



**Progetto di realizzazione del nuovo sealine e del campo boe per lo scarico
di gasolio e benzina da navi petroliere al largo del Porto di Pescara**

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi dell'art.22 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

ALLEGATO IV.4
Relazione paesaggistica

Novembre 2012
Id. IV.4-Relazione_Paesaggistica





COMUNE DI PESCARA

RELAZIONE PAESAGGISTICA PER OPERE IL CUI IMPATTO PAESAGGISTICO E' VALUTATO

ai sensi dell'allegato al DPCM 12/12/2005 pubblicato sulla G.U. del
31/01/2006 n° 25 S.O.

Opere per la realizzazione del nuovo sealine e del campo boe per lo scarico di gasolio e benzina
da navi petroliere al largo del Porto di Pescara

RELAZIONE PAESAGGISTICA

Ai sensi dell'allegato al DPCM 12/12/2005 pubblicato sulla G.U. del 31/01/2006 n° 25 S.O.

Il sottoscritto

COGNOME E NOME	LUOGO E DATA DI NASCITA
Dott. Ing. Luigi Cerasoli	26/12/1970

con studio in:

INDIRIZZO (Via o Piazza, Numero Civico)	C.A.P.	CITTA E PROVINCIA	TELEFONO
Via Raffaello 18	65124	Pescara	0854216461

in riferimento alla richiesta di autorizzazione paesaggistica presentata da:

COGNOME E NOME O RAGIONE SOCIALE	
ABRUZZO COSTIERO SRL	
SEDE	Via o Piazza, Numero Civico
Pescara (PE)	Via Raiale 118

In relazione alle opere da eseguirsi sull'immobile individuato come segue:

UBICAZIONE INTERVENTO
Ubicazione SEALINE Partenza dagli attuali punti di carico del porto fino a circa 2800 m di distanza dalla costa.
Ubicazione BOE Area di mare individuata alle coordinate: Longitudine 14° 15' 32,67'' Latitudine 42° 28' 45,05''

INTERVENTO
Opere per la realizzazione del nuovo sealine e del campo boe per lo scarico di gasolio e benzina da navi petroliere al largo del Porto di Pescara

RELAZIONA QUANTO SEGUE

La Abruzzo Costiero svolge attività di stoccaggio e distribuzione di prodotti petroliferi (attualmente Benzina e Gasolio). Tale attività è da considerarsi a tutti gli effetti come “Pubblico Servizio Essenziale con rilevanza economica”, in parole povere, la cessazione o il semplice rallentamento dell’attività del Deposito provocherebbe nel breve periodo la mancanza di approvvigionamento di carburante nella rete di vendita locale con conseguenti disagi alla circolazione e nel medio-lungo periodo il sensibile aumento dei costi dei carburanti dovuta alla eventuale necessità di rifornire la rete di vendita attingendo da depositi più distanti.

Attualmente il deposito petrolifero Abruzzo Costiero, viene rifornito tramite navi, mediante l’attrezzata banchina petroli sita nel porto di Pescara (in caso di maltempo ed in altri casi sporadici l’approvvigionamento avviene tramite autobotti che arrivano nel deposito per scaricare il prodotto).

Da qui, attraverso due oleodotti da 12” ed uno da 10”, i prodotti petroliferi gasolio e benzina, vengono scaricati dalle navi, veicolati e successivamente stoccati negli appositi serbatoi ad asse verticale, che costituiscono lo stoccaggio del deposito.

Al fine di eliminare il traffico navale all’interno del porto di Pescara (Pe), derivante dalle attività di movimentazione dei prodotti petroliferi, evitando ogni possibile fonte di rischio ottimizzando al contempo anche le altre attività commerciali, si è pensato di spostare tale attività al di fuori, utilizzando il sistema del campo boe, soluzione già adottata in diversi altri depositi petroliferi.

Il campo boe sarà poi collegato con una tubazione sottomarina (sealine) agli oleodotti esistenti da 12”, il cui arrivo si trova nella banchina petroli.

Nota: la relazione paesaggistica deve essere redatta secondo le istruzioni contenute nell’allegato al DPCM 12/12/2005 pubblicato sulla GU del 31/01/2006 n° 25 S.O.

STATO DEI LUOGHI PRIMA DELL'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

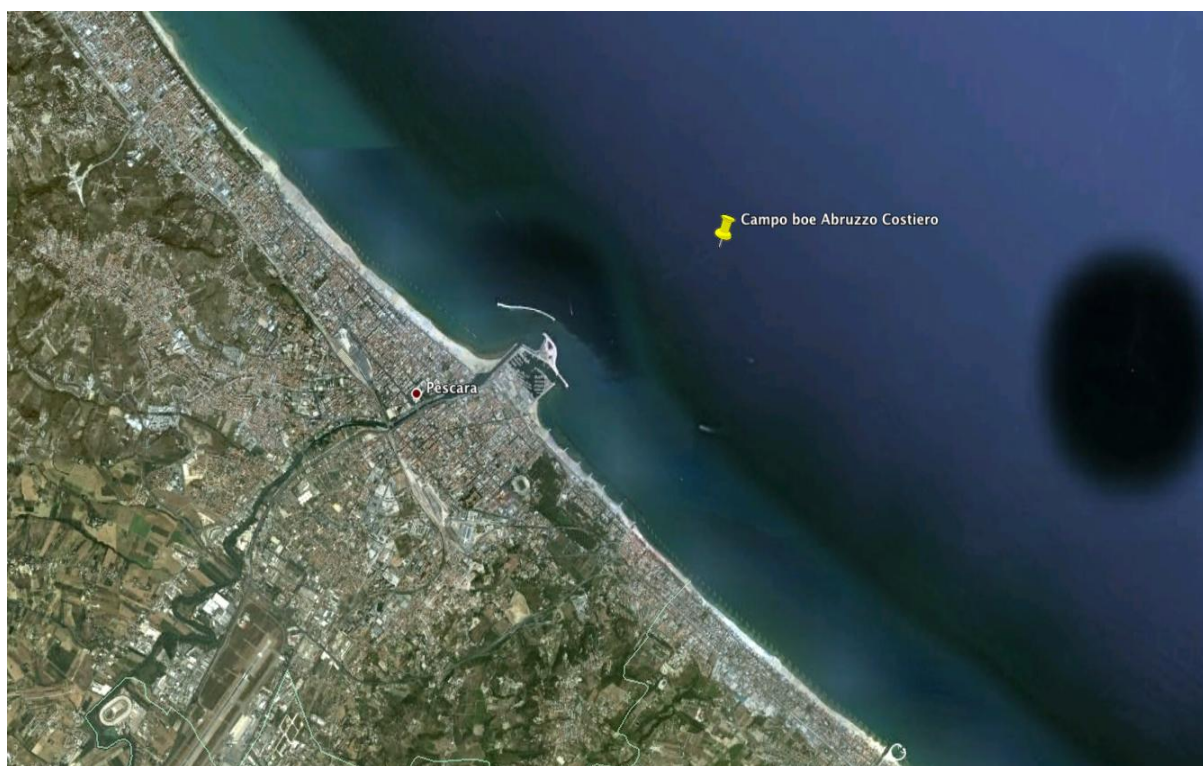
Descrizione dei caratteri paesaggistici del contesto paesaggistico e dell'area di intervento:

Il campo boe verrà ubicato dinnanzi al bacino portuale di Pescara.

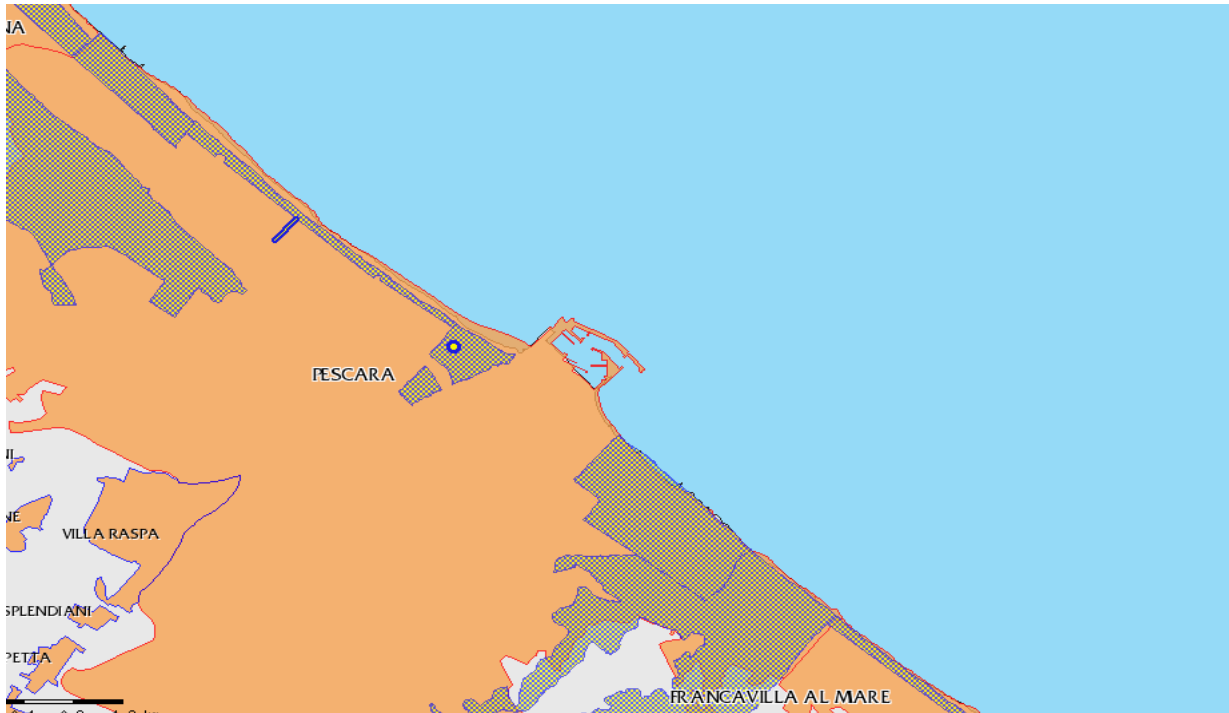
Area di mare individuata alle coordinate:

Longitudine 14° 15' 32,67''

Latitudine 42° 28' 45,05''



Vista satellitare con l'indicazione del centro del campo boe indicato dalla Capitaneria di Porto di Pescara.



Aree vincolate L. 1497 (fonte Ministero dei Beni Culturali)

Aree marine protette

Le aree marine protette sono 20 e tutelano complessivamente circa 184 mila ettari di mare e circa 580 chilometri di costa.

Ogni area è suddivisa in tre tipologie di zone con diversi gradi di tutela.

Sono costituite da ambienti marini, dati dalle acque, dai fondali e dai tratti di costa prospicienti, che presentano un rilevante interesse per le caratteristiche naturali, geomorfologiche, fisiche, biochimiche con particolare riguardo alla flora e alla fauna marine e costiere e per l'importanza scientifica, ecologica, culturale, educativa ed economica che rivestono.

Vi sono inoltre il Santuario dei mammiferi marini, detto anche Santuario dei Cetacei e 2 parchi sommersi: di Baia, nel golfo di Pozzuoli, e di Gaiola, nel golfo di Napoli, costituiti un ambiente marino avente rilevante valore storico, archeologico-ambientale e culturale.

Le aree marine protette più vicine sono quelle della Torre del Cerrano (Pineto) e delle Isole Tremiti.

La distanza in linea d'aria è di circa 20 km per la prima e di 90 km per le Tremiti.



Indicazione delle aree marine protette nei mari Italiani.



Vista satellitare con l'indicazione del centro del campo boe e la più vicina delle aree marine protette (Tremiiti a circa 90 km Torre del Cerrano circa 20 km).

Generalità

Il problema del peggioramento della qualità dell'acqua nell'area portuale di Pescara e lungo la costa settentrionale si protrae da alcuni anni. Precedenti studi APAT e campagne di misura effettuate da ARTA Abruzzo nel 2000 hanno evidenziato come la zona costiera interessata dall'efflusso del fiume Pescara (soprattutto a seguito della costruzione della diga foranea) sia piuttosto vasta (almeno 3 km). In particolare, in un precedente studio APAT è stata evidenziata la correlazione tra concentrazione di coliformi lungo la costa ed estensione del plume fluviale. Gli apporti di acqua dolce hanno portato negli ultimi anni effetti significativi sull'ecosistema marino, con ripercussioni negative sulla balneabilità del litorale Nord. Tali effetti si basano sugli aspetti sedimentologici e sulle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua. Prima della costruzione della diga foranea il trasporto solido del fiume Pescara veniva disperso verso il mare aperto e ridistribuito naturalmente lungo la costa ad opera delle mareggiate. Oggi, invece, il materiale limoso tende ad accumularsi sui fondali antistanti la costa Nord. Ma i cambiamenti maggiori che si stanno verificando nell'area riguardano probabilmente le caratteristiche chimico – fisiche dell'acqua. Un ampio tratto della costa Nord risulta esposta alla diffusione delle acque fluviali e si genera una stratificazione (acque dolci fredde galleggianti sulle acque salate più calde); tenendo conto del carico inquinante del fiume Pescara, ciò compromette le caratteristiche di balneabilità del sito, come purtroppo le campagne di misura effettuate lungo il litorale nel corso degli anni hanno evidenziato.

Sono state svolte analisi idrodinamiche in merito alla dispersione del deflusso fluviale su modello in scala, al fine di proporre delle ipotesi di modifica dell'attuale lay-out portuale. Sono state anche previste campagne di misure e successive analisi dei dati, nel duplice scopo di ottenere informazioni sulla natura ed entità delle forzanti meteo-marine e precisare tutto ciò che concerne la qualità delle acque.

Sono state programmate sei campagne di monitoraggio, di cui quattro stagionali e due da effettuarsi nei periodi di massima portata fluviale. Le campagne di monitoraggio prevedono misure *in situ* dei principali parametri chimico-fisici dell'acqua (temperatura, salinità, torbidità, densità, nutrienti ecc.) e l'acquisizione dei profili batimetrici. In tal modo potrà essere monitorata la diretta influenza del fiume Pescara sulla qualità delle acque di mare nelle diverse condizioni meteo-marine e si potrà ottenere una rappresentazione dettagliata delle distribuzioni sia verticali che longitudinali dei parametri misurati. Le misure in campo sono state pianificate in modo da ottenere la migliore risoluzione spaziale e temporale per la descrizione del fenomeno del mescolamento e della stratificazione verticale delle masse d'acqua a diversa temperatura e salinità e quindi per la stima dei gradienti orizzontali di densità, necessari per la comprensione delle dinamiche del flusso baroclino. Questo studio è stato previsto allo scopo di ottenere un quadro conoscitivo completo, che consenta di svolgere i necessari approfondimenti in merito alle ipotesi preliminari di intervento descritte nel presente lavoro.

Caratteristiche batimetriche e geomorfologiche del fondo marino

La configurazione geomorfologica dell'intero bacino Adriatico è la conseguenza delle deformazioni strutturali che iniziano con l'orogenesi alpina e si estendono fino al Quaternario. In particolare, nella porzione centro-settentrionale le caratteristiche morfologiche e sedimentologiche risultano più fortemente condizionate dagli eventi tardo-pleistocenici e olocenici. E' generalmente accettato che, durante l'ultima glaciazione wurmiana (80.000÷15.000 anni fa) il livello del mare fosse stato più basso di circa 120-130 m, rispetto al livello attuale, permettendo l'emersione delle piattaforme continentali sino all'altezza, circa, di S. Benedetto del Tronto (confine Marche-

Abruzzo). L'estesa piana alluvionale risultava, allora, solcata da numerosi corsi fluviali, fra cui si evidenziava il corso del paleo-Po ed una serie di paleo-tributari che attualmente sfociano direttamente in alto Adriatico. Terminata la glaciazione wurmiana, ebbe inizio una rapida trasgressione marina al ritmo medio di circa 20 m/anno di arretramento della linea di riva. Tale processo, caratterizzato da una contemporanea fase di subsidenza della piana e conseguente rapida deposizione, raggiunse il suo massimo circa 2000 anni fa, per poi evidenziare una lieve inversione di tendenza, che ha portato il livello medio marino ai valori attuali, con un riavanzamento, della costa di circa 20 Km.

A livello regionale il fondo del mare Adriatico è caratterizzato da fasce estese grosso modo parallelamente alla costa con granulometrie fini e leggermente più sabbiose al largo (sabbie relitte). La situazione batimetrica e le caratteristiche morfologiche del fondo marino sono riportate nella tav.3, ripresa dalla Carta dell'Istituto Idrografico della Marina alla scala 1:250.000. Le curve batimetriche sono state in parte ricomilate da altre fonti, ed in parte interpolate sulla base dei punti quotati della carta. In corrispondenza dell'area del permesso, il fondo marino ha una profondità che varia da un minimo di circa 50 metri fino ad un massimo di circa 140 metri. La morfologia del fondale non presenta particolari asperità né naturali né artificiali: soltanto nella parte S del permesso è segnalata la presenza di un relitto riportato nella tav.1 e segnalato dalle Carte "Sea Way" esistenti.

La granulometria del fondale (fig.1), determinata utilizzando le descrizioni delle campionature prelevate durante una crociera scientifica degli anni passati, è costituita da sedimenti terrigeni, di color grigio scuro, ad abbondante frazione organogena con tenori mediamente intorno al 30% di silt (granuli quarzosi di diametro inferiore a 50 μ) e tenori intorno al 60% di argilla. Si tratta di un fango pelitico olocenico di tipo limoso dello spessore di almeno 50m. L'origine di questi fanghi è principalmente dovuto ai materiali fini di provenienza padana, il cui contributo volumetrico è assolutamente preminente rispetto a quello di tutti gli altri fiumi che sboccano nel mare Adriatico.

Caratteristiche generali del Mar Adriatico

Si estende tra le coste italiane e quelle slovene e croate, è orientato longitudinalmente in senso nord-ovest, sud-est. E' un bacino semichiuso, a nord è delimitato dalle coste venete e friulane, Golfo di Venezia e di Trieste e dalle coste slovene ed istriane. A sud il Canale d'Otranto, largo poco più di 70 km lo mette in comunicazione con il Mar Ionio. Le coste sono in prevalenza rocciose lungo la costa orientale e nella parte meridionale di quella occidentale, a nord di Ancona nella parte occidentale cominciano le pianure alluvionali determinate dagli apporti del fiume Po e la costa, con l'eccezione del monte S.Bartolo a Gabicce, diventa sabbiosa per diventare di nuovo rocciosa a nord-est con le montagne che si affacciano al mare nel Golfo di Trieste.

L'Adriatico può essere a sua volta suddiviso in tre bacini. *Alto Adriatico*: dalle coste venete e friulane fino alla linea che congiunge fra le due coste Ancona e Zara. *Medio Adriatico*: dalla linea Ancona Zara al promontorio del Gargano all'isola di Lastovo. *Basso Adriatico*: dal Gargano al canale d'Otranto.

Il Mar Adriatico è generalmente poco profondo: il bacino settentrionale ha una profondità media di 70-80 m, con un massimo di 270 m tra Pescara e Sebenico; quello meridionale tra il Gargano e l'isola di Lissa è più profondo, raggiungendo i 1.222 m tra Bari e le Bocche di Cattaro. La salinità media è del 38 per mille, facendosi meno intensa a nord per la maggiore concentrazione di fiumi (Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta, Adige, Po). Altrove l'apporto di acque dolci, assai minore, avviene attraverso il Tronto, il Fortore, l'Ofanto nel versante italiano, la Neretva, il Drin, la Voiussa in quello balcanico. Le ampiezze di marea, che oscillano intorno ai 30 cm nel bacino meridionale, salgono a 90-95 in quello settentrionale.

Temperatura

La temperatura del mare raggiunge in inverno valori tra 11-12°C, che sono notevolmente inferiori, come in tutto l'Adriatico, a quelli degli altri bacini del Mediterraneo, a causa del modesto spessore della massa d'acqua, maggiormente influenzata dalle variazioni della temperatura dell'aria. In estate i valori salgono tra 23,5-24°C.

Salinità

La salinità media è del 38 ‰, facendosi meno intensa a nord per la maggiore concentrazione di fiumi (Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta, Adige, Po). Altrove l'apporto di acque dolci, assai minore, avviene attraverso il Tronto, il Fortore, l'Ofanto nel versante italiano, la Neretva, il Drin, la Voiussa in quello balcanico. Sensibili anche le variazioni tra estate e inverno.

Umidità

L'umidità relativa media annua, rilevata dai dati disponibili, risulta essere del 66,6%, con escursioni minime estive del 73,06% e massime invernali del 80,44%. Durante l'estate in alcune giornate in cui spira vento di libeccio si possono avere valori dell'umidità relativa che si aggirano o vanno al di sotto del 40%. Al contrario alcuni massimi invernali possono raggiungere l'80-90%.

Nebbie

Le nebbie sono piuttosto scarse e la loro frequenza diminuisce procedendo dalla costa verso il mare aperto. I mesi più nebbiosi, ma anche in essi le giornate di nebbia non superano le 5, sono quelli autunnali ed invernali. Sono frequenti le foschie, specialmente al mattino, in autunno ed alle volte anche durante l'estate.

La circolazione delle correnti

Nonostante sia un mare poco profondo e chiuso la circolazione delle masse d'acqua è abbastanza complessa; attraverso il Po riceve il più importante afflusso di acque dolci del Mediterraneo, sempre nel bacino settentrionale a causa del raffreddamento repentino delle acque nella stagione fredda si determina un corpo d'acqua più denso che scorre verso sud, costeggiando la parte occidentale italiana; altra acqua superficiale giunge dal Mediterraneo orientale, arriva al Canale d'Otranto e sale dalle coste slave verso nord.

La circolazione generale è in senso antiorario; acque provenienti da sud risalgono dalla costa orientale verso nord e discendono da nord a sud lungo quella occidentale; correnti cicloniche si formano in ognuno dei tre bacini ma variano di intensità con le stagioni e con gli apporti variabili di acque dolci costiere.

Lo spessore medio in profondità di questa corrente nella zona Adriatica considerata è di circa 15-20 metri. Moti circolari ristretti si formano, nei diversi mesi dell'anno, a diverse latitudini, con correnti che attraversano il mare Adriatico in direzione NE-SW. La velocità massima delle correnti adriatiche si aggira intorno a 0,6 nodi.

La zona di mare oggetto dell'indagine viene interessata da una corrente superficiale dominante di direzione NE-SW che varia di velocità durante l'arco dell'anno. I massimi di intensità si hanno nei mesi di gennaio (0,5 nodi) e giugno (0,6), mentre in quelli di marzo e settembre scendono sui 0,4 nodi.

