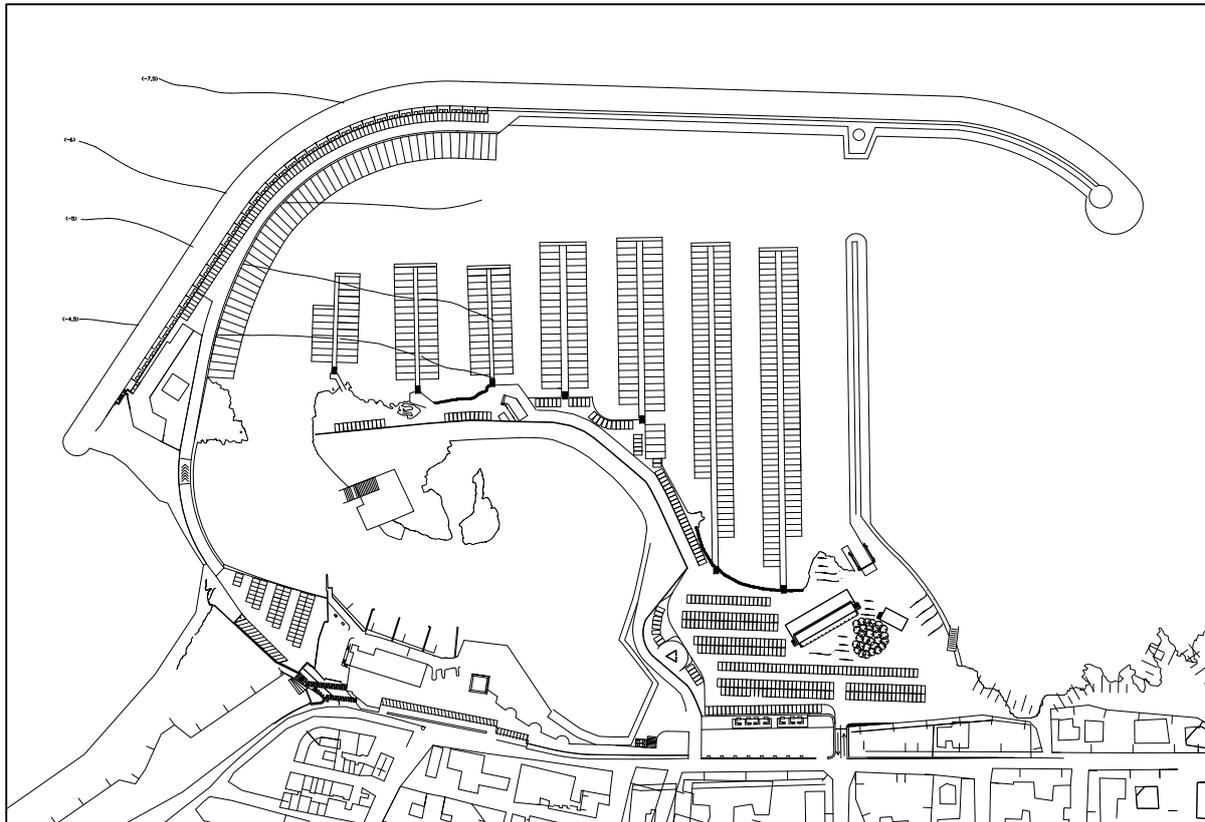


REGIONE PUGLIA

PORTO DI SAN FOCA S.P.A. Porto Turistico-Stazionamento

PROGETTO DEFINITIVO PER L'AMPLIAMENTO E COMPLETAMENTO
DEL PORTO DI SAN FOCA ADEGUATO ALLE RISULTANZE DELLE
PROVE SUL MODELLO FISICO REALIZZATO DAL POLITECNICO DI BARI



RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTI

Ing. Antonio Candido

Ing. Donato Candido

Ing. Luigi Del Grosso

Ing. Franco Gallo



SETTEMBRE 2018

TAV. G2

Rev.

PROGETTO DEFINITIVO PER L'AMPLIAMENTO E COMPLETAMENTO DEL PORTO DI SAN FOCA COMUNE DI MELENDUGNO

**Adeguato agli studi sul modello fisico delle opere di difesa
previste in progetto, condotti dal Politecnico di Bari**
*(ex nota Regione Puglia – Servizio Demanio Costiero e Portuale,
prot.AOO_108 n. 16318 del 12/07/2018 e segg.)*

RELAZIONE GENERALE

PREMESSA

Con la nota regionale emarginata il Servizio Demanio Costiero e Portuale ha invitato la Società Porto di San Foca s.p.a., al fine della riattivazione del procedimento di cui al DPR 509/97, ad aggiornare il progetto definitivo all'epoca presentato, dotandolo delle integrazioni derivanti dagli esiti degli approfondimenti sul modello fisico relativi alle opere di difesa previste in progetto, per come rivenienti dagli studi condotti dal Politecnico di Bari.

A tanto si provvede con la presente Relazione e gli allegati Elaborati progettuali, che tengono comunque conto anche di diverse esigenze nel frattempo intervenute. Sugli adeguamenti e le altre modifiche si relazionerà nel successivo paragrafo I).

NOTE STORICHE SULLA LOCALITÀ: SAN FOCA (Salento, Puglia).

SAN FOCA è una località balneare appartenente al comune di Melendugno situata sulla costa adriatica. Si raggiunge percorrendo la litoranea adriatica (SS.611) Otranto-San Cataldo. Di notevole interesse la torre del 1568 e un insediamento che si estende alle spalle della torre, abitato in età romana e successivamente nel Medioevo.

SAN FOCA, in origine bellissimo villaggio di pescatori, ora meta ambita di molti melendugnesi e di moltissimi turisti provenienti da tutt'Italia e dall'estero.

Il suo nome deriva dall'omonima torre settecentesca che, costruita sulla punta della scogliera quasi a toccare il mare con le sue fondamenta, vigila su tutta questa costa meravigliosa a tratti bassa e

sabbiosa come la **spiaggia degli Aranci e quella dei Briganti**, a tratti bassa scogliera, dove scopriamo la **Grotta degli Amanti**.

LA TORRE COSTIERA, eretta con funzioni di avvistamento, sorge accanto all'insenatura. La costa della località marina, è bassa e a tratti sabbiosa fino alla successiva marina di Roca Vecchia. Alle spalle della torre, tra l'insenatura del porto turistico e una piccola spiaggia, è stato scoperto, negli anni '70, un insediamento di età romana i cui resti hanno permesso di stabilire il notevole arretramento della costa subito nei secoli. L'insediamento, abbandonato nel III sec d.C. fu nuovamente abitato nel Medioevo.

LA TORRE DI SAN FOCA, ubicata sulla costa adriatica in un tratto basso e sabbioso, presenta una pianta quadrata con due vani sovrapposti coperti a volta a padiglione. Sulla muratura esterna a scarpa si dispongono tre piombatoi per lato ricavati all'interno della muratura stessa. Le uniche aperture sono poste in corrispondenza dei piombatoi centrali, gli unici efficaci, essendo gli altri finti.

La torre ospita gli uffici della Capitaneria di Porto.

A) CENNI STORICI

La "storia" del Porto di San Foca risale almeno agli anni '40, quando iniziò a svilupparsi un'attività peschereccia che ha tracce archeologiche financo più remote, ma che solo in quel periodo cominciò a far valere le proprie esigenze e necessità, sia pur derivanti da poche e piccole imbarcazioni.

