

**REGIONE CALABRIA**

**COMUNE DI CROTONE**

**AUTORITÀ PORTUALE DI GIOIA TAURO**

**Provincia di Crotona**



**PROGETTO NUOVO MARINA  
PORTO NUOVO DI CROTONE**



Data : **Marzo - 2018**

Revisione :

Scala : **1 . 1 000**

Tavola/elaborato :

Descrizione :

**REL.  
1**

**RELAZIONI**

**Relazione Generale e descrittiva**

Oggetto :

**RICHIESTA CONCESSIONE DEMANIALE**

Stato :

**PROGETTO DEFINITIVO**

COMMITTENTE :

**MARINA DI CROTONE S.P.A.**

P.zza Della Resistenza, 20  
c/o Comune di Crotona  
88900 Crotona KR

Timbro e firma :

**MARINA DI CROTONE S.P.A.**  
Piazza della Resistenza, 20  
88900 CROTONE (KR)  
P.IVA 03142840796

Progettista :

**Ing. Racco Giuseppe Vittorio**

Via Poggioreale, 41 - 88900 Crotona  
Tel. 348 6509139  
email studio.racco@gmail.com

Timbro e firma :

**REGIONE CALABRIA - COMUNE DI CROTONE**  
**PORTO DI CROTONE INTERVENTO DI REALIZZAZIONE**  
**DELLO SCALO DI ALAGGIO NEL PORTO NUOVO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RELAZIONE GENERALE E DESCRITTIVA**

**Situazione Porti di Crotona**

La città di Crotona è servita da due bacini portuali denominati Porto Vecchio e Porto Nuovo.

Il primo ha ingresso in direzione sud, un'area a mare di circa 65.000 mq, ed attualmente è utilizzato dai diportisti e dalle unità della pesca minore.

Il secondo molto più grande ha ingresso in direzione nord, un'area complessiva di circa 730.000 mq, ed è attualmente utilizzato per attività commerciali ed industriali.

**Porto Vecchio**

E' stato, negli anni passati, oggetto di lavori di ristrutturazione delle banchine che prevedono la realizzazione di impianti e nuove pavimentazioni al fine di utilizzarlo quasi esclusivamente come porto turistico. Attualmente l'ingresso risulta parzialmente insabbiato e questo limita l'accesso in sicurezza, alle sole imbarcazioni con pescaggio inferiore a 3 mt.

Crotona è da sempre lo scalo più sicuro e tappa naturale e quasi obbligata sulle rotte che portano in Grecia, Croazia, Montenegro, Albania e Puglia e quindi verso tutto l'Adriatico e l'Egeo, ma non è in grado di offrire una adeguata accoglienza, servizi e guardiana ad un ampio numero di diportisti, anche non residenti, che potrebbero fare di Crotona la propria base fissa e/o stagionale.

Le aree già concesse e i servizi minimi offerti attualmente saranno rispettate ed armonizzate nel progetto complessivo. A tal scopo lo spazio disponibile ad oggi nel Porto vecchio è insufficiente e non risulta adeguatamente protetto da tutti i venti, senza ulteriori lavori di prolungamento del molo foraneo che da anni è promesso ma non realizzato.

**Porto Nuovo**

Tali situazioni, ed i relativi tempi di risoluzione, rendono necessario includere, nel progetto di riqualificazione funzionale del sistema portuale, lo specchio acqueo del Porto Nuovo tra il Porto Vecchio e il Molo Giunti, sufficientemente protetto senza ulteriori grandi lavori ed immediatamente disponibile. L'impatto che tale espansione e riorganizzazione avrebbe sull'occupazione, il commercio ed il turismo sarebbe notevolissimo. Da ricerche e sondaggi fatti presso alcuni grossi gestori di basi di charter nautico è risultato altissimo il loro interesse a realizzare a Crotona una base di partenza che porterebbe un notevole flusso di turisti, agevolati anche dalla riapertura dello scalo aeroportuale.

Infatti le sinergie che si creano tra aeroporto, porto turistico, cantieristica e potenzialità ricettiva alberghiera sono alla base di un serio sviluppo turistico della provincia di Crotona.

La potenzialità di accoglimento che hanno i due bacini, (lo specchio acqueo del Porto Vecchio e quello del molo foraneo del Porto Nuovo delimitato dal Molo Giunti per un totale di circa 110.000 mq.), è variabile in funzione delle dimensioni medie delle imbarcazioni e della possibile disposizione dei pontili, ma è valutabile in prima approssimazione superiore ai 800-1000 posti barca totali.

Crotona diventerebbe così uno dei maggiori porti turistici del sud, con un'offerta dalle piccole imbarcazioni ai mega yacht, rivitalizzando il settore del diporto nautico e creando un indotto pari a quello di una grossa industria senza alcun impatto sull'ambiente e senza enormi investimenti. Infatti recenti indagini del Censis assegnano al diporto un notevole effetto moltiplicatore, moltiplicatore che nessuna altra industria può vantare.

## Il nuovo “Marina”

La realizzazione del nuovo MARINA di CROTONE, almeno per quanto riguarda la prima fase, coincidente con la realizzazione del porto turistico nel bacino Nord, non presenta particolari problematiche di tipo infrastrutturale che sotto il profilo ambientale, sia per l'aspetto concernente il mantenimento dell'ecosistema, sia per quanto attiene all'aspetto puramente paesaggistico .

L'ubicazione e la posizione del porto turistico in oggetto sono da considerare ottimali anche per altri fattori. Esso è infatti molto vicino al centro di Crotone che è raggiungibile a piedi in pochi minuti ed è inoltre posto subito sotto il castello e i suoi giardini.