I venti e le condizioni del mare

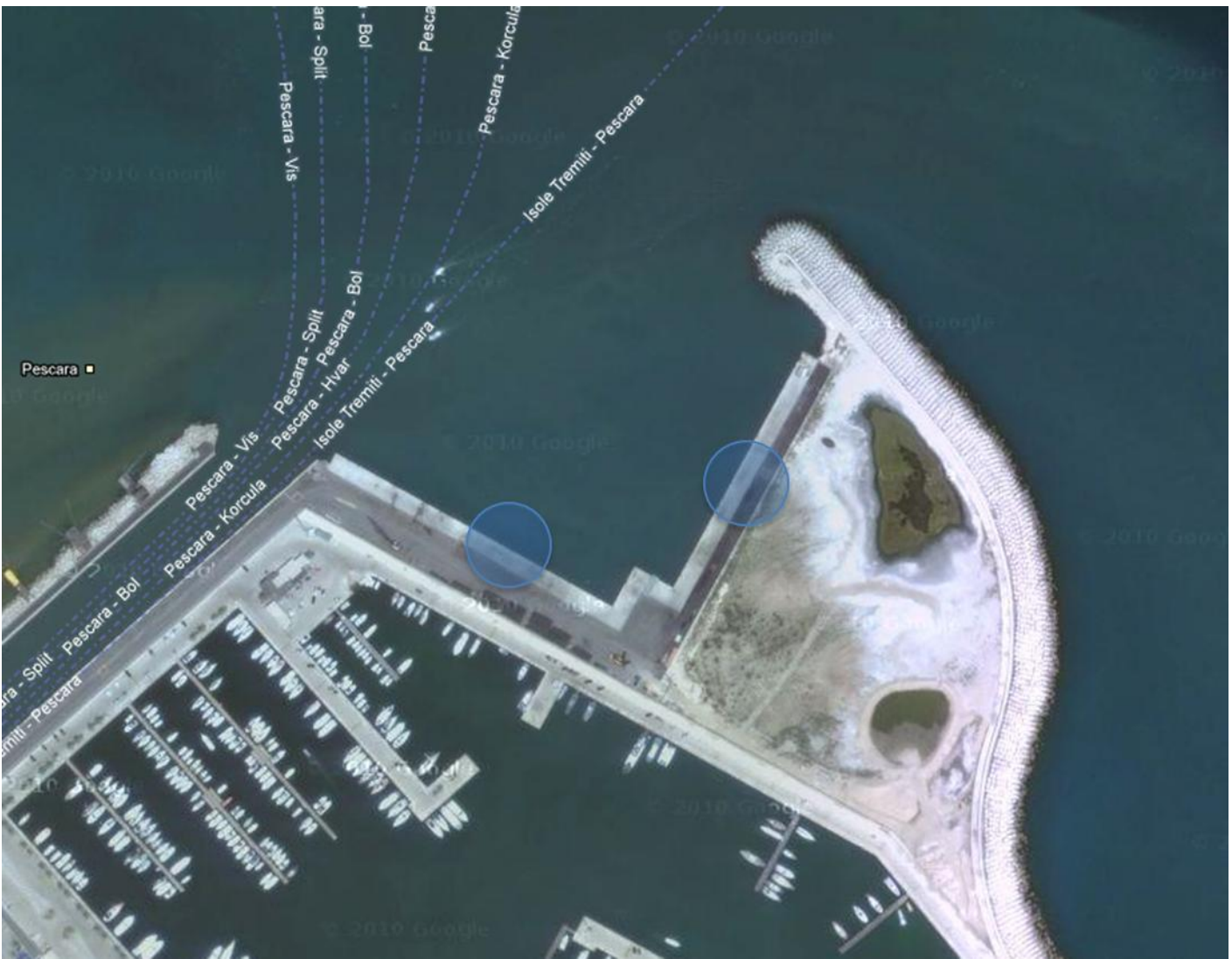
I venti dominanti sono quelli dai quadranti settentrionali ed orientali. Nei mesi estivi prevalgono venti a regime di brezza dai quadranti orientali, il sopraggiungere di perturbazioni atlantiche richiama venti meridionali all'inizio dell'autunno, se le perturbazioni sono legate ad un forte abbassamento della pressione i venti di Scirocco possono assumere forte intensità specie nel basso e medio Adriatico, determinando i famosi fenomeni di acque alte nella laguna veneta in concomitanza dell'alta marea.

Lo spostamento verso est delle perturbazioni ed il ripristino di condizioni di alta pressione richiama masse d'aria che possono dare luogo a venti occidentali o da maestrale che fa sentire i suoi effetti con mareggiate nel medio e basso Adriatico, oppure da nord e nord-est. Tramontana e bora sono i venti più temuti dai pescatori, causano violente mareggiate e possono alzarsi all'improvviso. Sono venti freddi che dal Golfo di Trieste spazzano tutto l'Adriatico e provocano il raffreddamento repentino delle acque già all'inizio dell'autunno. Altro vento che causa forti mareggiate sulla costa italiana è il levante, può durare anche diversi giorni ed è in grado di determinare rimescolamenti di acque nei fondali anche al largo della costa. Non di rado anche il libeccio, chiamato Garbino dalle marinerie adriatiche, fa sentire i suoi effetti soprattutto al largo della costa e sul margine orientale slavo, determina lo spostamento di acque superficiali verso il largo. Le osservazioni riguardanti i venti e lo stato del mare sono state ricavate dalle misurazioni effettuate dall'Istituto Idrografico della Marina nelle due stazioni di Colonnella e Punta Penna per il periodo che va dal 1933 fino al 1964 (anno in cui detti rilevamenti sono passati sotto il controllo dell'Aeronautica Militare).

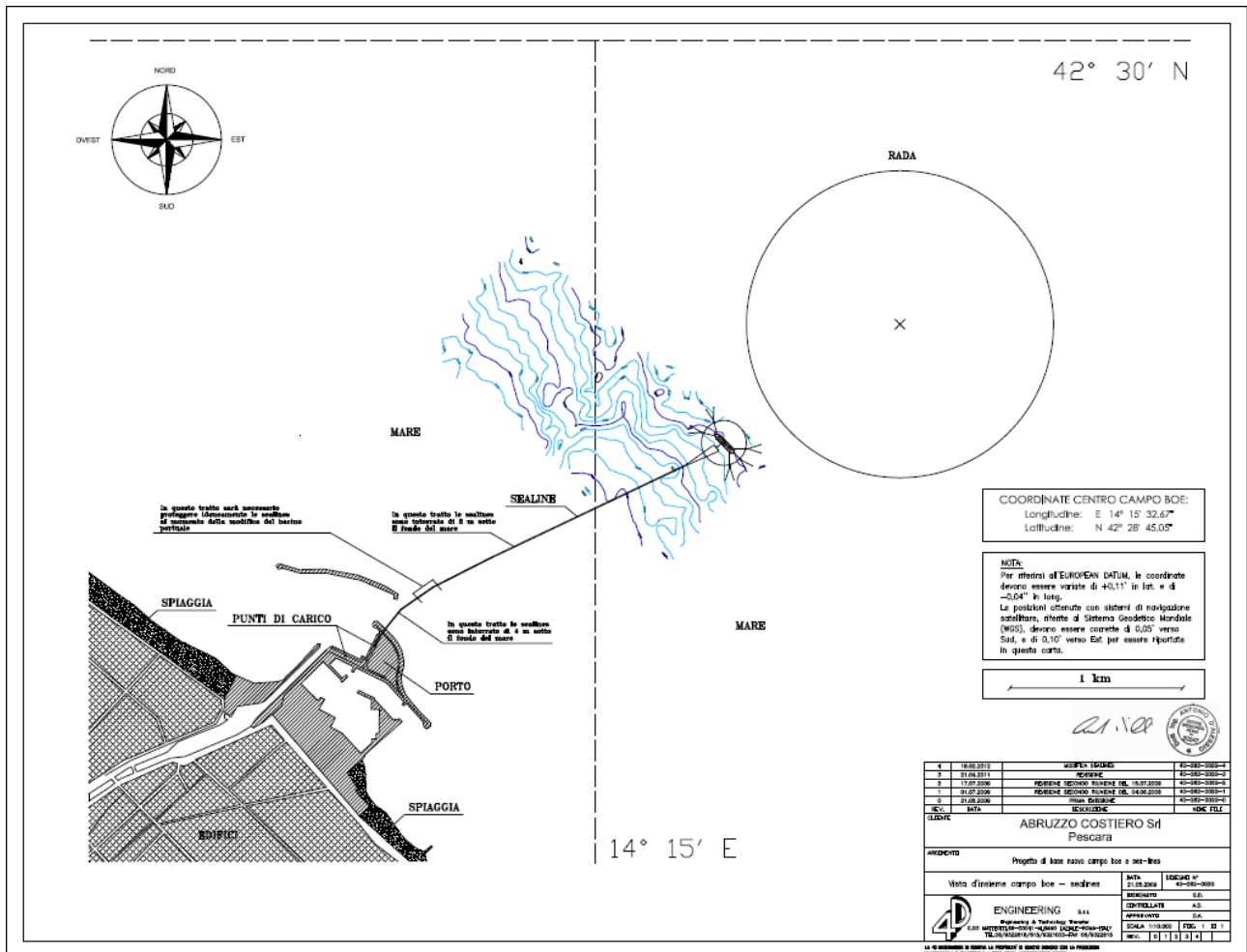
INTERVENTO (immagini e planimetrie)



PUNTI DI SCARICAMENTO DA CONSERVARE



Vista satellitare del molo di levante del Porto di Pescara con l'indicazione degli attuali punti di scaricamento da conservare per un futuro utilizzo per il biodiesel.3



Posizionamento del campo boe con l'indicazione dell'attuale zona di rada delle navi cisterna e del tracciato della sealine. La planimetria riporta l'attuale conformazione del porto di Pescara.

Posizionamento del campo boe con l'indicazione dell'attuale zona di rada delle navi cisterna e del tracciato della sealine posizionato sulla planimetria di progetto contenuta nel Piano regolatore portuale in fase di studio da parte delle autorità preposte.

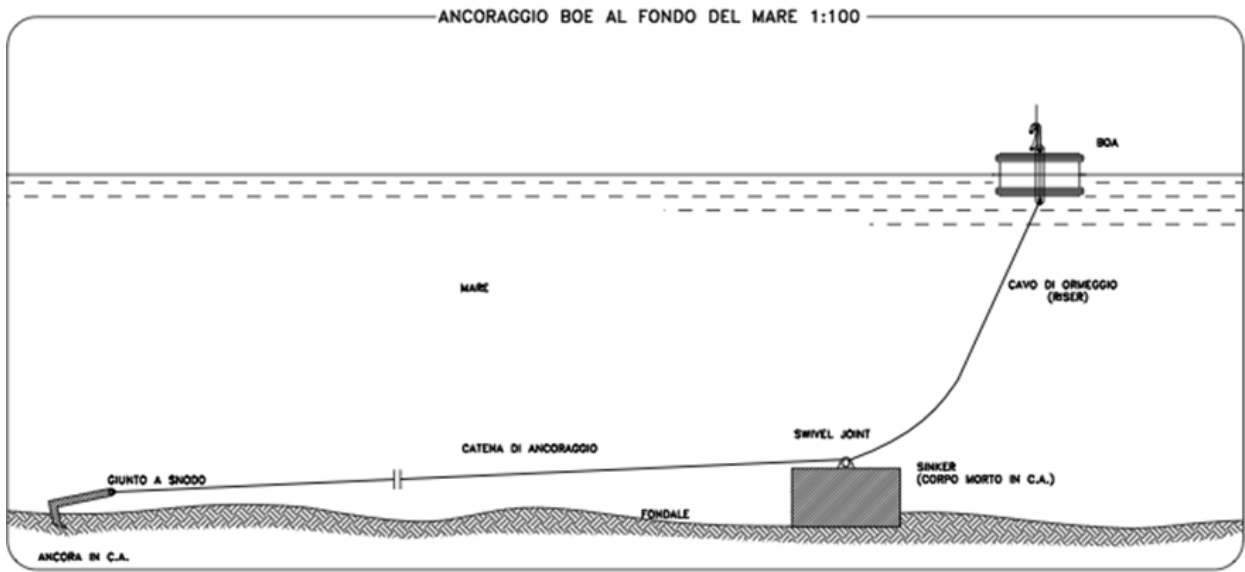
Il campo boe verrà ubicato dinnanzi al bacino portuale di Pescara. La posizione della nave ormeggiata sarà con la prua al vento, rispetto al vento dominante.

Il campo boe si troverà alla distanza di 2000 m circa dall'attuale braccio maestro di levante del portoTuristico di Pescara, a circa 2800 m di distanza dalla costa.

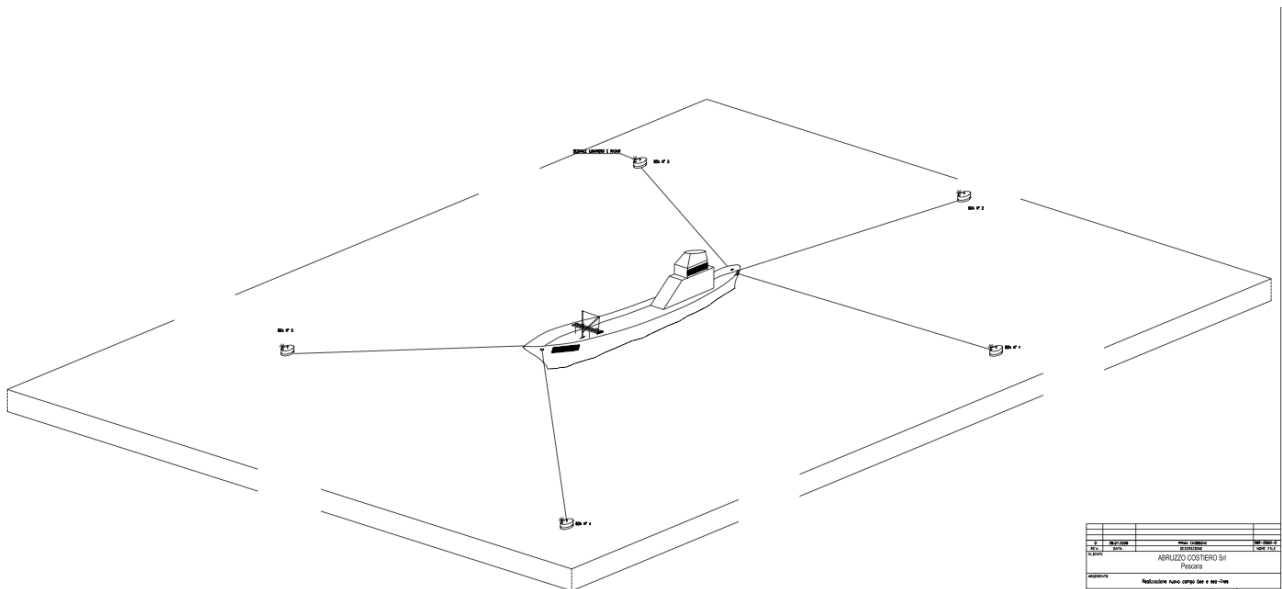
Come sistema di ormeggio si è scelta la soluzione con campo boe a 5 boe, in quanto, oltre alla sicurezza ed economicità, l'impianto risulta anche praticamente invisibile dalla costa e non crea problemi di impatto ambientale.

La soluzione del campo boe, inoltre, conferisce maggiore flessibilità al sistema nave- strutture d'ormeggio nel suo insieme, rispetto ad una soluzione con strutture fisse (quali isole e mare etc.); questo fatto è vantaggioso specialmente in situazioni di emergenza e/o condizioni meteomarine avverse, in quanto potenziali urti non provocano condizioni di pericolo.

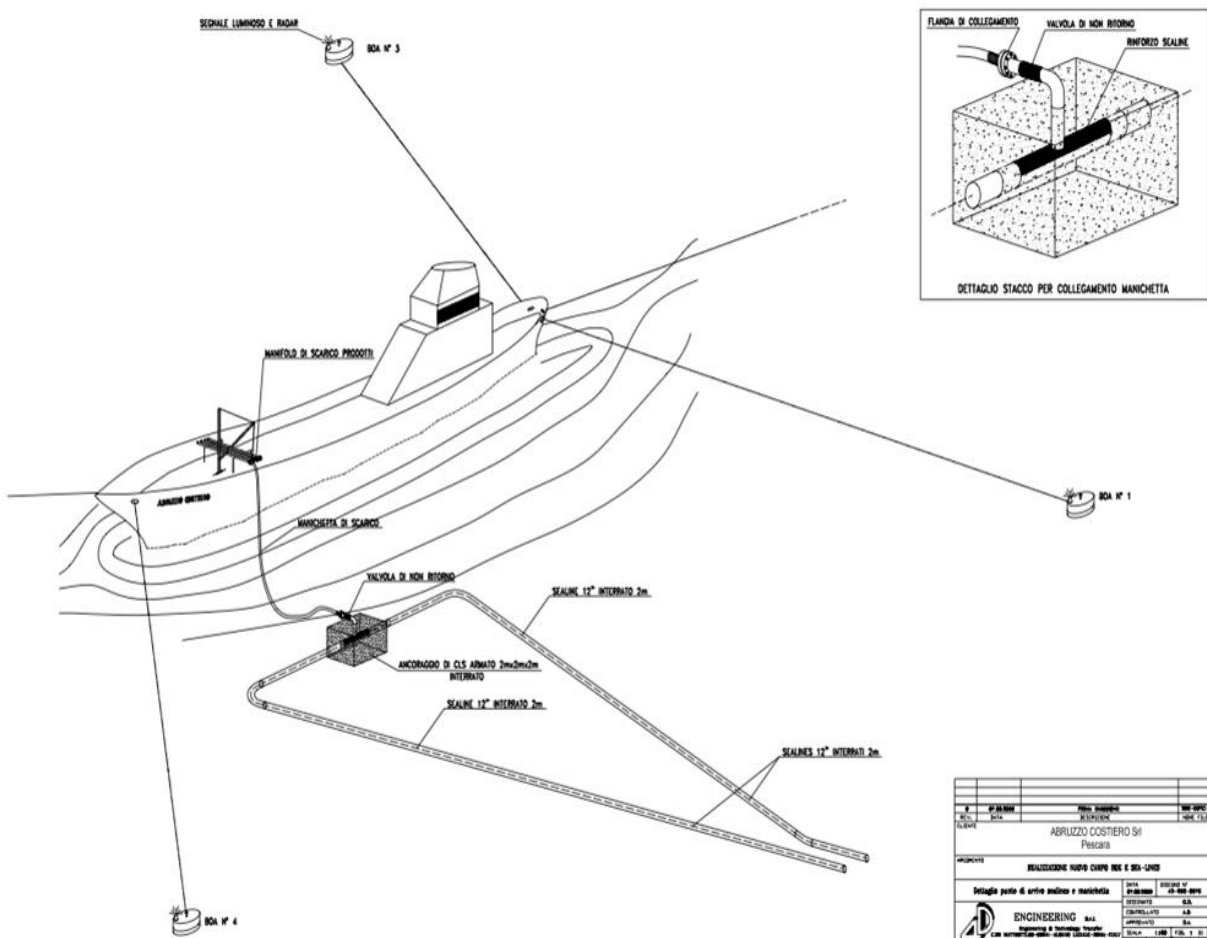
Il campo boe sarà costituito da 5 boe, su una circonferenza del diametro di 260 m.



Sistema di ancoraggio delle boe.



Posizione della nave ancorata alle boe.



Schema di collegamento della nave alla sealine.

Livelli di tutela operanti nel contesto paesaggistico e nell'area di intervento.

Nella SeaLine non avvengono processi produttivi, ma semplici trasferimenti di prodotti petroliferi.

Lo scarico dei prodotti petroliferi dalle navi verrà effettuato su entrambi i lati del sealine, mediante le pompe installate a bordo delle navi stesse, per le quali è stata considerata una prevalenza minima 7 bar circa.

Il vantaggio di questa modalità di funzionamento consiste nella riduzione della portata per ogni linea (e conseguentemente della velocità del fluido nelle condotte) rispetto allo scarico su un solo tubo, il che si traduce in minori perdite di carico sulle linee.

All'interno delle linee, il mescolamento dei prodotti verrà evitato prevedendo un sistema di spiazzamento con acqua tramite pigs, che verranno lanciati e ricevuti dal deposito.

Al termine dello scarico della nave (benzina e gasolio, o solo gasolio), è stato previsto lo spiazzamento finale l'oleodotto, al fine di rimuovere l'ultimo prodotto pompato, lasciando la tubazione piena d'acqua, mettendola in sicurezza.

Si fa presente che in futuro sarà comunque possibile ridurre ulteriormente i tempi di scarico, prevedendo l'installazione di due stazioni Booster (una per linea), a patto di aumentare il diametro delle tubazioni interne del deposito, attualmente da 10", per evitare che in tale zona si verificino colpi di ariete dovuti alla eccessiva velocità che assumerebbe il fluido nel suo movimento.

La modalità di funzionamento prevista per il sistema in esame è descritta dettagliatamente nella relazione allegata.

Eventuale presenza di beni culturali tutelati ai sensi della parte II del codice dei beni culturali e del paesaggio.

- *NESSUNO*

Relazione di progetto a fini paesaggistici

La soluzione del campo boe supera i problemi posti dalle altre installazioni offshore (isola fissa o monoboa).

Un campo boe è costituito da un certo numero di boe galleggianti, molto distanziate fra di loro, ciascuna ormeggiata flessibilmente con il proprio corpo morto, adagiato sul fondo.

La nave viene ormeggiata a tutte le boe, e si sistema in posizione con i propri verricelli di bordo (winch), più o meno al centro del campo boe.

Tutto il sistema, pur essendo flessibile, mantiene la nave in una posizione pressoché fissa.

Le spinte del vento vengono contrastate dai cavi di ormeggio, come pure l'effetto delle correnti eventuali.

Il posizionamento della nave rispetto al terminale della sea line è quindi realizzato in modo adeguato (anche se non rigido), il collegamento può essere effettuato con una semplice manichetta flessibile.

Per il mantenimento della nave in posizione non è necessaria alcuna assistenza di rimorchiatori, in quanto esso è assicurato dagli ormeggi alle boe.

