenti strutturali di progetto saranno in acciaio Feb450C zincato a caldo salvo ove diversamente specificato nelle tavole di progetto strutturali. Il conglomerato cementizio impiegato per la realizzazione delle strutture costituenti l'impalcato sarà realizzato con cemento pozzolanico Rck 450 Kg/cm<sup>2</sup>, confezionato secondo una classe di esposizione XS3, in accordo a quanto previsto dalle "Linee guida sul calcestruzzo strutturale".

Lungo i fronti banchina esistenti è prevista la demolizione della parte superiore delle strutture ed il successivo rifacimento per consentire il raccordo delle strutture con i nuovi impalcati.

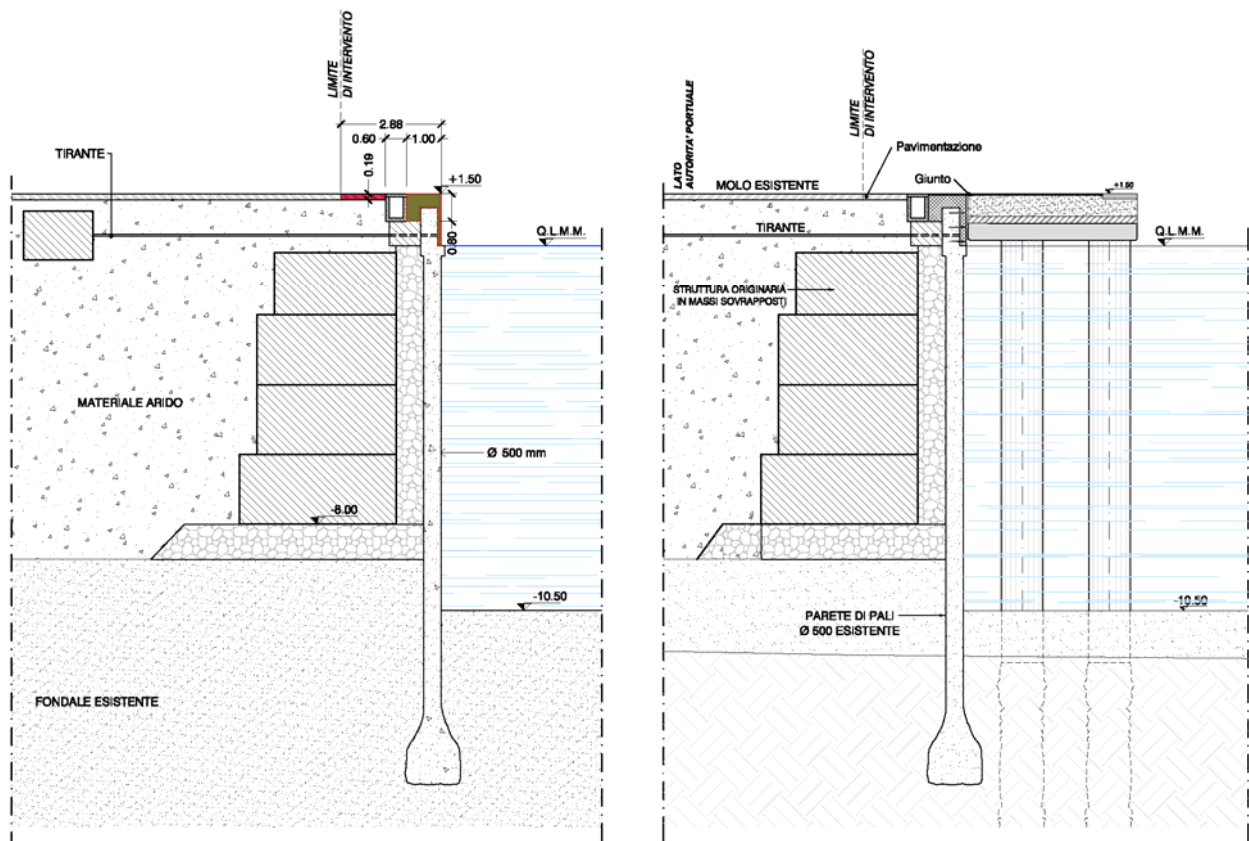
Il collegamento della struttura di progetto con la banchina esistente avverrà attraverso una porzione di soletta d'impalcato a sbalzo connessa all'opera esistente mediante un giunto di dilatazione carrabile impermeabile (Vedi Figura 9): pertanto tra le nuove strutture e quelle esistenti non viene realizzata alcuna continuità strutturale.

#### DEMOLIZIONI E RICOSTRUZIONI

In entrambe i casi, sia per banchina 13 che per la banchina 12, per consentire il raccordo degli impalcati di progetto con le strutture esistenti è prevista la demolizione della parte superiore dei fronti d'accosto alle nuove strutture delle banchine esistenti sopraccitate ed il loro successivo rifacimento.