Nelle immediate vicinanze del “Marina” è possibile trovare facilmente assistenza tecnica e cantieristica per qualunque tipo di imbarcazione, negozi di approvvigionamento ittico ed alimentare. Sussistono quindi tutte le condizioni per ritenere che la realizzazione del porto turistico, e la razionale gestione dello stesso, rappresenterà un fattore di forte attrazione per il turismo nautico del nord Italia ed di oltre frontiera, anche tenendo conto che pochi porti turistici del Mediterraneo sono inseriti così tanto nell'area urbana ed hanno a disposizione un così alto numero di posti per imbarcazioni oltre i 24 mt..



Come precisato nella prefazione la Società Marina s.p.a. ha già chiesto in concessione all'Autorità Portuale di Gioia Tauro le aree interessate dall'intervento di progetto: pontili, banchine ed altre aree scoperte, specchio acqueo e aree di sedime degli edifici, la cui consistenza è di complessivi mq 190 509 così ripartiti:

- aree scoperte (banchine, pontili area per alo e varo)	mq	21966 - (4*120)+(2208-1100) = 23078 3*3*120+4*160 = 1720 = 1240 <b>Totale aree scoperte = 24964</b>
- aree coperte (sedime dei manufatti edilizi)	“	1040+5*120 = 1640
- specchio acqueo	“	= 162831
<b>Totale aree chieste in concessione</b>		<b>mq= 190 509</b>

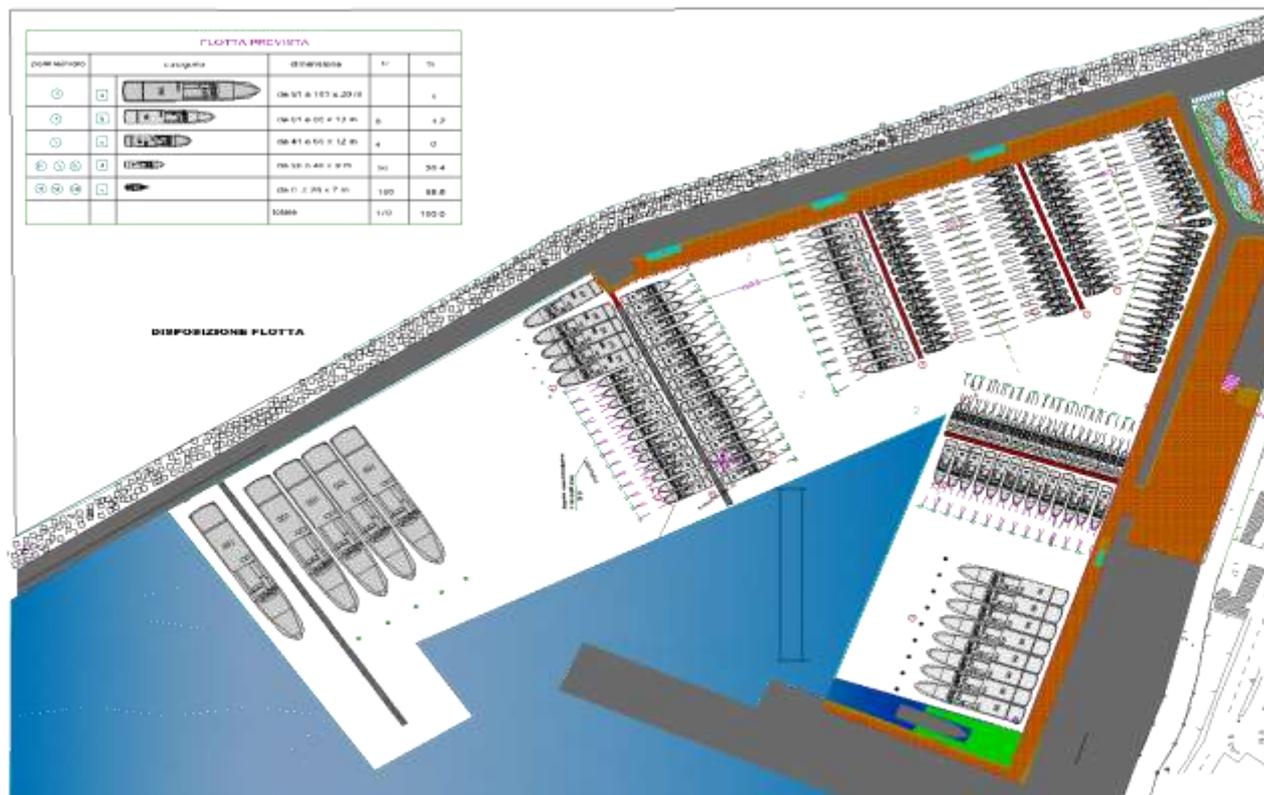
La realizzazione dell'opera comporta sostanzialmente una riorganizzazione del bacino portuale esistente senza la necessità di realizzare nuove banchine fisse e/o relative colmate.

La finalità è quella di completare l'offerta di ormeggi già presente nel Porto Vecchio, dedicata alle imbarcazioni fino a 24 mt e pescaggio inferiore a 3 mt, con questo nuovo marina nel Porto Nuovo, dedicato alle navi da diporto, intendendosi per navi le unità maggiori di 24 mt.

In questo modo l'offerta globale salirebbe dagli attuali 400-500 posti a 600-700 ma soprattutto soddisferebbe le richieste di qualsiasi dimensione, coprendo l'arco dalle piccole ( 5-6 mt) ai mega yacht fino anche ai 100 mt.

