



AUTORITA' PORTUALE DI NAPOLI



LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA DARSENA DI LEVANTE A TERMINAL CONTENITORI, MEDIANTE COLMATA E CONSEGUENTI OPERE DI COLLEGAMENTO

DOCUMENTI PROGETTUALI

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO PER L'AUTORITA' PORTUALE DI NAPOLI:

Dott. Ing. Pasquale Cascone

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE TRA:

REDAZIONE DELL'ELABORATO

 **TECHNITAL** S.p.A.-Mandatari

**ACQUA
TECNO** S.r.l.

SOCIETA'
ACQUATECNO

 **SERVIZI INTEGRATI** S.r.l.

 **D.A.M.** S.p.A

RESPONSABILE :
Dott. Ing. Paolo Turbolente

DIREZIONE DI PROGETTO PER L'ATI :

TECHNITAL S.p.A.

Dott. Ing. Alberto Scotti

TITOLO ELABORATO:

VOTO DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO -LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA
NUOVA DARSENA DI LEVANTE A TERMINAL CONTENITORI-N. 155/05 DEL CONSIGLIO
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI
DEL 17.11.2005

ELABORATO N° :

Allegato 2

NOME FILE:

	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
DATA	GIUGNO 2007		
SIGLA			
REVISIONE	1		
	2		
	3		

ARCHIVIO





**Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici
Sezioni II e III**



Adunanza del 17 novembre 2005

Voto n. 155/05

OGGETTO: Porto di Napoli. Lavori di adeguamento della Nuova Darsena di Levante a terminal contenitori, mediante colmata e conseguenti opere di collegamento. Movimentazione sedimenti e colmata – Banchine e piazzali – Impianti e sottoservizi – Edifici tecnologici e di supporto al terminal contenitori. Progetto definitivo.
NAPOLI.

LE SEZIONI

VISTA la nota n. 4357 in data 14 giugno 2005, con la quale l'autorità Portuale di Napoli ha trasmesso, per esame e parere, il progetto indicato in oggetto;

VISTI gli atti aggiuntivi prevenuti dall'Autorità Portuale di Napoli nelle date 12 luglio 2005, 24 ottobre 2005 e 9 novembre 2005;

ESAMINATI gli atti pervenuti;

UDITA la Commissione relatrice (Ranieri, Ianniello, Grisolia, Da Deppo, Sanpaolesi, Fiadini, Matteotti, Inzitari, Albenzio)



PREMESSO

La relazione generale che accompagna il progetto definitivo in epigrafe inquadra l'intervento nel contesto territoriale, definisce il quadro esigenziale e gli obiettivi previsti e descrive le opere principali comprese nel progetto stesso.

Si riportano nel seguito gli stralci più significativi di tale relazione.

“La trasformazione della Darsena di Levante in terminale contenitori è prevista nella pianificazione esistente e in particolare nel Piano Regolatore del Porto di Napoli, su cui il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha espresso parere favorevole nella seduta del 3 novembre 2004, e nell'Accordo di programma sottoscritto da Regione Campania, Comune di Napoli, Autorità Portuale di Napoli, Capitaneria di Porto di Napoli, Università Federico II di Napoli, Ministero dei Trasporti e Ministero dei Lavori Pubblici del 23 dicembre 2000 .

La darsena era stata realizzata negli anni '80 quando ancora non era possibile prevedere un forte aumento della domanda di movimentazione di traffico contenitori e negli anni successivi ha sempre avuto un uso marginale nell'ambito portuale. La realizzazione in questa area del Terminale contenitori non costituisce quindi una nuova occupazione di specchi acquei o di aree a terra esterni all'area portuale, ma una variazione, in relazione alle nuove esigenze, delle tipologie di traffico da movimentare in un ambito già portuale.

L'uso marginale della Darsena rende oggi possibile la trasformazione dell'infrastruttura senza particolari problemi di trasferimento delle attività esistenti. Queste infatti sono oggi di due tipi:



- di supporto all'attività cantieristica come ormeggio delle navi in attesa di accedere ai cantieri o dove vengono eseguite alcune lavorazioni secondarie;
- e funzionali all'esercizio della centrale ex Enel per quanto riguarda il sistema di circolazione dell'acqua di raffreddamento e dell'antincendio.

Le navi oggi all'ormeggio in darsena, non necessitano di particolari supporti logistici a terra e possono trovare analoghe sistemazioni in altre parti del porto; comunque la mancata disponibilità di zone di attesa non determina di per se una reale perdita economica per i cantieri. Sotto questo aspetto la Darsena può essere liberata in tempi brevi.

Il sistema di circolazione dell'acqua di raffreddamento della centrale (composto da opera e condotte di presa, vasca pompe e condotte e opera di scarico) è compatibile con l'uso dell'area portuale a terminale contenitori e può quindi rimanere nella stessa area portuale. Tuttavia il sistema deve essere adattato alle nuove tipologie di intervento per le parti non compatibili.

L'adeguamento del sistema di raffreddamento alle nuove esigenze rappresenta in effetti l'unico intervento necessario per liberare l'intera area di cantiere del nuovo terminale contenitori e deve essere realizzato in buona parte prima dell'avvio dei cantieri: le prime lavorazioni del terminale sono infatti incompatibili con la funzionalità di opera e condotte di presa e della vasca pompe.

Il progetto di tali opere identificate come "opere urgenti" è stato quindi anticipato e, il Definitivo è stato già presentato ad APN in data 9 febbraio 2005 con l'obiettivo di un appalto separato rispetto a quello del terminale contenitori in modo da consegnare l'area di cantiere del terminale contenitori libera da vincoli che potrebbero creare ostacoli allo sviluppo dei lavori.



L'inserimento del nuovo terminale contenitori nella zona di levante del porto presuppone anche la realizzazione di nuovi raccordi stradali e ferroviari per i quali sono allo studio, d'intesa con il Comune, Anas e Italferr diverse soluzioni che si differenziano, anche in modo sostanziale, nelle aree esterne al porto. Tutte le alternative in discussione mantengono però la stessa posizione e le stesse caratteristiche del varco di accesso al nuovo terminale rendendo possibile lo sviluppo separato dei due progetti.

In base alle previsioni di traffico per l'anno 2020 il traffico contenitori nel porto di Napoli dovrebbe aumentare dagli attuali 450.000 TEU/anno a 1.400.000 TEU/anno. Se si considera che attraverso le infrastrutture esistenti è possibile movimentare fino a 600.000 TEU/anno si ricava che il nuovo terminale contenitori dovrà essere dimensionato per movimentare 800.000 TEU/anno.

Un tale volume di traffico richiede la realizzazione di 2 accosti, ciascuno attrezzato con 4 portainers e da un piazzale con una dimensione compresa tra 23 e 40 ettari in relazione al tipo di gestione dello stoccaggio. Il valore più basso è associato ad uno stoccaggio su 5 tiri che richiede una importante capacità gestionale organizzativa. Il valore più alto corrisponde ad uno stoccaggio su 3 tiri.

Come viene descritto qui di seguito le caratteristiche del terminale che è possibile ubicare in corrispondenza della Darsena di Levante sono sufficienti per movimentare il volume di traffico prima indicato anche se nell'ipotesi di minima della dimensione dei piazzali.

Il nuovo terminale contenitori è dotato di una banchina lunga 630 metri con fondale utile di 14 metri che in futuro, in relazione alle esigenze può raggiungere 16 metri. Potrà quindi ricevere contemporaneamente due navi da 6.000 teu (le massime



oggi operative) o una nave da 11.000 teu (la nave massima ipotizzabile in futuro oggi ancora in fase di progettazione).

Dopo la costruzione del terminale, la larghezza del canale di accesso al porto da levante non varia sostanzialmente dalla larghezza attuale e, anche in base alle prescrizioni espresse dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, è di 243 metri. Negli studi di supporto al Piano Regolatore si è dimostrato che anche in presenza delle navi portacontenitori all'ormeggio, il transito delle navi che devono raggiungere altre parti del porto avviene in sicurezza anche se con l'ausilio dei rimorchiatori, d'altra parte già oggi in uso.

L'area di stoccaggio dei contenitori ha una profondità di quasi 500 metri e una larghezza variabile, ma comunque compresa tra 450 e 500 metri e non coincide quindi con il fronte banchina. La configurazione planimetrica della superficie occupata dal terminale non è quella classica a pianta rettangolare come spesso accade quando si deve operare in una realtà complessa di un porto esistente. Nel Piano Regolatore del Porto viene infatti indicato che verso levante deve essere dato spazio ad alcune attività cantieristiche e a un porto turistico.

La superficie complessiva dell'area dedicata a terminale contenitori è comunque di circa 23 ettari e, attraverso di essa potrà essere movimentato un traffico contenitori che potrebbe raggiungere 800.000 teu/anno.

Nell'ambito del terminale sono previste quattro distinte aree funzionali e in particolare: lo scalo ferroviario situato nella parte opposta alla banchina; l'area uffici, accessi e parcheggi; l'area di stoccaggio contenitori e l'area di banchina per il carico e lo scarico dei contenitori.

Il terminale confina verso ponente con l'attuale Darsena petroli; verso nord con la città e con la centrale ex Enel oggi Tirrenopower; verso levante con un cantiere (da realizzare) per piccole imbarcazioni.



La vicinanza alla città e al cantiere navale non presenta problemi diversi da quelli tipici di qualsiasi confine tra area demaniale portuale e aree adiacenti. La presenza, in adiacenza al terminale della darsena petroli pone invece alcune questioni di sicurezza già risolte in fase di approvazione del Piano Regolatore del Porto e di cui dovrà tenere conto il Concessionario del terminale.

Anche la presenza della centrale Tirrenopower pone una serie di problemi che devono però essere affrontati e risolti già nelle prime fasi di sviluppo del progetto per quanto riguarda il sistema di raffreddamento della centrale. Sia la presa che lo scarico insistono oggi sull'area che verrà occupata dal nuovo terminale e devono quindi essere sostituite con altre analoghe infrastrutture realizzate in zone compatibili con la presenza del terminale e con le operazioni di cantiere.

Si è già ricordato che il nuovo Terminale Contenitori viene realizzato all'interno dell'area portuale in una zona dove, negli anni 80 erano già state realizzate banchine su alti fondali (- 14 metri) per la movimentazione di merci varie.