Un porto che porta al cuore della città, nelle infinite pieghe del bel Salento e nel riflesso di un mediterraneo che qui ha saputo amalgamare più "verbi!".

Il porto di San Foca, per tanti anni, anche quando era appena un semplice abbozzo e solo i legni navigavano sul mare, è sempre stato accesso sicuro e dimora accogliente per tutti i pescatori della zona che, nell'acqua avevano piantata la propria radice. Oggi, notevolmente ampliato, è una sorprendente realtà, risultato di un farraginoso percorso cominciato nel '94 e partito dall'idea, forse troppo ambiziosa ma perseverante, che ha camminato sicura sino ai giorni nostri. Al suo attivo, ora, centinaia di posti barca, destinati ad aumentare nell'immediato futuro, e una promozione, ardita forse, che ha il sapore eccitante della sfida. Da poco tempo, infatti grazie alla sua conformazione e ad una serie di potenzialità ancora tutte da valorizzare, San Foca è Porto Pivot (pilota) nell'ambito salentino adriatico. E' stato promosso a questo ruolo dalla Regione Puglia che, con una politica

attenta e molto mirata, ha recentemente licenziato una mappatura di riordino del sistema portuale pugliese, al fine di potenziare e riqualificare l'offerta dell'opportunità turistica. Lungo il tratto costiero regionale sono stati individuati sette bacini di utenza, in ognuno di essi un porto di riferimento: Manfredonia, Bisceglie, Bari, Brindisi, San Foca, Gallipoli e Taranto. L'obiettivo del governo regionale è quello di mettere a disposizione finanziamenti tali da superare l'attuale offerta, ancora poco competitiva, di 11 mila posti barca ed arrivare nel 2017 a 15.850. L'ulteriore cospicuo finanziamento assegnato dalla Regione al porto della marina melendugnese dovrà servire principalmente a creare un'adeguata protezione dal vento di scirocco, in modo da rendere il porto più sicuro e a supportarlo di infrastrutture adeguate che favoriscano un'accoglienza di naviglio diversa da quella di oggi. Pensare ad un porto importante, vuol dire immaginare per San Foca una "club house" che le consenta di essere in rete con altri porti anche attraverso l'ausilio di piattaforme informatiche che permettano ad una certa utenza, di individuare in anticipo la localizzazione del porto, le sue potenzialità. All'iniziativa ed intraprendenza privata spetterà invece il compito, se non il preciso dovere, di provvedere ad un'offerta sempre più qualificata ed integrata di servizi, dentro e fuori dal porto, che consentano al turista appena lasciata la via di mare di imboccare quella di terra sempre più varia, che lo porti all'incontro dei più interessanti risvolti del territorio.

Per questo motivo si è posto notevole interesse all'analisi accurata del sito archeologico preesistente, mantenendo una fascia di rispetto limitrofa al sito con un'ipotetica proposta futura di portare un giorno alla luce tale luogo per creare un'ulteriore attrattiva turistica sul sito.

A.1) Il porto – rifugio

Fu intorno al 1952 che tali istanze trovarono un primo riscontro, con la realizzazione del molo di protezione a Nord, tra la terraferma e lo Scoglio del Sale, e del moletto allo Scoglio Papuscia, di protezione dal Levante.

All'epoca lo Scoglio Papuscia era collegato alla terraferma da un'ampia striscia di sabbia (e sovente alga), sicchè queste due esili strutture andarono a delimitare un piccolo "rifugio" con pochi attracchi, che consentiva l'ormeggio al moletto del Papuscia di poche imbarcazioni e l'alaggio a terra di altre.

La esiguità delle protezioni realizzate non poteva naturalmente fronteggiare le mareggiate da Nord-Est, ed anche quelle da Scirocco creavano non pochi problemi, costringendo i pescatori ed i pochissimi diportisti a frettolosi spostamenti delle barche in luoghi più sicuri.

A.2) Il porticciolo turistico – peschereccio

Tra il 1976 ed il 1990 ebbero luogo gli interventi pubblici (con fondi regionali e/o comunitari) di seguito brevemente richiamati , che ne hanno determinato la configurazione attuale:

- 15/07/1976 - Importo £.250.000.000 (consuntivo £.340.000.000) - LAVORI DI SISTEMAZIONE DEGLI SPECCHI D'ACQUA COSTITUENTI IL PORTICCIOLO DELLA MARINA DI S. FOCA E COSTRUZIONE DI UNA SCOGLIERA FRANGIFLUTTI A DIFESA DELL'ACCESSO AL PORTO (Realizzazione della scogliera Est tra la punta della Sarparea e lo scoglio Papuscia);
- 11/12/1980 - Importo £.250.000.000 - LAVORI DI RAFFORZAMENTO DELLA SCOGLIERA A PROTEZIONE DEL PORTICCIOLO DI S. FOCA (Sopraelevazione della scogliera Est e costruzione della relativa scarpata, Escavazione del canale navigabile);
- 23/01/1985 - Importo £.300.000.000 - LAVORI DI BANCHINAMENTO AL PORTICCIOLO DI S. FOCA (Costruzione del muro di sponda al molo Est, Escavazione dei fondali);
- 23/11/1987 - Importo £.280.000.000 - LAVORI DI SOMMA URGENZA PER IL POTENZIAMENTO DELLA SCOGLIERA A PROTEZIONE DEL PORTICCIOLO DI S.FOCA (Rifioritura di scogliera al molo Est tra Papuscia e Sarparea con massi naturali);
- 02/05/1988 - Importo £.300.000.000 (Consolidamento del molo Nord e banchina, Eliminazione sifonamenti allo stesso molo, Scalo d'alaggio allo scoglio Papuscia con piazzale a lato, Escavazione del canale navigabile, Opere interne al muro di sponda);
- 22/10/1990 - Importo £.100.000.000 - LAVORI DI SOMMA URGENZA PER LA ELIMINAZIONE DELL'INSABBIAMENTO NEL PORTO DI S.FOCA - INTERVENTO IN CORSO (Escavazione);
- 18/06/1993 - Importo £.1.000.000.000 - COSTRUZIONE DELLE OPERE DI DIFESA E PROTEZIONE DELLO SPECCHIO ACQUEO DEL PORTICCIOLO DI SAN FOCA - 1° stralcio - (Sistemazione interna, con Banchinamenti, Praticabile al molo Est, Impianti di P.I., idrico ed elettrico a servizio dei posti-barca)
- 18/06/1993 - Importo £.2.000.000.000 - COSTRUZIONE DELLE OPERE DI DIFESA E PROTEZIONE DELLO SPECCHIO ACQUEO DEL PORTICCIOLO DI SAN FOCA - 2° stralcio - (Realizzazione diga foranea a tramontana, per protezione accesso e specchio acqueo)

Fu con tali opere che il Porticciolo poté ospitare imbarcazioni in relativa sicurezza, sia pur di dimensioni contenute per via dei fondali modesti.

A.3) Il primo progetto generale di porto turistico esterno

Le crescenti esigenze degli utenti, nonché il progressivo sviluppo della nautica da diporto, richiedevano però ben altra struttura.

Pertanto, nel 1987 e nel 1988, nell'ambito dei bandi della L.R. n°7/1986, fu presentato un progetto di più ampio Porto Turistico, che fu anche recepito dal Piano Regolatore Generale del comune di Melendugno. Il PRG, sostanzialmente, ha previsto opere per quello che poi è stato l'effettivo sviluppo del Porto.