Per l'esattezza in questo progetto, si sono previsti attrezzature per l'ormeggio di 182 imbarcazioni medio-grandi, di cui 100 fino a 26 mt, 56 da 26 a 40 mt ed il rimanente per le navi da 40 a 80-100 mt, i servizi, sia amministrativi che commerciali e ricreativi, parcheggi ed impianti.

La flotta prevista ha la distribuzione riportata nella tabella che segue:



FLOTTA PREVISTA				
pontile/molo	categoria	dimensione	n°	%
ⓐ		da 81 a 100 x 20 m	5	2.8
ⓑ		da 61 a 80 x 13 m	8	4.4
ⓒ		da 41 a 60 x 12 m	5	2.8
ⓓ		da 26 a 40 x 9 m	56	30.7
ⓔ		da 18 a 26 x 7 m	56	30.7
ⓕ		da 0 a 18 x 6 m	52	28.6
		<b>totale</b>	<b>182</b>	<b>100.0</b>

L'adeguamento prevede la realizzazione di opere a mare e opere a terra.

Opere a mare

Le principali opere sono:

- frangiflutti galleggiante lato ingresso nord
- pontili galleggianti ormeggio imbarcazioni

Opere a terra

- Edificio locali amministrativi, commerciali
- Edifici servizi e depositi alla radice dei pontili

- area scalo di alaggio e varo

- Viabilità e parcheggi e recinzione
- Area per cantieristica

Frangiflutti

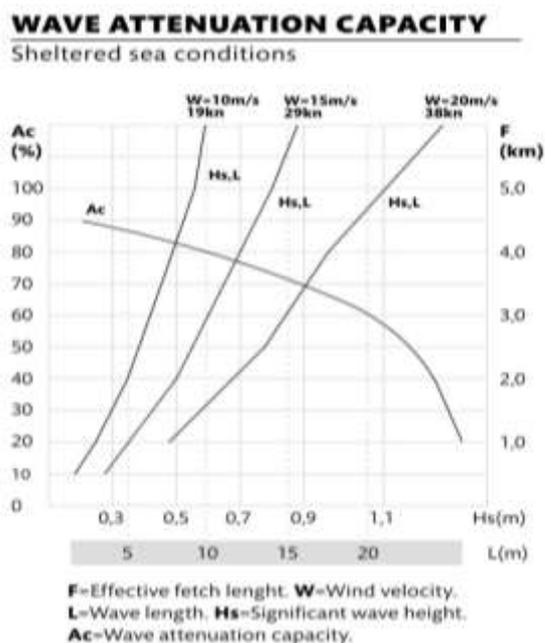
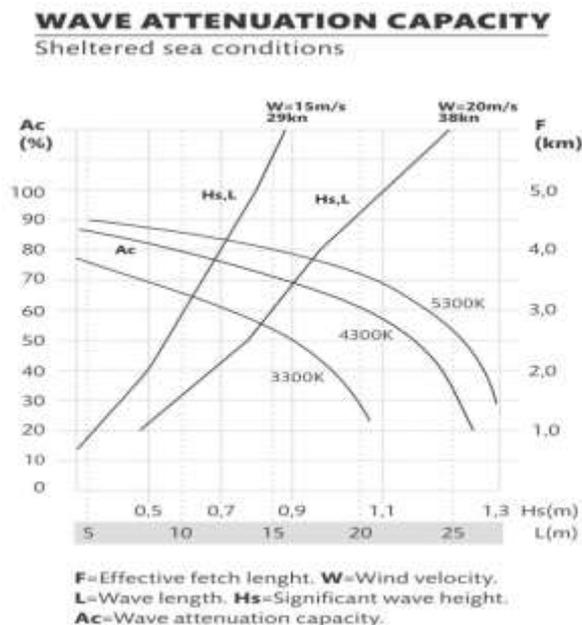
All'ingresso della darsena lato Nord è previsto un molo frangiflutti galleggiante per proteggere il bacino dai venti e relativo leggero moto ondoso da NNW.

L'onda da NNW, penetra direttamente all'interno del porto generando una condizione di agitazione all'interno della darsena Est con onde tipiche di 0.3–0.4 m e con altezze massime di 0.6 m in prossimità di molo Giunti e dalla banchina di riva. Il molo avrà lunghezza totale di almeno 200 mt e sarà composto da 9 moduli di 20 metri di lunghezza, 4 mt di larghezza e più di 2 mt di altezza.

L'accesso al molo, avverrà da una passerella ancorata al molo esistente e poggiata su quello galleggiante. I moduli sono costituiti da manufatti prefabbricati in cemento armato con nucleo in polistirene espanso di rilevanti dimensioni e con un elevatissimo dislocamento, fino a circa 80 t e collegati in serie. Essi consentono di realizzare barriere galleggianti e sono in grado di contrastare efficacemente i moti ondosi prodotti da corti fetch e in aree protette, fino a dimezzare l'altezza dell'onda. Nelle figure si possono vedere i diagrammi di attenuazione dell'onda in rapporto alla larghezza (diag. 1) e in dettaglio l'attenuazione di un frangiflutto di 4 mt di larghezza in varie condizioni come quello di progetto (Diag. 2).

Diag. 1 - L = 3 / 4 / 5 mt

Diag. 2 - L = 4 mt



Il molo frangiflutti potrà essere utilizzato anche per l'ormeggio delle imbarcazioni, e più precisamente di imbarcazioni fino a 40 mt dal lato interno e per i transiti estivi fino a 60 mt per il lato esterno. Il suo ancoraggio è previsto con catenarie e corpi morti di adeguato peso e diametro secondo i calcoli allegati al progetto.