La modifica della configurazione della Darsena di Levante, da darsena in colmata e quindi la modifica della destinazione da merci varie, a contenitori, possibile con la colmata della darsena, è stata indicata la prima volta nell'accordo di programma sottoscritto il 23 dicembre 2000 tra Regione Campania, Comune di Napoli, Autorità portuale di Napoli, Capitaneria di porto, Università Federico II Ministero dei Trasporti Ministero dei Lavori Pubblici. L'Accordo è stato poi ratificato con Decreto n. 325 dell'1 marzo 2001 del Presidente della Giunta Regionale.

Il Piano Regolatore del porto di Napoli approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha naturalmente recepito questo Accordo tra le parti interessate e ha



confermato l'ubicazione del nuovo Terminale Contenitori in corrispondenza dell'Attuale Darsena di Levante dopo aver verificato:

- l'intesa tra le parti interessate
- la compatibilità del Terminale con la sicurezza della navigazione
- la compatibilità del Terminale con la sicurezza riguardo ai rischi di incidente con riferimento specifico alla vicinanza con la darsena petroli.

L'area interessata dalla costruzione del nuovo Terminale si trova all'interno del "sito da bonificare di interesse nazionale" di Napoli Orientale, così definito con ordinanza commissariale del 29 dicembre 1999 e deve pertanto essere progettato e realizzato tenendo anche conto degli obiettivi di "bonifica" stabiliti dal DM 471/99. In particolare il progetto, per la parte che attiene alle bonifica dei sedimenti e dei suoli, deve essere approvato dalla Conferenza dei Servizi stabilita dal DM 471/99.

Il Progetto di bonifica, a livello di Preliminare, è stato approvato da questa Conferenza dei Servizi con una serie di raccomandazioni. E' stato poi nuovamente sottoposto a livello di Progetto Definitivo alla stessa Conferenza dei Servizi che l'ha approvato in via subordinata all'adozione di alcuni accorgimenti in data 1 ottobre 2004 e in via definitiva in data 10 marzo 2005.

Si è già ricordato che le "opere urgenti" sono quelle da completare prima di potere avviare la trasformazione della darsena di levante in Terminale Contenitori e riguardano in sostanza due interventi.

Il sistema di captazione dell'acqua di raffreddamento della centrale, in sostituzione dell'ana-logo sistema, oggi situato all'interno della Darsena e quindi nella zona che dovrà essere riempita con i sedimenti provenienti da Bagnoli.

Oggi l'acqua viene captata da un'opera di presa ubicata in fregio alla banchina lato terra della darsena, e viene convogliata attraverso un canale a pelo libero largo



circa 7 metri e profondo 5 metri lungo circa 60 metri. La vasca pompe segue immediatamente e cade quindi all'interno dell'area del terminale contenitori.

Questo sistema deve essere dismesso prima dell'inizio della bonifica dei fondali della darsena che evidentemente deve a sua volta precedere qualsiasi imbonimento.

Il sistema è composto:

- dall'opera di presa collocata in fregio alla nuova banchina
- dalle condotte di presa per raggiungere la vasca pompe, e
- la vasca pompe dimensionata per le nuove perdite di carico e ubicata in una zona compatibile con le diverse esigenze.

Nell'ambito del progetto delle opere urgenti si è verificato che anche lo scarico dovrà comunque essere spostato ma questa operazione potrà essere effettuata durante la costruzione del terminale. L'opera e le condotte di scarico non sono quindi comprese nel progetto delle opere urgenti e sono invece descritte nel progetto del terminale contenitori e saranno quindi parte dello stesso appalto per la costruzione del terminale.

Il progetto delle opere urgenti comprende anche una prima parte della bonifica dei sedimenti nella zona della darsena e comprende in particolare i sedimenti dei fondali interessati dall'opera di presa e da una parte delle condotte. La parte rimanente delle opere, interessa sedimenti non contaminati e coinvolge quindi normali lavori di dragaggio.

Il volume dei sedimenti con un livello di contaminazione superiore al 90% dei valori indicati nella tabella B dell'allegato 1 del DM 471/99 incompatibile anche con un uso ad area industriale è limitato a soli 5.200 m³. Nel progetto delle opere urgenti si è previsto di rimuoverli e di stocarli in via provvisoria in vasche dove potere effettuare una nuova caratterizzazione in modo da decidere la destinazione finale.



Il progetto non comprende però questa fase conclusiva della bonifica (la caratterizzazione e il deposito finale in relazione ai risultati di tale caratterizzazione) in quanto non è ancora disponibile l'impianto di trattamento dell'acqua che deve essere rimossa dalle vasche prima di poter eseguire altre operazioni. L'impianto di trattamento dell'acqua è previsto nel progetto del terminale ed è dimensionato per trattare un importante volume di acqua: quello che proviene dal dragaggio dei sedimenti contaminati, e dall'acqua della darsena in eccesso via via che viene riempita con i materiali provenienti da Bagnoli. L'area da colmare viene infatti isolata dagli specchi acquei circostanti mediante doppio palancolato a tenuta.

L'opera per la messa in sicurezza di emergenza della falda ai fini del DM 471/99.

Nel corso delle Conferenze dei Servizi, durante le quali è stato esaminato e approvato il progetto di bonifica della Darsena di Levante, il Ministero dell'Ambiente, dopo aver constatato che i valori dei contaminanti presenti nell'acqua di falda proveniente da monte rispetto al nuovo terminale superavano quelli ammessi, ha prescritto di realizzare un intervento di messa in sicurezza di emergenza. L'obiettivo del Ministero dell'Ambiente in questi casi è quello di evitare, per quanto possibile, che l'acqua di falda contaminata continui a interessare il sottosuolo dell'area oggetto di caratterizzazione: in questo caso l'area a terra del terminale.

La soluzione proposta e condivisa dal Ministero dell'Ambiente è un diaframma plastico, spinto fino a raggiungere lo strato impermeabile di tufo ed esteso all'intero sviluppo della linea di confine lato terra tra terminale contenitori e città. E' inoltre previsto che i materiali provenienti dallo scavo per l'esecuzione del diaframma siano caratterizzati e quindi depositati in luoghi idonei in relazione al loro livello di contaminazione. Nel progetto delle "opere urgenti" non sono compresi la caratterizzazione dei materiali e il trasporto a deposito dei materiali provenienti dallo



scavo per lo stesso motivo prima indicato per i sedimenti provenienti dal dragaggio in zona opera e condotte di presa. Anche in questo caso il progetto comprende la realizzazione di una vasca, ubicata in corrispondenza dell'attuale campo da calcio per stoccare in via provvisoria i materiali di scavo e per caratterizzarli.

La caratterizzazione dei sedimenti della darsena di Levante è stata effettuata tramite 42 carote di lunghezza pari ad almeno 3,00 m, distribuite secondo una maglia di 50,00 m x 50,00 m. Per ogni sondaggio sono stati prelevati 5 campioni. In questo modo si dispone di una mappa della distribuzione spaziale dei tenori dei contaminanti e della localizzazione dei sedimenti inquinati.

In un secondo momento sono stati indagati anche i sedimenti ubicati: nell'area di molo non terminato (S1, S2), nell'area dell'attuale scarico della centrale Tirreno Power (S8) e nell'area a Levante della darsena ove passeranno le condotte di presa e scarico della centrale (S7).

Si sono rilevati valori critici dei contaminanti nei sedimenti per cromo, vanadio, zinco, arsenico, rame, IPA, PCB e idrocarburi (C<12 e C>12) (concentrazioni superiori al 90% dei valori della colonna B della Tab. 1, All. 1 del D.M. 471/99).

ICRAM, utilizzando il criterio di massima cautela in senso verticale, ha stimato il volume dei sedimenti contaminati da bonificare in 69.793 m³ e in 40.365 m³ utilizzando il criterio di dispersione lineare in senso verticale. La differenza tra le 2 quantità ottenute deriva dai diversi criteri applicati per la valutazione della contaminazione in senso verticale fra i diversi strati analizzati di ciascuna carota (Doc. CII-El-CA-N_Darsena Levante-relazione-03.01, Aprile 2004).

Similmente a quanto fatto per la caratterizzazione della parte a mare (sedimenti) della darsena di Levante, sono state predisposte indagini fisico-chimiche



della parte a terra (suoli). Sono stati così effettuati 20 sondaggi con prelievo di campioni da destinare alle analisi chimico fisiche di laboratorio distribuiti secondo una maglia 50m x 50m.

I terreni sono risultati scarsamente contaminati (concentrazioni superiori alla colonna B della Tab. 1, All. 1 del D.M. 471/99) da metalli pesanti e da IPA totali (più presente è invece di un singolo congenere). In corrispondenza dei sondaggi S3, S6, S9, S13, S17, S19 le concentrazioni riscontrate sono risultate conformi ai limiti di legge.

L'assetto stratigrafico è dominato dalla presenza del tufo vesuviano che ha un andamento sub - orizzontale.

Per questo motivo la strato di tufo diventa lo strato guida per tutte le interpretazioni.

Come già descritto dal Prof. Evangelista, il tetto del tufo è generalmente compreso tra le quote -20,00 m. e -24,00 m. l.m.m. mentre il letto è di solito posto ad una quota variabile tra -27,00 m. e -33,00 m. l.m.m.

In alcune zone si è potuto accertare che il tufo è presente fino a quota -40,00 m. l.m.m.

Sopra il tufo si trova il complesso delle sabbie superiori, sulle quali posa la colmata, costituita da materiale granulare disomogeneo.

Tra le sabbie superiori e il tufo, a volte, si individua un sottile strato di ceneri vulcaniche.

Al di sotto del tufo è sempre presente uno strato denominato sabbie inferiori, che si estende oltre l'area di interesse delle opere.



L'area di intervento è all'interno del porto di Napoli ma all'estremità di Levante, dove il moto ondoso proveniente dal secondo e dal terzo quadrante può propagarsi per rifrazione e diffrazione. Inoltre, la zona di intervento può anche essere raggiunta da moto ondoso locale generato da venti paralleli alla costa.

Queste condizioni sono state analizzate in uno studio specifico relativo al clima del moto ondoso in questa parte del porto nella situazione attuale e in quella prevedibile in futuro quando la diga foranea sarà allungata e quando anche il nuovo porto turistico ad est del porto sarà stato completato.