A.4) L'antemurale di protezione a tramontana

In coerenza con le previsioni del PRG del comune di Melendugno, e del primo Progetto Generale, per proteggere l'accesso del Porto dalle mareggiate intorno Nord e Nord-Est (le più frequenti), con finanziamento regionale tra il 1993 ed il 1995 fu realizzata una diga di protezione a tramontana, priva di banchina, che finalmente garantiva un ingresso sicuro al porticciolo. Altro finanziamento regionale, nello stesso periodo, consentì ulteriori opere di banchinamento ed impianti al porticciolo esistente.

La diga di protezione a tramontana ha avuto anche il non trascurabile effetto di consentire in pochi anni il ripascimento della spiaggia "Le Fontanelle" di San Foca, che era interessata ormai da cospicua erosione.

A.5) Il Piano Regolatore Generale del Porto (PRGP)

Con Deliberazione di G.R. n°1813 del 03/06/1998, in considerazione del DPR n°509 del 02/12/1997 nonché della Legge n°84/1994, che stabilivano la obbligatorietà dell'elaborazione e approvazione dei Piani Regolatori Generali dei Porti, la Regione dispose che i Comuni trasmettessero al Genio Civile competente per territorio le proposte programmatiche di P.R.G.P., relative ai progetti definitivi presentati nell'ambito della Misura 6.6 del POP 1994-1999. Dispose quindi che gli Uffici del Genio Civile definissero tali proposte in forma di P.R.G.P. per la successiva approvazione da parte della Regione e delle Autorità preposte.

Percorso e rispettato tale iter, il PRGP del Porto di San Foca fu redatto dal Genio Civile di Lecce tra il 1998 ed il 1999; dopo aver conseguito i pareri e le approvazioni di rito, esso è stato definitivamente approvato con Delibera di G.R. n°959 del 25/07/2000, ai sensi del comma 4, art.5 della L.84/1994.

Rispetto al porticciolo esistente, le previsioni del PRGP erano riassumibili nel seguente elenco di caratteristiche dimensionali e prestazionali dell'opera esterna:

- 1) ampliamento specchio acqueo: circa 80.000 mq (8 ettari);
- 2) aree a terra e per molo foraneo: circa 40.000 mq (4 ettari);
- 3) lunghezza complessiva diga foranea: circa 750 metri;
- 4) posti-barca: circa 516, di cui 267 per barche da 10,00 metri, 141 per barche da 12,00 mt, 78 per barche da 15,50 mt, 20 per barche da 18,00 mt, 8 per barche da 22,00 mt e 2 per barche da 27,00 mt;
- 5) profondità fondali: da circa 4,00 metri a circa 8,80 metri;
- 6) servizi per gli utenti: energia elettrica e acqua potabile per singolo posto-barca, parcheggi, servizi igienici con docce ed acqua calda, raccolta rifiuti solidi, raccolta acque nere di bordo e di sentina, rifornimento carburanti, attrezzature di sicurezza, pronto soccorso ed emergenza, alaggio e varo con travel lift, reception, amministrazione, sorveglianza e assistenza radio, segnalazioni marittime, illuminazione del porto, servizi commerciali, ausiliari e di ristorazione, mezzi di comunicazione e trasporti, officina riparazioni meccaniche, di carpenteria, elettriche, elettroniche e frigoriste, falegnameria, veleria e interni, spaccio alimentari, vendita di vestiario e simili, vendita di attrezzi per la pesca e per la fruizione del mare.

A.6) Premesse progettuali per l'ampliamento attuale del Porto turistico di S.Foca

Il waterfront urbano è diventato un tema di grande attualità che coinvolge non solo le grandi realtà urbane, ma anche le piccole e medie città affacciate sull'acqua, che stanno tentando di cogliere le opportunità che gli ambiti stretti tra il tessuto urbano e l'acqua possono offrire.

Waterfront urbani ed aree portuali si intrecciano in un nuovo rapporto nella città contemporanea, configurandosi come potenti "moltiplicatori" di capitale urbano. In quanto parti della città capaci di generare nuove economie e nuove dinamiche di sviluppo inter-scalari essi sono in grado, da un lato, di connettere le città alle relazioni lunghe delle reti-mondo, dall'altro, sono capaci di generare nuova qualità urbana nel contesto urbano in cui si inseriscono.

Progettare le aree portuali vuol dire affrontarle contemporaneamente come sintesi di tre domande di progetto: la prima è il potenziamento e la competitività della loro funzione di terminale di una catena diportistica variegata e complessa, la seconda è la loro efficienza come ricettori turistici ed aree di scambio culturale e relazionale, garantendo le connessioni con il territorio retrostante, la

terza domanda riguarda la rigenerazione dei waterfront urbani in un'ottica di nuovo rapporto osmotico e permeabile.

Affrontare il tema della pianificazione e progettazione delle aree portuali urbane implica, quindi, trattarle come componenti strutturali della città, come “fattore condizionante” e non più come elemento separato, che miri a potenziarne la funzione di interfaccia osmotica non solo come varco attraverso cui transitano utenti stanziali e utenti occasionali, ma come “dispositivo territoriale” in cui si producono flussi e si generano economie territoriali nonché vengono attivati processi di riqualificazione urbana in grado di innescare strategie e progetti capaci di determinare un'integrazione nel segno della qualità delle funzioni urbane e portuali.

Dal recupero del binomio inscindibile città-porto e dai principi della città creativa deriva una nuova categoria progettuale: la città-porto creativa, capace di generare nuova forma urbana, di produrre nuovo paesaggio e di alimentare attraverso il flusso perenne della cultura urbana le grandi reti relazionali, rendendole più vitali, comunicative e competitive.

Le azioni che l'ampliamento mette in campo sono rivolte, inoltre, ad aprire maggiormente il porto alla città, individuando e progettando quelle aree di “interfaccia città-porto”, aree permeabili e osmotiche che comunque non dovranno contrastare con le funzioni portuali e le necessità della security del porto.

La diversa velocità di trasformazione dell'area portuale rispetto alla città, infatti, ha fatto sì che il porto si sia configurato, negli anni, come sistema in parte chiuso e separato dalla città, luogo riservato ed esclusivo e dunque produttore di disvalore urbano. La Porto di San Foca, in sinergia progettuale con il Comune di Melendugno, ha quindi individuato come priorità una ridefinizione complessiva dei rapporti tra città e porto, annullando le barriere funzionali e concettuali, portando funzioni urbane compatibili e ad alto valore aggiunto fino all'acqua, ossia integrando l'intervento di riqualificazione del lungomare con l'intervento urbanistico del porto turistico.

Come dunque una tipologia progettuale di “porto permeabile”, cioè l'area per la crocieristica e per il traffico passeggeri in stretta relazione di interscambio con la città attraverso la collocazione di una rotatoria di snodo a ridosso dell'ingresso principale al porto, sebbene filtrato dalla separazione delle funzioni. Esso è caratterizzato da un'area di trasformazione che funge da collante tra le attività portuali dedicate ai passeggeri e le nuove attività culturali e commerciali di qualità legate alle attività del waterfront, in cui si manifesta un elevato grado di interfaccia porto-città.