Per quanto riguarda la sicurezza antincendio, la nave è posizionata lontano dal porto a sufficiente distanza dalla costa per evitare cadute di frammenti in caso di esplosioni e, comunque, a notevole distanza dalla costa e dalle strutture portuali, tale da annulla, si fatto, ogni pericolo di coinvolgimento di persone o cose sulla terraferma.

Il campo boe sarà ubicato in mare a circa 2.800 m di distanza dalla linea di costa, nella zona prospiciente il litorale della città di Pescara (Pe), al di fuori della zona di divieto di ormeggio, in un'area ove il fondale supera la profondità di 14 m, in modo da avere possibilità di manovra in ogni condizione meteomarina.

Sarà costituito da 5 boe, come rappresentato nel disegno alle pagine 20 e 21.

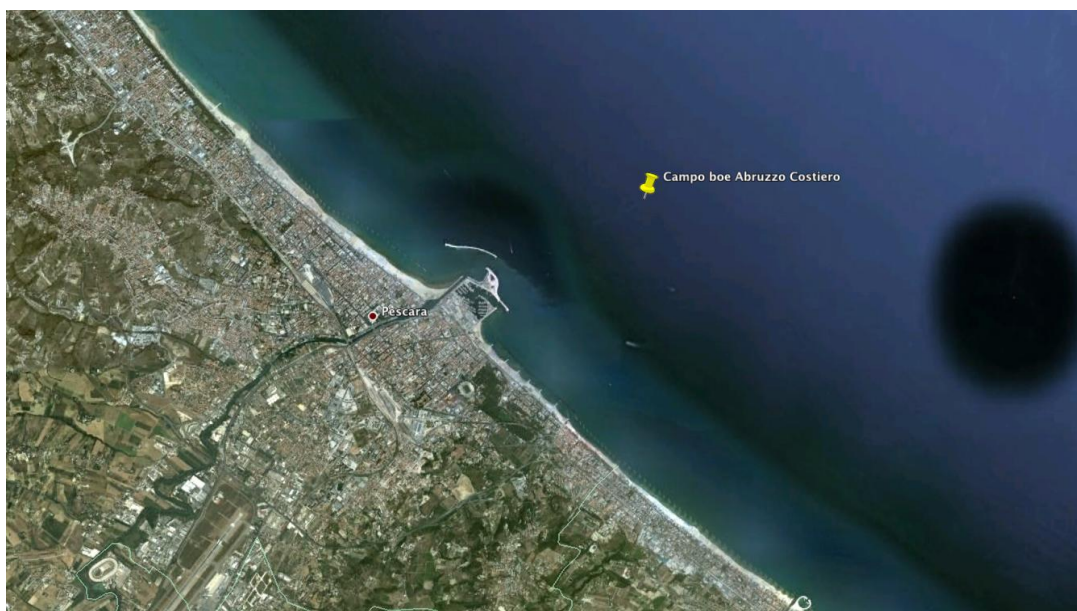
Le boe saranno di tipo speciale, in modo da non inclinarsi sotto il tiro dei cavi di ormeggio, e saranno dotate di illuminazione ed idonei schemi di riflessione radar.

Ciascuna boia sarà tenuta in posizione da un collegamento con catena ad un idoneo corpo morto, a sua volta mantenuto fermo con ancoraggi orizzontali, sul fondo marino.

STATO DEI LUOGHI DOPO L'INTERVENTO.

Simulazione dettagliata dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto mediante foto modellazione realistica.

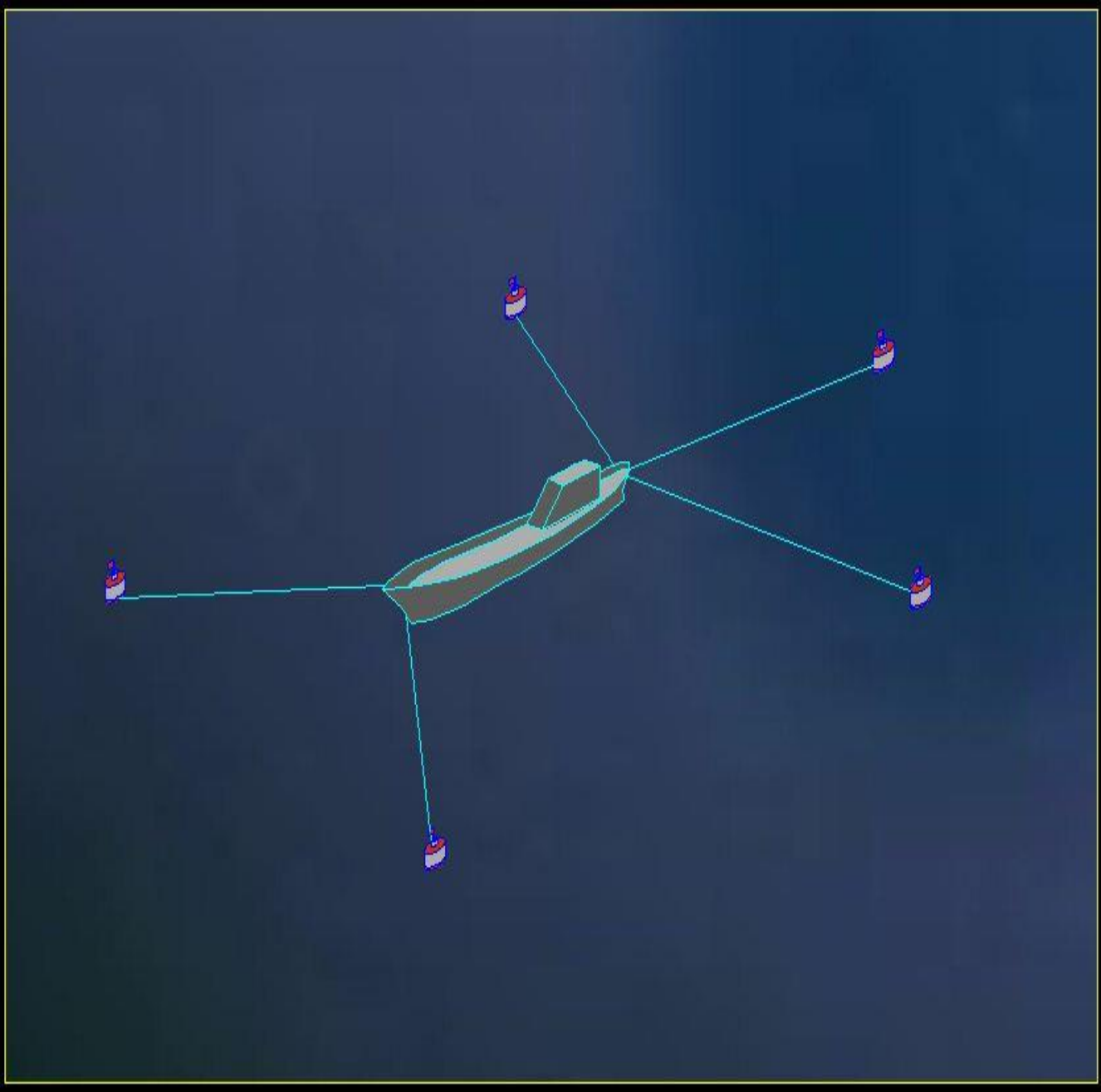
Zona posizionamento boe



Boe posizionate



Nave ancorata alle boe.



Previsioni degli effetti delle trasformazioni dal punto di vista paesaggistico

La scelta realizzativa descritta comporta, rispetto alla scelta zero analizzata nella relazione tecnica, notevoli vantaggi per il paesaggio, di cui diretti:

- *Nessun impatto visivo;*
- *Eliminazione delle navi dal porto;*
- *Riduzione dell'inquinamento;*
- *Sicurezza nelle operazione.*

Indiretti:

- *Ridotta necessità di assistenze portuali con relativa diminuzione dei rischi;*
- *Sicurezza antincendio con relativa diminuzione dei rischi;*
- *Stabilità all'ormeggio con relativa diminuzione dei rischi.*

Opere di mitigazione (sia visive che ambientali previste):

- *Interramento della sealine e basso impatto visivo delle boe.*
- *Maggiore sicurezza nello scarico.*

Effetti negativi che non possono essere evitati o mitigati:

- *Impatto visivo delle boe.*

Misure eventuali di compensazione:

- *Le boe saranno posizionate a m 2800 dalla costa per cui non visibili.*

ALLEGATI :

1)ELABORATI PER LA RAPPRESENTAZIONE DELLO STATO DI FATTO:

- 262 - Rilievo fotografico.pdf

2)ELABORATI DI PROGETTO rilevanti ai fini della valutazione di impatto paesaggistico:

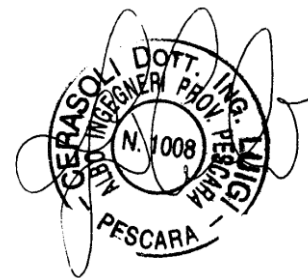
- 262 – Relazione Tecnica.pdf

- 4D-262-001G-1-A0.pdf - Carta Nautica e posizionamento boe - scala 1:20000

- 4D-262-002G-4-A0.pdf - Vista d'insieme campo boe – sealines - scala 1:10000

- 4D-262-003G-1-A1.pdf - Dettaglio campo boe – scala 1:2000

Pescara, Novembre 2012



ABRUZZO COSTIERO SRL

Progetto: Realizzazione nuovo sealine e campo boe per lo scarico di gasolio e benzina da navi petroliere

Ubicazione: Porto di Pescara

Rilievo fotografico

Commessa n.: 262
Rev. n.: prima emissione
Del: 04/08/2009
Data prima emissione: 04/08/2009
Filename: 262 - Rilievo fotografico.doc

CAPITALE SOCIALE € 65.100 – ISCR. C.C.I.A.A. 708573 – Aut. Trib. Velletri n. 9359/90 Reg. Soc. – P.IVA 03869371009

RILIEVO FOTOGRAFICO

Nel presente documento viene riportata la documentazione fotografica relativa al progetto di realizzazione del nuovo campo boe e dei nuovi sealines per la società Abruzzo Costiero, in particolare vengono illustrate le zone dove sarà necessario intervenire per realizzare l'opera.

Le foto si riferiscono sia alla banchina del bacino portuale di Pescara, dove devono essere collegati i due nuovi sealines sottomarini, sia al deposito Abruzzo costiero, nelle zone dove devono essere realizzate modifiche e/o nuove installazioni.

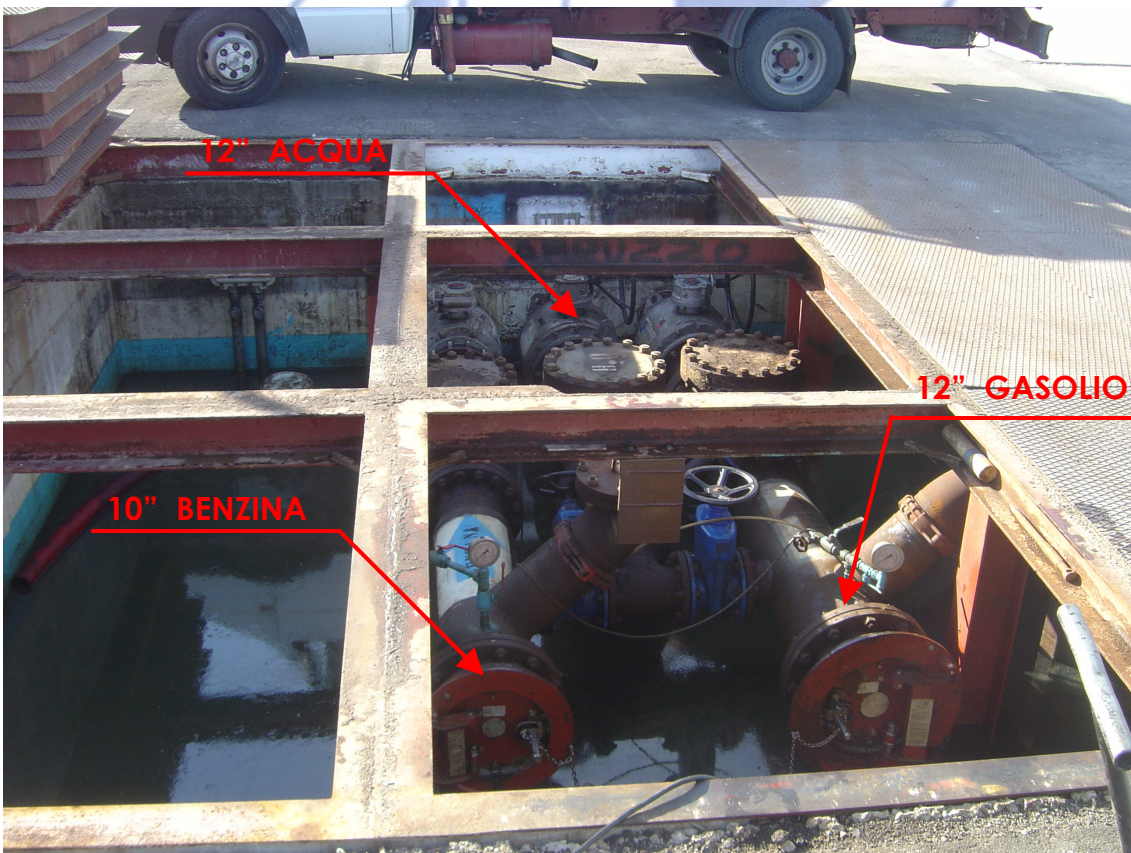


DARSENA PETROLI PESCARA: TERMINALE DI ARRIVO OLEODOTTI ABRUZZO COSTIERO



**POZZETTO ARRIVO OLEODOTTI
ABRUZZO COSTIERO**

Vista satellitare

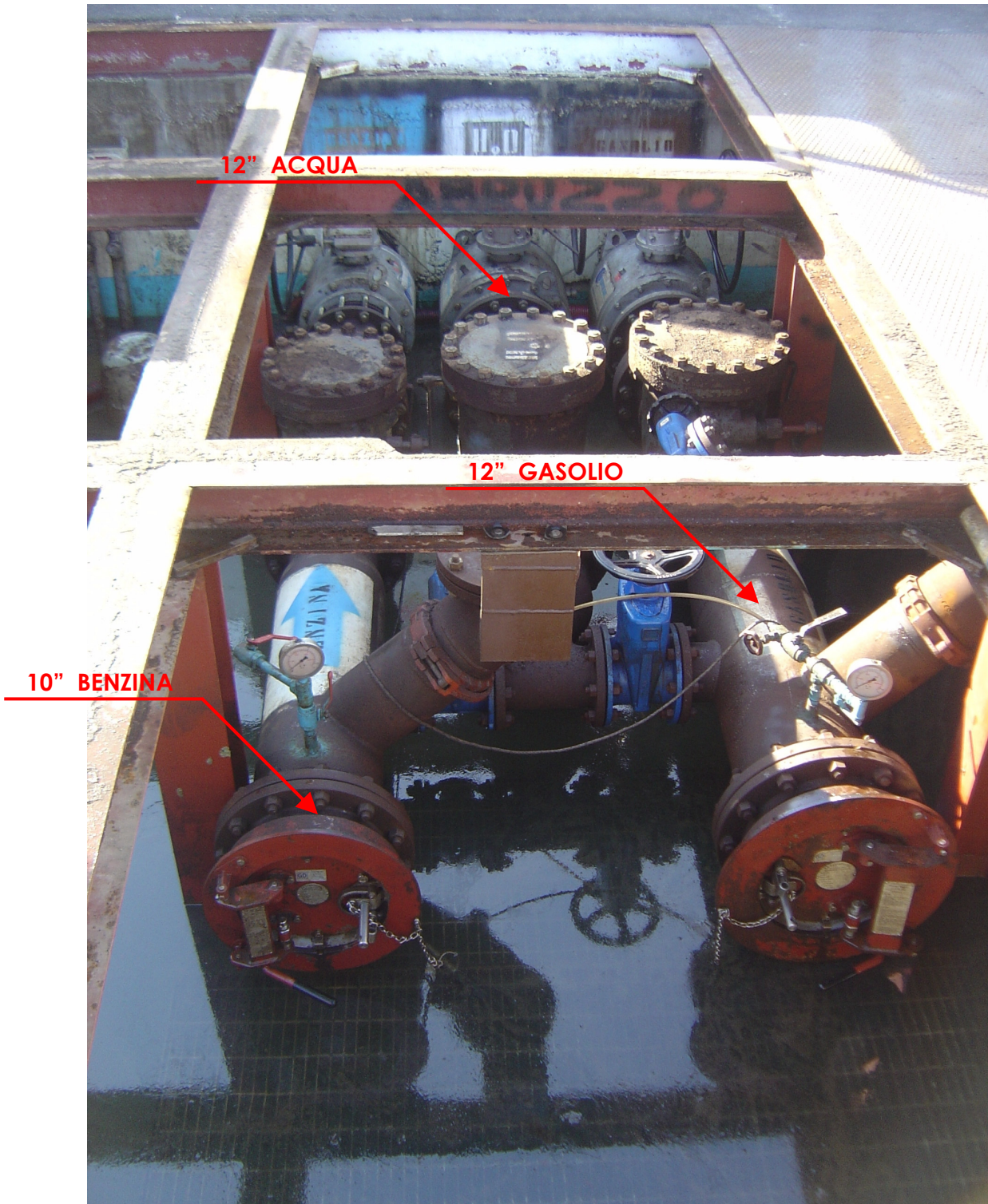


12" ACQUA

12" GASOLIO

10" BENZINA

Dettaglio pozzetto terminale arrivo oleodotti
(punto di collegamento nuovi sealine)



Dettaglio pozzetto terminale arrivo oleodotti
(punto di collegamento nuovi sealine)

DEPOSITO ABRUZZO COSTIERO:

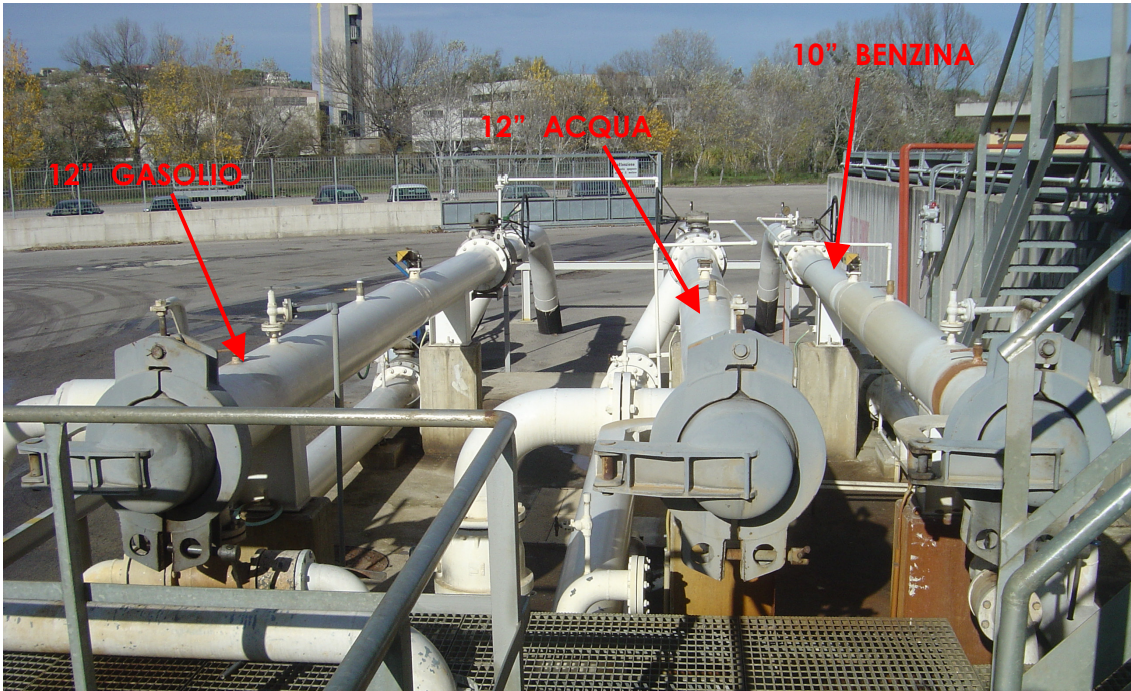
PUNTO DI ARRIVO PARTENZA OLEODOTTI



Vista satellitare Deposito Abruzzo Costiero



Vista satellitare Deposito Abruzzo Costiero



Dettaglio stazione di lancio/ricevimento pigs



Dettaglio stazione di lancio/ricevimento pigs



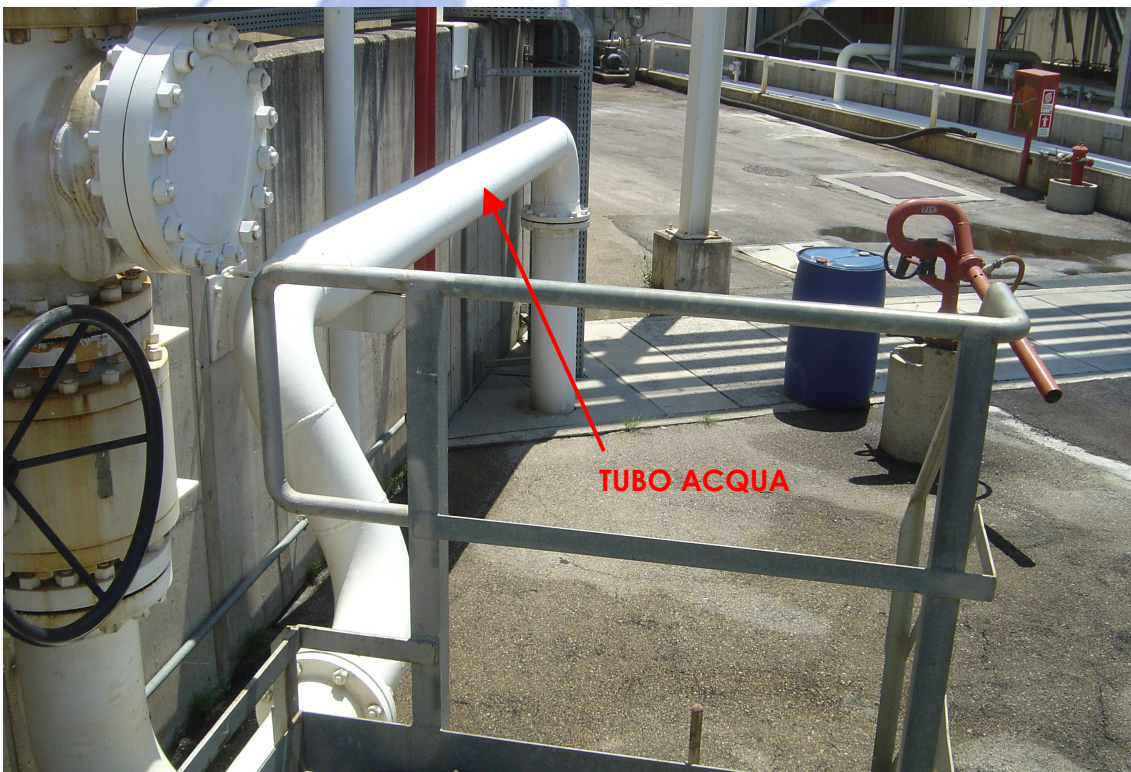
Dettaglio stazione di lancio/ricevimento pigs – trappole