#### Pontili e catenarie imbarcazioni

Il dimensionamento dei pontili e delle catenarie sono stati effettuati tenendo conto delle raccomandazioni dello ABYC (American Boat and Yacht Council) e considerando che ci si trova in un sito protetto in cui si prevede un'onda massima di 50-60 cm, che grazie al frangiflutto sarà smorzata fino a 0,2-0,3 mt, in assenza di corrente significativa, venti fino a 40 nodi a 10 mt e un fondale medio di circa 9.0 metri. Le verifiche puntuali per tipologia sono riportate nell'apposita relazione di calcolo.

#### Pontili imbarcazioni fino a 25 mt

E' un pontile di 120 ml costituito da 10 moduli di 12 mt di lunghezza e 3 mt di larghezza.

Il sistema di ormeggio prevede catenarie separate tra pontili ed imbarcazioni.

Ogni estremità dei pontili sarà collegata ai corpi morti con catene in base ai calcoli che seguono

Pontili imbarcazioni tra 25 e 40 mt. Sono due pontili di 120 ml ognuno costituiti da 10 moduli di 12 mt.

Il sistema di ormeggio prevede catenarie separate tra pontili ed imbarcazioni. Ogni estremità dei pontili sarà collegata ai corpi morti con catene in base ai calcoli allegati al progetto.

#### Attrezzatura di alaggio e varo

Nelle aree portuali di Crotona, sia del Porto Vecchio che del Porto Nuovo non è presente alcun scalo di alaggio attrezzato per imbarcazioni oltre i 18/20 mt. Attualmente l'unico modo per alare e varare le imbarcazioni è l'uso di gru di tipo mobile di portata limitata e quindi con molte limitazioni sia nella movimentazione che nelle dimensioni delle barche.

L'area di alaggio prevista è ubicata alla radice di molo Giunti all'incrocio con la Banchina di Riva del Porto Nuovo di Crotona, nell'area meridionale del bacino portuale, e fa parte del progetto di realizzazione del nuovo marina per Maxi yacht che si vuole realizzare. E' pensato in un angolo dove l'attuale banchina è franata, pertanto poco adatta all'ormeggio permanente delle imbarcazioni.

La presente proposta progettuale è finalizzata a dotare e potenziare i porti di Crotona per consentire l'utilizzo di una gru mobile di alta capacità fino all'ordine di 300 – 400 t

#### Edificio servizi amministrativi, commerciali e accoglienza

L'edificio ha superficie di 1040 mq più terrazzi e balconi, è posto centralmente rispetto alle banchine, a ridosso del muro di recinzione dell'ex deposito costiero. Si sviluppa su due piani con ampie terrazze e zone coperte al fine di consentire una buona fruizione degli spazi sia all'interno che all'esterno.

Il **piano terra** di 540 mq di superficie più terrazzi è dedicato alle seguenti attività da sinistra :

**Bar:** ha la superficie di 125 mq più lo spazio esterno coperto di circa 40 mq. Oltre alla zona operativa è dotata di una zona laboratorio con spogliatoio e servizio dedicato e servizi per i clienti.

**Uffici :** è la zona amministrativa e di informazione e la superficie è di 95 mq. Ha un sala attesa con divani, un banco informazioni due scrivanie per il rapporto diretto con i clienti e tre uffici amministrativi più gli spogliatoi e i servizi igienici.

**Negozi :** il resto del piano terra è destinato ad attività commerciali divisi in due blocchi di 120 mq con due negozi da 60 mq ognuno per totali 240 mq. In planimetria si propone una suddivisione che però potrà essere variata secondo le necessità delle varie attività. In linea di massima saranno adibiti a negozi di nautica e sport, boutique, prodotti locali sia di artigianato che enogastronomici.

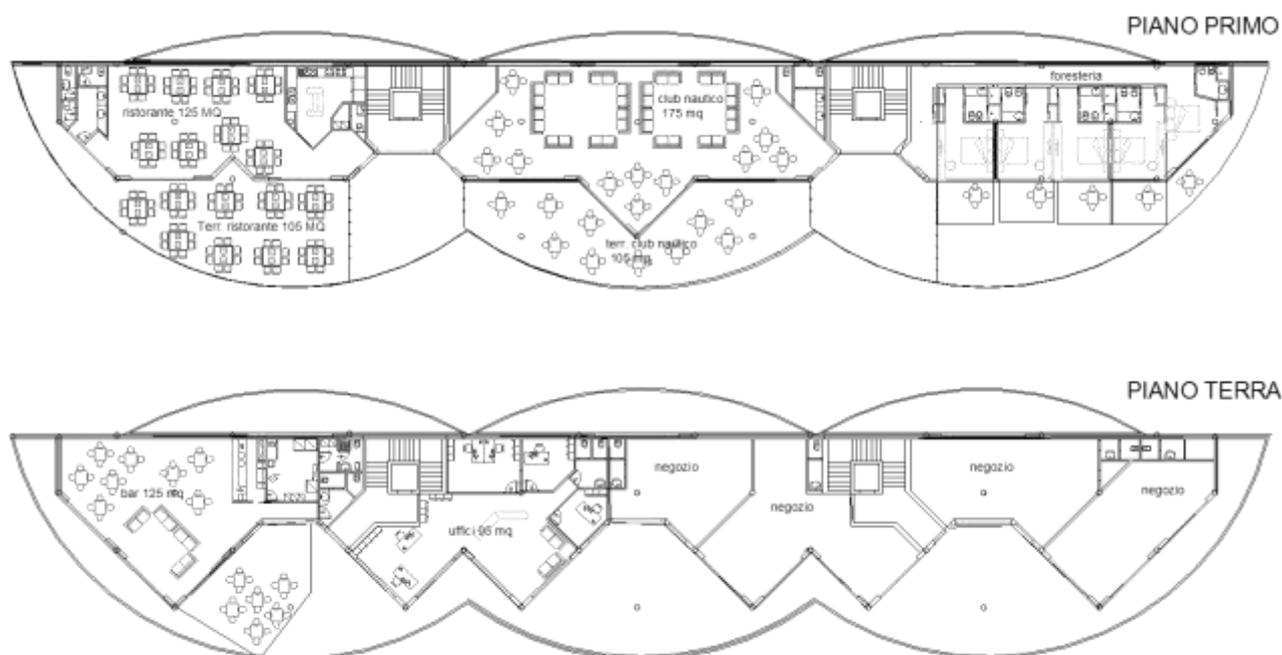
Il **piano primo** di 500 mq mq di superficie più terrazzi, è dedicato alle seguenti attività da sinistra :