Tale sinergia si è cercata di accentuare anche porgendo particolare attenzione nel collocare a nord-ovest del porto delle opere di mitigazione di impatto ambientale che consentano agli utenti l'opportunità di vivere lo spazio in ogni ora del giorno, servendosi di una sorta di piazzale all'aperto con il suggestivo skyline sul mare.

Dal punto di vista dell'articolazione funzionale, il progetto si configura come un "piano di razionalizzazione" e di "potenziamento delle funzioni".

Per quanto riguarda le funzioni portuali l'ampliamento produrrà, infatti, un complessivo incremento delle superfici funzionali relative a tutte le attività portuali e riperimetrerà tutte le aree funzionali del porto garantendo ad ognuna di esse la massima funzionalità attraverso:

- una migliore distribuzione degli spazi per una loro maggiore efficienza;
- una collocazione ottimale del potenziamento dei posti auto per gli utenti;
- una funzionale rete di percorsi che garantiscano lo smistamento dei fruitori nei vari settori del porto stesso, sia che siano visitatori che utenti fissi;
- la collocazione di edifici a supporto dei diportisti dotati di servizi igienici, negozi di nautica ed officine;
- collocazione di gru mobile da 130 T.te a sud-est del porto, in prossimità del molo di sottoflutto.

* * * * *

In sintesi le principali strategie adottate dal progetto di ampliamento, nel rispetto del Piano Regolatore Portuale, quindi riguardano:

- il potenziamento del porto attraverso un ampliamento delle superfici e una migliore razionalizzazione delle aree funzionali e degli edifici di servizio;
- l'individuazione di soluzioni per rispondere all'incremento del traffico crocieristico e potenziamento dei servizi di qualità;
- il potenziamento e il miglioramento della qualità delle attività per la nautica da diporto e per il tempo libero legato alla fruizione del mare, con progetti di qualità urbana e di connessione con le attività per il tempo libero;
- il mantenimento delle attività esistenti e il miglioramento della loro efficienza attraverso l'adeguamento dei percorsi viabili per le diverse destinazioni;
- la creazione di un'area d'interfaccia con attività ad uso misto porto-città, in cui potranno essere attuati progetti di architettura contemporanea che diventeranno i simboli del progetto di sviluppo e della nuova qualità del waterfront urbano;

- una forte integrazione degli spazi urbano-portuali con la città e la realizzazione di nuovi innesti città-porto .Tale integrazione sarà ulteriormente assicurata da progetti per la viabilità pedonale, anche in quota, che dal porto condurrà al lungomare ed al centro di S.Foca, producendo una nuova continuità urbana tra la città e il suo porto.

A.7) Il Porto attuale

In ampliamento del porticciolo del 1995 è stato realizzato un primo lotto in virtù delle iniziative intraprese dal Comune di Melendugno, al fine di avvalersi dei finanziamenti previsti dal Programma Operativo Plurifondo (POP) 1994-1999, Misura 6.6 FESR Turismo.

Il Porto Turistico di San Foca è stato inserito dalla Regione Puglia nel SISTEMA PORTUALE JONICO-SALENTINO, quale PORTO DI STAZIONAMENTO. Ne è disceso il progetto della struttura ad oggi realizzata, redatto nel 1997 ed approvato definitivamente nel 1999. In data 15/12/1999 è stata costituita la Società Mista PORTO DI SAN FOCA s.p.a., tra il Comune di Melendugno e la I.GE.CO. s.r.l. (socio di maggioranza col 51%). Detta Società Mista è dunque subentrata nel prosieguo dell'iniziativa.

L'opera venne finanziata con fondi regionali, oltre che con i fondi del socio privato. Il progetto fu adeguato a normative nel frattempo entrate in vigore, ed approvato definitivamente nel marzo 2001, per importo maggiore di quello a base del finanziamento regionale.

I lavori iniziarono nell'agosto 2001 e, per la parte finanziata dalla Regione, furono ultimati entro la fine dello stesso anno 2001. Nei periodi successivi furono eseguite altre opere con fondi della società mista, comunque previste dai Progetti approvati, ed in seguito è stato redatto un Progetto di Variante e Completamento che è stato definitivamente approvato nel 2006 e le cui opere sono state rapidamente eseguite con fondi propri della Porto di San Foca S.P.A., dando al Porto la configurazione oggi visibile.

Con tali opere, il Porto ha acquisito le seguenti caratteristiche dimensionali e prestazionali per come dalla concessione demaniale marittima in essere:

- 1) specchio acqueo: circa 35.000 mq (3,5 ettari);
- 2) aree a terra e per molo foraneo: circa 6.000 mq (0,6 ettari);
- 3) lunghezza diga foranea: circa 420 metri;
- 4) posti-barca: 149: di cui 79 per barche da 11,00 mt e 70 per barche oltre 13,00 mt;

- 5) profondità fondali: da circa 4,00 metri a circa 7,50 metri;
- 6) servizi per gli utenti: energia elettrica e acqua potabile per singolo posto-barca, parcheggi, servizi igienici con docce ed acqua calda, raccolta rifiuti solidi, raccolta acque nere di bordo e di sentina, rifornimento carburanti (in zona limitrofa), attrezzature di sicurezza, pronto soccorso ed emergenza, reception, amministrazione, sorveglianza e assistenza radio, segnalazioni marittime, illuminazione del porto, servizi commerciali, ausiliari e di ristorazione (in allestimento), mezzi di comunicazione e trasporti, officina riparazioni meccaniche, di carpenteria, elettriche (in zona limitrofa), falegnameria e interni, spaccio alimentari, vendita di vestiario e simili, vendita di attrezzi per la pesca e per la fruizione del mare (nell'ambito urbano).

Quindi oggi il porto di S. Foca, che si trova a circa 11 Miglia a Nord del porto di Otranto, è protetto a Nord da un molo curvilineo di sopraflutto e a Sud da un moletto di sottoflutto orientato per NE; internamente le banchine ospitano pontili galleggianti fissi e stagionali.

E' appena il caso di evidenziare che le scelte progettuali, e le opere che di conseguenza sono state eseguite, hanno tenuto conto delle esigenze derivanti da un successivo intervento di ampliamento del Porto, che consentisse allo stesso di assumere la configurazione prevista dal Piano Regolatore Generale del Porto.

Sono state anche realizzate strutture di protezione con passerelle e parabordi lasciando a vista la conformazione originaria degli scogli ("Sarparea", "del Sale", ecc), conservando la memoria storica del paesaggio in cui insiste l'opera portuale.

Detti scogli alla radice dei pontili galleggianti e in aderenza alla banchina dello scoglio del sale, rendono pericoloso l'ormeggio in presenza di correnti interne al porto. Le passerelle con funzione di paraurti e parabordi sono state realizzate nei seguenti siti:

- alla radice dei due pontili galleggianti più prossimi al molo di sottoflutto,
- sul lato dello scoglio Sarparea, in corrispondenza del canale di accesso;
- nella zona a terra della concessione demaniale rilasciata alla Porto di San Foca s.p.a. (a ridosso del circolo nautico Margherita),
- alla radice Ovest dello scoglio del Sale.

La Società Mista Porto di San Foca S.p.A., tra il Comune di Melendugno e la I.GE.CO. s.r.l., quindi ha la titolarità di una concessione demaniale per parte del porto.

Detta Società Mista, secondo quanto stabilito dalle intervenute disposizioni normative del D.P.R. n°509/1997, nel luglio 2008 ha inoltrato istanza di ampliamento della Concessione Demaniale Marittima alla Capitaneria di Porto di Gallipoli, allegando la documentazione di rito.