Come è possibile osservare dall'analisi di Figura 12 nei tratti in cui le banchine esistenti sono state realizzate mediante palancole in cls (Vedi Figure 3 e 5), sono previste le seguenti lavorazioni:

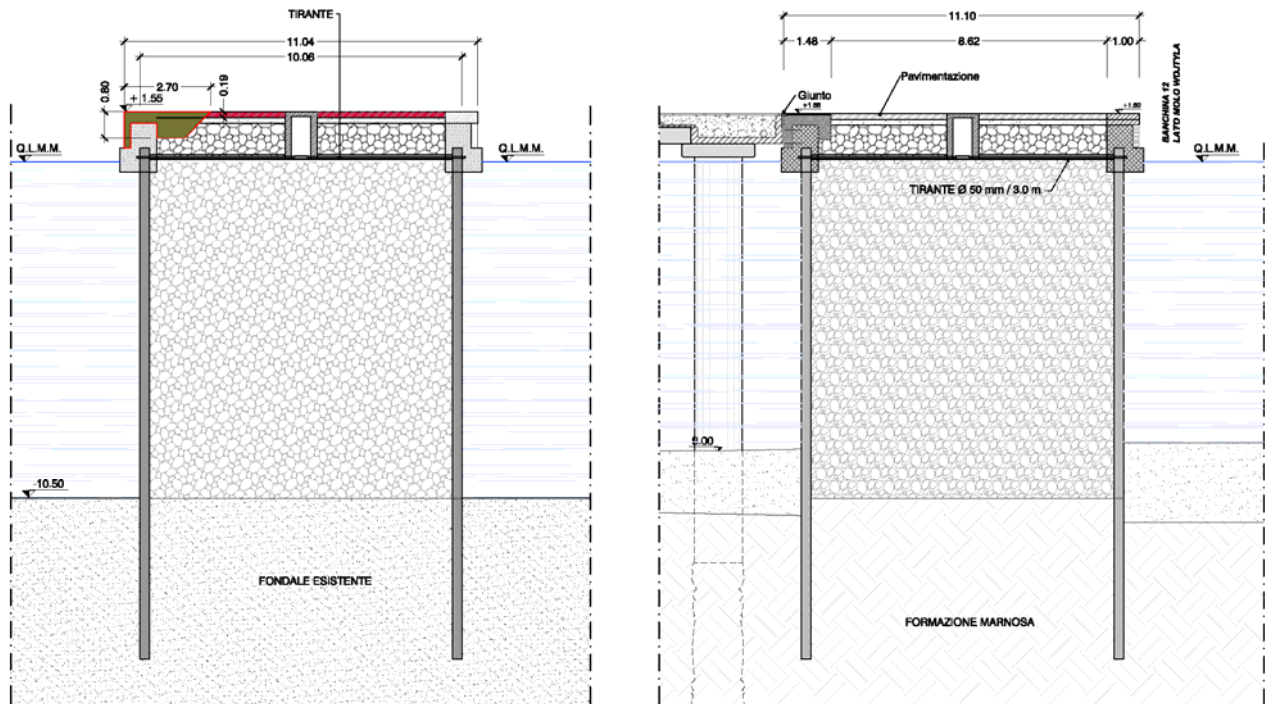
- demolizione della sovrastruttura lasciando intatta la trave di testa delle palancole;
- trattamento di idroscarifica della trave di testa delle palancole;
- getto di completamento della sovrastruttura;
- cucitura della parte esterna lato mare del nuovo getto alla trave di testa delle palancole utilizzando 3 zanche in acciaio AISI 316 L  $\phi$ 12/40 cm, lunghe 50 cm poste in opera con malta cementizia espansiva;



**Figura 12:** Demolizione e ricostruzione tratto di banchina esistente in massi sovrapposti e palancole in calcestruzzo

Dall'analisi della Figura 13 si evince che per quanto riguarda lo sperone in testa al Molo S. Maria, realizzato mediante palancole metalliche tipo Larssen (Vedi Figure 4 e 6), sono previste le seguenti lavorazioni:

- demolizione della sovrastruttura lasciando intatta la trave di testa delle palancole;
- rimozione della pavimentazione esistente ;
- trattamento di idroscarifica della trave di testa delle palancole;
- getto di completamento della sovrastruttura;
- cucitura della parte esterna lato mare del nuovo getto alla trave di testa delle palancole utilizzando 2 zanche in acciaio AISI 316 L  $\phi$ 12/40 cm, lunghe 50 cm poste in opera con malta cementizia espansiva.



**Figura 13:** Demolizione e ricostruzione tratto di banchina esistente in palancole metalliche

L'area a tergo del nuovo banchinamento sarà adeguata al nuovo intervento mediante il rifacimento del pacchetto stradale (Cfr. Tavola OM 09): ad esempio il tratto degradato lungo la banchina 12 fino allo sporgente, comprendente binari morti e vegetazione spontanea, verrà demolito e ripavimentato.