Nella relazione conclusiva dello studio sono state definite sia le onde estreme per il dimensionamento a lungo termine delle nuove opere marittime che le onde più frequenti per il dimensionamento delle stesse strutture durante la loro costruzione.

Il porto di Napoli movimentava oggi 450.000 TEU/anno attraverso un solo terminale opportunamente attrezzato, peraltro largo solo 200 metri e quindi insufficiente anche per un solo accosto. Anche l'area del terminale a terra non ha una configurazione ideale sia per dimensione che per forma. In queste condizioni non è pensabile soddisfare un aumento della domanda di traffico se non realizzando un nuovo terminale con dimensioni e forme ottimali, con l'obiettivo di movimentare attraverso il porto di Napoli un volume di traffico che superi 1 milione di TEU/anno.

Si è già ricordato che il nuovo Terminale Contenitori viene realizzato in corrispondenza dell'attuale Darsena di Levante dove negli anni 60 sono state realizzate alcune infrastrutture portuali con una configurazione oggi non più adatta alle esigenze dei traffici marittimi e in particolare alla movimentazione dei contenitori. Questa zona del porto è oggi saltuariamente utilizzata in appoggio ai cantieri navali e può quindi essere resa disponibile per l'avvio dei cantieri senza dover trasferire le attività esistenti in altra zona del porto.



Si è anche già ricordato che l'operazione di trasformazione della Darsena di Levante in Terminale contenitori presenta comunque alcune particolarità e viene realizzata con una operazione molto articolata per gli impegni assunti dall'Autorità Portuale, per le interferenze con la centrale Tirreno Power e per rispettare le normative in essere e in particolare le prescrizioni del DM 471/99 per i siti da bonificare di interesse nazionale.

Questi "vincoli" hanno avuto un peso importante nella progettazione del nuovo terminale ma non ne hanno influenzato la funzionalità. Il terminale è stato comunque dimensionato in modo ottimale per due navi portacontenitori da 6.000 TEU, considerando anche la possibilità di ricevere la nave portacontenitori massima prevista in futuro da 11.000 TEU. Il terminale è stato attrezzato con uno scalo ferroviario e dispone di un piazzale adeguato ai due accosti, in quanto a dimensioni e spazi per le transtainers, viabilità e sottoservizi.

I vincoli prima ricordati hanno invece richiesto scelte, riguardo a tipologie costruttive, metodi di lavoro e programmi di intervento, molto articolate e in qualche modo inusuali. Qui di seguito vengono elencate le principali caratteristiche dell'intervento.

- La struttura di banchina è stata studiata per poter funzionare anche come opera di contenimento impermeabile dei materiali provenienti dalla rimozione della colmata di Bagnoli. La soluzione adottata è diversa da quella utilizzata in casi simili per il rispetto del DM471/99 ed è stata scelta dal confronto di soluzioni alternative e dopo avere valutato la possibilità di utilizzare strutture di contenimento già sperimentate ma su profondità più modeste.
- La struttura di banchina con queste caratteristiche rappresenta uno dei quattro lati dell'opera di contenimento impermeabile che deve essere raccordata agli



altri tre lati da realizzare con strutture diverse in relazione alla loro ubicazione.

- La struttura di banchina deve anche essere integrata all'impianto di circolazione dell'acqua di raffreddamento della centrale Tirreno Power con soluzioni che non interrompono la continuità dell'opera di contenimento anche nelle zone attraversate dalle condotte e in modo da garantire la continuità di funzionamento della centrale. Per realizzare questo obiettivo, si è previsto di realizzare il sistema di presa prima dell'avvio dei lavori del terminale e di realizzare lo scarico nella fase finale della costruzione del terminale.
- I fondali della darsena di Levante interessati dalla costruzione del nuovo terminale devono essere bonificati. Devono quindi essere dragati senza disperdere i contaminanti nelle acque portuali devono essere stoccati provvisoriamente in vasche impermeabili per potere eliminare le acque e per consentire una nuova caratterizzazione dei materiali risultanti e stabilire i luoghi di destinazione finale. La bonifica deve quindi essere eseguita dopo avere eseguito l'opera di conterminazione dell'area lato mare (il fronte banchina).
- Il riempimento della darsena viene realizzato con i materiali provenienti via mare dalla demolizione della colmata di Bagnoli, dopo avere eseguito una operazione di bonifica di tali materiali. La rimozione e il trasferimento vengono eseguiti con accorgimenti, procedure e mezzi d'opera studiati per evitare torbidità sia nella zona di prelievo che in quella di deposito.
- L'operazione di riempimento della Darsena di Levante con i materiali provenienti da Bagnoli in una area confinata con un sistema impermeabile impone il recupero e quindi il trattamento dell'acqua in eccesso della Darsena.



Il progetto comprende quindi anche un impianto di depurazione delle acque con trattamento chimico e fisico.

- In parallelo alle operazioni prima descritte deve essere eseguita la bonifica dei suoli nell'area interessata alla costruzione del terminale. Anche in questo caso la bonifica comprende uno stoccaggio provvisorio, una caratterizzazione e quindi una decisione sul luogo di conferimento. Il procedimento in questo caso è più semplificato in quanto la rimozione viene eseguita con mezzi terrestri e non è quindi necessario smaltire le acque associate al dragaggio.
- Il lavoro di realizzazione del terminale comprende anche una importante attività di caratterizzazione dei materiali (prelievo di campioni e analisi di qualità per gli analiti considerati in sede di progetto) per lotti da 1.000 m³ come richiesto dal Ministero dell'Ambiente. Sono anche previsti monitoraggi per verificare gli impatti del cantiere e il rispetto delle condizioni stabilite in sede di progetto.
- L'intervento viene completato con le consuete opere di finitura di un normale terminale contenitori e quindi con l'esecuzione dei piazzali e dei sottoservizi.

Si è già ricordato che per trasformare la Darsena di Levante in Terminale devono essere realizzate alcune opere in via prioritaria, devono poi essere rispettate alcune sequenze oltre a quelle usuali specifiche del campo delle costruzioni per rispettare le prescrizioni ambientali e per tenere conto delle interferenze con attività preesistenti. Inoltre, in base agli accordi in essere, nell'area del terminale vengono realizzate a carico dell'Autorità Portuale alcune opere di Tirreno Power e vengono per altro realizzate altre opere necessarie per l'uso del territorio in questo caso a carico di Tirreno Power.



Qui di seguito viene fornito un quadro complessivo dei lavori distinguendo tra le opere trattate nel presente progetto e le opere oggetto di appalti separati.

Interventi propedeutici alla trasformazione della Darsena di Levante in Terminale Contenitori di competenza APN.

In via prioritaria deve essere eseguita la costruzione di un nuovo sistema di presa dell'acqua di raffreddamento della centrale in sostituzione di quello oggi esistente nella darsena. Il nuovo sistema comprende l'opera di presa, le condotte di presa e la vasca pompe.

La costruzione di questa parte di impianto deve essere eseguita prima di avviare qualsiasi altro lavoro in quanto l'attuale posizione della presa non è compatibile con il dragaggio dei sedimenti contaminati dei fondali della darsena da eseguire in uno specchio d'acqua confinato con un sistema impermeabile.

Questo intervento deve già affrontare la bonifica dei sedimenti contaminati. Anche se per un volume modesto vengono anticipate in questa fase le vasche di stoccaggio provvisorio dei sedimenti da cui deve essere rimossa e tratta l'acqua e per i quali deve essere eseguita una caratterizzazione in modo da stabilire il luogo finale di deposito.

In parallelo deve anche essere eseguita la messa in sicurezza di emergenza della falda non per motivi tecnici o funzionali, quanto per la dichiarazione del Ministero dell'Ambiente di una situazione critica cui deve essere posto rimedio in tempi rapidi.

Queste operazioni sono comprese in un progetto già approvato dal CTA della Campania che in altre parti di questa relazione è stato definito come progetto delle "opere urgenti".



Interventi propedeutici alla trasformazione della Darsena di Levante in Terminale Contenitori di competenza di Tirreno Power

E' stato raggiunto un accordo per cui Tirreno Power restituisce all'Autorità Portuale l'area oggi in concessione a ponente della centrale e che verrà utilizzata come piazzale del terminale contenitori.

Tirreno power dovrà rendere disponibile ad APN quest'area prima dell'inizio dei lavori avendo già rimosso ogni infrastruttura esistente sopra al piano campagna.

Interventi per la trasformazione della Darsena di Levante in Terminale contenitori previsti nel presente progetto.

La sequenza dei lavori è in gran parte imposta dal rispetto del progetto di bonifica che ha ottenuto l'approvazione in Conferenza dei servizi e può essere così illustrata:

- dopo la consueta bonifica bellica è prevista la realizzazione della banchina che ha anche la funzione di opera di contenimento durante la fase di dragaggio dei sedimenti contaminati e per contenere i materiali che provengono dalla rimozione della Colmata di Bagnoli Questa fase del lavoro comprende anche la rimozione e la ristrutturazione delle testate dei moli esistenti che interferiscono con la costruzione della nuova banchina;
- può quindi essere avviata la bonifica dei sedimenti a partire da quelli delle "opere urgenti" che erano stati solo stoccati e procedendo poi con i sedimenti esistenti in corrispondenza dell'impronta del nuovo terminale. L'attività comprende, in sequenza: il dragaggio in zona protetta dalle strutture di banchina, il trasferimento nelle vasche di stoccaggio provvisorio, il trasferimento dell'acqua di dragaggio all'interno della darsena già conterminata dalla quale verranno riprese e trattate durante le fasi di conferimento del materiale proveniente da Bagnoli;



- all'impianto di trattamento, la caratterizzazione dei sedimenti stoccati, il trasporto nei luoghi di deposito finale che, in relazione ai risultati della caratterizzazione possono essere in discarica tipo 2B, in discarica per inerti e nella stessa darsena;
- in parallelo possono essere avviate le operazioni di bonifica dei materiali della Colmata di Bagnoli;
- solo dopo avere terminato le due operazioni di bonifica può essere avviata la costruzione del diaframma plastico che completa l'opera di confinamento; i materiali di scavo verranno depositati nella Darsena già confinata lato mare;
- in parallelo può essere installato l'impianto di trattamento delle acque che tracimeranno durante il deposito dei materiali di Bagnoli.
- Possono quindi essere eseguite in parallelo due attività:
 - il trasferimento dei materiali della colmata di Bagnoli nella Darsena di Levante;
 - la rimozione delle vasche di stoccaggio provvisorie non più necessarie.
- In parallelo potrebbe essere realizzata anche la bonifica dei suoli. Viene però indicata in questa fase perché potrà essere completata solo dopo la rimozione delle vasche di stoccaggio provvisorio. Si osserva che la bonifica dei suoli dovrà essere eseguita sia dall'Autorità Portuale (per la parte oggi denominata Darsena di Levante) sia da Tirreno Power (per la parte oggi ancora a loro in concessione).
- Ultimate queste operazioni la costruzione del terminale può procedere come una normale opera marittima e quindi realizzando le sovrastrutture e gli arredi di banchina e completando il terrapieno fino alla quota delle pavimentazioni e di installazione dei sottoservizi e quindi fino a quota + 2 metri.