Sulla base del risultato della conferenza di servizi, dicembre 2008 sul progetto preliminare, e della richiesta di progetto definitivo, furono redatti gli elaborati richiesti dalla normativa dei lavori pubblici adeguando altresì il progetto ai pareri espressi dagli enti intervenuti in conferenza.

B) IL PROGETTO DI AMPLIAMENTO E FUNZIONALIZZAZIONE

B.1) Gli obiettivi progettuali

Le strutture portuali esistenti sono state eseguite in considerazione di un successivo ampliamento, tale da far assumere al Porto la configurazione prevista dal Piano Regolatore Generale del Porto.

Tale ampliamento viene richiesto per i seguenti motivi:

- a) una dimensione più idonea, per aumentarne la ricettività, allo stato modesta, anche in funzione di una adeguata economia di gestione, al momento fortemente penalizzata dal contenuto numero di posti-barca;
- b) una migliore e più efficace protezione dalle ondate da Sud-Est (intorno a 110° Nord), rispetto alle quali la struttura attuale è decisamente sensibile;
- c) una dotazione di aree a terra, al momento molto esigue, ove allocare i servizi necessari sia ai diportisti in transito che a quelli stanziali, oggi in parte inesistenti, ed in parte dislocati in aree diverse, ancorché, in qualche caso, prossime.

Più in generale, dunque, l'ampliamento che si richiede è necessario ai fini di una funzionale proposizione del Porto di San Foca quale struttura portuale di riferimento nel cospicuo tratto di mare a sud di Brindisi, di fatto sprovvisto di un porto turistico sicuro e attrezzato.

Obiettivo assolutamente prioritario resta comunque quello di rendere strutturalmente il porto nella condizione di massima fruibilità e sicurezza per l'ormeggio delle imbarcazioni che stazionano nel porto in periodo estivo ed anche invernale.

Infatti, l'attuale provvisoria conformazione, che protegge bene il porto per i venti dei quadranti settentrionali, col completamento permette di avere protezione completa anche da quelli di Sud-Est. Nel presente progetto la protezione viene ulteriormente garantita con opportuna curvatura della testata (e conoide) della diga foranea, in maniera da proteggere il bacino portuale anche dagli eventi eccezionali. Al tempo stesso, tale conformazione fornisce protezione all'imboccatura e rende sicura anche la manovra d'accesso al porto. Ancora, essa tiene conto delle indicazioni dello studio meteo marino del Prof. Noli, condotto sulla planimetria generale del PRGP, che al riguardo evidenziava la possibilità di avere ondate residue in parte del porto.

La conformazione del porto modifica marginalmente le previsioni del Piano Regolatore del Porto; la modifica è da intendere dettaglio strutturale, originato da esigenze di sicurezza, e si ritiene pertanto che non costituisca variante.

Il Prof. Noli ha ricalibrato lo studio meteomarinico sulle nuove previsioni, e dalla sua Relazione emerge che la nuova conformazione della testata della diga sopraflutto consente un agevole accesso, ma soprattutto garantisce un livello di agitazione interna delle acque portuali esiguo, con un'altezza d'onda residuale pari a un decimo (quindi comunque accettabile) della massima altezza d'onda in prossimità dell'opera foranea. Solo in casi eccezionali (altezze d'onda pari a 5,00 mt) e dagli elevati tempi di ritorno, l'agitazione residua può creare disagi, comunque accettabili per chi staziona nella barca ormeggiata in tali condizioni di mare.

Così, la nuova conformazione rende il porto sicuro a tutti i venti anche di eccezionale entità.

Il progetto prevede anche una maggiore protezione dello specchio acqueo a nord, allungando leggermente lo sperone alla radice dello scoglio del sale e garantendo così una maggiore protezione del porto.

B.2) Caratteristiche generali

Con tali opere, il Porto acquisirà le seguenti caratteristiche dimensionali e prestazionali:

- 1) specchio acqueo: circa 72.000 mq (7,2 ettari);
- 2) aree a terra e per molo foraneo: circa 39.000 mq (3,9 ettari);
- 3) lunghezza diga foranea: circa 750 metri;
- 4) posti-barca: 431, di cui: 191 della concessione in essere e 240 dell'ampliamento richiesto, di questi ultimi in ampliamento sono previsti 138 posti barca delle dimensioni di 13,00 ml e 102 posti barca delle dimensioni di 11,00 ml con profondità fondale da circa 4,00 metri a circa 8,40 metri (vedere planimetria con evidenziazione dei posti barca e dei parcheggi auto per la suddivisione interna).
- 5) dei predetti posti barca saranno riservati per il transito 22 posti barca nell'area del molo di sottoflutto di cui n°17 per barche da 13,00 mt x 5,00ml di larghezza, e n°6 per barche da 11,00 x 4.50mt di larghezza
- 6) parcheggi: circa 450, (vedere planimetria con evidenziazione dei posti barca e dei parcheggi auto per la suddivisione interna).

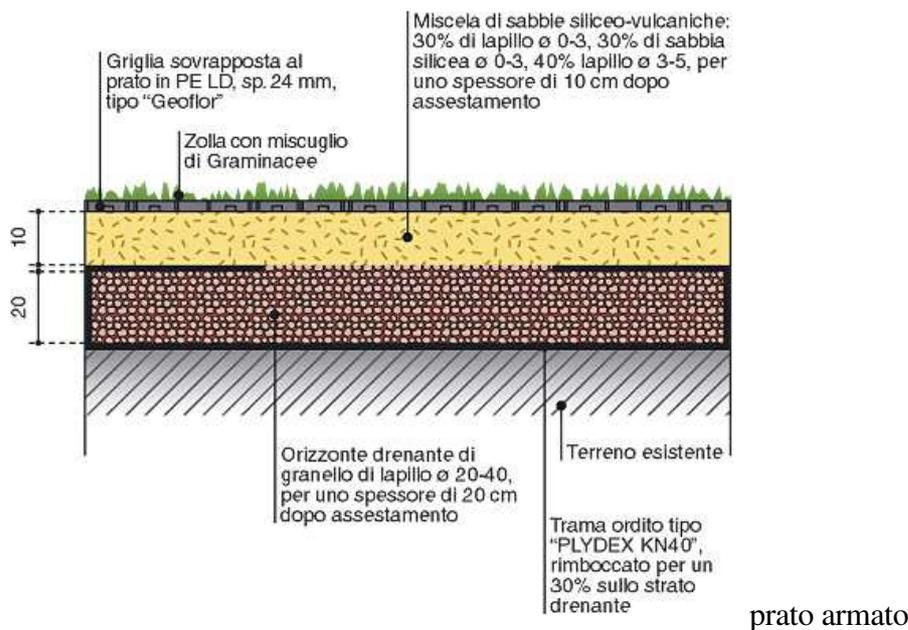
- 7) servizi per gli utenti: energia elettrica e acqua potabile per singolo posto-barca, parcheggi, servizi igienici con docce ed acqua calda, raccolta rifiuti solidi, raccolta acque nere di bordo e di sentina, rifornimento carburanti, attrezzature di sicurezza, pronto soccorso ed emergenza, reception, amministrazione, sorveglianza e assistenza radio, segnalazioni marittime, illuminazione del porto, servizi commerciali, ausiliari e di ristorazione, mezzi di comunicazione e trasporti, officina riparazioni meccaniche, di carpenteria, elettriche, falegnameria e interni, spaccio alimentari, vendita di vestiario e simili, vendita di attrezzi per la pesca e per la fruizione del mare (anche nell'ambito urbano).