**Ristorante** : è posto sopra alla zona bar e ci si accede attraverso la scala adiacente ad entrambi. Sono pensati per gestioni separate, ma è tutto è predisposto anche per essere gestito insieme al bar.

La superficie è di 125 mq per circa 60 posti all'interno più altri 70 esterni in terrazza di 105 mq . In dotazione c'è un'ampia cucina e i servizi opsti.

**Circolo nautico** : Al centro dell'edificio, sopra gli uffici amministrativi, c'è il circolo nautico , posto di ritrovo e per conferenze, convegni e manifestazioni culturali. H ala superficie di 175 mq più il terrazzo dedicato.

**Foresteria** : La parte destra è occupata dalla foresteria della superficie di 136 mq. E' composta da 5 camere doppie con bagno privato e terrazzino con vista sulla marina. Permette di accogliere ospiti ed equipaggi in partenza o in arrivo.

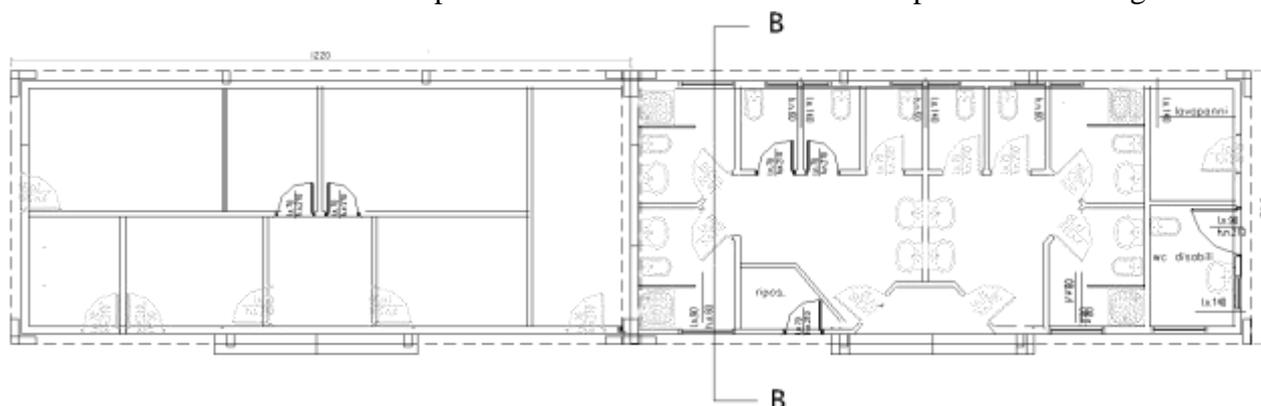


### Edifici servizi e depositi

Lungo le banchine da cui partono i pontili, sono posizionati i blocchi servizi e depositi in corrispondenza della radice dei pontili. Sono composti da strutture leggere con dimensioni 5 x 12 metri ogni-

na, accoppiati a due alla volta. In un blocco sono sistemati i servizi igienici e lavanderie e nell'altro depositi e locali di ausilio all'ormeggio.

Il dimensionamento dei servizi rispetta le norme del settore in base dei posti barche e degli utenti.



A fronte di 182 posti barca si sono previsti 4 blocchi servizi più un quinto per l'area cantiere.

Quindi si ha un blocco ogni  $182/4 = 45.5$  barche < di 1 blocco ogni 50 (consigliato)

La distanza tra un blocco e l'altro è di circa 120 mt ed essendo posti alla radice dei pontili la distanza dalla barca più distante è di 120 mt (lunghezza pontile) < di 250 mt (consigliato)

Ogni blocco contiene un bagno disabili, due gruppi bagni (uomo e donna) e una lavanderia.

Dotazione blocchi servizi				
	wc	bidet	Docce	lavandini
uomo	5	2	2	2
donna	4	2	2	2
disabili	1		1	1
totali 1 blocco	10	4	5	5
<b>totali 4 blocchi</b>	<b>40</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>incidenza per</b>	<b>4,3</b>	<b>10,6</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>

Bagno uomini : 2 bagni completi di wc , bidet, doccia e lavandino – 3 wc e 2 lavandini.

Bagno donne : 2 bagni completi di wc , bidet, doccia e lavandino – 2 wc e 2 lavandini.

Bagno disabili completodi wc , lavandino e doccia

Lavanderia per 2 lavatrici/asciugatura 2 lavatoi

Rispettando ampiamente il valore consigliato di 1 wc/lavandino/doccia ogni 10 barche. Per i bidet

non ci sono valori consigliati ma siamo comunque entro valori accettabili.