Completamento del nuovo Terminale Contenitori da parte del Concessionario

L'Autorità portuale intende affidare al Concessionario la realizzazione delle pavimentazioni, dei piazzali delle rotaie per le transtainers e dei sottoservizi affinché il Concessionario stesso possa adottare gli accorgimenti e le fasi di investimento e di costruzione che ritiene più opportuni.

Le infrastrutture viarie e ferroviarie

La realizzazione della fase transitoria dei collegamenti deve certamente essere ultimata insieme al completamento della trasformazione della Darsena di levante in Terminale Contenitori.

La costruzione dei collegamenti nella configurazione finale che prevede il tunnel dovrà essere pronta per accompagnare la crescita del terminale anche in relazione agli accordi che verranno raggiunti con i Concessionario del terminale.

LE OPERE COMPRESSE NEL PRESENTE PROGETTO

La struttura di banchina

Per la struttura di banchina sono state studiate diverse alternative possibili, avendo però presente che:

- l'Autorità portuale di Napoli si è impegnata ad eseguire il riempimento della Darsena di Levante con i materiali provenienti dalla rimozione della colmata di Bagnoli;
- i materiali provenienti da Bagnoli hanno possono essere trasferiti in Darsena di Levante solo dopo rimozione dei materiali con un livello di contaminazione superiore a "0,9B" (superano il 90% dei valori indicati nella tabella B dell'allegato 1 al DM 471/99);



- l'area del porto dove è ubicata la Darsena di Levante e le aree a terra fanno parte del "sito da bonificare di preminente interesse nazionale" di Napoli Orientale, come previsto nel DM 471/99;
- è quindi necessario rispettare le prescrizioni del DM 471/99 e le raccomandazioni espresse nella Conferenza dei Servizi da Ministero dell'Ambiente come previsto nel DM 471/99 già citato.
- In particolare i sedimenti con livello di contaminazione superiore a "0.9B" presenti nei fondali della Darsena devono comunque essere rimossi e portati a discarica. I materiali (sia i sedimenti) con livelli inferiori adatti per zone industriali devono comunque essere conterminati per evitare perdite nell'ambiente.

La presenza di questi vincoli ha limitato lo studio delle alternative possibili, a due.

Una prima soluzione con cassoni perimetrali e una guaina di confinamento dei materiali provenienti da Bagnoli.

Una seconda soluzione con doppio palancoolato infisso fino a raggiungere lo strato di tufo.

La prima soluzione, descritta nel progetto presentato alla Conferenza dei Servizi in base alla 471/99, è stata scartata in quanto lasciava irrisolto il problema dei contaminanti presenti nei sedimenti esistenti nella zona di giacitura dei cassoni e per le dimensioni della guaina impermeabile (soprattutto la profondità del fondale) del tutto inusuali e per le quali mancano adeguate esperienze.

La seconda soluzione non presenta contro indicazioni e utilizza tecnologie note e sperimentate. La soluzione è stata approvata dopo avere dimostrato, attraverso una prova in scala reale, l'effettivo valore del coefficiente di permeabilità del palancoolato



e dopo avere risposto alle numerose prescrizioni e raccomandazioni espresse dal ministero dell' Ambiente.

Come si può osservare, la tipologia di intervento che è risultata efficace per la bonifica dei sedimenti e per il contenimento dei materiali provenienti da Bagnoli (doppio palancoato infisso fino al tufo) è completamente integrata con le strutture di banchina. Il palancoato frontale coincide con il fronte banchina e con la struttura di sostegno della via di corsa lato mare. Il palancoato retrostante coincide con la struttura di ancoraggio dei tiranti e con la struttura di sostegno della via di corsa lato terra.

Le strutture di contenimento lato levante

La tipologia di intervento adottata per il fronte banchina è stata adottata anche sul fronte di levante. Cambiano solo le caratteristiche resistenti degli elementi che compongono la parete combinata in relazione ai diversi carichi e ai diversi fondali. La parete combinata ha in questo caso uno sviluppo piuttosto articolato e, per accompagnare la planimetria del terminale, presenta tre cambi di direzione.

Le strutture di contenimento sui due lati a terra

Le strutture lato terra di contenimento completano la chiusura della "scatola" entro cui dovranno essere depositati i materiali provenienti dalla rimozione della Colmata di Bagnoli. Si ricorda in proposito che i materiali provenienti dalla rimozione della colmata di Bagnoli devono avere un livello di contaminanti non superiore al 90% dei valori indicati nella tabella "B" dell'allegato del DM prima citato. I materiali sono quindi compatibili con un uso industriale e produttivo dell'area. Tuttavia, sempre in base allo steso DM, è necessario assicurare che questi sedimenti del tutto idonei per l'uso della zona non vengano dispersi nelle acque circostanti. Questa garanzia viene ottenuta realizzando una "scatola" con pareti in



grado di avere una permeabilità inferiore o uguale a 10^{-9} m/s. Si è già detto che il doppio palancolato con giunto poliuretano infisso fino allo strato di tufo in corrispondenza dei due fronti esposti al mare fornisce tale garanzia. Lato terra si è previsto di ottenere lo stesso risultato con un diaframma plastico spinto fino ad intestarsi sullo strato di tufo.

L'opera e le condotte di scarico

Si è già ricordato che il nuovo terminale contenitori deve anche incorporare l'impianto di circolazione dell'acqua di raffreddamento della centrale Tirreno Power. L'opera di presa, le condotte di presa e la vasca pompe sono comprese in un progetto separato da quello qui descritto di cui è prevista la realizzazione prima di avviare la costruzione del terminale. L'opera e le condotte di scarico devono essere realizzate in una fase più avanzata e, in particolare, dopo la costruzione di gran parte del terminale ma prima del completamento delle sovrastrutture di banchina. Queste opere devono quindi essere realizzate insieme al terminale.

Il sistema di scarico è stato dimensionato per una portata massima di $14 \text{ m}^3/\text{s}$ senza ridondanza e per una portata a regime di $7 \text{ m}^3/\text{s}$ con una ridondanza delle condotte del 100% in modo da consentire i normali fuori servizio per manutenzione.

Già nella progettazione del sistema di presa si è verificata la posizione reciproca della presa rispetto allo scarico nei confronti del ricircolo delle acque calde. In particolare si è dimostrato che con una distanza tra le due opere di 300 metri ritenuta la più valida sotto il profilo costruttivo, la presa non capta l'acqua più calda di scarico.

L'opera di scarico è stata studiata con una soluzione del tutto simile a quella adottata per l'opera di presa e quindi con un cassone in c.a. cellulare in cui parte delle



celle interne vengono utilizzate come circuito idraulico (vedi figura 10.4.2.). Le condotte, che per la presa erano tubolari con diametro interno di 2,1 metri (6,92 m²), nello scarico assumono forma e dimensioni diverse.

In particolare, le sezioni idrauliche dello scarico sono maggiori di quelle adottate per la presa essenzialmente per due motivi:

- le condotte di scarico hanno una lunghezza quasi doppia rispetto a quelle di presa;
- si è previsto di realizzare le condotte sopra al livello del mare e si è quindi previsto un funzionamento a pelo libero.

Lo scarico è previsto con tre sezioni rettangolari di 2,5x2 metri (per un totale di 15 m²) per tutto il loro sviluppo a partire dall'opera di collegamento con lo scarico previsto da Tirreno Power, all'interno del loro limite di batteria. Le sezioni idrauliche diventano quindi quadrate con lato da 2,5 metri nelle discenderie dell'opera di scarico.

La bonifica dei fondali della darsena

Prima di trasferire in Darsena i materiali provenienti da Bagnoli è indispensabile bonificare i fondali interessati alla costruzione del nuovo Terminale Contenitori con le modalità previste nel DM 471/99 e contenute nel progetto di bonifica approvato in Conferenza dei Servizi decisoria.

L'obiettivo dell'intervento è la rimozione dei sedimenti con un livello di contaminazione superiore al 90% di quello indicato nella tabella "B" dell'allegato 1 al DM 471/99, nelle aree e fino alla profondità evidenziate dalla campagna di indagini le cui specifiche e i cui risultati sono stati approvati e condivisi da ICRAM e quindi in Conferenza dei Servizi. I volumi interessati sono già stati indicati nel paragrafo relativo alla descrizione delle condizioni locali.



Il lavoro comprende anche lo smaltimento dei sedimenti rimossi in siti adatti al livello di contaminazione risultante a dragaggio avvenuto come previsto nel progetto approvato in Conferenza dei Servizi.

Le operazioni di bonifica comprendono quindi:

- Un dragaggio, limitato alle sole aree e per le profondità effettivamente contaminate per sezioni geometriche semplici, ancorché piccole, compatibili con le dimensioni e le caratteristiche dei mezzi d'opera esistenti, adottando comunque ogni accorgimento per limitare il volume di sedimenti da rimuovere.
- Il trasferimento dei sedimenti dragati in vasche di stoccaggio provvisorio per effettuare la rimozione dell'acqua e la successiva caratterizzazione del livello di contaminanti effettivamente ancora presenti. Si ricorda che la costruzione delle vasche non è compresa nel progetto del Terminale in quanto già comprese nel progetto delle opere urgenti. Si è già ricordato che in tali vasche devono essere depositati i sedimenti provenienti dai dragaggi dei sedimenti contaminati esistenti in corrispondenza delle opere urgenti nell'attesa che, con l'inizio dei lavori del terminale, sia possibile giustificare la costruzione di un impianto di depurazione. Le vasche sono dimensionate per ricevere tutti i volumi di materiali contaminati dragati in corrispondenza delle opere urgenti. Le stesse dimensioni consentono il deposito temporaneo di un volume di sedimenti proveniente dai fondali della darsena corrispondente a 12 giorni di lavoro a pieno regime. Lo stoccaggio di 12 giorni è stato definito in funzione dei tempi necessari per caratterizzare i sedimenti e per decidere quindi i luoghi di smaltimento.
- Le acque provenienti dai sedimenti dragati saranno fatte confluire all'interno della darsena già conterminata. Dette acque saranno trattate successivamente



durante le fasi di riempimento della darsena devono essere trattati in una fase precedente in quanto il deposito dei materiali provenienti da Bagnoli può iniziare solo dopo avere completato la bonifica del fondale della darsena.