C) LA TUTELA DELL'AMBIENTE

Si riportano di seguito tutte le scelte progettuali adottate per conseguire, pur in un'opera oggettivamente invasiva, effetti di rispetto e tutela dell'ambiente, sia su un piano sostanziale che su un piano di mero impatto visuale:

- realizzazione di impianti per l'aspirazione, lo stoccaggio ed il successivo smaltimento secondo procedure autorizzate, delle acque nere di bordo e di sentina, degli olii esausti e di tutti gli altri eventuali residui inquinanti;
- ossigenazione degli specchi acquei più interni a mezzo di sversamento di acqua marina prelevata dall'esterno e immessa a mezzo di idonea stazione di pompaggio;
- gli scogli naturali esistenti saranno lasciati a vista (per non dire in evidenza) in tutte quelle aree in cui ciò è compatibile con la funzione e con la esecuzione delle opere. Ovverossia soprattutto nelle aree a terra a ridosso del molo di sottoflutto, in prossimità della piazzetta ed alla radice del banchinamento che conduce allo scoglio "Papuscia". Come del resto già avvenuto nell'ambito dell'intervento 1° lotto, che ha dato luogo al Porto attualmente esistente ed in funzione;
- banchinamenti e scogliere esterne (molo di sottoflutto) saranno realizzate in pietrame e massi naturali, in tutti i luoghi ove consentito dalle primarie esigenze di sicurezza per le imbarcazioni e funzionalità dell'opera;
- le escavazioni, previste essenzialmente nelle aree a terra a ridosso del molo di sottoflutto, saranno estremamente contenute e limitate a quanto necessario per il raccordo tra le quote della viabilità esterna ed il piano della viabilità di banchina;
- riempimenti ed imbonimenti saranno effettuati prioritariamente con i materiali rimossi dall'attuale molo di sottoflutto e dalla scogliera a Sud-Est del porticciolo interno;
- saranno riutilizzati, tramite salpamento e ricollocazione, i massi artificiali "Antifer" costituenti l'attuale testata del molo di sopraflutto;
- nei parcheggi previsti nelle aree a terra, le pavimentazioni saranno del tipo "permeabile" (prato armato), in tutte le aree ove possibile;
- sarà adottata ogni cura, anche sotto il profilo della scelta dei piani di viabilità, per il mantenimento della zona alberata oggi esistente in prossimità del nuovo molo di sottoflutto;
- in tutti gli spazi ove possibile (aiuole di testata parcheggi, zone limitrofe all'area archeologica) saranno messe a dimora ulteriori piantumazioni. Altrove, si provvederà con impianti in vaso;

- sempre in relazione all'attenzione posta nei confronti dell'ambiente preesistente, si è posta particolare cura nell'indagine sul posto di ritrovamenti archeologici;
- le zone occupate da parcheggi posti nell'area a sud-est del porto sono previste con prato armato per rendere meno invasivo lo spazio dal punto di vista paesaggistico quando gli spazi non sono occupati da auto.



Geoflor traffico medio basso (fino a 35 q.li)

- Realizzazione impianto di irrigazione per aspersione.
- Fornitura e stesura di trama ordito tipo "PLYDEX KN40".
- Formazione di orizzonte drenante in granello di lapillo vulcanico (Ø 20-40) per uno spessore di 20 cm.
- Fornitura e stesura secondo le pendenze di progetto di miscela di inerti siliceo-vulcanici, per uno spessore di 10 cm. (Ø 3-5)
- Concimazione preparatoria complessa NPK (1:2:1) LC.
- Compattamento mediante successive irrigazioni, con leggere rullature su materiale ben asciutto, il tutto fino a completo assestamento.
- Fornitura e stesura di prato in zolla.
- Fornitura e posa in opera di Griglia in PE LD "GEOFLOR".

Descrizione del prato armato

Esecuzione di pavimentazione aperta del tipo con piastre in polietilene pesante per la formazione del parcheggio carrabile. Nel prezzo è compresa la formazione del piano di posa livellato e pendenzato a staggia di cm. 10 circa di spessore, eseguita con lapillo vulcanico calibrato da mm.4/8 - la fornitura e la posa di piastre di PROTEGGIPRATO di cm. 50 x 39 a nido d'ape in polietilene riciclato ad alta densità, stabilizzato ai raggi UV, con parametri di elasticità melt index) tra 6 e 8, senza nessun materiale addittivato tipo : calcio o polvere di talco, senza nessuna miscela di materie plastiche tipo PPE, PVC, CAUCCIU' - le piastre sono complete di fori trasversali per la radicazione orizzontale e di asola per la radicazione verticale, sono inoltre complete di agganci , di innesti e

picchetti e di giunto di dilatazione attivo a sponda aperta con elementi di accosto sfalsati sovrapponibili e con aggancio fisso. In dettaglio:

- il colore delle piastre è verde;
- la capacità di carico statico è pari a 300 tonnellate al mq;
- l'esecuzione dei tagli, lo sfrido e la pulizia del cantiere;
- la fornitura della miscela per la formazione del sub-strato composta con V205mix semina prato (miscela di origine vulcanica con aggiunta di sostanza organica) che garantisce permeabilità, ritenzione idrica e ottima areazione la posa eseguita a macchina e/o a mano per il riempimento morbido degli alveoli fino a cm 1 dalla sommità degli stessi, così da garantire la crescita del verde senza lo stress derivato dall'usura dei pneumatici che appoggeranno sull'alveolo e non sul manto;
- la fornitura di miscuglio di sementi così composto, 20% Lolium perenne, (cv. Barry e cv. Barrage al 50%) 20% Poa pratensis (cv, Broadway e cv. Baronie al 50%) 60% di Festuca Arundinacea;
- la semina a mano e/o a macchina in ragione di g 55/mq;
- la leggera ricopertura del seme con sabbia fine.



D) CONFRONTO CON IL P.R.G.P.

D.1) Gli obiettivi della proposta

Gli obiettivi della proposta discendono e per certi aspetti coincidono con gli obiettivi progettuali di cui al precedente punto B.1), e sono così riassumibili:

- a) ampliamento delle strutture portuali esistenti, tale da far assumere al Porto la configurazione prevista dal Piano Regolatore Generale del Porto, migliorandone la protezione a Sud Est. Ciò si consegue con il prolungamento del molo di sopraflutto chiudendo simmetricamente alla protezione a tramontana, e con la realizzazione del nuovo molo di sottoflutto, posto nella posizione prevista dal P.R.G.P. approvato;
- b) la migliore e più efficace protezione dalle ondate da Sud-Est (intorno a 110° Nord), rispetto alla previsione di P.R.G.P., è necessaria per come è evidenziato dallo studio meteo marino del Prof. Noli, e tenendo conto della esperienza maturata con la struttura attuale che è decisamente sensibile verso tale ondate. Al riguardo si evidenzia che la esatta lunghezza e conformazione della testata del molo, con il relativo conoide, è stato definito sulla base dei risultati delle prove con modello matematico, condotte dal prof. Noli, la cui Relazione viene allegata.
- c) la definizione interna è stata rivisitata, rispetto al PRGP, con riduzione di alcune zone di imbonimento ed aumento di altre. Ciò, anche a scapito del numero complessivo dei posti-barca, che è di fatto diminuito con la diminuzione dello specchio acqueo, essendo invece prioritario assicurare quei servizi necessari sia ai diportisti in transito che a quelli stanziali, l'importanza dei quali è stata più volte rimarcata dagli stessi Organi Regionali, sia sulla stampa, sia in occasione della cerimonia di inaugurazione del Porto attuale, del 04 agosto 2006.