### Viabilità e parcheggi e recinzione

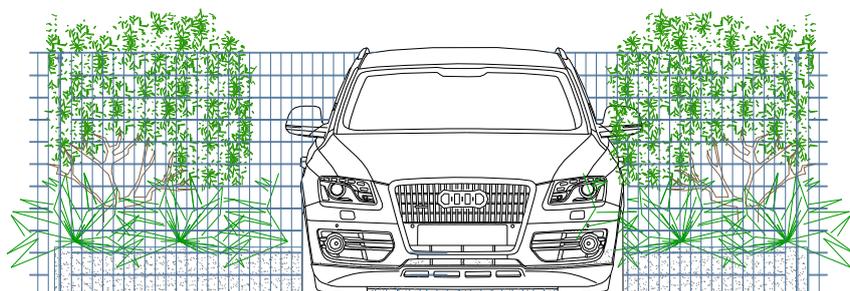
La viabilità è divisa tra quella carrabile e quella pedonale.

La prima corre tra le banchine con i posti barca e le zone cantiere-parcheggi e l'edificio uffici, pur essendo ad accesso controllato permette anche l'accesso al molo foraneo agli addetti e al controllo.

La seconda, all'interno dell'area riservata ai soli fruitori della marina, permette la viabilità di servizio per lo scarico e carico e il parcheggio delle autovetture nelle vicinanze dei posti barca.

Mentre lungo le banchine viene lasciata un'ampia striscia a solo uso pedonale e per le operazioni di ormeggio.

All'interno della zona riservata sono previsti 180 posti auto pari a circa 1 ogni barca. All'esterno, in adiacenza dell'ingresso e della zona cantiere è previsto un parcheggio di 2800 mq e 130 posti per i visitatori e gli ospiti. Esso è attiguo a quello già esistente che però è posto ad una quota leggermente inferiore. I posti totali risultano così essere pari a 300.



Tutta l'area riservata tra la strada principale e lo specchio acqueo sarà recintata così come le aree adibite a cantiere, Mentre l'accesso al parcheggio e all'edificio uffici, bar, ristorante

e negozi sarà accessibile a piedi anche per i visitatori o ospiti.

### **Area per cantieristica**

La zona individuata è lungo la banchina di Riva tra il nuovo parcheggio e l'esistente cantiere "Porto Vecchio Service", ha un'area di circa 7000 mq e dista dall'area di alo e varo 150 mt con in mezzo l'esistente cantiere. L'area sarà recintata e servita da un blocco servizi di 120 mq sempre formato dall'accostamento di due moduli da 5x12 mt. Con i necessari servizi igienici, spogliatoi, depositi e locale officina. Particolare cura sarà dedicata alla rete di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia e di lavaggio barche che saranno conferite in apposite vasche collegate al sistema di trattamento e smaltimento delle acque di sentina. L'impianto prevede la dissabbiatura, la disoletura, la flocculazione e una filtratura spinta. I liquami da trattare saranno raccolti in due vasche di 10+10 = 20 mc totali e dotate di vagliatura solidi e pompa di rilancio, quando piene travaseranno i liquidi in un'altra vasca di 15 mc adiacente all'impianto di filtrazione per il processo di depurazione. Le acque meteoriche scessive a quelle di prima pioggia saranno trattate e immagazzinate per il loro riuso per scopi sempre di lavaggio esterno delle imbarcazioni o similari.

### **Impianti**

#### **COLONNINE DI EROGAZIONE ACQUA ED ENERGIA ELETTRICA**

(Vedi relazione di calcolo specifica).

La distribuzione dell'acqua e dell'energia elettrica ad ogni posto barca viene effettuata tramite colonnine di erogazione servizi appositamente realizzate per porti turistici.

E' previsto l'impiego di 5 diverse tipologie di erogatori; entrambi costituiti da un involucro realizzato in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro (VTR) e colorata mediante gelcoats ad altissima resistenza cromatica.

La robustezza della scocca sarà garantita dal consistente spessore del poliestere impiegato, materiale caratterizzato da un'elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

La parte inferiore dovrà essere opportunamente rinforzata per consentire il solido ancoraggio del manufatto alla struttura del pontile.

In alternativa potranno adottarsi analoghe colonnine con involucro in acciaio inox. Alla parte interna degli erogatori si accederà per mezzo di un portello in poliestere rinforzato di vetro, dotato di guarnizioni per la tenuta stagna e di serratura a chiave con impronta triangolare, che permette l'ispezione solamente al personale autorizzato.

Ogni erogatore servizi sarà corredato da prese idriche costituite da rubinetti a sfera interamente realizzati con l'impiego di materiali inossidabili e da prese interbloccate CEE 17, appositamente predisposte per l'utilizzo in ambiente marino.

Il numero di rubinetti e delle prese e la potenza erogabile da queste ultime saranno determinate dal numero e dalla classe di imbarcazioni servite (Vedi relazione di calcolo specifica).

Ogni erogatore, inoltre sarà dotato di una lampada a basso consumo opportunamente predisposta all'interno dello stesso in modo che attraverso superfici semitrasparenti possa illuminare il piano di calpestio nelle immediate adiacenze dell'erogatore.

Tutti gli erogatori servizi saranno corredati nel loro interno di collegamenti e dispositivi elettrici realizzati in modo tale da garantire l'erogazione dell'energia elettrica nel massimo rispetto della sicurezza degli utenti. In particolare all'interno di ogni erogatore ed all'arrivo della linea di alimentazione sarà installato un interruttore onnipolare, del tipo con protezione differenziale a corrente residua ad alta sensibilità 0,03A, come è richiesto dall'art. 7.01.02 delle norme CEI 64/8 e

dall'art. 288 del DPR 547. Tale dispositivo differenziale offre la protezione dalle tensioni accidentali di contatto e permette la protezione completa contro i contatti diretti.