- Caratterizzazione dei sedimenti stoccati in via provvisoria nelle vasche già realizzate nell'ambito delle opere urgenti. I sedimenti verranno caratterizzati con riferimenti ai contaminanti stabiliti in Conferenza dei Servizi per selezionare i materiali di Bagnoli utilizzabili nella costruzione del nuovo Terminale Contenitori e quindi per selezionare i sedimenti da rimuovere in precedenza dalla darsena.
- Trasferimento dei sedimenti ormai caratterizzati, nei luoghi di recapito consentiti dalla legge in relazione al livello di contaminanti ancora presenti. Sono previsti tre luoghi di recapito:

- in discariche tipo 2B per i sedimenti che dalla caratterizzazione abbiano evidenziato una presenza di contaminanti superiori al livello "B";
- in discariche per inerti per i materiali con un livello di contaminanti compresi tra "0,9B" e "B" ;
- all'interno della darsena nella zona delimitata dalle opere impermeabili di contenimento in presenza di valori inferiori a "0,9B" .

In base alle caratteristiche dei sedimenti dragati e all'effetto atteso della rimozione dell'acqua si è ipotizzato di depositare in ciascun sito 1/3 dei volumi dragati.

- Durante le fasi di bonifica dei fondali della darsena potrà essere realizzato l'impianto di trattamento delle acque dimensionato per poter trattare i volumi d'acqua in eccesso all'interno della "scatola" (che come si è già ricordato è in pratica impermeabile durante le operazioni di deposito dei materiali provenienti da Bagnoli. L'impianto dovrà naturalmente assicurare il contemporaneo trattamento delle acque piovane raccolte nella darsena



conterminata durante i lavori. Le acque, al termine della depurazione verranno scaricate nelle fognature urbane.

I materiali per realizzare la colmata

I materiali per realizzare il nuovo Terminale Contenitori provengono dalla rimozione della Colmata di Bagnoli, come espressamente stabilito nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 25 marzo 2003 a seguito della Conferenza dei Servizi decisoria del 23 dicembre 2002.

Si ricorda che la rimozione della colmata di Bagnoli è parte integrante del più ampio progetto di recupero dell'intera area industriale di Bagnoli approvato e in gran parte realizzato. La rimozione della colmata, benché anch'essa approvata da tempo, non aveva ancora avuto un seguito fino alla data della Conferenza dei Servizi del 23 dicembre 2002 in quanto il costo di rimozione superava i finanziamenti disponibili. In occasione della Conferenza dei Servizi, l'Autorità Portuale di Napoli, ha sbloccato la situazione impegnandosi a realizzare il nuovo Terminale Contenitori con i materiali della colmata di Bagnoli e quindi affrontando i costi della rimozione e i costi del riuso dei materiali nel rispetto del DM 471/99 e delle prescrizioni impartite dalla Conferenza dei Servizi.

Come già ricordato nei precedenti paragrafi il progetto di rimozione e riutilizzo dei materiali di colmata approvato successivamente in conferenza dei Servizi comprende le seguenti attività:

- Rimozione dei materiali esistenti nella Colmata di Bagnoli con un livello di contaminazione superiore al 90% dei valori indicati nella tabella "B" dell'allegato 1 al DM 471/99;
- Trasporto e deposito dei materiali precedenti in discarica tipo "2B";



- Scavo da terra dei materiali della colmata senza la demolizione delle scogliere perimetrali esistenti. Le scogliere consentono di proteggere dall'azione del moto ondoso l'area di intervento per tutta la durata dei lavori e di eliminare il rischio di una dispersione dei sedimenti messi in sospensione. Lo scavo deve raggiungere le quote del fondale naturale preesistente alla costruzione della colmata con un ulteriore approfondimento di 1 metro ed è studiato in modo da ripristinare lo stato dei luoghi emersi esistenti prima della formazione della colmata;
- Trasporto su mezzi gommati dei materiali scavati fino alle bette ormeggiate nella zona di levante della Colmata e quindi nella zona più protetta dal moto ondoso;
- Trasferimento della betta fino alla banchina del nuovo Terminale Contenitori. Si ricorda che l'opera di confinamento, deve essere realizzata prima di iniziare la rimozione dei sedimenti contaminati dai fondali della darsena;
- Scarico delle bette, e trasferimento nell'area della darsena da colmare, mediante gru a grappo e nastro trasportatore;
- Trattamento delle acque che nell'area confinata risulta in eccesso a causa dei volumi di materiali scaricati;
- Caratterizzazione del terrapieno a riempimento completato, a conferma e verifica che i sedimenti trasferiti da Bagnoli, dopo avere rimosso i materiali con un livello di contaminazione superiore a "0,9B" rispettino effettivamente i valori limite ammessi. Si ricorda in proposito che i materiali del terrapieno del Terminale Contenitori, in quanto area ad uso industriale, non devono essere superiori a "B".

I volumi interessati a questa operazione sono circa 922.000 m³, di cui circa 17.000 m³ da trasferire in discarica tipo "2B".



La depurazione delle acque in fase di costruzione del Terminale

Si è già ricordato che i materiali provenienti dalla rimozione della colmata di Bagnoli hanno un livello di contaminanti compatibile con l'uso industriale e produttivo: in base alle prescrizioni impartite in Conferenza dei Servizi, la concentrazione degli analiti oggetto della caratterizzazione deve essere inferiore al 90% dei valori limite ammessi per queste zone.

In funzione di questo uso dei materiali di Bagnoli, il Ministero dell'Ambiente ha anche prescritto che le acque in eccesso, prodotte dal deposito dei materiali di Bagnoli nell'area confinata da strutture caratterizzate da un coefficiente di permeabilità di 10^{-9} m/s, debbano essere inviate ad un impianto di trattamento. Il Ministero dell'Ambiente ha infatti assunto in via prudenziale che i materiali di Bagnoli a contatto con le acque della darsena possano cedere contaminanti.

L'impianto è stato dimensionato considerando che:

- il trasferimento dei materiali di Bagnoli viene eseguito in 1 anno di lavoro, congruente con il tempo necessario per eseguire lo scavo della colmata di Bagnoli con mezzi terrestri;
- il trasferimento viene eseguito con bettoline da 4.000 m³ e quindi con mezzi di cui esiste una buona disponibilità e che operano per 5 giorni/settimana;
- l'impianto rimane in funzione per 6 giorni/settimana;
- l'impianto viene suddiviso in due unità, ciascuna dimensionata per il 50% della portata in modo da limitare al massimo i fuori servizio per manutenzione.

In base a queste considerazioni l'impianto è stato dimensionato per una portata media di 150 m³/ora ed è composto da due unità da 75 m³/ora. Ciascuna unità ha una portata di punta di 90 m³/ora.



La bonifica dei suoli nella zona del terminale

L'intera area del nuovo terminale, e quindi non solo la parte che è stata colmata con i materiali provenienti da Bagnoli, deve rispettare i requisiti di qualità stabiliti dal DM 471. Per quest'area, classificata a questi fini come area industriale e di produzione, non è ammessa la presenza di contaminanti superiore ai valori indicati nella Tabella "B" dell'allegato 1 del DM 471/99. I materiali con un livello di contaminazione più elevato devono quindi essere rimossi e depositati in siti specifici in relazione al reale livello di contaminazione.

L'indagine ha interessato 18 verticali con prelievo di campioni a diversi livelli per un totale complessivo di 74 campioni. Per ciascuno di questi campioni è stata indagata la presenza di 36 analiti per un totale di 2.664 analisi.

Solo 34 di queste 2.664 analisi hanno evidenziato valori superiori a quelli ammessi. Da una analisi più puntuale è anche emerso che la contaminazione è limitata solo a 7 alcune verticali e, solo per una verticale, la contaminazione è piuttosto elevata. La contaminazione riguarda in pratica solo alcune sostanze che a temperatura ambiente sono allo stato solido, e si presentano in genere in ammassi simili al bitume.

La presenza di questo tipo di contaminazione è stata generalmente rilevata, come del resto atteso, nei primi 3 metri dal piano campagna, sotto all'attuale pavimentazione in cemento quando esistente. In corrispondenza di un verticale è stata rilevata nei primi 6 metri e in altre 2 verticali fino a circa 12 metri dal piano campagna.

Le informazioni acquisite attraverso le analisi prima descritte sono caratteristiche di una contaminazione molto puntuale dovuta a sversamenti avvenuti durante la costruzione della darsena per le profondità interessate e per il fatto che l'area non è stata mai utilizzata ai fini produttivi dopo la costruzione. Si è quindi



previsto di eseguire una rimozione in corrispondenza di ciascuna delle verticali in questione, per una larghezza e quindi per un raggio attorno a ciascuna verticale, ricavato interpolando i valori riscontrati alle varie quote in corrispondenza delle verticali adiacenti.

Il volume risultante ha una conformazione a cilindri di varie altezze, che alle diverse quote possono anche avere un diametro diverso. Il volume dei materiali da rimuovere, per essere certi di avere rimosso la parte contaminata, è certamente maggiore in relazione alle pendenze degli scavi ipotizzabili, sopra e sotto al livello del mare. I volumi contaminati sono circa 10.000 m³, mentre i volumi complessivi di materiali rimossi raggiunge il valore di circa 37.000m³.

Per evitare di trasferire questo importante volume proveniente dallo scavo, che evidentemente comprende sia il materiale contaminato che quello compreso nella pendenza dello scavo, si è previsto di eseguire le seguenti operazioni:

- Il materiale proveniente da ciascuno scavo viene depositato in una zona confinata eseguendo anche una operazione di selezione degli ammassi contaminati che, come si è già ricordato, sono simili ad ammassi di bitume;
- Trasferimento di questi ammassi contaminati in discarica 2B;
- Esecuzione di una caratterizzazione dei materiali rimanenti, depositati in zona confinata; per stabilire la destinazione finale sono previste due possibili destinazioni:
 - in discariche tipo 2B per i sedimenti che dalla caratterizzazione abbiano evidenziato una presenza di contaminanti superiori al livello "B";
 - all'interno della darsena nella zona delimitata dalle opere impermeabili di contenimento in presenza di valori inferiori a "B".