Dettaglio stazione di lancio/ricevimento pigs – manifolds di smistamento



Deposito Abruzzo Costiero – dettagli percorsi tubazioni



Deposito Abruzzo Costiero – dettagli percorsi tubazioni



Deposito Abruzzo Costiero – motopompa acqua esistente



Deposito Abruzzo Costiero – motopompa acqua esistente

ABRUZZO COSTIERO SRL

Progetto: Realizzazione nuovo sealine e campo boe per lo scarico di gasolio e benzina da navi petroliere

Ubicazione: Porto di Pescara

PROGETTO DI BASE

Relazione Tecnica

Commessa n.: 262
Rev. n.: Prima emissione
Del: 28/07/2009
Data prima emissione: 28/07/2009
Filename: 262 - Relazione Tecnica.doc

CAPITALE SOCIALE € 65.100 – ISCR. C.C.I.A.A. 708573 – Aut. Trib. Velletri n. 9359/90 Reg. Soc. – P.IVA 03869371009

INDICE

1. SCOPO DEL LAVORO
2. DATI DI DIMENSIONAMENTO
3. NORMATIVE E SPECIFICHE CONSIDERATE
4. CONDIZIONI METEO MARINE
5. TIPO DI NAVI PETROLIERE
6. CAPACITA' DI STOCCAGGIO DEPOSITO E NUOVI SERBATOI
7. FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO
 - 7.1 SEQUENZA DELLE OPERAZIONI
8. RISULTATI DEI CALCOLI
 - 8.1 TRATTI TUBAZIONI DA 10"
9. CRITERI DI SCELTA DI POSIZIONAMENTO DEL CAMPO BOE
10. CLASSIFICAZIONE DEI VARI TIPI DI ORMEGGIO NAVE E RELATIVE MODALITA' DI TRASFERIMENTO CARICO (IN PORTO E OFFSHORE)
11. CAMPO BOE
12. SEALINE
13. INTERRAMENTO DEL SEALINE
14. RIVESTIMENTI SEALINE
15. SALA CONTROLLO
16. SITUAZIONE ESISTENTE E MODIFICHE NECESSARIE IN DEPOSITO
17. DESCRIZIONE DELLE OPERE A MARE
 - 15.1 SISTEMI DI ORMEGGIO
 - 15.2 CAMPO BOE
 - 15.3 MANOVRA DI ORMEGGIO DELLA NAVE
18. MODALITA' DI SCARICO E TRASFERIMENTO PRODOTTO
19. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA CONDOTTA
 - 19.1 TUBAZIONI DI LINEA
 - 19.2 POSA DEL SEALINE
 - 19.3 PROTEZIONE CATODICA
 - 19.4 MANICHETTA DI COLLEGAMENTO ALLA NAVE NEL SEALINE
 - 19.5 STRUMENTAZIONE, TELEMISURE, TELECONTROLLI
 - 19.6 CONTROLLI E COLLAUDI DI COSTRUZIONE
 - 19.7 CONTROLLI PERIODICI DI ESERCIZIO
20. SISTEMI DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO
21. SISTEMI DI SICUREZZA DELLE NAVI
22. PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA
23. CONSIDERAZIONI
 - 21.1 CONSIDERAZIONI SULLA SICUREZZA COMPLESSIVA
 - 21.2 CONSIDERAZIONI DI CARATTERE AMBIENTALE
 - 21.3 CONSIDERAZIONI ECONOMICHE
24. CONCLUSIONI
25. ELENCO ALLEGATI

1. SCOPO DEL LAVORO

La presente relazione e gli elaborati ad essa allegati costituiscono il progetto di base per la realizzazione di un campo boe per l'attracco delle navi e di un sealine per il trasferimento di gasolio e benzina, allo scopo di rifornire il deposito petrolifero Abruzzo Costiero.

Attualmente il deposito petrolifero Abruzzo Costiero, viene rifornito tramite navi, mediante l'attrezzatura banchina petroli sita nel porto di Pescara.

Da qui, attraverso due oleodotti da 12" ed uno da 10", i prodotti petroliferi gasolio e benzina, vengono scaricati dalle navi, veicolati e successivamente stoccati negli appositi serbatoi ad asse verticale, che costituiscono lo stoccaggio del deposito.

Al fine di eliminare il traffico navale all'interno del porto di Pescara (Pe), derivante dalle attività di movimentazione dei prodotti petroliferi, evitando ogni possibile fonte di rischio ottimizzando al contempo anche le altre attività commerciali, si è pensato di spostare tale attività al di fuori, utilizzando il sistema del campo boe, soluzione già adottata in diversi altri depositi petroliferi.

Il campo boe sarà poi collegato con una tubazione sottomarina (sealine) agli oleodotti esistenti da 12", il cui arrivo si trova nella banchina petroli.

La scelta realizzativa consiste in un ormeggio offshore con campo boe, con le seguenti motivazioni:

- *numero limitato di giorni dell'anno di burrasca, tale da creare problemi alle operazioni*
- *manovrabilità nautica di accesso ed uscita della nave relativamente semplice*
- *ridotta necessità di assistenze portuali*
- *autonomia delle operazioni*
- *sicurezza antincendio*
- *sicurezza delle operazioni*
- *stabilità all'ormeggio*
- *investimenti molto contenuti*
- *costi di esercizio contenuti*

Per quanto riguarda la situazione attuale del piping, dal deposito al pontile petroli sono già stati posati, e sono funzionanti:

- n. 1 linea da 10", per benzina
- n. 1 linea da 12", per gasolio
- n. 1 linea da 12", per acqua di spazzamento

Il diametro della tubazione che costituisce il sealine, è stata dimensionata considerando il diametro di 12", in modo da :

- *dare continuità agli oleodotti esistenti da 12"*
- *consentire l'ispezione di tutta la tubazione (deposito + sealine) tramite l'utilizzo di intelligent pig*

Anche le due curve del sealine, saranno calcolate a raggio largo, in modo da consentire il passaggio dell'intelligent pig.



2. DATI DI DIMENSIONAMENTO

Tenendo conto di quanto sopra esposto, i dati di base assunti per il dimensionamento sono i seguenti:

- | | |
|--|--|
| ▪ prodotti da trasferire: | gasolio e benzina |
| ▪ size navi da scaricare: | 15.000 DWT |
| ▪ partita da scaricare circa: | 15.000 tons |
| ▪ diametro sealine: | 12" |
| ▪ portata di trasferimento gasolio: | 671 mc/h |
| ▪ portata di trasferimento benzina: | 753 mc/h |
| ▪ portata di spiazzamento: | 325 mc/h |
| ▪ velocità del liquido in linea: | 1,21 ÷ 4,01 m/sec |
| ▪ Profondità fondale minimo richiesto: | 13,0 m |
| ▪ Profondità fondale reale: | 14,5 m |
| ▪ Quota deposito Abruzzo Costiero: | 3 m s.l.m. |
| ▪ Altezza serbatoio benzina: | 14 m |
| ▪ Altezza serbatoio gasolio: | 14 m |
| ▪ Altezza serbatoi esistenti acqua di spiazzamento: | 14 m |
| ▪ Capacità singolo serbatoio acqua di spiazzamento esist.: | 617 mc |
| ▪ Capacità nuovo serbatoio acqua di spiazzamento: | 262 mc |
| ▪ Lunghezza oleodotti esistenti:
(da deposito a banchina) | 6990 m circa |
| ▪ Lunghezza singolo sealine: | 2350 m circa |
| ▪ Prevalenza pompe di scarico navi: | 7 bar |
| ▪ Prevalenza motopompa acqua esistente in deposito: | 20 bar |
| ▪ Portata motopompa acqua esistente in deposito: | 500 mc/h |
| ▪ Curvatura tratti curvi sealine: | R = 7,5 m |
| ▪ tempo di scarica:
(monoprodotto) | 27,3 ore circa |
| ▪ tempo di permanenza nave biprodotto all'ormeggio: | 29,5 ore circa |
| ▪ potenzialità di scarica dell'impianto | 110 navi/anno pari a
1.320.000 Ton/anno |
| ▪ fattore di servizio campo boe: | 0,6 |

3. **NORMATIVE E SPECIFICHE CONSIDERATE**

- D.M. 31.07.1934 e successivi aggiornamenti
Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli stessi.
- Legge n° 1086 dd. 5.11.71 e successivi aggiornamenti
Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica.
- Circolare n° 22631 del Ministero LLPP. Del 24.05.1982
Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi, ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni.
- D.M. 24.01.1986 e successivi aggiornamenti
Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- DPR n° 203 del 24.05.88 e successivi aggiornamenti
Attuazione delle direttive CEE in materia di emissioni inquinanti.
- DM 12.07.1990
Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti
- Norme CEI 64 - 2
Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione
- Norme CEI 64 - 8
Regola tecnica per costruire impianti elettrici a regola d'arte
- DPR 577 del 29.07.1982 e successivi aggiornamenti
Rischi di incidenti rilevanti
- DPR 459 del 06.09.1996
Direttiva macchine
- Dlgs 626 del 19.09.1994
Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della Sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- Dlgs 494 del 14.08.1996 e successivi aggiornamenti
Attuazione delle direttive 92/57 CEE: cantieri temporanei e mobili
- DPR 547 del 27.04.1955
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DM 13.10.1994
Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione, l'installazione, l'esercizio dei depositi di GPL con serbatoi fissi di capacità complessiva superiore a 5 m3
- DM 31.3.1984
Norme di sicurezza per la progettazione, la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei depositi GPL con capacità massima non superiore a 5 m3
- Decreto legge n°334 del 17 agosto 1999
Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incedenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose (solamente

per le parti di competenza, essendo specificatamente esclusi oleodotto e stazione di pompaggio booster)

- IG C Code
normativa della International Maritime Organization relativa alla costruzione ed all'equipaggiamento delle navi per trasporto di gas liquefatti in bulk
- Convenzione Internazionale per la salvaguardi della vita umana in mare (SOLAS) Traduzione del Registro Italiano Navale (RINA)

Ad integrazione sono state inoltre considerate le seguenti normative "petrolifere" internazionali, per quanto non in contrasto con le normative italiane:

- API Std 610 Centrifugal pump for general refinery service
- API Std 6D Specification for pipe line valves
- API Std 600 Steel gate valves – flanged and butt welding
- API Std 1104 Welding of pipelines and related facilities
- API RP 2003 Protection against ignition arising out of static, Lightning and stray currents
- ANSI/ASME B.31.4. Liquid transportation systems for hydrocarbons, liquid Petroleum gas, anhydrous ammonia, and alcohols (outside the factory)
- N.F.P.A. National Fire Protection Association: standards prevenzione e impiantistica
- National Association of Corrosion Engineers: standards e normative per la mitigazione della corrosione

4. CONDIZIONI METEO MARINE

Il porto di Pescara è caratterizzato dalle seguenti condizioni meteo marine:

- | | |
|---|--------------------|
| ▪ Direzione di provenienza del vento dominante: | Nord Ovest |
| ▪ Intensità massima del vento dominante: | 115 km/h (63 nodi) |
| ▪ Tipo di fondale marino: | sabbioso |
| ▪ Direzione di provenienza della corrente: | Nord Ovest |
| ▪ Velocità massima della corrente: | 0,6 nodi |
| ▪ Altezza max delle onde: | 3 m |
| ▪ Escursione della marea: | 1,2 m |

Fonti di informazione e reperimento dati

I dati sono stati ricavati dalle pubblicazioni di seguito elencate, e sono stati incrementati con fattori peggiorativi, al fine di aumentare i fattori di sicurezza dei calcoli.

- *Il vento e lo stato del mare (Istituto Idrografico della Marina) - Genova*
- *Atlanti delle correnti superficiali dei mari italiani (Istituto Idrografico Della Marina) Genova*
- *Design and construction of ports and marine structures (Mc Graw Hill – New York)*
- *Carte nautiche dell'Istituto Idrografico della Marina di Genova*
- *The Tanker Register*

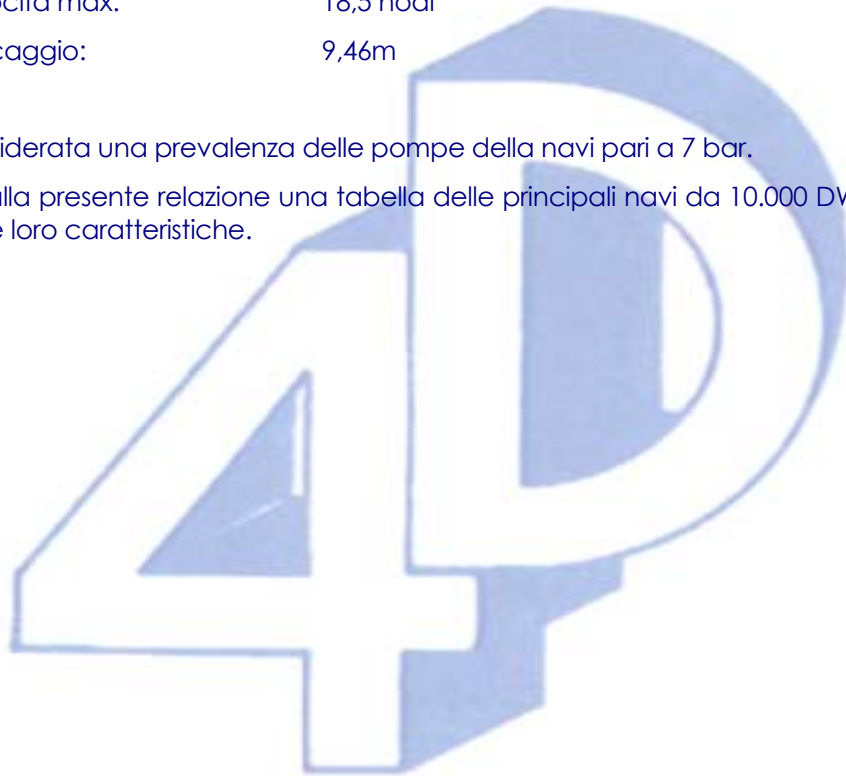
5. TIPO DI NAVI PETROLIERE

Le navi petroliere considerate in progetto per il dimensionamento dell'impianto hanno le seguenti caratteristiche:

- DWT: 15.000 tons
- Lunghezza massima: 168,2 mt
- Larghezza: 25 mt
- Velocità max: 18,5 nodi
- Pescaggio: 9,46m

È stata considerata una prevalenza delle pompe della navi pari a 7 bar.

È allegata alla presente relazione una tabella delle principali navi da 10.000 DWT e 15.000 DWT, e delle loro caratteristiche.



6. CAPACITA' DI STOCCAGGIO DEPOSITO E NUOVI SERBATOI

L'esistente deposito Abruzzo Costiero dispone al suo interno di un parco serbatoi, per lo stoccaggio di benzina, gasolio ed acqua di spazzamento.

Poiché è previsto lo spazzamento completo finale a fine scarico, per lo stoccaggio dell'acqua di spazzamento è necessario realizzare un nuovo serbatoio Tk C di capacità 262 mc; pertanto i serbatoi che verranno destinati allo stoccaggio dell'acqua di spazzamento sono i due esistenti Tk A e Tk B ed il nuovo Tk C.

L'acqua di prima pioggia / slop, attualmente stoccata in uno dei due serbatoi esistenti TK A/B, verrà stoccata in un nuovo serbatoio TK D, della capacità di 130 mc.

Il sito di installazione dei due nuovi serbatoi D e C è raffigurato nel disegno allegato 4D-262-001C.

Viene di seguito riportata la capacità di stoccaggio del deposito:

SERBATOI BENZINA

ITEM	TETTO	STATO	CAPACITÀ
TK 1	Galleggiante	esistente	1.800 m ³
TK 2	Galleggiante	esistente	1.800 m ³
TK 3	Galleggiante	esistente	1.800 m ³
TK 4	Galleggiante	esistente	1.800 m ³
CAPACITÀ COMPLESSIVA STOCCAGGIO BENZINA:			7.200 m³

SERBATOI GASOLIO

ITEM	TETTO	STATO	CAPACITÀ
TK 5	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 6	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 7	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 8	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 9	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 10	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 11	Fisso	esistente	2400 m ³
TK 12	Fisso	esistente	2400 m ³
CAPACITÀ COMPLESSIVA STOCCAGGIO GASOLIO:			19.200 m³

SERBATOI ACQUA DI SPIAZZAMENTO

ITEM	TETTO	STATO	CAPACITÀ
TK A	Fisso	esistente	618 m ³
TK B	Fisso	esistente	618 m ³
TK C	Fisso	nuovo	262 m ³
CAPACITÀ COMPLESSIVA STOCCAGGIO ACQUA DI SPIAZZAMENTO:			1.498 m³

SERBATOI SLOP

ITEM	TETTO	STATO	CAPACITÀ
TK D	Fisso	nuovo	130 m ³
CAPACITÀ COMPLESSIVA STOCCAGGIO ACQUA DI SLOP:			130 m³

STOCCAGGIO NECESSARIO ACQUA DI SPIAZZAMENTO IN DEPOSITO

Il calcolo del volume complessivo necessario per lo stoccaggio dell'acqua di spiazzamento viene effettuato considerando le volumetrie degli invasi, determinate nella relazione di calcolo:

	INVASI
Tratto andata sealine 12"	171 mc
Tratto ritorno sealine 12"	171mc
Tratto andata oleodotto 12"	520 mc
Tratto ritorno oleodotto 12"	520 mc
Tratto andata interno deposito 10"	15 mc
Tratto ritorno interno deposito 10"	15 mc
STOCCAGGIO COMPLESSIVO NECESSARIO:	1412 mc

Pertanto, risulta necessario avere disponibilità di stoccaggio di almeno 1412 mc in deposito.

Realizzando il nuovo serbatoio TKC, lo stoccaggio disponibile in deposito, pari alla somma dei volumi dei serbatoi TKA, TKB e TKC, sarà di 1498 mc, maggiore quindi dello stoccaggio necessario.

7. FILOSOFIA DI FUNZIONAMENTO

Il presente studio è stato realizzato considerando la migliore tra le differenti modalità di funzionamento presentate nello studio di fattibilità.

Lo scarico dei prodotti petroliferi dalle navi verrà effettuato su entrambi i lati del sealine, mediante le pompe installate a bordo delle navi stesse, per le quali è stata considerata una prevalenza minima 7 bar circa.

Il vantaggio di questa modalità di funzionamento consiste nella riduzione della portata per ogni linea (e conseguentemente della velocità del fluido nelle condotte) rispetto allo scarico su un solo tubo, il che si traduce in minori perdite di carico sulle linee.

All'interno delle linee, il mescolamento dei prodotti verrà evitato prevedendo un sistema di spiazzamento con acqua tramite pigs, che verranno lanciati e ricevuti dal deposito.

Al termine dello scarico della nave (benzina e gasolio, o solo gasolio), è stato previsto lo spiazzamento finale l'oleodotto, al fine di rimuovere l'ultimo prodotto pompato, lasciando la tubazione piena d'acqua, mettendola in sicurezza.

Si fa presente che in futuro sarà comunque possibile ridurre ulteriormente i tempi di scarico, prevedendo l'installazione di due stazioni Booster (una per linea), a patto di aumentare il diametro delle tubazioni interne del deposito, attualmente da 10", per evitare che in tale zona si verifichino colpi di ariete dovuti alla eccessiva velocità che assumerebbe il fluido nel suo movimento.

La modalità di funzionamento prevista per il sistema in esame è descritta di seguito, fase per fase.

7.1 SEQUENZA DELLE OPERAZIONI

Lo scarico del prodotto viene effettuato attraverso entrambe le due tubazioni del sealine da 12", lo spiazzamento deve essere effettuato su entrambe le tubazioni del sealine.

La sequenza delle operazioni, relative allo scarico di una nave contenente due prodotti, rappresentata graficamente nel dis. 4D-262-004Gf1-0, è la seguente:

Fase 1 (configurazione iniziale)

La configurazione iniziale prevede che l'intero sea-line sia pieno d'acqua, con due pig A e B configui e posizionati in prossimità della manichetta di scarico prodotti, l'uno (B) immediatamente prima della manichetta, l'altro (A) immediatamente dopo.

Questa è anche la configurazione cui si ritorna alla fine delle operazioni di scarico.

Fase 2 (inizio scarico benzina)

All'arrivo della nave petroliera, gli ormeggiatori di Abruzzo Costiero consegnano alla nave petroliera il dispositivo di sgancio automatico di emergenza, da collegare alla manichetta, che consentirà il collegamento della manichetta al manifold della nave.

Si effettua quindi il collegamento della manichetta del sealine alla flangia di scarico benzina della nave.

Iniziato lo scarico della benzina, i pig A e B si muovono entrambi verso il deposito, ciascuno sul relativo sealine.

Fase 3 (scarico benzina)

I pig A e B, che determinano la separazione dell'acqua dalla benzina, una volta raggiunte le relative stazioni di ricevimento pig in deposito, poste su ogni lato del sealine, vengono prelevati.

In deposito, l'acqua che precede i pig viene convogliata verso i serbatoi di stoccaggio dell'acqua di spiazzamento.

In seguito al prelevamento dei pig, poiché il prodotto che li segue è benzina, un sistema di valvole automatiche in deposito devia il percorso del prodotto seguente i pig verso i serbatoi di stoccaggio della benzina.

Fase 4 (spiazzamento intermedio)

Terminato lo scarico della benzina, scollegata la manichetta di scarico del sea-line previo spiazzamento della stessa con acqua da parte della nave, viene introdotta dal deposito una quantità di acqua di separazione intermedia in un sealine, per una lunghezza pari a circa 100m, separandola dalla benzina presente mediante un pig C.

Successivamente all'introduzione di tale quantità di acqua di spiazzamento vengono introdotti due nuovi pigs, D ed E, seguiti da altra acqua di spiazzamento.