D.2) Caratteristiche degli interventi, in dettaglio

Al fine di conseguire gli obiettivi su riportati, gli interventi previsti consistono nelle seguenti opere e modifiche di destinazione:

- a) riduzione di imbonimenti lungo la banchina di collegamento allo scoglio "Papuscia", ed ampliamento degli imbonimenti medesimi per dar luogo ad aree a terra sufficienti sia per la collocazione di parcheggi che per la realizzazione del fabbricato servizi. Quest'ultimo era previsto dal PRGP nell'ambito dello scoglio "Papuscia", ma si rende necessario lo spostamento nella collocazione attualmente prevista sia per problemi connessi con altre concessioni

demaniali esistenti, sia per ottenere una sua maggiore centralità rispetto ai nuovi pontili previsti dall'ampliamento ed ai carichi antropici che ne derivano;

- b) realizzazione dello scalo d'alaggio (previsto dal PRGP in posizione meno opportuna e dotata di minori spazi di manovra), della vasca d'alaggio con travel-lift, e della piccola officina per le riparazioni al coperto;
- c) ridefinizione dell'accesso alle nuove aree a terra e della viabilità interna, peraltro solo indicativa nel PRGP;
- d) nelle allegate planimetrie è stata indicata la posizione del pozzo di raccolta reflui fognari con pompa di rilancio verso la pubblica fogna urbana ed i particolari degli impianti previsti:
- considerata la portata massima di punta di 1.76 l/s con consumo medio giornaliero di 6.000 litri si è dimensionato l'impianto, con un pozzetto fognante di accumulo e rilancio della capacità di mc 2 con una doppia elettropompa triruratrice sommersa, comandata da galleggiante avente portata di 1,5 l/s. Il livello minimo non lascerà che qualche litro di liquami, quello di riavvio elettropompa sarà a capienza del pozzo di 1 mc;
- e) nelle stesse planimetrie è riportata la posizione delle piazzole per i lavaggi con detersivi di materiali provenienti dalle imbarcazioni; sono state previste 3 piazzole in rapporto al numero di barche da servire, la descrizione delle piazzole è di seguito riportata:
- un battuto di cemento delle dimensioni di 1,5 m x 1,5 m, in pendenza, con al compluvio grigliato carrabile 0,40 m x 0,40 m permetterà di collocare superiormente il materiale da lavare smaltendo i residui dei lavaggi in pozzetto sifonato collegato con rete fognante al sistema al pozzo di accumulo e rilancio predetto;
- f) nelle stesse planimetrie è riportata ancora la localizzazione dei siti per i depositi per oli usati e residui di carburanti, con bidoni di raccolta posizionati nei piccoli depositi ricavati nel muro guardiano, con bacino di contenimento in calcestruzzo impermeabilizzato con intonaco a staghezza per assicurare la tenuta per evitare eventuali inquinamenti;
- g) la raccolta delle acque nere di bordo e di sentina sarà assicurata nel modo seguente:
- per quanto attiene eventuali acque dei servizi delle imbarcazioni attraverso un sistema di raccolta per aspirazione in appositi contenitori, e pompaggio nel sistema fognante del porto al pozzetto di raccolta e rilancio;
 - per quanto attiene acque di sentina e quella dei pozzetti disoleatori saranno raccolte con contenitori da depositare temporaneamente nei predetti depositi e da smaltire secondo le disposizioni normative;

- i servizi igienici privi di aerazione naturale saranno provvisti di sistema di aerazione con aspiratore comandato dall'interruttore di accensione della luce dello stesso servizio, con temporizzatore che lo lasci acceso dopo lo spegnimento per un tempo predeterminato;
- h) per il lavaggio e la pulizia esterna delle barche e per l'applicazione dell'antivegetativo, sono state previste due localizzazioni indicate in pianta ove sono da realizzare piazzali di raccolta delle acque di lavaggio con strigliatura e pozzetti disoleatori, le pompe di rilancio riverseranno i reflui verso la rete fognante;
- i) ai sensi dell'art.6 lett. "m" D.Legs.22/97 si dichiara che:
I pozzi per accumulo e rilancio, previsti per il collegamento alla rete fognante, saranno realizzati a perfetta tenuta stagna, saranno interrati e muniti di tubo di ventilazione del diametro di 100 mm sfociante sopra l'altezza dei più vicini fabbricati, disteranno dai muri di fondazione oltre 1 ml.
I rifiuti saranno:
- Non pericolosi ai sensi dell'art. 7 del D.L. 22/97 e successive modificazioni ed integrazioni;
 - non contenenti policlorodibenzodiossine e policlorodibenzofenoli in quantità maggiori del 2.5 p.p.m. e policlorobifenile e policlorotrifenile in quantità maggior di 25 p.p.m.;
 - non miscelati a reflui diversi e omogenei;
 - avranno capacità massima di 2 mc e rilanciati nella rete fognante urbana secondo le sonde di livello;
 - lo smaltimento delle acque di sentina e di quella della raccolta dei pozzetti disoleatori avverrà settimanalmente ad opera di ditte autorizzate.
- j) Non sono previsti serbatoi di prima raccolta d'acqua per i servizi in quanto l'Aqp fornisce la stessa ad adeguata pressione e non è stato né è necessario realizzare impianto di autoclave;
- k) per quanto attiene lo smaltimento delle acque piovane è stato previsto di realizzare più impianti di raccolta acque di prima pioggia sui piazzali pavimentati con strigliatura e sedimentazione:
- all'ingresso sul lato nord;
 - all'area interessata dal fabbricato esistente realizzato con il primo lotto, dietro il muro guardiano;
 - all'area da realizzare con il nuovo lotto in adiacenza ai fabbricati ed alle aree di attracco dei pontili galleggianti.

D.3) Edifici a servizio dei diportisti

a) Zona commerciale

Sono stati collocati in prossimità del molo di sottoflutto quattro locali per le attività di servizi commerciali:

- spaccio per alimentari;
- vendita di articoli di nautica;
- noleggio bici/scooter e info-point.

L'edificio prevede bagno, antibagno e spogliatoi per gli esercenti, sia per uomini che per donne, compresi lavelli posti all'esterno per lavaggio di stoviglie.

Dalle scale laterali esterne si può accedere al terrazzo praticabile, che garantirà un'adeguata vista sul panorama del porto e potrà essere utilizzato anche come solarium concepito come affaccio sul mare, attrezzato di lettini, ombrelloni e tavolini per la sosta.

Nella parte sottostante adiacente alla zona commerciale è stata prevista una ulteriore area di sosta con scalinate che si incastonano nella scogliera rendendone la praticabilità ed il superamento di livelli, consentendo così ai fruitori di avere accesso a passeggiate e soste

In dettaglio vengono riportati i seguenti servizi:

N.56 lavelli per stoviglie posti all'esterno del fabbricato

N.11 bagni donne compresi di w.c. e lavabo

N.13 lavabi esterni + 2 lavapiedi (bagni donne)

N.11 bagni uomini compresi di w.c. e lavabo

N.13 lavabi esterni + 2 lavapiedi (bagni donne)

N.2 bagni attrezzati per disabili

N.12 docce uomini + 11 lavapiedi

N.12 docce donne + 11 lavapiedi

N.2 w.c. completi per il personale compresi di deposito e spogliatoi.