In base alle caratteristiche dei materiali risultanti dalle indagini si può considerare che il 50% del materiale di scavo dovrà essere inviato in discariche "2B" e che il restante 50% potrà essere riutilizzato come riempimento della zona confinata della darsena.

La valutazione del costo della bonifica dei suoli esistenti in Darsena è stata effettuata tenendo conto di queste considerazioni. Rimane tuttavia una valutazione preliminare in quanto ad oggi non sono state ancora acquisite le indicazioni conclusive di ARPAC sulle indagini svolte e sui risultati acquisiti e prima esposti. In effetti nella Conferenza dei Servizi Decisoria il Ministero dell'Ambiente ha dato mandato ad ARPAC di validare i metodi di indagine adottati nella caratterizzazione dei suoli della Darsena e ha inoltre chiesto di completare l'indagine utilizzando una lista di analiti diversa e più ampia di quella utilizzata dall'Autorità Portuale di Napoli per la caratterizzazione utilizzando le metodologie di indagine indicate da ARPAC.

ARPAC non si è ancora espressa con l'effetto di non poter definire in via definitiva l'entità dei volumi interessati allo scavo e quindi al trasporto in discarica.

I piazzali, le strade e le vie di corsa per la movimentazione dei contenitori.

L'intera area del terminale è attrezzata con una pavimentazione industriale composta da uno strato inferiore in misto cementato da 30 centimetri e da uno strato superiore in ca da 40 cm per uno spessore complessivo di 70 cm dimensionata per sopportare in alternativa: i carichi dei mezzi gommati che percorrono il terminale e il peso dei containers stoccati in 5 file sovrapposte.

Si è previsto di adottare uno stoccaggio dei containers con movimentazione delle gru di piazzale ortogonale alla banchina, per fasce di stoccaggio larghe circa 36 metri e per una lunghezza di stoccaggio senza interruzione, variabile tra 110 e 130 metri circa nelle quali possono trovare posto da 1.000 a 1.300 TEU. Ciascuna area di



stoccaggio servita da un portale con un passo di circa 47 metri con sbraccio verso levante per il trasferimento dei containers da e verso i mezzi gommati.

La viabilità ortogonale alla banchina e quindi compresa tra le fasce di stoccaggio ha una larghezza di 12 metri e comprende quindi il transito dei mezzi gommati in una sola direzione su doppia corsia e la sosta sotto allo sbraccio delle gru di piazzale per il trasferimento dei containers. Fanno eccezione la viabilità di accesso (quella lato ponente) che deve servire anche la banchina, prevista su tre corsie, e la viabilità di uscita (quella lato levante) prevista su due corsie aggiuntive alla viabilità di servizio per l'ultima fascia di stoccaggio.

La viabilità parallela alla banchina è stata prevista a due corsie per ciascun senso di marcia con una larghezza di 16 metri.

Si è previsto l'uso di Transtainer su rotaia. Le travi porta rotaie sono semplicemente appoggiate nella zona oggi già in quota anche per poter evitare la demolizione delle strutture sotterranee ancora esistenti. Nella zona riempita con i materiali provenienti da Bagnoli è stata preferita la soluzione su pali per tenere conto degli eventuali assestamenti differiti di un materiale che ha anche una importante frazione di fino.

I SOTTOSERVIZI COMPRESI NEL PRESENTE PROGETTO

L'area di intervento è in parte una darsena portuale che tuttavia non è mai stata completata e non ha mai operato. Questa area non è quindi attrezzata con i sottoservizi e i cunicoli per ospitarli, tipici di una opera portuale. Alcuni tratti di cunicoli erano stati realizzati prima dell'interruzione dei lavori lungo i moli della darsena e quindi in zone che, nella nuova configurazione del terminale, verranno interrato.

Nell'area a terra erano presenti in passato numerosi impianti: e gli impianti a servizio della centrale Enel oggi Tirreno Power e alcuni impianti della Cirio. Parte di



questi impianti sono già stati rimossi e altri dovranno essere rimossi prima dell'inizio dei lavori. Nessuno di tali impianti sarebbe comunque utilizzabile per il funzionamento del nuovo terminale contenitori e, quanto ancora presente dovrà essere rimosso per la parte interessata dalla costruzione della nuova pavimentazione e per la realizzazione dei nuovi sottoservizi e quindi per quanto ancora presente sopra alla quota zero dal medio mare.

L'intera area si presenta quindi come una area di nuova costruzione dove tutti gli impianti e tutti i cunicoli devono ancora essere realizzati.

In questa area devono essere realizzati:

- la rimozione e la ricostruzione del collettore Vigliena (questo lavoro viene indicato per primo in quanto deve essere compiuto per consentire la costruzione dei nuovi servizi);
- i sottoservizi specifici e necessari per il funzionamento di un moderno terminale contenitori;
- la parte dell'impianto del sistema di raffreddamento della centrale che viene a integrarsi con il terminale e in particolare: le condotte e l'opera di presa e le condotte e l'opera di scarico.

La rimozione e ricostruzione del collettore Vigliena

L'area interessata dalla costruzione del nuovo terminale è attraversata da un collettore di dimensioni ragguardevoli (a sezione rettangolare alta circa 1,4 metri a larga circa 3,4 metri) che recapita le acque nelle acque del porto. La quota di fondo del collettore è variabile tra + 0,75m a + 0,90 allo sbocco.

La quota di sommità del collettore è poco più bassa dell'attuale piano di calpestio. Dopo la costruzione del piazzale del nuovo terminale si verrebbe a trovare almeno 1,1 metro sotto al piano del piazzale.



L'attuale struttura del collettore non sarà in grado di resistere ai nuovi sovraccarichi anche pensando ad una sovrastruttura di rinforzo che risulterebbe tra l'altro molto complessa per adattarsi alla presenza delle travi porta rotaie e ai cunicoli dei sottoservizi del terminale. Inoltre, dopo il completamento del terminale lo scarico si troverebbe in una zona che, pur essendo rivolta verso l'imboccatura del porto, è confinata tra il nuovo terminale, l'area dei cantieri e il porto turistico. Si è quindi previsto di ricostruire lo scolmatore seguendo un percorso esterno alle aree di stoccaggio dei contenitori e modificando anche il punto di scarico.

I sottoservizi per il funzionamento del Terminale Contenitori

Il nuovo Terminale contenitori occupa una superficie di circa 23 ettari e su di essa vengono realizzate le seguenti infrastrutture:

- lo scalo ferroviario collegato con la rete ferroviaria del porto;
- le aree di stoccaggio dei contenitori;
- le travi portarotaie necessarie al funzionamento delle gru di piazzale;
- la banchina portuale attrezzata con gli scaricatori;
- la viabilità di raccordo tra la rete stradale esterna e il terminale;
- la viabilità interna per raggiungere ogni area di stoccaggio dei contenitori;
- la viabilità di banchina.

Questa grande area deve essere attrezzata con i servizi che ne consentono l'uso in sicurezza da dimensionare e ubicare in funzione delle infrastrutture che vi devono essere ospitate prima ricordate e delle esigenze funzionali.

L'area deve innanzitutto essere attrezzata con un sistema di raccolta delle acque piovane come indispensabile per qualsiasi superficie pavimentata. Deve inoltre essere dotata degli impianti classici in ambito portuale e quindi della rete idrica, della rete antincendio e degli impianti elettrici. Questi impianti devono naturalmente essere



ubicati e dimensionati per rispondere alle specifiche esigenze di un terminale contenitori.

Gli impianti nel loro complesso non presentano particolari elementi di criticità se non per le interferenze reciproche e per le interferenze con il sistema di raccolta delle acque prima descritto.

Il sistema di raffreddamento della centrale Tirreno Power

Il sistema che interessa l'area del nuovo Terminale Contenitori è composto da: opera di presa, condotte di presa; vasca pompe e filtri; condotte di scarico; opera di scarico. Le strutture corrispondenti oggi in esercizio per il funzionamento della centrale e che ricadono negli specchi acquei che dovranno essere interrati per creare il nuovo terminale, devono evidentemente essere dimesse e demolite per la parte che interferisce con le nuove infrastrutture, come indicato nel paragrafo precedente.

L'opera e le condotte di presa e la vasca pompe e filtri sono comprese nel progetto delle opere urgenti e sono già state menzionate anche nella descrizione delle opere già eseguite prima di realizzare il presente progetto. Vengono qui ricordate solo per dimostrare la loro compatibilità con le opere comprese nel progetto del Terminale Contenitori.

Le condotte e l'opera di scarico sono invece comprese nel progetto del Terminale.

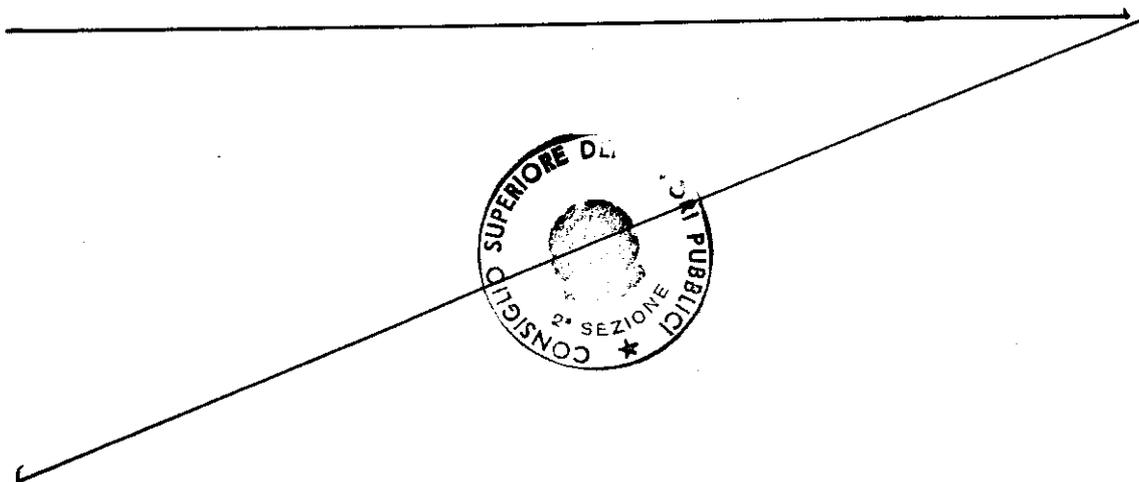
Si è previsto di utilizzare una tipologia di intervento del tutto simile a quella già prevista per il sistema di presa. Anche in questo caso l'opera di scarico viene realizzata con una struttura scatolare indipendente dalla struttura di banchina. Il cassone è composta da 4 x 7 celle da 2,5 metri di lato. Tre celle vengono utilizzate per tutta la loro altezza per ricevere le acque di scarico convogliate attraverso tre canali delle stesse dimensioni delle celle del cassone. La parte del cassone compresa tra la quota -14 e la quota -11 metri dal l.m.m viene utilizzata per realizzare la



diffusione dell'acqua di scarico ed è stata dimensionata per convogliare le acque nella direzione opposta a quella dello scarico con una velocità di progetto di 0,5 m/s.