Tutte le prese e così pure l'alimentazione della lampada posta all'interno della colonnina saranno protetti singolarmente da interruttori automatici magnetotermici; l'assenza totale di fusibili renderà estremamente semplice e sicura la riattivazione dell'impianto.

Il quadro elettrico interno, contenente le apparecchiature elettriche precedentemente descritte, sarà assemblato in unico box in policarbonato fissato alla scocca con prigionieri in acciaio inox A2 annegati nella vetroresina.

Una delle due tipologie di colonnine di erogazione (dedicata alle imbarcazioni in transito) sarà dotata di appositi dispositivi per l'attivazione a distanza e per la lettura e contabilizzazione dei consumi idrici ed elettrici ovvero di dispositivi di abilitazione a scheda prepagata.

#### DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA

L'allacciamento alla rete ENEL è previsto direttamente in M.T. con successiva trasformazione in B.T. nelle cabine elettriche da installare, ed alimenterà la rete interna, comandata da apposito quadro generale munito di sezionatori, interruttori per comando manuale ed automatico con apparecchi di comando e controllo dei singoli circuiti in cui sarà suddiviso l'impianto, che conterà di circuiti separati per l'illuminazione e per la distribuzione di energia elettrica.

L'impianto elettrico di distribuzione prevede il collegamento di tutte le utenze con cavi aventi rivestimento antiratto con armatura in acciaio zincato, isolati in gomma butilica sotto guaina in P.V.C. con grado di isolamento 4000 V e conduttori di rame a filo unico o corda rigida, rispondente alle norme CEI 20/13 e varianti ed alla tabella UNEL 35355-75. Colori delle anime a tabella UNEL 00722-78.

Ogni pontile è servito da una o più linee indipendenti derivate direttamente dal quadro di testa pontile. L'alimentazione sarà a 380 V con sistema trifase + neutro; le prese di corrente degli erogatori saranno collegate a rotazione sulle tre fasi, per ottenere il miglior bilanciamento del carico per le colonnine a 230 V e direttamente al sistema trifase per le altre.

#### 4.2 – IMPIANTO IDRICO (Vedi relazione di calcolo specifica).

L'impianto di acqua dolce verrà alimentato dall'acquedotto comunale. Il dimensionamento dell'impianto tiene conto che il consumo di acqua dolce complessivo a il suo massimo nella stagione estiva (100 giorni).

L'impianto verrà alimentato mediante autoclave di idonea capacità e potenza in grado di mantenere una pressione minima in rete in ogni punto di almeno 1,5 atm., con a monte un serbatoio, che fa da accumulo e da polmone per le punte di massimo assorbimento e da riserva in caso di mancata erogazione da parte dell'acquedotto.

La rete principale sarà in tubazioni in PVC collaudate per una pressione di esercizio di 5 atm, i diametri delle tubazioni sono calcolati in modo che la velocità dell'acqua non superi i 3 m./sec..

La rete sarà sezionabile mediante saracinesche che permettano l'esclusione di ciascuno dei rami principali e dei singoli pontili. Le tubazioni verranno collegate ai terminali.

Le parti metalliche saranno in bronzo o in acciaio inossidabile.

L'impianto di distribuzione idrica prevede il collegamento di tutti gli erogatori servizi ("colonnine") posti sui pontili. La rete di distribuzione acqua ai posti barca verrà eseguita con condotte realizzate in polietilene ad alta densità.

Ciò comporta, a parità di diametro, una minore perdita di carico rispetto ai materiali tradizionali; inoltre il valore molto basso del modulo di elasticità E (9.000 Kgf/cm<sup>2</sup>) limita le sovrapressioni istantanee dovute al "Colpo d'ariete", contenendole entro valori massimi di 1 – 2 Kgf/cm<sup>2</sup>.

Le linee idriche saranno dotate di valvole di svuotamento e di valvole di intercettazione, posizionate in modo da poter essere agevolmente manovrate per eventuali sezionamenti.

#### IMPIANTI DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO

Sono stati previsti moderni e sofisticati sistemi di sorveglianza e di controllo dell'area portuale in concessione che comprendono:

- impianto di controllo accessi con carte elettroniche dotate di chip, lettori di sim card, interfaccia pc e software;
- impianto di controllo area con TV a circuito chiuso;
- impianto di video allarme a registrazione digitale, analisi delle immagini e motion detector costituito da telecamere interfacciate con pc;

In relazione al notevole flusso di dati, per il collegamento dei suddetti impianti (ed anche di vari fabbricati) è stata prevista una apposita rete a fibre ottiche.

#### FOGNATURA

Le acque reflue provenienti dagli scarichi dei servizi igienici dell'edificio principale previsto in progetto saranno immesse nella fognatura comunale esistente nel viale Regina Margherita.

Tale fognatura si trova ad una quota più bassa di circa 1,10 metri rispetto al piano centrale delle banchine e dei piazzali, sicché per l'immissione in fognatura delle acque reflue provenienti dall'edificio principale del "marina" non è stata prevista l'installazione di appositi impianti di sollevamento per i liquami di scarico.

#### **6. IMPIANTO SPECIALI DI FOGNATURA**

Si prevede la realizzazione di due impianti di fognatura sottovuoto per la presa, il trasporto e l'allontanamento delle acque di sentina e dei liquami prodotti nelle imbarcazioni e nei servizi logistici di terra distribuiti lungo le banchine; ciascun impianto sarà costituito di una serie differenziata di gruppi valvole che introdurranno i liquami nella rete di tubazioni sotto vuoto, la quale - essendo costantemente in depressione - convoglierà e centralizzerà i liquami e le acque di sentina nella centrale del vuoto; di qui, effettuata la raccolta, i liquami verranno recapitati alla fognatura comunale, e le acque di sentina, dopo il trattamento e lo stoccaggio, verranno inviate al punto di consegna finale.