In corrispondenza delle aree demolite i blocchi di pietra calcarea che costituiscono l'attuale ciglio banchina verranno rimossi ed in seguito, se non risultano eccessivamente ammalorati, posti nuovamente in opera al di sopra delle travi di bordo degli impalcati a formare il nuovo ciglio delle banchine in progetto.

### ARREDI

Gli arredi di banchina esistenti saranno rimossi e messi a disposizione dell'Autorità Portuale (Cfr. Tavola OM 11).

Gli arredi di banchina di progetto sono stati disposti secondo quanto indicato dall'Autorità Portuale (Cfr. Tavola OM 09); analizzando lo schema di Figura 14 in particolare si ha che:

- lungo il ciglio dell'area di intervento della banchina 13 verrà predisposta 1 scaletta e 1 anello di ormeggio in acciaio inox AISI 316 L;
- lungo la banchina 13 sono previste 2 bitte di ormeggio da 100 t e in corrispondenza di ognuna 2 parabordi cilindrici, della stessa tipologia di quelli attualmente in uso sulle medesime banchine ( $D_e=1000\text{mm}$ ,  $D_i=500\text{mm}$ ,  $L=2000\text{mm}$ );
- sul fronte di raccordo tra la banchina 13 e 12 sono previste 2 bitte di ormeggio da 100 t e l'installazione di un parabordo continuo con sezione a D 500 x 500 per l'intera larghezza della banchina (36 m);
- lungo la banchina 12 sono previste due bitte di ormeggio da 100 t e in corrispondenza di ognuna 2 parabordi cilindrici, della stessa tipologia dei parabordi attualmente in uso sulle medesime banchine ( $D_e=1000\text{mm}$ ,  $D_i=500\text{mm}$ ,  $L=2000\text{mm}$ );
- lungo il ciglio dell'area di intervento della banchina 12 verrà predisposta 1 scaletta e 1 anello di ormeggio in acciaio inox AISI 316 L;
- lungo il raccordo fra la banchina 12 e la 11 sono previste 2 bitte di ormeggio da 100 t e 3 parabordi cilindrici, della stessa tipologia di quelli attualmente in uso sulle medesime banchine ( $D_e=1000\text{mm}$ ,  $D_i=500\text{mm}$ ,  $L=2000\text{mm}$ );
- lungo il ciglio del raccordo fra la banchina 12 e la 11 verrà predisposta 1 scaletta ed 1 anello di ormeggio in acciaio inox AISI 316 L;



## **5 Generalità sugli impianti**

Gli impianti tecnologici trattati nel presente progetto fanno parte dei sottoservizi interessati dai lavori di allungamento delle banchine 12 e 13, per l'ormeggio delle navi traghetto nel porto di Ancona.

In particolare la nuova infrastruttura di allungamento della banchina 13, sarà dotata di un impianto di raccolta e trattamento delle acque meteoriche nel rispetto delle leggi vigenti in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, che raccoglierà le acque meteoriche insistenti sulla nuova superficie. Verrà inoltre previsto lungo il nuovo filo banchina una tubazione atta sia all'approvvigionamento idrico potabile sia all'antincendio.

Per la banchina 12 non è previsto alcun intervento impiantistico.

In sintesi gli impianti di cui alla progettazione esecutiva sono:

- distribuzione acqua potabile e antincendio;
- impianto di deflusso delle acque meteoriche.

Per una descrizione dettagliata degli impianti sopra riportati si rimanda all'elaborato progettuale "OI RCI - Relazione di calcolo degli impianti" ed ai seguenti elaborati grafici di progetto:

- OI 01 - Impianti di raccolta acque meteoriche - Planimetria e Profilo;
- OI 02 - Impianti di raccolta acque meteoriche – Particolari;
- OI 03 - Impianto idrico – Planimetria.



## **6 Stima dell'intervento**

Il costo complessivo stimato del presente intervento comprende tutti gli oneri per l'esecuzione delle opere (forniture, posa in opera, spese generali – includenti gli oneri per la sicurezza compresa nei prezzi – ed utili d'impresa) al netto delle ulteriori somme a disposizione della stazione appaltante e degli oneri aggiuntivi per la sicurezza. Le tariffe dei prezzi delle singole lavorazioni sono state desunte dal prezzario ufficiale di riferimento della Regione Marche. Per le lavorazioni non previste nel tariffario della regione Marche, sono stati applicati i prezzi riportati nei listini ufficiali della Regione Lazio e della Regione Campania, oppure sono state condotte specifiche analisi dei prezzi (facendo riferimento al prezzario della Regione Marche per i prezzi elementari della mano d'opera, dei noli e dei materiali utilizzati). Il costo complessivo stimato per il secondo stralcio dei lavori di adeguamento delle banchine 13 e 14 all'ormeggio delle navi traghetto risulta pari a:

euro 2'455'321,81 (duemilioni quattrocentocintacinquemilatrecentoventuno//81).