La posizione dell'opera di scarico, e le caratteristiche idrauliche che la distinguono (la quota, la velocità e la direzione dello scarico) sono state selezionate già nella fase di progettazione delle "opere urgenti" attraverso un studio sulla diffusione termica delle acque nelle diverse stagioni dell'anno e in diverse condizioni meteorologiche, soprattutto in presenza di vento proveniente da ponente, quando quindi il vento spinge le acque di scarico verso l'opera di presa. Si è dimostrato che la distanza di 600 metri tra l'opera di scarico e opera di presa, le quote e le velocità di scarico e di captazione sono tali da evitare il rischio di ricircolo termico con conseguente riduzione dell'efficienza della centrale.

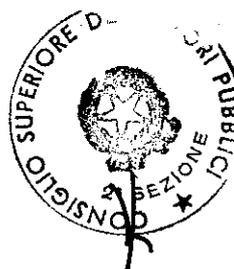
Le condotte di scarico sono collocate interamente sopra al livello del mare e possono quindi essere svuotate senza dover appesantire le strutture. Sono inoltre ubicate interamente al di fuori dell'area di stoccaggio dei contenitori per evitare sovraccarichi superiori a quelli tipici di una viabilità carraia. Le condotte sono state quindi posizionate sul bordo più esterno della sponda di Levante ai margini dell'area del terminale fino a raggiungere il fronte banchina. Da qui, fino a raggiungere l'opera di scarico le condotte proseguono parallelamente alla banchina, a lato del cunicolo di servizio della banchina. Le condotte di scarico sono realizzate con una struttura scatolare in ca, gettata in opera, munita di tre sezioni rettangolari di 2,5x2 metri.



Trasformazione della Darsena di Levante in Terminale Contenitori con i materiali provenienti dalla colmata di Bagnoli compresi interventi di bonifica in adempimento al DM 471/99						
Stima dei costi (lavori a misura)						
Lavori			Costi (euro)			
			Parziali	Subtotali	Totali	
A carico dell'Autorità Portuale	Strutture di Banchina e di confinamento della colmata	Bonifica da ordigni bellici	403.692,10			
		Interventi sui moli esistenti	9.148.688,90			
		Strutture di banchina e perimetrali marittime	58.151.298,96	73.675.014,82		
		Sovrastrutture di banchina	4.715.273,41			
		Arredi di banchina	1.256.061,45			
	Interventi di bonifica	Rimozione dei sedimenti contaminati in zona Darsena deposito provvisorio, caratterizzazione e conferimento finale	18.097.603,00			
		Rimozione suoli contaminati in zona darsena, caratterizzazione e conferimento finale	5.907.270,70	48.348.257,83		
		Rimozione suoli contaminati in zona colmata Bagnoli e conferimento in discarica	20.487.046,87			
		Diaframma plastico di sconfinamento area lato terra	2.100.326,46			
		Impianto di trattamento acque	1.756.030,80			
	Opere idrauliche per lo scarico delle acque di raffreddamento			4.844.011,18		
	Spostamento del collettore Vigliena			641.227,81		127.508.511,64
Non a carico dell'Autorità Portuale	Piazzali	Pavimentazioni piazzali, travi porta rotaie, recinzioni	22.812.414,05			
		Impianti meccanici fognari	8.823.200,16	48.404.281,45		
		Impianto elettrico	12.562.090,31			
		Opere civili connesse agli impianti	4.207.116,93		48.404.821,45	
TOTALE GENERALE					175.913.333,09	



Q 1 - Quadro economico generale	
A) - Importo lavori	€ 175.913.333,09
- Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 5.965.873,48
Sommano i lavori da appaltare	€ 182.000.000,00
B) - Somme a disposizione dell'Amministrazione	
1. Imprevisti (il 10% dell'importo lavori)	€ 18.000.000,00
2. Monitoraggio durante lo scavo della colmata di Bagnoli e caratterizzazione del sito dopo lo scavo	€ 1.200.000,00
3. Oneri per l'allacciamento dell'impianto di trattamento delle acque alla rete ENEL	€ 100.000,00
4. Rimborso su fattura dei consumi di energia elettrica dell'impianto di trattamento delle acque	€ 150.000,00
5. Rimborso su fattura del corrispettivo per immissione nella fognatura pubblica dell'acqua dell'impianto di trattamento	€ 950.000,00
6. Spese tecniche	€ 17.000.000,00
7. Spese per attività di consulenza e supporto	€ 150.000,00
8. Spese per pubblicità di gara	€ 40.000,00
9. Spese per commissione aggiudicatrice	€ 30.000,00
10. Fondo per accordi bonari ex art. 31, c.2	€ 5.400.000,00
Totale somme a disposizione	€ 43.020.000,00
Importo complessivo del progetto	€ 225.020.000,00





Q 2 - Quadro economico generale per interventi A carico dell'Autorità Portuale	
A) - Importo lavori	€ 127.508.511,64
- Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 4.370.695,10
Sommano i lavori da appaltare	€ 132.000.000,00
B) - Somme a disposizione dell'Amministrazione	
1. Imprevisti (il 10% dell'importo lavori)	€ 13.000.000,00
2. Monitoraggio durante lo scavo della colmata di Bagnoli e caratterizzazione del sito dopo lo scavo	€ 1.200.000,00
3. Oneri per l'allacciamento dell'impianto di trattamento delle acque alla rete ENEL	€ 100.000,00
6. Rimborso su fattura dei consumi di energia elettrica dell'impianto di trattamento delle acque	€ 150.000,00
7. Rimborso su fattura del corrispettivo per immissione nella fognatura pubblica dell'acqua dell'impianto di trattamento	€ 950.000,00
6. Spese tecniche	€ 13.000.000,00
7. Spese per attività di consulenza e supporto	€ 150.000,00
8. Spese per pubblicità di gara	€ 40.000,00
9. Spese per commissione aggiudicatrice	€ 30.000,00
10. Fondo per accordi bonari ex art. 31, c.2	€ 3.900.000,00
Totale somme a disposizione	€ 32.520.000,00
Importo complessivo del progetto	€ 164.520.000,00



CONSIDERATO

Il progetto ora all'esame costituisce un intervento attuativo del nuovo Piano Regolatore del porto di Napoli, sul quale l'Assemblea Generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha espresso il parere n. 203/04 del 29 ottobre 2004. Sono attualmente in corso gli ulteriori adempimenti previsti dall'art. 5 della legge n. 84/94 per l'approvazione definitiva di tale Piano.

Come riferito nelle premesse, con l'intervento in argomento l'Autorità Portuale di Napoli si prefigge di raggiungere il duplice obiettivo di adeguare la Nuova Darsena di Levante a terminal contenitori e di rimuovere la colmata di Bagnoli.

L'Autorità Portuale riferisce che la colmata di Bagnoli ricade in area demaniale marittima compresa nella circoscrizione di competenza della stessa Autorità e, quindi, detta colmata deve comunque essere rimossa a suo carico, sia per motivi ambientali che per motivi urbanistici. Infatti, il ripristino della linea di costa originaria è previsto, in attuazione della variante al P.R.G. della città di Napoli, nel relativo piano urbanistico esecutivo (oggi attuativo) Bagnoli – Coroglio.

La scelta di utilizzare i materiali provenienti dalla rimozione della colmata di Bagnoli per i riempimenti necessari alla realizzazione del nuovo terminal contenitori scaturisce da una decisione assunta nell'ambito dell'Accordo di Programma del 17 luglio 2003, per consentire di mettere in atto l'impegno di rimuovere la colmata di Bagnoli. In tal senso trova giustificazione economica la spesa necessaria a bonificare il materiale della stessa colmata, per renderlo idoneo ad essere utilizzato per realizzare la colmata del nuovo terminal container.

L'area interessata dalla costruzione del nuovo terminal si trova all'interno del "sito da bonificare di interesse nazionale" di Napoli Orientale, così definito con ordinanza commissariale del 29 dicembre 1999 e deve pertanto essere progettato e realizzato tenendo anche conto degli obiettivi di "bonifica" stabiliti dal D.M.



471/1999. In particolare il progetto, per la parte che attiene alla bonifica dei sedimenti e dei suoli, deve essere approvato dalla Conferenza dei Servizi stabilita dal citato D.M. 471/1999.

Il progetto di bonifica, a livello di definitivo, è stato approvato, seppure con prescrizioni, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in sede di Conferenza di Servizi decisoria in data 10 marzo 2005. A tale proposito le Sezioni rilevano che l'adempimento alle prescrizioni di cui sopra comporta riflessi sulla progettazione e in particolare sul Capitolato Speciale d'Appalto; di ciò i progettisti dovranno tenere conto. Il Capitolato dovrà anche contenere idonee clausole per cautelare l'Amministrazione da maggiori oneri, nel caso in cui i risultati sul grado di inquinamento dei suoli e dei materiali fossero diversi da quelli previsti in progetto.

Passando ad esaminare gli aspetti geotecnici del progetto ora all'esame, si osserva quanto segue.

Il quadro stratigrafico e geotecnico è stato ricostruito sulla base di due distinte campagne di indagini, che sono risultate congruenti e chiaramente correlabili ed integrabili tra loro. La caratterizzazione geotecnica dei diversi complessi stratigrafici individuati è stata eseguita con rigore e con una attenzione consona all'importanza dell'intervento.