Gli impianti di fognatura a depressione consistono essenzialmente dei seguenti componenti:

- N. 1 centrale del vuoto posizionata in un appositi locali, composta da due serbatoi esterni di raccolta in AISI 304 uno per le acque nere di capacità 3.000 lt. ed uno per le acque di sentina di capacità 1.000 lt., pannello elettrico di gestione del sistema, vasca di calma e sistema di trattamento delle sentine (separatori acqua-olio). Il vuoto è generato da tre pompe ad olio aventi potenza e portata idonee. Il trasferimento delle acque nere raccolte è garantito da due pompe di scarico centrifughe esterne adatte allo smaltimento di fanghi ed acque nere con mandata totale e prevalenza idonee. Le acque di sentina, una volta trattate, sono trasferite alla rete fognaria dalla stessa pompa del trattamento. Il quantitativo di depressione immagazzinata dal serbatoio di accumulo è stato scelto in maniera da garantire lo scarico dei pozzetti di raccolta anche in presenza di "picchi" di utilizzo. La potenza elettrica totale installata è di circa 20 Kw
- N. 2 linee di tubazioni in depressione per la canalizzazione dei liquami e delle acque di sentina sino alla centrale del vuoto; si prevede di utilizzare tubazioni PEAD PN10, alloggiato entro cavidotti (vedi allegate tavole di progetto), di diametro Ø 90-110 (liquami) e Ø63 (acque di sentina) che si sviluppano rispettivamente per m. 1.475 e per m. 1.340; il collettore Ø 90-110 raccoglie sia i liquami degli edifici per uffici e servizi igienici, sia le acque nere che saranno aspirate dalle imbarcazioni;

- N. 6 pozzetti di interfaccia in AISI 304 dotati di attivatore di scarico regolabile, per i livelli di attivazione e per i tempi di apertura della valvola d'interfaccia ; questa è del tipo a membrana di diametro 3" per garantire il passaggio dei sedimenti in sospensione presenti nei liquami;
- N° 6 carrelli portatili con tubo flessibile per la raccolta delle acque nere delle imbarcazioni da diporto e/o delle acque di sentina, da connettere alla linea in depressione tramite innesti rapidi posti sotto chiusini disposti lungo il molo. I carrellini saranno in acciaio AISI 304 , con avvolgitore semi - automatico a molla. Il personale addetto al servizio, dopo aver portato il carrelloino al punto di connessione più vicino alla barca da scaricare, collegherà lo stesso alla rete in depressione , quindi srotolerà il tubo flessibile posto sull'avvolgitore a molla, sino a poter aspirare dalla connessione dell'imbarcazione. Su ogni carrello sono presenti o il tubo flessibile adatto ad aspirare le acque nere o quello per le acque di sentina;
- N.2 carrelli per gli oli esausti , come i precedenti , ma con un piccolo serbatoio di accumulo. I profili di dettaglio delle linee di raccolta e il loro effettivo diametro saranno dimensionati in fase esecutiva.

## **7. IMPIANTO DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE**

Si prevede all'interno della nuova area portuale la realizzazione di un impianto di raccolta e smaltimento acque meteoriche lungo le banchine, la viabilità carrabile ed i parcheggi, consistente di tubazioni in policloruro di vinile (PVC-U) non plastificato conformi alla Norma UNI EN 1401-1 per fognature e scarichi non a pressione ,di diametro nominale compreso tra 160 mm e 250 mm per complessivi m. 1.850 circa , con pozzetti prefabbricati in conglomerato cementizio armato vibrato avente  $R_{ck} \geq 30$  MPa, e pareti dello spessore non inferiore a 6,5 cm predisposti per l'innesto di tubazioni di collegamento e scarico (per complessivi 35 pozzetti), dotati di caditoie in ghisa sferoidale di forma quadrata o circolare, posizionate ad interasse medio di circa m. 50 , per complessive 30 caditoie , e di chiusini in ghisa. La rete di raccolta è completata dalla fornitura e posa in opera di n. 2 impianti di trattamento acque di prima pioggia atti a garantire la separazione di liquidi leggeri non emulsionati (oli minerali, idrocarburi, ecc.) nel rispetto della legislazione vigente. Ciascun impianto verrà realizzato con vasche prefabbricate ad anelli in c.a. ad alta resistenza e sarà suddiviso in tre bacini: uno di scolmatura, uno di dissabbiatura e uno di separazione oli, completo di deflettori in acciaio inox, filtro a coalescenza, dispositivo di scarico munito di otturatore a galleggiante con copertura carrabile atta a sostenere un carico di  $6000 \text{ daN/m}^2$  , completo di chiusini di ispezione a passo d'uomo in ghisa classe E600 per superficie servita massima di  $7000-10000 \text{ m}^2$  . Ciascun impianto avrà le seguenti caratteristiche:

1) portata nominale 50 l/s, n° max auto parcheggiate 135, volume dissabbiatore 6100 l, volume disoleatore 6250 l, volume raccolta olio 1200 l;

e sarà composto dai seguenti elementi:

- a) scolmatore  $\varnothing$  2,00 m, altezza 1,10 m;
- b) dissabbiatore  $\varnothing$  2,50 m, altezza 1,85 m;
- c) disoleatore  $\varnothing$  2,50 m, altezza 1,85 m.