Fase 5 (completamento spiazzamento intermedio)

I pig D ed E raggiungono la manichetta di scarico del sea-line e si posizionano come i pig A e B nella configurazione iniziale:

- il pig D immediatamente dopo la manichetta
- Il pig E immediatamente prima della manichetta

Il pig C, precedentemente introdotto, si troverà sul tratto di sealine successivo alla manichetta, alla distanza di 100 m.

In questo modo sarà possibile effettuare lo scarico del gasolio con le stesse modalità con le quali è stata scaricata la benzina.

Fase 6 (inizio scarico gasolio)

Si effettua il collegamento della manichetta del sealine alla flangia di scarico gasolio della nave.

Iniziato lo scarico del gasolio, i pig D ed E si muovono verso il deposito, ciascuno sul relativo sealine, ed anche il pig C, che precede il pig D.

Fase 7 (scarico gasolio)

In deposito, la benzina precedente il pig C viene convogliata nei relativi serbatoi, e l'acqua precedente il pig E, sull'altra tubazione del sealine, viene convogliata nei serbatoi di stoccaggio acqua di spiazzamento, mediante valvole automatiche.

Una volta giunto alla stazione di ricevimento, il pig C viene prelevato, il prodotto che segue è acqua (per 100 m), che viene convogliata nei relativi serbatoi.

I pig D ed E, una volta raggiunte le relative stazioni di ricevimento pig in deposito, poste su ogni lato del sealine, vengono prelevati, e poiché il prodotto che li segue è gasolio, un sistema di valvole automatiche in deposito devia il percorso del prodotto verso il serbatoio di stoccaggio del gasolio.

Fase 8 (fine scarico e spiazzamento finale)

Terminato lo scarico del gasolio, la nave provvede a spiazzare la manichetta con acqua (o stoccata nella nave, o marina), spingendo il gasolio all'interno del sealine.

Il quantitativo di acqua per lo spiazzamento della manichetta è di circa 2 mc.

Si provvede quindi a scollegare la manichetta di scarico del sea-line dal manifold della nave, il dispositivo di sgancio automatico di emergenza viene nuovamente scollegato dalla manichetta e consegnato agli ormeggiatori di Abruzzo Costiero.

L'oleodotto viene quindi interamente spiazzato con acqua, proveniente dal deposito, tramite le pompe esistenti in deposito, mediante l'inserimento del pig C.

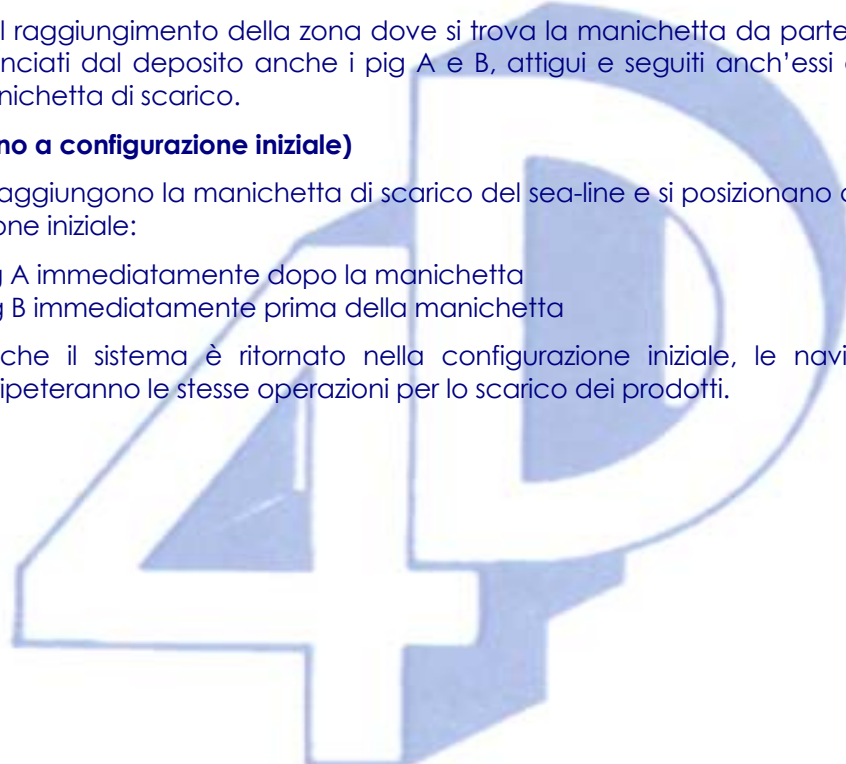
In seguito al raggiungimento della zona dove si trova la manichetta da parte del pig C, vengono lanciati dal deposito anche i pig A e B, attigui e seguiti anch'essi da acqua, verso la manichetta di scarico.

Fase 9 (ritorno a configurazione iniziale)

I pig A e B raggiungono la manichetta di scarico del sea-line e si posizionano come nella configurazione iniziale:

- il pig A immediatamente dopo la manichetta
- Il pig B immediatamente prima della manichetta

Una volta che il sistema è ritornato nella configurazione iniziale, le navi petroliere successive ripeteranno le stesse operazioni per lo scarico dei prodotti.



8. RISULTATI DEI CALCOLI

In questo paragrafo vengono riportati e descritti i risultati dei calcoli sviluppati, allegati alla presente relazione.

I calcoli sono stati effettuati considerando sia navi mono-prodotto (gasolio o benzina) che bi-prodotto (gasolio e benzina), considerando per queste ultime una carico del 70% di gasolio e del 30% di benzina.

Lo scarico delle navi viene garantito dalle pompe di cui sono dotate le navi petroliere, considerando una prevalenza minima erogata di 7 bar.

Per il calcolo del tempo totale $T_{tot\ nave}$ di permanenza delle navi al campo boe, per le navi biprodotto è stato considerato anche il tempo di spiazzamento intermedio, così come descritto al par. 7.1, Fase 4.

Il tempo di spiazzamento completo finale invece non viene incluso nel computo del tempo totale $T_{tot\ nave}$, poiché la nave a fine scarico, scollegata la manichetta, è libera di togliere gli ormeggi.

Ton gasol (tons)	Ton benz (tons)	Q gasol (mc/h)	Q benz (mc/h)	v 12" max (m/s)	v 10" max (m/s)	Tsc gasol (h)	Tsc benz (h)	T spiazz int (h)	T tot nave (h)
15000	0	670,73	0,00	1,25	3,58	27,27	0,00	0,00	27,27
10500	4500	670,73	753,42	1,41	4,02	19,09	8,18	2,18	29,45

8.1 Tratti tubazioni da 10"

Nel deposito sono presenti alcuni tratti di tubazione da 10", in particolare le tubazioni che convogliano i prodotti in arrivo dagli oleodotti verso i serbatoi di stoccaggio.

In tali tratti, poiché la portata è pari alla somma delle portate dei due sealines, ed il diametro della tubazione è di 10" anziché 12", il liquido aumenterà la sua velocità rispetto ai sealines da 12", e le perdite di carico lineari aumenteranno.

Con tale vincolo la portata max di scarico è limitata dalla condizione di non oltrepassare la velocità massima di 4m/s nelle suddette condotte da 10", per evitare colpi di ariete.

9. CRITERI DI SCELTA DEL POSIZIONAMENTO CAMPO BOE

Il campo verrà ubicato dinnanzi al bacino portuale di Pescara.

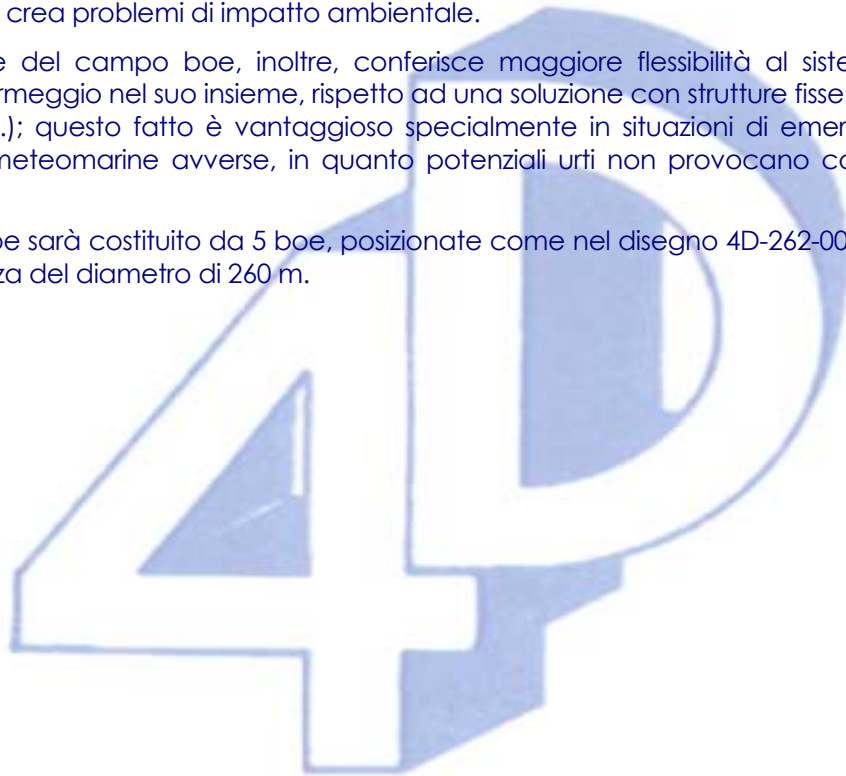
La posizione della nave ormeggiata sarà con la prua al vento, rispetto al vento presente.

Il campo boe si troverà alla distanza di 2000 m circa dall'attuale diga foranea del porto di Pescara, a circa 2800 m di distanza dalla costa.

Come sistema di ormeggio si è scelta la soluzione con campo boe a 5 boe, in quanto, oltre alla sicurezza ed economicità, l'impianto risulta anche praticamente invisibile dalla costa e non crea problemi di impatto ambientale.

La soluzione del campo boe, inoltre, conferisce maggiore flessibilità al sistema nave-strutture d'ormeggio nel suo insieme, rispetto ad una soluzione con strutture fisse (quali isole e mare etc.); questo fatto è vantaggioso specialmente in situazioni di emergenza e/o condizioni meteomarine avverse, in quanto potenziali urti non provocano condizioni di pericolo.

Il campo boe sarà costituito da 5 boe, posizionate come nel disegno 4D-262-002G, su una circonferenza del diametro di 260 m.



10. CLASSIFICAZIONE DEI VARI TIPI DI ORMEGGIO NAVE E RELATIVE MODALITA' DI TRASFERIMENTO CARICO (IN PORTO E OFFSHORE)

Esistono sostanzialmente due tipologie di ormeggio, realizzabili per consentire alle navi le operazioni commerciali di carico/scarico prodotti:

- *strutture fisse all'interno di un porto*
- *strutture offshore (all'esterno dei porti)*

Il primo tipo di ormeggio consente alla nave di effettuare le operazioni di carico/scarico utilizzando strutture portuali fisse (moli, banchine, pontili) ed usufruendo dei servizi di assistenza portuale.

Le modalità di entrata nel porto e l'ormeggio in banchina, data la ristrettezza degli spazi e la possibile contemporanea presenza di altre navi, sono abbastanza critiche, e richiedono di ricorrere a diversi ausili, normalmente messi a disposizione dell'Autorità portuale:

- *pilota del porto*
- *rimorchiatori*
- *ormeggiatori*

Una volta che la nave è ormeggiata, la stabilità del posizionamento è normalmente bene assicurata, pertanto esiste per la nave la possibilità di usufruire dei servizi di carico/scarico fissi, messi sempre a disposizione dall'Autorità Portuale: gru di banchina, convogliatori, trattori etc.

Le comunicazioni terra/bordo sono semplificate dalla contiguità nave/banchina, come pure l'accesso a bordo da parte della dogana, degli ispettori del carico etc.

Per quanto riguarda la sicurezza antincendio, la stessa dipende da diversi fattori:

- *impianto planimetrico del porto (distanze reciproche fra le navi, distanze con le strutture portuali fisse, distanze con l'abitato)*
- *tipologia del carico trasportato (normale, infiammabile, esplosivo)*
- *possibilità di spostare rapidamente, (quando necessario) la nave in avaria fuori dal porto*
- *disormeggio rapido – presenza di ostacoli alla navigazione – altri impedimenti eventualmente presenti*
- *altre problematiche specifiche del porto (angoli di uscita, posizionamento dei frangiflutti, eventuale necessità di dovere seguire percorsi obbligati da canali dragati etc.).*

Il secondo tipo di ormeggio (offshore), consente alla nave di effettuare le operazioni di carico/scarico, senza disporre né dell'ausilio di strutture portuali fisse né di particolari assistenze fornite dall'Autorità Portuale.

Queste limitazioni restringono l'utilizzo degli ormeggi offshore a poche merci, in pratica solo ai prodotti liquidi: infatti questa tipologia di ormeggio si è sviluppata, a livello mondiale, principalmente per le operazioni connesse ai prodotti petroliferi.

Le tipologie degli ormeggi offshore sono praticamente ristrette a:

- *isola fissa, generalmente su pali, saldamente ancorata al fondo marino*
- *isola galleggiante (monoboa)*
- *campo boe*

Le modalità di attracco, per questi tipi di ormeggio, sono generalmente più semplici rispetto alle manovre in porto, in quanto gli spazi disponibili sono maggiori, e richiedono assistenze più limitate.

Una volta che la nave è ormeggiata, la stabilità del posizionamento è meno rigida che non per la nave ormeggiata in porto (in banchina), questo è il motivo principale che limita le operazioni al solo carico/scarico di merci liquidi (il solo che può essere effettuato con manichette flessibili).

Una limitata elasticità dell'ormeggio è comunque necessaria, in quanto la nave ormeggiata deve essere libera di oscillare, sotto le azioni meteomarine (vento, onde, correnti).

Per quanto riguarda la sicurezza antincendio, considerando carichi di prodotti petroliferi, la situazione è generalmente migliore rispetto all'ormeggio all'interno del porto.

Poiché la difesa della nave è sempre affidata all'impianto antincendio di bordo, in caso di incendio, è preferibile avere la nave fuori dal porto. In tal modo, l'eventuale incendio a bordo della nave non mette in pericolo le altre navi ormeggiate in contiguità, e neppure le strutture portuali.

Infatti, quando una nave di prodotti petroliferi dovesse andare a fuoco in porto, la prima manovra che viene fatta è quella di agganciarla con un rimorchiatore e trainarla fuori del porto, con tutta l'aleatorietà dell'aggancio, in presenza di fiamma.

11. CAMPO BOE

I terminali offshore vengono costruiti ed utilizzati prevalentemente per il carico/scarico di prodotti petroliferi.

E' comunque essenziale che la nave mantenga una posizione abbastanza fissa rispetto al punto di carico, durante il trasferimento.

Ciò è realizzabile negli ormeggi portuali, mentre nelle isole a mare e negli ormeggi monoboa la nave compie ampie escursioni in funzione delle condizioni meteomarine.

Questa situazione ha come conseguenza una complicazione nelle attrezzature di sbarco (ralla, giunto articolato sulla pipeline), e richiede assistenza nel corso dell'intera operazione di carico/scarico (rimorchiatore per tenere la nave comunque distanziata dall'isola o dalla monoboa, qualunque sia l'angolo che viene ad assumere, nell'arco dei 360°, in funzione delle condizioni di vento).

La soluzione del campo boe supera i problemi posti dalle altre installazioni offshore (isola fissa o monoboa).

Un campo boe è costituito da un certo numero di boe galleggianti, molto distanziate fra di loro, ciascuna ormeggiata flessibilmente con il proprio corpo morto, adagiato sul fondo.

La nave viene ormeggiata a tutte le boe, e si sistema in posizione con i propri verricelli di bordo (winch), più o meno al centro del campo boe.

Tutto il sistema, pur essendo flessibile, mantiene la nave in una posizione pressoché fissa.

Le spinte del vento vengono contrastate dai cavi di ormeggio, come pure l'effetto delle correnti eventuali.

L'effetto delle onde è quello di fare salire e scendere la nave: gli sforzi che si trasmettono sui cavi di ormeggio, considerando che la loro rilevante lunghezza rende molto piccola la componente di tiro dovuta alle onde, sono molto modesti, il loro ordine di grandezza è trascurabile rispetto a quella dovuta al vento ed alle eventuali correnti.

Il posizionamento della nave rispetto al terminale della sea line è quindi realizzato in modo adeguato (anche se non rigido), il collegamento può essere effettuato con una semplice manichetta flessibile.

Per il mantenimento della nave in posizione non è necessaria alcuna assistenza di rimorchiatori, in quanto esso è assicurato dagli ormeggi alle boe.

Dal punto di vista della manovra, per l'attracco la nave necessita solamente dell'assistenza degli ormeggiatori, in quanto, una volta ormeggiata, è in grado di posizionarsi correttamente con il solo ausilio dei propri winch di bordo.

Per la partenza, la nave può salpare con la sola assistenza degli ormeggiatori, in caso di condizioni meteomarine sfavorevoli, può richiedere l'assistenza di un rimorchiatore.

In caso di emergenza, la nave può salpare senza attendere l'arrivo degli ormeggiatori in assistenza, in quanto può manovrare da bordo i ganci a scocco, dopo aver agito sui propri winch, per allentare la tensione dei cavi.

La nave, ormeggiata al campo boe, necessita dell'assistenza di una barca appoggio, per il trasporto degli ispettori del carico, degli addetti dell'Autorità Portuale, dei tecnici Abruzzo Costiero, per la consegna/ricupero dei pezzi speciali, dei sistemi di radiocomunicazioni etc.

Per quanto riguarda la sicurezza antincendio, la nave è posizionata lontano dal porto a sufficiente distanza dalla costa per evitare cadute di frammenti in caso di esplosioni, effetti di irraggiamento in caso di BLEVE.

Pur avendo diversi vantaggi rispetto ad altre tipologie di ormeggio, l'investimento necessario è notevolmente inferiore, come pure i costi di esercizio.

L'impianto oggetto del presente progetto sarà destinato al ricevimento ed ormeggio di navi petroliere da 10.000 DWT fino a 15.000 DWT, allo scopo di consentire la scarica di partite di benzina e gasolio ed il loro trasferimento al deposito Abruzzo Costiero, con un oleodotto avente diametro 12", sottomarino e lunghezza complessiva di circa 2.350 m (tratto a mare).

Il campo boe sarà ubicato in mare a circa 2.800 m di distanza dalla linea di costa, nella zona prospiciente il litorale della città di Pescara (Pe), al di fuori della zona di divieto di ormeggio, in un'area ove il fondale supera la profondità di 14 m, in modo da avere possibilità di manovra in ogni condizione meteomarina.

Sarà costituito da 5 boe, come rappresentato nel disegno allegato 4D-262-003G-0.dwg.

Il posizionamento della nave ormeggiata è con la prua al vento rispetto al vento presente proveniente da Nord Ovest.

Le boe saranno di tipo speciale, in modo da non inclinarsi sotto il tiro dei cavi di ormeggio, e saranno dotate di illuminazione ed idonei schemi di riflessione radar.

Ciascuna boa sarà tenuta in posizione da un collegamento con catena ad un idoneo corpo morto, a sua volta mantenuto fermo con ancoraggi orizzontali, sul fondo marino.

12. SEALINE

Il dimensionamento del sea line è sviluppato in modo da consentire la scarica dei prodotti petroliferi, con le pompe di bordo delle navi, con tempi tali da non penalizzare la sosta della nave.

Esso sarà costituito da una doppia tubazione da 12" interrata sotto il fondo marino.

La profondità di interramento fuori dalla zona del bacino portuale sarà di 2m, mentre in prossimità del bacino portuale sarà opportunamente aumentata a 4 m, per evitare effetti erosivi dovuti al frangersi delle onde.

La tubazione verrà opportunamente protetta contro la corrosione con un idoneo rivestimento protettivo (protezione passiva) nonché da un impianto di protezione catodica (protezione attiva).

La tubazione, inoltre, sarà appesantita con gunite, in modo da rimanere ferma in posizione (in qualsiasi situazione) senza dare luogo a galleggiamento (ved. dis. 4D-262-011G).

Il tratto di sealine si congiungerà con gli attuali oleodotti terrestri da 12", che dalla darsena petroli, ubicata nel porto di Pescara, arrivano in deposito.

In prossimità del collegamento è prevista l'installazione di idonee valvole di sezionamento a passaggio pieno.

La lunghezza totale della singola linea (oleodotto + sealine) è di circa 9350 m, di cui circa 2350 m in mare, circa 7.000 m in terraferma.

Nel punto di arrivo a terra, nella darsena petroli, è previsto l'inserimento di un giunto dielettrico isolante per il sezionamento elettrico fra tratto sottomarino e tratto in terraferma, per prevenire effetti corrosivi; esso verrà posizionato sulla banchina, in un punto da stabilirsi.

Le comunicazioni fra sala controllo, ispettori di linea e nave verranno realizzati a mezzo di un idoneo sistema di radio ricetrasmittenti portatili, più una postazione fissa nella sala controllo del deposito Abruzzo Costiero.

Le valvole saranno tutte a passaggio pieno, per consentire le ispezioni con intelligent pig.

13. INTERRAMENTO DEL SEALINE

L'interramento del sealine avverrà per mezzo della macchina P.T.M. (Post Trenching Machine) denominata FG26.

Il modus operandi standard della P.T.M. FG26 è il seguente:

- *Il pontone con a bordo la P.T.M., l'equipaggiamento di servizio ed il personale si ormeggerà il più vicino possibile al sealine da interrare.*
- *Il team di sommozzatori provvederà all'installazione di boette di segnalazione*
- *La P.T.M. verrà posizionata sopra il sealine per mezzo della gru di bordo*
- *I sommozzatori guideranno, via centralina telefonica subacquea, gli operatori di superficie per il corretto posizionamento della P.T.M. sull'asse del sealine*
- *I sommozzatori dopo aver controllato il corretto posizionamento daranno ordine di inizio delle operazioni di disgregazione ed aspirazione, allontanandosi dalla zona delle operazioni e risalendo a bordo dell'imbarcazione appoggio*
- *Alla fine delle operazioni tutti gli apparati verranno spenti e messi in sicurezza in modo da permettere ai sommozzatori il controllo della trincea scavata*
- *La P.T.M. verrà recuperata a bordo e fissata agli appositi supporti.*

Si precisa che lo scavo effettuato nel fondale dallo strumento avrà larghezza e profondità minime necessarie all'interramento delle tubazioni, che verranno posate contestualmente allo scavo, con immediato ripristino del fondale, tratto per tratto.