Le problematiche geotecniche principali riguardano: la realizzazione di una particolare struttura di banchina, la colmata della darsena e la fondazione delle vie di corsa delle gru. La costruzione della banchina è stata dettata dall'esigenza di realizzare una struttura a perfetta tenuta idraulica in modo da consentire la successiva colmata con terreni di risulta della bonifica dell'area di Bagnoli. La soluzione, derivante da un confronto tra possibili alternative, è stata impostata sulla realizzazione preliminare da due file di elementi di palancole sostenuti da elementi tubolari metallici preventivamente infissi. Una fila continua di tiranti irrigidisce le



due strutture nella fase di riempimento della banchina. La tenuta idraulica è garantita, alla base, dall'ammorsamento nell'ambito di un livello continuo di tufo vulcanico e nelle giunzioni, da una particolare guarnizione di tenuta. Il sistema, ancorchè già collaudato in altre applicazioni, comporta un eccezionale rispetto delle fasi e delle procedure costruttive che dovranno essere adeguatamente rappresentate e supportate da uno specifico sistema di monitoraggio e controllo.

Anche se la parte superiore delle palancole è coperta e quindi protetta dal calcestruzzo della trave di coronamento fino alla quota (-2,00)m, non è prevista una adeguata protezione delle palancole stesse, così come raccomandato dall'AIPCN. E' stata, invece, valutata una maggiorazione dello spessore di 1 mm rispetto a quello necessario dai calcoli, senza però quantificare la perdita annua. Tuttavia, poiché la riduzione di spessore non sarà mai uniforme, si raccomanda di proteggere la parte superiore delle palancole fino alla quota (-2,00)m, ad esempio con vernici a base di silicato di zinco e di smalti vinilici.

In generale è opportuno prevedere per tutte le strutture metalliche a mare adeguate protezioni superficiali.

E', altresì, da predisporre il palancolato per una eventuale protezione catodica a corrente impressa. L'attivazione di tale tipo di protezione non dovrebbe essere necessaria, ma, se per un motivo qualsiasi la corrosione dovesse procedere più rapidamente del previsto (per esempio a causa di un'elevata presenza di contaminanti nelle acque e nei sedimenti), sarebbe utile poterne garantire l'installazione in modo semplice e senza alcuna demolizione. D'altra parte, il costo di una predisposizione di tale genere sarebbe molto modesto, se questa fosse attuata insieme alle altre opere.

Per quanto riguarda la colmata della darsena, sono state previste modalità di collocazione e di progressivo addensamento dei terreni sufficienti a contenere i



cedimenti finali entro limiti accettabili. Si raccomanda, tuttavia, di predisporre nel progetto esecutivo un piano per il monitoraggio dei cedimenti.

Circa le vie di corsa delle gru, queste sono state previste fondate su pali nei tratti di nuova colmata e collegate con un particolare appoggio ai tratti direttamente impostati sulle banchine esistenti.

Circa gli aspetti più strettamente strutturali si evidenzia quanto segue.

La parete combinata proposta dal progettista per la costruzione della banchina e della sponda lato levante si ritiene una soluzione valida in generale, ma soprattutto in questo caso in cui l'opera deve anche assolvere la funzione di confinamento dei sedimenti con un livello di contaminazione superiore a quello accettabile

E' tuttavia indispensabile che nel capitolato speciale d'appalto venga prestata molta attenzione a specificare le caratteristiche delle forniture, i controlli da eseguire sulle forniture stesse e durante la costruzione, le caratteristiche di alcuni importanti dettagli, fondamentali per la corretta esecuzione e funzionalità delle opere.

In particolare si raccomanda quanto segue:

- Le coppie di palancole della parete combinata vanno preassemblate in stabilimento a cura della stessa casa produttrice in modo da assicurare la perfetta posa in opera della guarnizione poliuretanic.
- Tutte le guarnizioni poliuretaniche vanno comunque installate in stabilimento.
- Devono essere chiaramente indicate tutte le caratteristiche della guarnizione poliuretanic, per renderla resistente all'invecchiamento, alla presenza di acque dolci e salate e di olii minerali.
- Non sono da accettare tubi con saldatura elicoidale, a meno che vengano fornite adeguate dimostrazioni riguardo alle sollecitazioni durante l'infissione e ai controlli effettuati sull'integrità delle saldature stesse.
- Con congruo anticipo rispetto all'inizio delle attività di costruzione delle pareti combinate, l'impresa appaltatrice dovrà presentare, per l'approvazione, una descrizione del metodo di lavoro e delle attrezzature che intende adottare al riguardo e una analisi di battitura dalla quale si dimostri l'idoneità del battipalo proposto.

Si suggerisce, comunque, di sperimentare la realizzazione dei particolari più delicati di tale "parete combinata", per verificare la correttezza delle relative scelte



progettuali e dimostrare, fra l'altro, che la precisione di esecuzione richiesta sia effettivamente raggiungibile.

Circa la durabilità del calcestruzzo strutturale si osserva che solo in taluni casi vengono eseguite in progetto le specifiche verifiche di durabilità. Occorre, pertanto, che per tutte le opere, partendo dalle condizioni di esposizione e seguendo le "linee guida" per l'uso del calcestruzzo strutturale emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, si determinino le condizioni necessarie per assicurare la durabilità e in particolare: mix design, dosaggio cemento, copriferro.

Si segnala, inoltre, che i pannelli paraonde, prefabbricati, presentano ferri uscenti per il collegamento con i getti in opera. Onde evitare la corrosione degli stessi ferri, dopo la formazione di lesione di distacco tra i due getti, si suggerisce che tali ferri siano in acciaio inossidabile di qualità adeguata al sito.

Per quanto riguarda le strutture degli edifici (in particolare la palazzina uffici e il capannone) si osserva che l'adozione di calcestruzzo di classe $R_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ non risulta coerente con i criteri di durabilità.

Si osserva, poi, che solo parte dei documenti del calcolo strutturale, seppure molto ampi, risultano consultabili, poiché le relative verifiche sono contenute in tabulati illeggibili. Si raccomanda in proposito di seguire le "Istruzioni CNR-10024", riportando in chiaro "input" ed "output" per tutti gli aspetti più importanti, ed effettuare le verifiche integrative manuali indicate nelle citate istruzioni.

Si osserva, inoltre, che i pannelli paraonde, posti nella zona di "splash", appaiono collegati alle palancole con modalità che potrebbero determinare deformazioni delle stesse ed il loro possibile danneggiamento. Si ritiene opportuno che venga approfondito lo studio di tale particolare.

Nel progetto esecutivo dovranno essere studiate in dettaglio le connessioni tra le pavimentazioni in corrispondenza dei cassoni di presa e di scarico e le pavimentazioni adiacenti, per evitare che nel tempo appaiano delle rotture superficiali, non critiche per la stabilità dell'opera, ma senza dubbio indesiderate. In fase di progettazione esecutiva il progettista dovrà valutare la possibilità di separare le due pavimentazioni con un giunto che consenta in via definitiva e controllata i diversi movimenti delle due strutture.

Si ricorda, poi, che il progetto esecutivo dovrà anche contenere il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, redatto ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 554/1999.



Per quanto attiene agli aspetti relativi alla sicurezza antincendi si osserva quanto segue.

Il progetto del terminal contenitori in esame non evidenzia situazioni gestionali che comportano l'osservanza delle norme del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza (TULPS), non risultando indicate merci che rientrano nella classe 1 (esplosivi) dell'A.D.R., né altre merci pericolose. Per tali aspetti, ove dovessero verificarsi, dovranno essere osservate le norme di cui sopra.

Inoltre, dovranno essere acquisiti (se ancora non li sono stati) i pareri delle Autorità competenti locali, relativamente alla compatibilità territoriale, risultando la nuova darsena limitrofa alla darsena petroli, anche per quanto concerne la banchina di attracco delle navi portacontainer lungo il canale di ingresso nell'ambito portuale, rispetto al traffico di altri natanti nello stesso canale, con particolare riferimento alle navi petroliere e gasiere, anche in situazioni di emergenza.

Per quanto attiene la normativa di cui al D.M. 293 del 16 maggio 2001, dovrà essere redatto il rapporto integrato di sicurezza portuale, ove non già elaborato ed approvato dalle Autorità competenti.

Il progetto esecutivo dovrà anche essere corredato degli elaborati relativi alle infrastrutture ed agli impianti di sicurezza passiva ed attiva, nonché degli elaborati relativi ai manufatti tecnologici e di supporto, con le specifiche condizioni di sicurezza richieste dalle norme, provvisti del nulla-osta preventivo ai sensi del D.P.R. 37/98.

L'impianto idrico antincendio e gli impianti di rivelazione incendi dovranno avere i requisiti tecnici previsti dalle rispettive norme UNI, ai sensi della legge 46/90.

Circa gli aspetti amministrativi ed economici, va innanzi tutto rilevato che il progetto definitivo in esame comprende anche importanti lavorazioni (per oltre € 48.000.000) non a carico dell'Autorità Portuale, ma presumibilmente a carico del futuro concessionario. Si raccomanda al proposito di verificare la possibilità che anche la progettazione esecutiva sia con un unico progettista o che almeno si attui uno stretto coordinamento tra le due progettazioni esecutive.

Per quanto riguarda i prezzi applicati, essi risultano desunti dal Bollettino Ufficiale della Regione Campania, numero speciale del 18 gennaio 2004, che ha pubblicato il prezzario regionale approvato con delibera n. 3070 del 31 ottobre 2003.

Per i prezzi non rilevati dal suddetto prezzario sono state redatte le relative analisi dei prezzi. I prezzi di progetto si ritengono, quindi, ricavati con metodologia corretta.



Tutto ciò premesso e considerato, le Sezioni all'unanimità con l'astensione di un componente sono del

PARERE

Che il progetto definitivo in argomento, relativo ai lavori di adeguamento della Nuova Darsena di Levante del porto di Napoli a terminal contenitori, mediante colmata e conseguenti opere di collegamento, sia meritevole di approvazione con le raccomandazioni e le osservazioni contenute nei precedenti "considerato".

Per copia autentica

IL SEGRETARIO

(Dott. Ing. Pierpaolo Franco)

A handwritten signature in black ink, appearing to be "P. Franco".