A lavoro ultimato verranno fatti gli opportuni controlli e rilievi da utilizzare in seguito per elaborare i disegni dell'opera finita ("as built").

14. RIVESTIMENTI SEALINE

Le tubazioni del sealine saranno ricoperte esternamente da un rivestimento protettivo bituminoso armato mediante un tessuto di vetro, con massa di 210 gr/mq.

Il bitume verrà fuso per la sua applicazione sul tubo, mediante l'uso di una piccola caldaia a controllo di temperatura.

Il tessuto di vetro impiegato per armare il bitume, verrà svolto sul tubo in maniera manuale.

Infine le tubazioni verranno ricoperte di uno strato di gunita ad idoneo spessore, atto ad evitare il galleggiamento in caso di tubazione vuota (ved. dis. 4D-262-011G).

In seguito alla saldatura delle barre, il rivestimento bituminoso verrà ripristinato per l'intera lunghezza del giunto saldato previa applicazione di adeguato primer.

Il ripristino della gunitatura, da effettuarsi dopo il raffreddamento del rivestimento bituminoso con calcestruzzo confezionato in cantiere, di densità di 2000 kg/mc circa, verrà eseguito come segue:

- ✓ Applicazione di un lamierino zincato, spessore 0,8 mm con sovrapposizione sui bordi finali gunitati dei tubi di circa 15 cm, ottenendo una cassaforma idonea a contenere il calcestruzzo per ripristinare la continuità della gunita.
- ✓ Serraggio della cassaforma sul tubo utilizzando un filo di ferro cotto di diam. 2,5 mm, n. 1 giro alle due estremità del lamierino.
- ✓ Apertura di una finestra sulla cassaforma, in posizione verso l'alto, per permettere la colata del calcestruzzo pre-dosato da una betoniera di cantiere.
- ✓ Ulteriore serraggio della cassaforma mediante altri due giri di filo di ferro cotto di diam. 2,5 mm.
- ✓ Immissione del calcestruzzo e vibrazione dello stesso durante la colata di riempimento nella cassaforma.
- ✓ Ottenuto il totale riempimento di calcestruzzo nella cassaforma, si provvederà a chiudere la finestra ed a bloccare il lamierino di sovrapposizione mediante un altro giro di filo di ferro cotto di diam. 2,5 mm. Attorno al tubo.

15. SALA CONTROLLO

Nella sala controllo del deposito verrà installata una consolle sulla quale verranno riportati:

- *le telemisure provenienti dalla linea*
- *i telecomandi di azionamenti valvole, pompe booster, etc*
- *il sistema di telecomunicazioni*

A completamento, verrà installato un sistema di radiocomunicazioni per assicurare il costante contatto tra sala controllo e

- *bordo nave*
- *barca di appoggio*
- *pattugliatori di linea*



16. SITUAZIONE ESISTENTE E MODIFICHE NECESSARIE

Il deposito Abruzzo Costiero, è attualmente collegato mediante n. 3 oleodotti, con la darsena petroli del porto di Pescara.

Le tre linee partono dal deposito, si interrano per proseguire il loro percorso, viaggiano interrate, e terminano sulla apposita banchina attrezzata nel porto, con delle valvole, alle quali si collegano le manichette delle navi petrolifere che riforniscono il deposito.

Le linee esistenti sono le seguenti:

- n. 2 linee da 12"
- n. 1 linea da 10"

Tutte le linee possono essere ispezionabili tramite intelligent Pig, e sono dotate di trappole di lancio/ricevimento, sia in banchina che in deposito.

Il sealine che permetterà di scaricare le navi non più dalla banchina, ma dal nuovo campo boe, verrà collegato alle tubazioni da 12" in banchina, mediante due nuove tubazioni sottomarine (sealines) da 12".

Nel deposito sarà necessario effettuare alcune modifiche alle tubazioni esistenti al fine di ottenere la configurazione rappresentata nel disegno 4D-262-001S.

In particolare le modifiche consisteranno in:

- collegamento nuovo sealine agli oleodotti esistenti
- installazione di una nuova pompa di riserva per la pompa esistente acqua di spazzamento, e relative tubazioni di collegamento
- collegamenti e nuove tubazioni in deposito per lo smistamento dei prodotti e acqua di spazzamento dagli oleodotti in zona trappole lancio ricevimento pigs, così come indicato nel dis. 4D-262-001S
- installazione n. 10 segnali passaggio pig in posizioni idonee (ved. dis. 4D-262-001S)
- installazione del nuovo serbatoio acqua di spazzamento da 262 mc, e relativi collegamenti
- installazione del nuovo serbatoio slop da 130 mc, e relativi collegamenti

17. DESCRIZIONE DELLE OPERE A MARE

17.1 Sistemi di ormeggio

Nel dimensionamento del sistema di ormeggio, sono state effettuate le seguenti assunzioni:

- Dimensione max nave da ormeggiare: 15.000 DWT
- Quantità di gasolio e benzina da scaricare: 15.000 DWT
- Dimensioni geometriche delle navi: Lunghezza 168,2 m.
Larghezza 25 m.
- Altezza totale dello scafo: 11 m circa
- Altezza fuori acqua a vuoto: 9 m circa
- Pescaggio a pieno carico: 9 m circa

Uno schema dell'orientamento dell'ormeggio viene allegato alla presente relazione.

I principali parametri di dimensionamento sono:

- Intensità del vento: 115 Km/h.
- Superficie esposta al vento: 951,75 m²
- Spinta unitaria del vento a 115 Km/h: 66 kg/m²

L'ormeggio viene effettuato su 5 boe galleggianti, disposte circonfenzialmente, in modo da mantenere la nave con la prua al vento rispetto al vento presente (Nord Ovest).

La soluzione a 5 boe garantisce una maggiore stabilità della durante le operazioni di scarico rispetto ai campi boe con un numero inferiore di boe, che risultano peraltro più economici.

Per facilitare l'ormeggio, su di una boa sarà installata un'asta con una manica a vento.

Il calcolo dei tiri sulle boe è stato, in via cautelativa, effettuato con la nave formante un angolo di 30 gradi rispetto al vento dominante, in modo da considerare la maggiore spinta possibile del vento, anche lateralmente.

Si è considerata una situazione di tiro su di una sola boa (come se gli altri cavi non lavorassero), sovradimensionando in tal modo il sistema delle catene di ancoraggio delle boe ai rispettivi corpi morti.

Ciascuna nave si ormeggerà alle boe con i propri cavi di bordo.

Le boe saranno dotate di ganci a scocco.

Faranno parte della dotazione di bordo anche i cavi di disormeggio rapido dei ganci a scocco (ghie).

17.2 Campo boe

Il campo boe comprenderà n. 5 boe, ciascuna equipaggiata come segue:

- *boa galleggiante di diametro di circa 5 metri, del tipo non ribaltabile, dotata di gancio a scocco, con rilascio mediante ghie da bordo nave, di tipo non inclinabile sotto tiro*
- *sinker (corpo morto) di ancoraggio in calcestruzzo del peso di circa 92 Ton in aria (ved. Relazione allegata calcolo campoboe).*
- *cavo di ormeggio (riser) per il collegamento delle boe ai corpi morti, completo di swivel joint (giunto a snodo)*
- *ancora per il corpo morto, dotata di giunto a snodo per il collegamento delle catene di ancoraggio*
- *catena di ancoraggio lunga circa 18 metri, per il collegamento, del sinker all'ancora.*

Il dimensionamento è stato effettuato con un adeguato margine di sicurezza.

17.3 Manovra di ormeggio della nave

Con riferimento al posizionamento ed alla disposizione studiati per il campo boe a n.5 boe ed indicati nel disegno 4D-262-003G-0.dwg, la manovra di ormeggio della nave dovrà essere effettuata come segue (caso di presenza di vento dominante):

- *la nave si avvicina al campo boe da sud - est, si mette controvento e si ferma*
- *la barca degli ormeggiatori del porto riceve il cavo di prua di sinistra e lo collega alla boa B4. Successivamente riceverà il cavo di prua di destra e lo collegherà alla boa B5*
- *la nave manovra per allinearsi*
- *la barca degli ormeggiatori riceve il cavo di poppa di sinistra e lo collega alla boa B1 e successivamente riceve il cavo di poppa di destra e lo collega alla boa B3*
- *per terminare l'operazione, la barca degli ormeggiatori del porto riceverà il cavo centrale di poppa e lo collegherà alla boa B2*
- *gli ormeggiatori collegheranno anche tutti i cavi di release (cosiddetti "ghie")*
- *la nave manovrerà sui propri verricelli e si sistemerà in posizione idonea rispetto alla manichetta. La posizione della manichetta sarà segnalata da un piccolo gavitello fissato alla manichetta*
- *la barca degli ormeggiatori si porterà sottobordo per consegnare alla nave il tronchetto flangiato comprendente:*
 - *valvola di "quick release" (tipo flip flop)*
 - *valvola di eccesso di flusso*
 - *pedini di appoggio regolabili*
- *la nave isserà a bordo il tronchetto, per mezzo del proprio derrick di bordo, l'equipaggio provvederà a regolarlo, sui propri supporti, ed a collegarlo alla flangia del manifold di bordo, da cui avverrà il pompaggio: il supervisore di Abruzzo Costiero, nel frattempo salito a bordo, controllerà la correttezza*

dell'installazione.

- La nave pescherà con il derrick di bordo la manichetta sistemata sul fondo (per sollevarla aggancerà il gavilletto segnalifico, aiutata dagli ormeggiatori), la solleverà e la collegherà al tronchetto preventivamente flangiato al manifold di scarica.
- una volta ultimate le operazioni di scarica, la manichetta verrà riposizionata sul fondo del mare, nella posizione originaria, per mezzo del derrick di bordo.
- il tronchetto verrà scollegato dal manifold, e restituito alla barca degli ormeggiatori

La manovra di ormeggio/disormeggio non richiede impiego di rimorchiatori.



18. MODALITA' DI SCARICO E TRASFERIMENTO PRODOTTO

Il gasolio e la benzina, vengono spinti in linea direttamente dalle pompe di bordo, fino a raggiungere i serbatoi di stoccaggio.

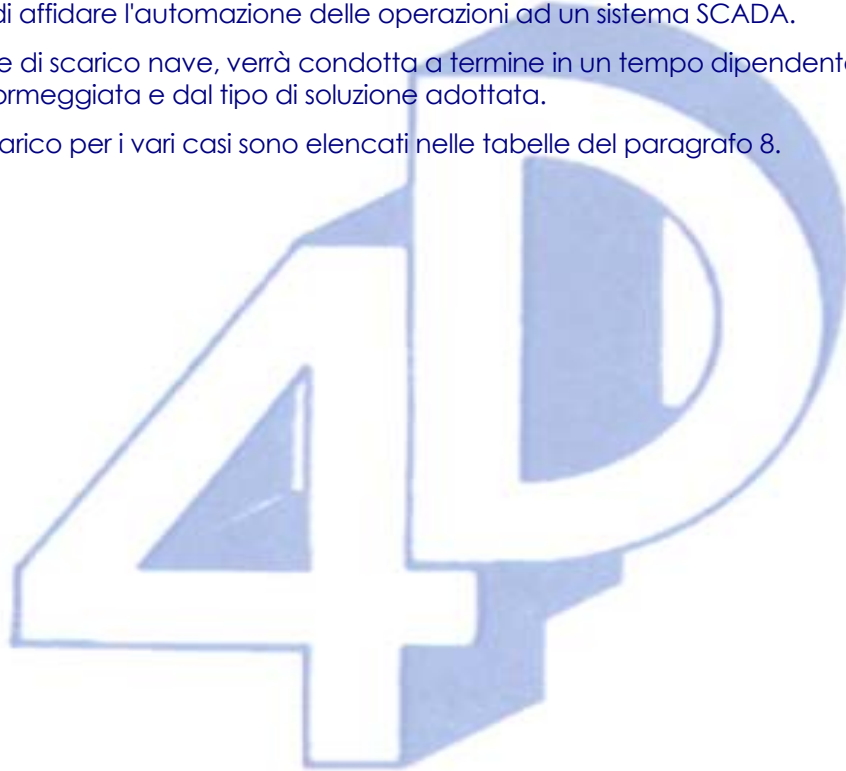
In aggiunta a ciò, deve essere superato il dislivello geodetico fra campo boe e serbatoio di stoccaggio nel despoti di Abruzzo Costiero.

Praticamente tutte le navi che verranno utilizzate dispongono di pompe con prevalenza adeguata, in grado di pompare il prodotto fino al deposito.

Si prevede di affidare l'automazione delle operazioni ad un sistema SCADA.

L'operazione di scarico nave, verrà condotta a termine in un tempo dipendente dal size della nave ormeggiata e dal tipo di soluzione adottata.

I tempi di scarico per i vari casi sono elencati nelle tabelle del paragrafo 8.



19. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA CONDOTTA

19.1 Tubazioni di linea

L'oleodotto sarà costruito con tubi saldati elettricamente di testa, la lunghezza della tubazione sarà di 2.350 m in mare (sea-line), di 7.000 m in terraferma (interrata ed esistente), per una lunghezza complessiva di 9.350 m.

I tubi dei sealines saranno in acciaio al carbonio API 5LX, grado X 52, avente carico di snervamento non inferiore a 36,6 Kg/mm², senza saldatura longitudinale, di diametro nominale 12". Saranno forniti in barre di lunghezza media di m 12 con le estremità calibrate e smussate a 30°, per consentire l'unione con saldatura elettrica circonferenziale di testa.

Lo spessore delle tubazioni viene calcolato secondo le norme ANSI B 31.4 come segue:

$$S = \frac{p \cdot De}{200 \sigma / K}$$

in cui:

s spessore della tubazione (mm)

De diametro della tubazione: 323,9 mm

P pressione massima di esercizio: da definire a seconda del caso, e comunque non superiore a 10 bar

σ limite di snervamento: 30 Kg/mm² (cautelativamente ridotto rispetto al valore di 52 Kg/mm² ammesso per il materiale API 5LX, grado X52)

K coefficiente di sicurezza allo snervamento: 2,5 (giunti saldati radiografati al 100%)

Sulla base di quanto sopra, lo spessore calcolato risulta di 1,35 mm; lo spessore che verrà adottato in fase realizzativa sarà di 9,53 mm, sia per la sea line, che per il tratto in terraferma.

Lo spessore maggiorato costituisce un ulteriore margine di sicurezza nell'esercizio dell'impianto. Tale ulteriore margine di sicurezza è pari a $9,53/1,35 = 7,06$.

Il margine di sicurezza complessivo, rispetto allo snervamento del materiale, è pari a $7,06 \times K = 17,65$

19.2 Posa del sea line

La posa verrà effettuata da pontone, a bordo del quale verranno effettuate le saldature delle barre e le radiografie. Dopo la saldatura, prima della posa, verranno rivestiti e controllati i tratti delle saldature, fra barra e barra.

Prima del carico sul pontone, le barre verranno preventivamente rivestite, la corretta applicazione del rivestimento verrà controllata con lo scintillometro. Verrà quindi applicato l'appesantimento con gunite per assicurare la permanenza sul fondo marino del sea line, in ogni circostanza operativa (ved. dis 4D-262-011G).

A questo scopo, dopo la posa sul fondo marino, verranno realizzati anche degli ancoraggi fissi, con idonei corpi morti in calcestruzzo.

In prossimità della costa il sea line verrà interrato a profondità maggiorate (ad evitare l'effetto erosivo della risacca).

19.3 Protezione catodica

La condotta sarà protetta dalla corrosione esterna per mezzo di un sistema di protezione passiva (rivestimento bituminoso tipo "Dalmine pesante") integrato da un sistema di protezione catodica (protezione attiva) che garantirà, in ogni punto della tubazione, un valore minimo di protezione inferiore a 0,85 Volts negativi, riferiti all'elettrodo Cu/CuSO₄.

La protezione catodica sarà realizzata mediante un sistema a corrente impressa alimentata dall'Enel, per una potenza di 5 KW.

La corrente di protezione erogata, considerando 4 mA /m², sarà di 20 A.

Una volta realizzato il sistema di protezione catodica del sealine, risulteranno due sistemi distinti di protezione catodica, completamente indipendenti: uno per il sea line, uno per l'oleodotto in terraferma. I due tronchi saranno fra loro isolati, con l'inserimento di giunti dielettrici.

Prima della posa della sea line, e dell'interramento dell'oleodotto, l'integrità del rivestimento verrà controllato con holiday detector, ed eventualmente ripristinato nei punti difettosi.

19.4 Manichetta di collegamento alla nave nel sealine

La manichetta di collegamento fra sealine e manifold della nave sarà costruita ed installata in accordo alle specifiche API per il tipo di servizio da svolgere.

Una estremità della stessa sarà collegata al sealine, l'altra giacerà sul fondo (la posizione sarà indicata in superficie da un gavitello).

L'altra estremità sarà dotata di attacco rapido per il collegamento al manifold di scarico delle navi petroliere, e il dispositivo di sgancio automatico di emergenza potrà essere scollegato a fine scarico per evitare che si corroda se lasciato in mare tra uno scarico e l'altro.

Verrà pertanto predisposta in questo caso una valvola a farfalla per la tenuta della manichetta, quando il dispositivo di sgancio automatico di emergenza viene prelevato.

La manichetta, a fine scarico dovrà anch'essa essere spazzata: questa operazione verrà effettuata dalla nave a fine scarico, mediante l'acqua di bordo o acqua marina.

Lo spiazzamento della manichetta dovrà avvenire anche nel caso di navi biprodotto, prima dello scarico dell'ultimo prodotto scaricato (gasolio), per evitare il mescolamento tra i prodotti.

Considerando una lunghezza della manichetta di circa 30m, la quantità di acqua per lo spiazzamento finale della manichetta è di circa 2 mc.

Il sealine sarà dotato di valvola di intercettazione, per consentire la sostituzione della manichetta.

Con periodicità trimestrale, la manichetta verrà sostituita, a rotazione, e sottoposta (a terra) a controllo, manutenzione e collaudo idrostatico, prima di essere riutilizzata.

19.5 Strumentazione, telemisure, telecomandi

I segnali verranno opportunamente codificati e trasmessi in sala controllo, nel deposito Abruzzo Costiero.

Analogamente, i comandi azionati in sala controllo, verranno codificati e trasmessi alle apparecchiature di linea, che effettueranno in telecomando le manovre.

Il tutto verrà coordinato da un idoneo sistema computerizzato (sistema SCADA). A fianco della tubazione da 12" dell'oleodotto, verrà posato un idoneo cavo, in fibre ottiche, per la teletrasmissione dei dati ed i comandi.

In sala controllo verranno fatti confluire i seguenti segnali:

- *misure pressione*
- *pig sig (segnalatori posizione pig)*
- *livelli dei serbatoi*
- *potenziali di protezione catodica*
- *posizione valvole motorizzate*

I misuratori di pressione verranno installati in punti significativi del sistema:

- ✓ *partenza*
- ✓ *arrivo*
- ✓ *punti di collegamento sealines – oleodotti*

Nell'esistente sala controllo verrà installato un sistema PLC e SCADA, che riceverà i segnali dal campo ed azionerà alcune sequenze di comando, sulle valvole motorizzate.

In tal modo sarà possibile controllare la situazione, procedere all'attivazione dei comandi, le cui sequenze operative saranno operate in automatico dal sistema PLC.

19.6 Controlli e collaudi di costruzione

La condotta sarà realizzata in conformità alle normative nazionali ed internazionali più accreditate (in particolare alle norme API, e ANSI/ASME) e sarà sottoposta ai seguenti controlli:

- *analisi chimiche e prove meccaniche dei materiali in fieriera*
- *qualifica delle procedure di saldatura e dei saldatori*
- *controllo radiografico al 100% delle saldature*
- *collaudo idrostatico, in opera, dopo la costruzione, alla pressione di 1,5 volte la pressione massima di esercizio*
- *controllo dell'integrità del rivestimento con holiday detector (scintillometro).*

19.7 Controlli periodici di esercizio

Sono previste ispezioni periodiche visive del sea line, con sommozzatori.

Come previsto il controllo periodico dei potenziali per l'oleodotto, verrà eseguita la regolazione della protezione catodica per mantenere sempre il potenziale di protezione, anche per il sea line.

Durante ciascuna operazione di scarico prodotti, verrà effettuato un pattugliamento della linea.

Sarà possibile effettuare periodicamente ispezioni relative all'integrità dell'intero sealine, utilizzando "l'intelligent pig".

Il lancio dell'intelligent pig avverrà dalla trappola n.2 (ved. dis. 4D-262-001S) dal deposito Abruzzo Costiero, il ricevimento avverrà anch'esso in deposito, dalla trappola n.1.

Per l'intero percorso, la spinta all'intelligent pig verrà data con acqua di spazzamento, prelevata dall'apposito parco serbatoi, presente all'interno del Deposito.



20. SISTEMI DI SICUREZZA DELL'IMPIANTO

Il progetto dell'oleodotto per gasolio e benzina, dal campo boe allo stabilimento Abruzzo Costiero, è basato su di una impostazione tecnologico/costruttiva volta ad assicurare la massima sicurezza funzionale ed operativa per tutti i componenti del sistema.

Detta impostazione fa riferimento a:

- *elevati standards di qualità per i materiali utilizzati, con rigorosi collaudi di accettazione dei materiali e della apparecchiature*
- *uso di adeguati coefficienti di sicurezza nel calcolo*
- *impiego di tubazioni con sovrassessore rispetto al calcolo*
- *qualificazione dei saldatori e dei procedimenti di saldatura*
- *controllo radiografico esteso al 100% dei giunti saldati*
- *rivestimento anticorrosivo di elevata qualità*
- *elevati standard di qualità della costruzione e del montaggio, con qualificazione preliminare dei procedimenti di saldatura e dei saldatori, nonché impiego delle più affidabili tecnologie di controllo non distruttivo (radiografie giunti saldati, controllo con holiday detector dell'integrità dei rivestimenti etc.)*
- *collaudo idrostatico della condotta a pressione 1,5 volte superiore rispetto a quella di esercizio*
- *installazione di un idoneo impianto di protezione catodica, in grado di garantire in ogni punto della tubazione un potenziale di protezione non superiore a 0.85 Volts negativi, riferiti all'elettrodo al Cu/CuSO₄, sia per sea line che per l'oleodotto a terra*
- *costruzione dell'impianto idoneo per permettere l'esecuzione di ispezioni periodiche preventive con l'utilizzo delle tecnologie degli "intelligent pigs", da alcuni anni entrate in uso nell'esercizio degli oleodotti ed ormai consolidate. Queste tecnologie consentono di controllare, in via preventiva, la situazione della condotta e la sua integrità, in modo da potere intervenire con riparazioni nei punti eventualmente riscontrati corrosi, prima che la corrosione stessa sia diventata passante dando luogo a perdite.*

L'ispezione è resa possibile, sia nel tratto di oleodotto in terraferma, sia nel sea line con metodologie analoghe a quelle già in uso per i sealines del Mare del Nord

- *utilizzo degli impianti antincendio di bordo per la protezione del terminale della manichetta, collegato al manifold della nave durante la scarica*
- *installazione di un sistema di radiocomunicazione fra sala controllo e bordo nave*
- *installazione di estintori antincendio portatili, e di estintori carrellati, a protezione della stazione booster*

Si desidera porre in evidenza come l'intero impianto sia completamente protetto dall'incendio:

- *la manichetta di collegamento a bordo è protetta dall'impianto antincendio fisso della nave*
- *il sea line, giacendo sul fondo del mare, è naturalmente protetto da ogni tipo di incendio.*

21. SISTEMI DI SICUREZZA DELLE NAVI

Le navi che trasportano e scaricano gasolio e benzina al campo boe, hanno un campo di portata da 10.000 a 15.000 DWT.

La nave ormeggiata al campo boe si trova a notevole distanza:

- *dalla costa e dai centri abitati*
- *dal deposito Abruzzo Costiero*

Pertanto eventuali incidenti alle navi non vengono a coinvolgere altre strutture, e viceversa.

Le navi che saranno presenti al campo boe sono comunque soggette a normative di sicurezza internazionali, che prevedono specifiche ben precise relativamente a:

- *stabilità della nave in caso di incidenti*
- *sistemazione a bordo del carico, dei servizi, della macchine, del contenimento del carico, dei recipienti e delle tubazioni in pressione*
- *materiali di costruzione*
- *controllo della pressione e temperatura del carico*
- *controllo delle emissioni e inertizzazione*
- *impianti elettrici*
- *impianti antincendio per la difesa attiva della nave*
- *protezione del personale di bordo*
- *mezzi di salvataggio*
- *radiocomunicazioni*
- *sicurezza della navigazione*

Le navi sono soggette ad ispezioni periodiche ed al rilascio di certificato di sicurezza da parte di ispettori delle Autorità Marittime, con validità non superiore a 12 mesi.

Le normative internazionali che regolano la materia sono le seguenti:

- *Convenzione SOLAS e successivi emendamenti (a livello generale)*
- *L'autorità che regola la materia, a livello internazionale, è la International Maritime Organization (IMO).*

In Italia, l'organo tecnico è il Registro Italiano Navale (RINA) di Genova.

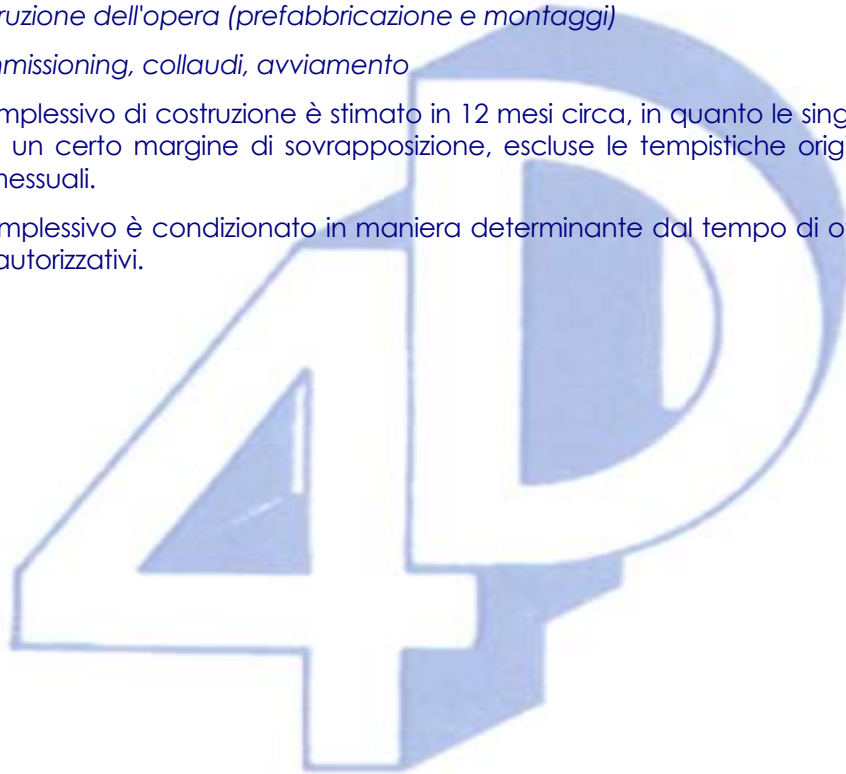
22. PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Le fasi relative realizzazione dell'opera comprendono le seguenti attività:

- *progettazione dell'opera*
- *acquisizione permessi*
- *approvvigionamento dei materiali*
- *assegnazione dei contratti di costruzione*
- *costruzione dell'opera (prefabbricazione e montaggi)*
- *commissioning, collaudi, avviamento*

Il tempo complessivo di costruzione è stimato in 12 mesi circa, in quanto le singole attività consentono un certo margine di sovrapposizione, escluse le tempistiche originate dalle attività permissuali.

Il tempo complessivo è condizionato in maniera determinante dal tempo di ottenimento dei decreti autorizzativi.



23. CONSIDERAZIONI

23.1. Considerazioni sulla sicurezza complessiva

Dal punto di vista della sicurezza antincendio, il trasferimento dei prodotti petroliferi, gasolio e benzina, in un ormeggio offshore piuttosto che in banchina, all'interno del porto, consente, in caso di incidenti, di non coinvolgere le strutture portuali o altre navi operanti in contiguità.

Dal punto di vista della tipologia dell'ormeggio, il campo boe, fra le strutture offshore, è la tipologia che consente di tenere la nave il più possibile ferma sull'allineamento del terminale del sea line; quindi consente la maggior sicurezza all'operatività del sistema.

Dal punto di vista delle manovre della nave, il campo boe consente di manovrare in mare aperto, in assenza di ostacoli, quindi si rivela come la tipologia di ormeggio più sicura.

23.2. Considerazioni di carattere ambientale

Il campo boe, a 2.800 m circa di distanza dalla linea di costa, è la struttura che dà il minore impatto ambientale, sia in assenza che in presenza della nave all'ormeggio.

La scelta di sistemare l'ormeggio nella zona ove esistono i fondali idonei per ricevere la nave, elimina la necessità di effettuare dragaggi dei fondali e trasporto dei materiali a discarica in altre zone, pertanto nessuna perturbazione viene arrecata alla flora ed alla fauna marina.

La stessa posa della sea line, consente di riutilizzare per il ricoprimento lo stesso materiale scavato (che è in quantità veramente esigua), senza sconvolgimenti del fondale.

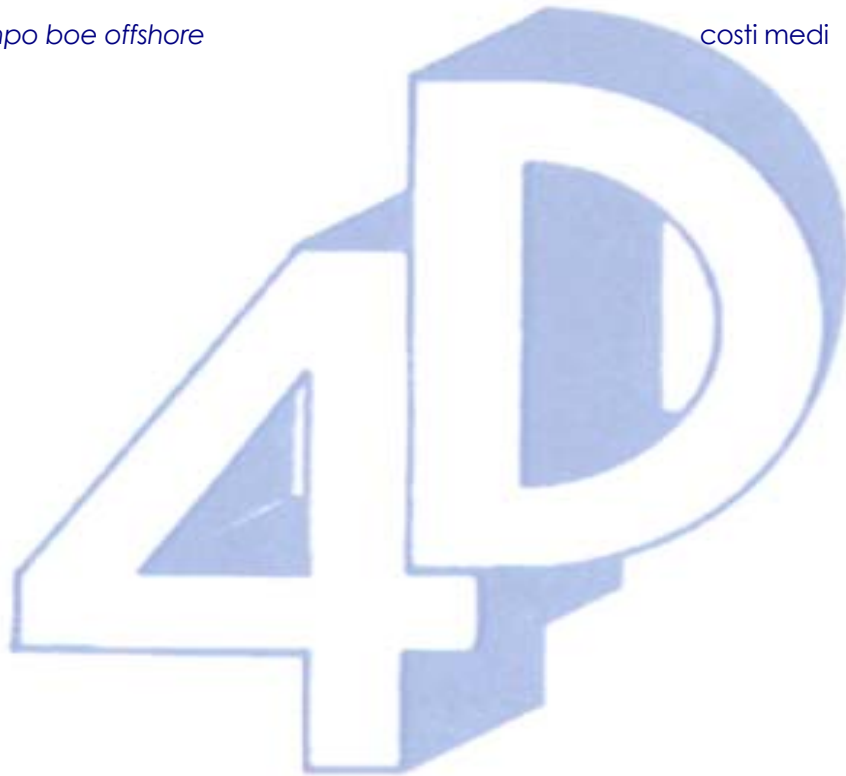
23.3. Considerazioni economiche

Dal punto di vista dell'investimento, le varie tipologie di ormeggio possono essere classificate come segue:

- | | |
|--|---------------------------|
| ▪ <i>banchina in porto:</i> | costi proibitivi |
| ▪ <i>pontile con breasting dolphins in zona portuale</i> | costi stremamente elevati |
| ▪ <i>isola fissa offshore</i> | costi molto elevati |
| ▪ <i>monoboa offshore</i> | costi elevati |
| ▪ <i>campo boe offshore</i> | costi medio/bassi |

Dal punto di vista dell'esercizio, considerando le varie assistenze necessarie, le varie tipologie di ormeggio possono essere classificate come segue:

- *banchina in porto* costi elevati
- *pontile con breasting dolphins in zona portuale* costi elevati
- *isola fissa offshore* costi molto elevati
- *monoboa offshore* costi molto elevati
- *campo boe offshore* costi medi



24. CONCLUSIONI

La realizzazione dell'opera consente di potenziare i rifornimenti energetici del Deposito Abruzzo Costiero, aggiungendo un punto di rifornimento di gasolio e benzina, al servizio dell'entroterra.

Dal punto di vista tecnologico, costruttivo e funzionale, la realizzazione dell'opera non presenta difficoltà di particolare rilievo, in quanto il campo boe non richiede opere a mare di particolare importanza, e l'oleodotto in terraferma è relativamente breve e si svolge con pochi attraversamenti stradali.

La soluzione che si prospetta (campo boe in mare, sea line) non presenta alcun problema dal punto di vista dell'ambiente, in quanto praticamente non visibile; anche la posa in opera non modifica la situazione preesistente.

Anche dal punto di vista della sicurezza, la soluzione di cui si richiede l'autorizzazione non comporta problemi, in quanto

- *la nave di gasolio e benzina si trova in mare, a 2.800 m di distanza dalla linea di costa, anche in caso di eventuali incidenti non comporta pericoli addizionali, per altri, essendo lontana da qualsiasi altra struttura, civile, portuale, industriale*
- *in caso di incendio alla nave, i mezzi nautici di soccorso di Pescara possono intervenire con rapidità, esclusivamente per portare aiuto alla nave.*
- *per il sea line durante le operazioni sono previsti controlli, in caso di incidenti verrà interrotto il pompaggio*

La realizzazione dell'opera consentirà di rifornire di gasolio e benzina al mercato locale più economicamente, con maggiore regolarità e con maggiore sicurezza di approvvigionamento, rispetto alla situazione attuale.

I tempi di realizzazione sono condizionati, in modo determinante, dai tempi di ottenimento dei permessi e dei decreti autorizzativi.

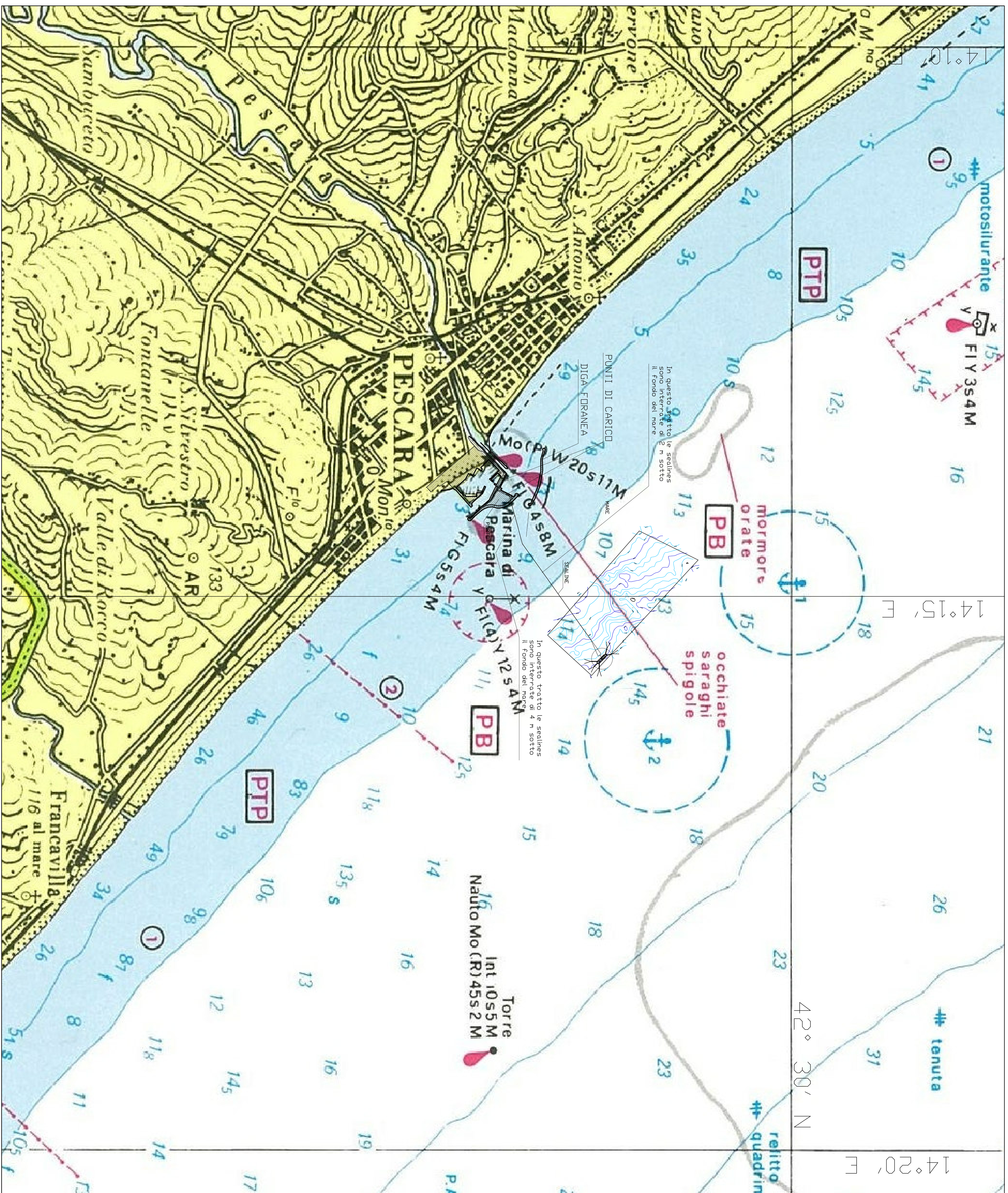
25. ELENCO ALLEGATI

RELAZIONI

- Allegato 1: 262 - Dati Navi Petroliere
- Allegato 2: 262 - Relazione di calcolo campo boe
- Allegato 3: 262 - Calcoli Idraulici
- Allegato 4: 262 - Rilievo fotografico
- Allegato 5: 262 - Stima dell'investimento
- Allegato 6: 262 - Specifiche di linea
- Allegato 7: 262 - Data Sheets

DISEGNI

- 4D-262-001G: Carta Nautica e posizionamento campo boe
- 4D-262-002G: Vista d'insieme campo boe - sealines
- 4D-262-003G: Dettaglio campo boe
- 4D-262-004G: Schema di scarico navi
- 4D-262-005G: Vista assonometrica campo boe con nave ormeggiata
- 4D-262-006G: Diagrammi piezometrici
- 4D-262-007G: Dettaglio punto di arrivo sealines e manichetta
- 4D-262-008G: Dettaglio boa segnalazione posizione manichetta
- 4D-262-009G: Vista assonometrica del gruppo di scarico della nave
- 4D-262-010G: Vista in sezione sistema di ancoraggio boe e corpo morto
- 4D-262-011G: Dettagli rivestimento gunite sealine
- 4D-262-001C: Dettaglio posizionamento nuovi serbatoi
- 4D-262-001S: Schema di flusso sistema deposito/oleodotti/sea lines
- 4D-262-001I: Sistema SCADA

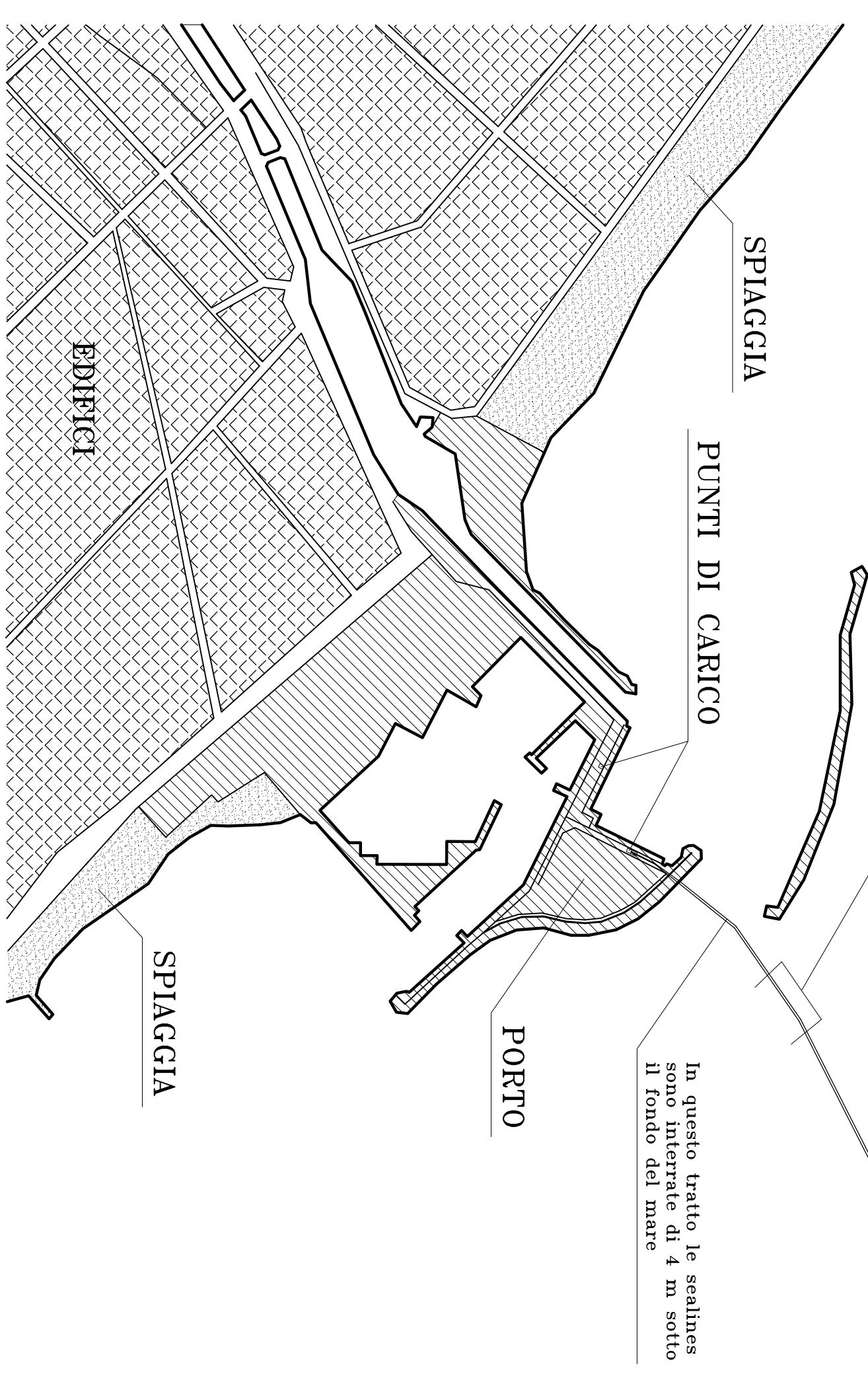
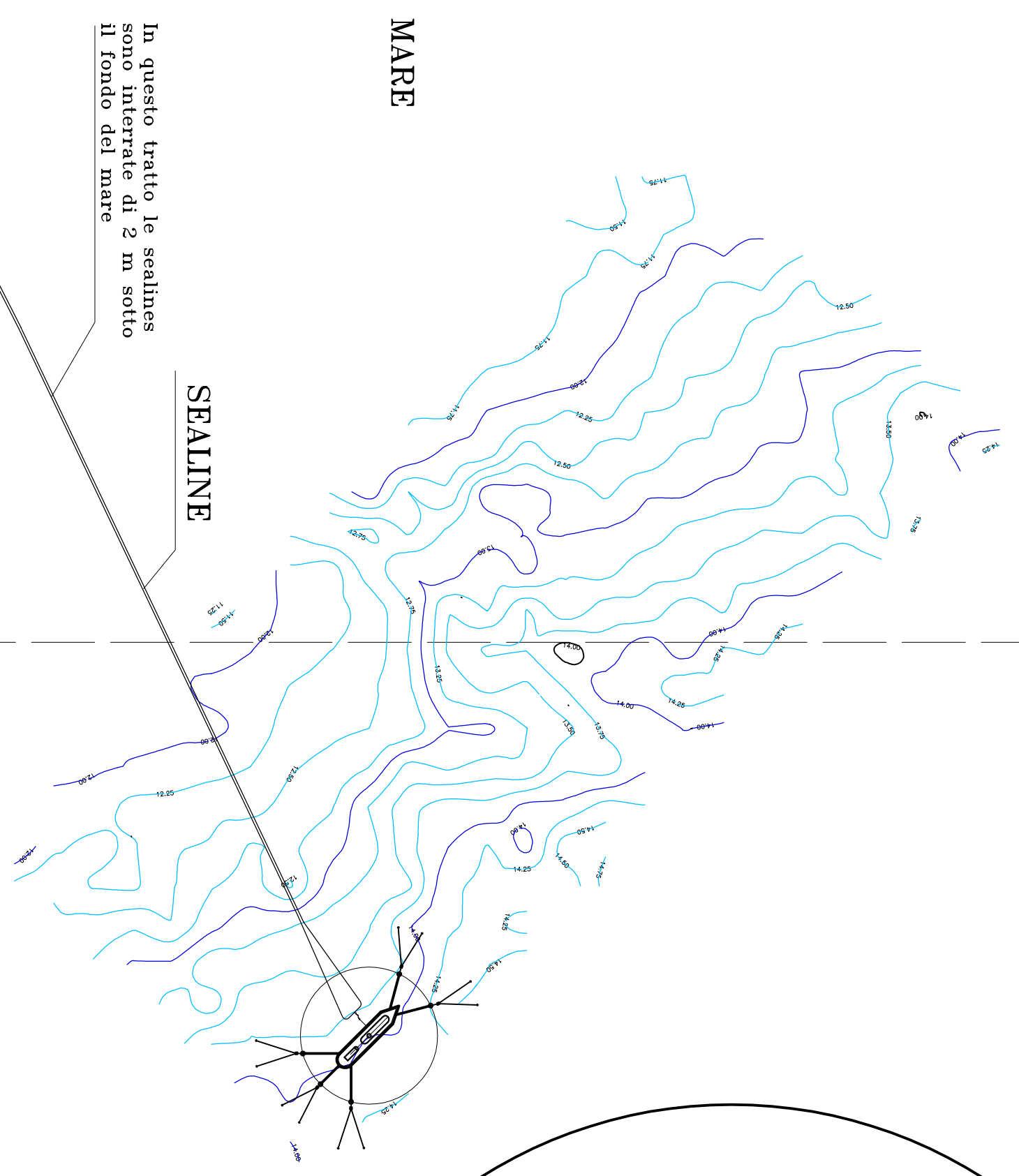
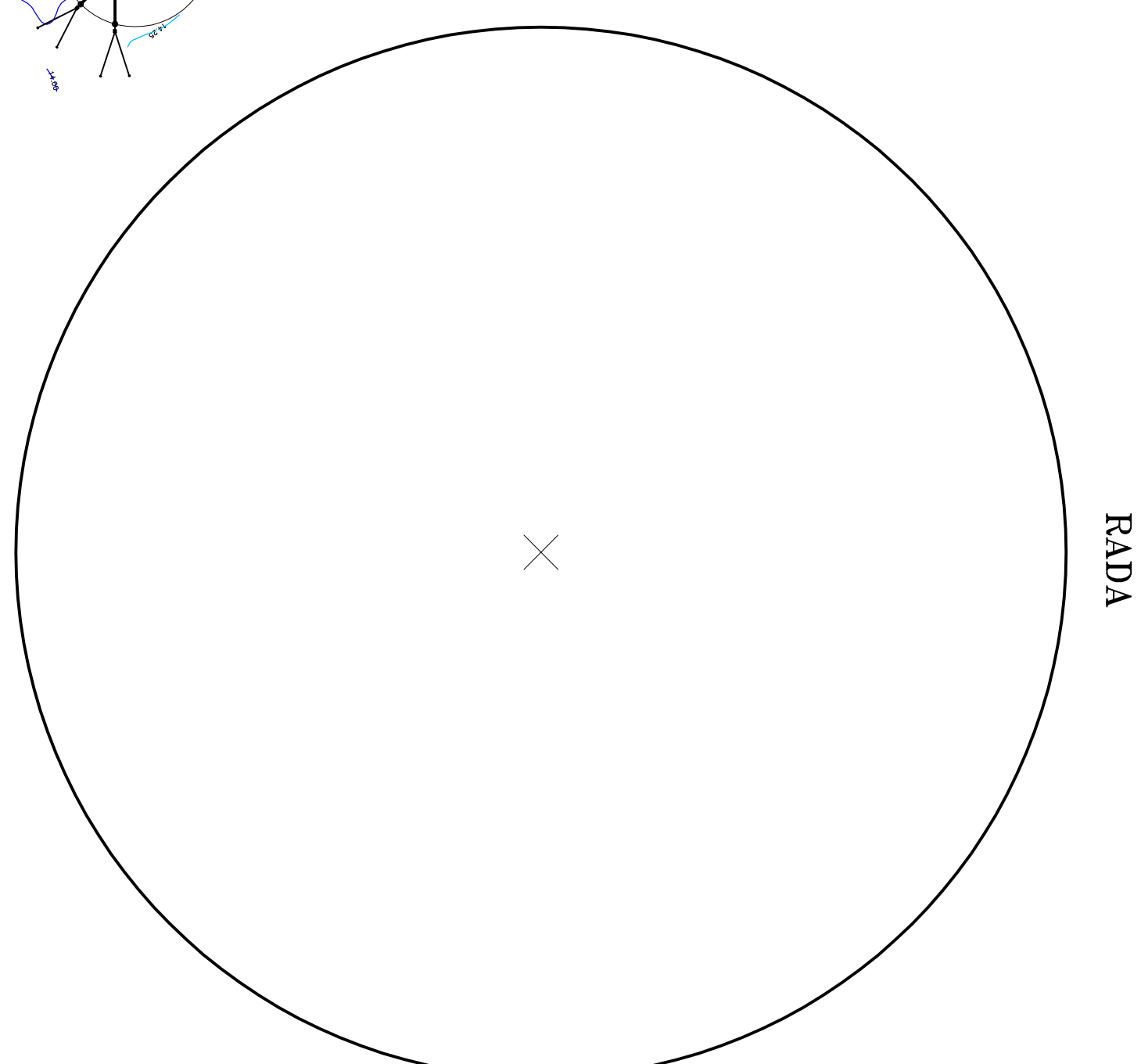
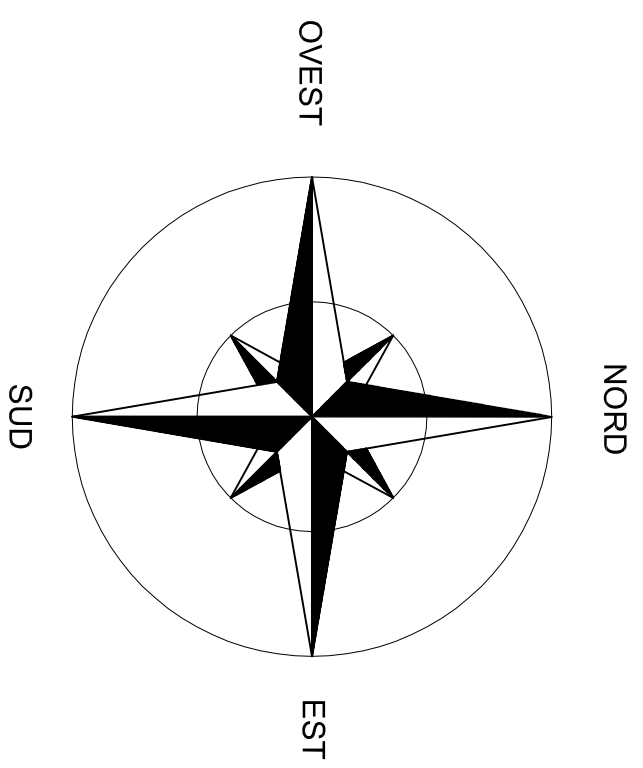


COORDINATE CENTRO CAMPO BOE:
 Longitudine: E 14° 15' 32,67"
 Latitudine: N 42° 28' 45,05"

NOTA:
 Per riferirsi all'EUROPEAN DATUM, le coordinate devono essere variate di +0,11" in lat. e di -0,04" in long.
 Le posizioni ottenute con sistemi di navigazione satellitare, riferite al Sistema Geodetico Mondiale (WGS), devono essere corrette di 0,05" verso Sud, e di 0,10" verso Est, per essere riportate in questo carta.

1	21.04.2011	REVISIONE	262-2010-1
2	17.07.2009	REDAZIONE	262-2010-1
3	01.01.2008	REVISIONE	106-718
CLIENTE	ABRUZZO COSTIERO SH Pescara		
ASSEGNO	Realizzazione nuovo campo boe e spa-lines		
1741	17.07.2009	DISSEGNO	262-2010-0
DISSEGNO	17.07.2009		
CONSIGLIANO	G.D.		
APPROVATO	G.A.		
SCALA	1:20.000		
REV.	0 1		

42° 30' N



In questo tratto sarà necessario proteggere idoneamente le sealines al momento della modifica del bacino portuale

In questo tratto le sealines sono interrate di 2 m sotto il fondo del mare

In questo tratto le sealines sono interrate di 4 m sotto il fondo del mare

SEALINE

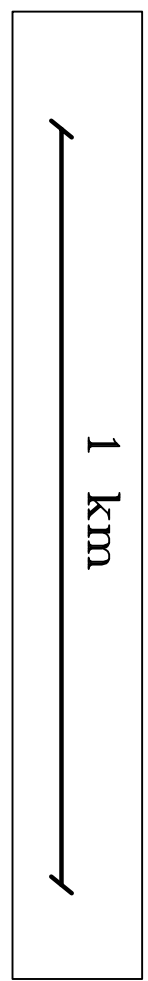
MARE

MARE

14° 15' E

COORDINATE CENTRO CAMPO BOE:
 Longitudine: E 14° 15' 32.67"
 Latitudine: N 42° 28' 45.05"

NOTA:
 Per riferirsi all'EUROPEAN DATUM, le coordinate devono essere variate di +0,11' in lat. e di -0,04" in long.
 Le posizioni ottenute con sistemi di navigazione satellitare, riferite al Sistema Geodetico Mondiale (WGS), devono essere corrette di 0,05' verso Sud, e di 0,10' verso Est per essere riportate in questa carta.



Antonio D'Alesio
 INGEGNERE
 N. 2047
 D. ALESSIO

REV.	DATA	DESCRIZIONE	NDM# FILE
4	18.02.2012	MODIFICA SEALINES	40-262-002G-4
3	21.04.2011	REVISIONE	40-262-002G-3
2	17.07.2009	REVISIONE SECONDO RIUNIONE DEL 15.07.2009	40-262-002G-2
1	01.07.2009	REVISIONE SECONDO RIUNIONE DEL 04.06.2009	40-262-002G-1
0	21.05.2009	PRIMA EMISSIONE	40-262-002G-0

ABRUZZO COSTIERO SH
 Pescara

Progetto di base nuovo campo boe e seo-lines

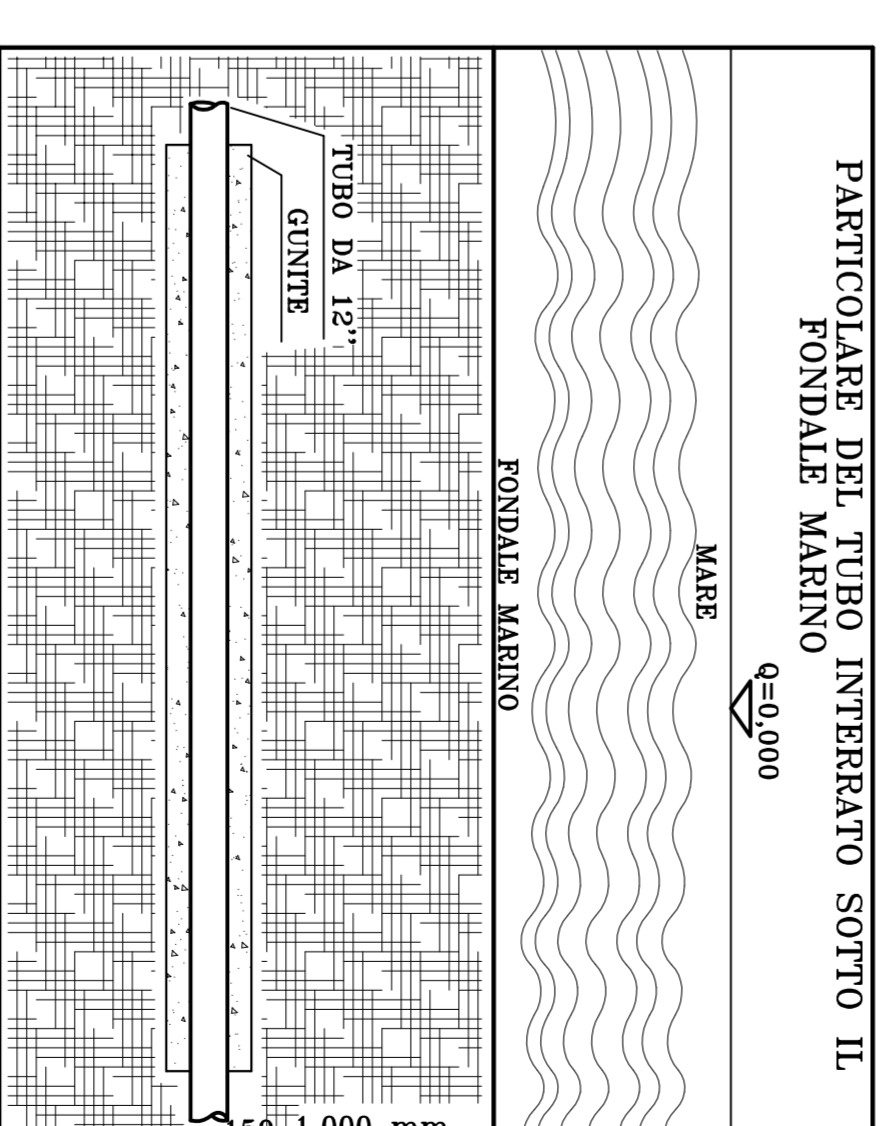
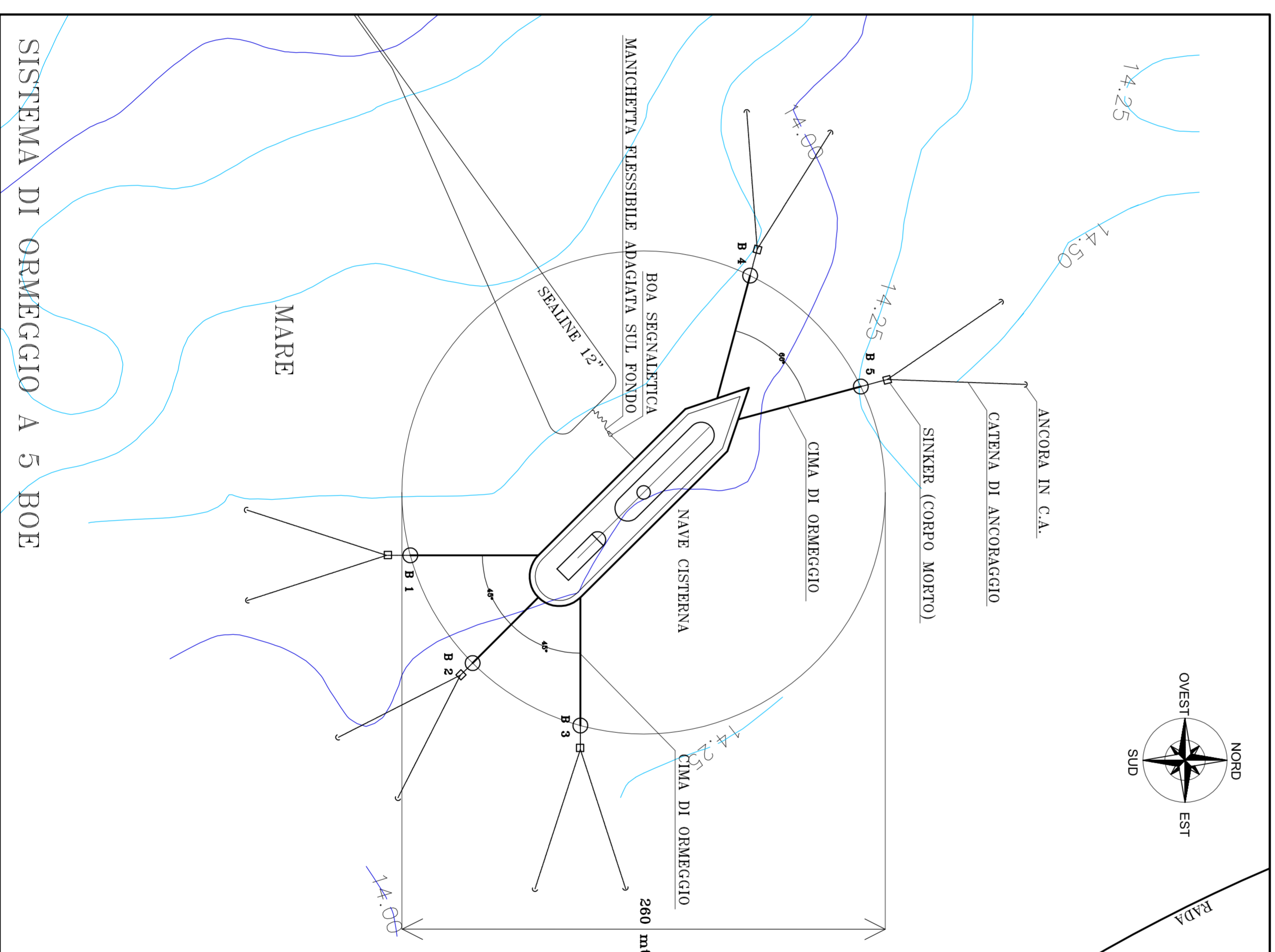
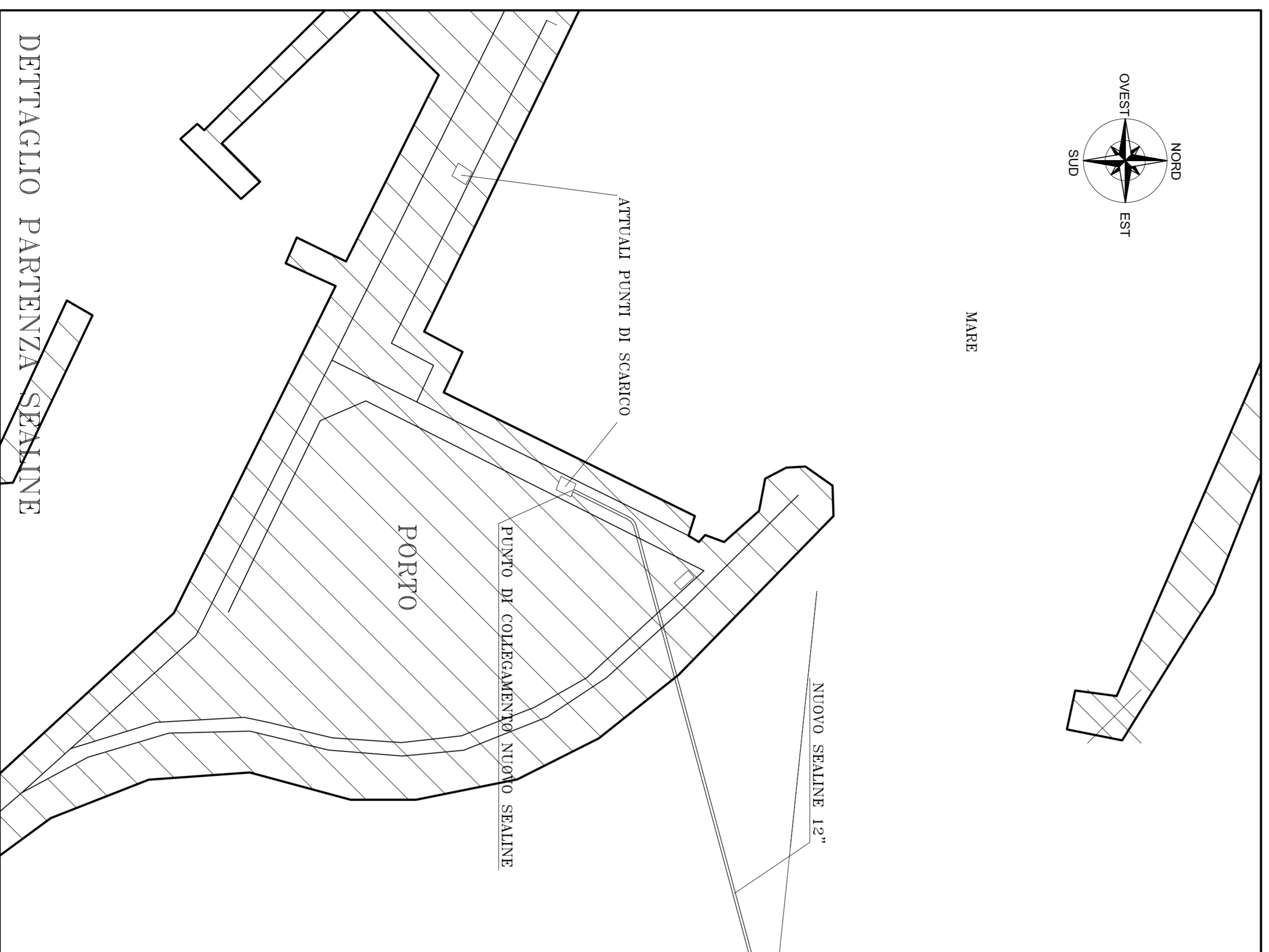
DATA	DISIGNO N°
21.05.2009	40-262-002G

DISIGNATI	G.D.
CONTRILLATO	A.D.
APPROVATO	D.A.

SCALA	1:10.000	FDG.	1	DI	1
REV.	0	1	2	3	4

ENGINEERING S.r.l.
 Engineering & Technology Transfer
 C.SO MATTEOTTI,69-00041-ALBANO LAZIALE-ROMA-ITALY
 TEL.06/9322616/619/9321003-FAX 06/9322615

LA 40 ENGINEERING SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON LA PROIBIZIONE DI RIPRODURLO E TRASFERIRLO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA



NOTA:
SI PREVEDE DI REALIZZARE UN CAMPO BOE A 5 BOE

1	21.04.2011	REVISIONE	262-0036-1
0	17.07.2009	PRIMA EMISSIONE	262-0036-0
REV.	DATA	DESCRIZIONE	NOME FILE

CLIENTE
ABRUZZO COSTIERO SRI
Pescara

ARGOMENTO
Rediziazione nuovo campo boe e seo-lines

DATA	17.07.2009	DISSEGNI N°	40-262-0036
DISSEGNI	0	G.D.	
CONTROLLATO		A.D.	
APPROVATO		D.A.	
SCALA	1:2.000	FIG.	1 DI 1
REV.	0	1	

Dettaglio campo boe