N.2 wc. per disabili completi di attrezzature a norma.

b) Officina - Zona riparazioni e rimessaggio

In prossimità dell'edificio adibito alle attività commerciale e ai servizi per i diportisti, sempre in aderenza al molo di sottoflutto, è stato disposto un locale adibito all'esercizio di attività artigiane di riparazioni e rimessaggi, e precisamente:

- officina per riparazioni meccaniche e di carpenteria;
- officina di piccole riparazioni di falegnameria, vele e interni.

E' previsto ampio locale per attrezzature ed uno per i servizi igienici per le maestranze.

Nell'officina è prevista la presenza di servizi muniti di lavabo e tazza.

Gli impianti sono serviti da acqua fredda e calda prodotta con energia solare e resistenze elettriche integrative. I materiali impiegati sono tutti idonei ad evitare la corrosione marina assicurando affidabilità e durata: Mepla per le tubazioni di adduzione e PVC per gli scarichi. Sono previsti scarichi da depurare con fossa imhoff e smaltimento con autospurgo autorizzato, da pozzo nero stagno.

La posizione dei punti servizi è in prossimità del molo di sottoflutto, così da consentire un più agevole controllo igienico e delle pulizie.

E) LO STATO ATTUALE CARATTERIZZAZIONE E DATI

E.1) Il porto storico

Tra la punta della Sarparea e lo Scoglio Papuscia, e lo Scoglio del Saraceno, l'originario specchio portuale lo specchio acqueo impegna circa 35.000 mq fra aree a terra ed aree a mare e permette l'attracco delle seguenti imbarcazioni.

DIMENSIONE DELLE IMBARCAZIONI	NUMERO	VALORE %
Fino a 6 m	300	70
da 6 m a 8 m	85	20
da 8 m a 10 m	34	8
da 10 m a 12 m	8	2
Oltre 12 m	0	0
TOTALE	427	100

Trattasi prevalentemente di imbarcazioni a motore, quindi caratterizzate da pescaggi modesti; le poche, piccole, imbarcazioni a vela (max 6,50 m) e le imbarcazioni a motore di maggiore stazza, hanno pescaggi compatibili con i fondali esistenti, comunque costrette a percorsi ed attracchi obbligati.

- **Natanti da pesca:** Nel porto trovano ormeggio attualmente circa 6 pescherecci dislocanti di medie dimensioni, oltre a 20 piccole imbarcazioni, con un'incidenza sul totale di circa il 6%. Detti ormeggi possono ritenersi allo stato sufficienti.
- **Fondali:** Il bacino portuale, dominato dalla Torre aragonese di San Foca, ha fondali di natura prevalentemente rocciosa (calcareniti dure), con modesti tiranti d'acqua (mediamente 1,50 mt).
- **Escavazioni:** Gli interventi finora effettuati, le caratteristiche dell'utenza prevalente, la natura dei fondali non rendono nè necessarie nè convenienti ulteriori escavazioni.
- **Concessioni:** Attualmente all'interno del porto sono in essere cinque concessioni così ripartite:
 1. Lega Navale Italiana;
 2. Circolo Nautico Melendugno;
 3. Nautica Antonio Mangé;
 4. Cooperativa Folgore;
 5. Centro Nautico Margherita, di Antonio Delle Donne.

Oltre a queste, vi sono ormeggi riservati per:

6. Portatori di handicap;
7. Pescherecci e motobarche da pesca;
8. Piccole imbarcazioni di pescatori professionisti;
9. Natanti con pescaggio superiore a mt 1,20, od in transito.

Tutti i titolari delle suddette concessioni lamentano una cospicua lista d'attesa, a dimostrazione della necessità di un ampliamento del porticciolo. E' altresì rimarcata l'esigenza di ormeggi per imbarcazioni di maggiore stazza e pescaggio.

- **Servizi:** I servizi attualmente offerti in tale area dai privati concessionari consistono in:
- rifornimento di carburante;
 - officina riparazione e rimessaggio;
 - scalo d'alaggio.

E.2) La Porto di San Foca S.p.a.

- **Dimensioni:** lo specchio acqueo in concessione alla Porto di San Foca S.p.a. unitamente alle aree a terra e per molo foraneo ammontano a circa, 55.000 mq.
- **Diga foranea:** L'accesso e lo specchio acqueo d'ingresso sono protetti dalle ondazioni da Nord e da Levante dal molo foraneo, la cui lunghezza (incluso il conoide) è pari a circa 270 mt a partire dallo scoglio del Sale.
- **Accesso:** L'accesso del porto è protetto dalle ondazioni di Tramontana e di Levante, e la rotta di entrata si svolge in sicurezza, poichè la punta di Roca lo protegge dalle ondazioni da Scirocco, risulta aperto per la direzione 120 °.
- **Posti-barca:** In virtù dei cospicui fondali, il bacino in ampliamento ospita imbarcazioni di notevole stazza e pescaggio che non possono trovare ricovero nell'esistente; i posti-barca saranno così ripartiti in base alla loro dimensione:

DIMENSIONE DELLE IMBARCAZIONI	NUMERO	VALORE %
mt 12,00 x 4,00	79	52
mt 15,50 x 5,00	74	48
TOTALE	153	100

I posti-barca per tali imbarcazioni (a motore o a vela, o motorsailers), sono stati distribuiti tenendo conto della maggiore manovrabilità e dei minori pescaggi delle imbarcazioni di minori dimensioni,

le quali risultano distribuite lungo i pontili ad Ovest, che sono opportunamente distanziati tra loro. Le imbarcazioni di maggiori dimensioni troveranno posto lungo il molo foraneo praticabile. I canali navigabili sono sufficientemente ampi sia per consentire le manovre di queste ultime, sia per consentire un agevole traffico di imbarcazioni nei due sensi.

- **Fondali:** Il bacino portuale ha fondali di natura prevalentemente rocciosa con sovrapposti strati sabbiosi di modesto spessore; i tiranti d'acqua sono finalmente compatibili con imbarcazioni e natanti di maggior pescaggio e stazza, poichè variano da circa 4,00 mt a Ovest (al ridosso esterno della banchina tra gli Scogli Papuscia e Sarparea), a circa 6,00 mt a ridosso del molo foraneo.

- **Servizi:** Sono disponibili per gli utenti i seguenti servizi:

- energia elettrica e acqua potabile per singolo posto barca, parcheggi auto utenti;
- servizi igienici completi di docce con acqua calda;
- raccolta rifiuti solidi e raccolta di acque nere di bordo e di sentina;
- attrezzature di sicurezza, antincendio, pronto soccorso ed emergenza;
- reception, amministrazione, sorveglianza e assistenza radio;
- segnalazioni all'interno del porto, illuminazione del porto;
- mezzi di comunicazione e trasporti;
- parcheggi auto e trailers.

F) IL PROGETTO COMPRESO LE OPERE DI COMPLETAMENTO

F.1) Caratteristiche tecniche di dettaglio

Al fine di conseguire gli obiettivi su riportati, si rende evidentemente necessaria l'esecuzione delle seguenti opere:

- **Opere di formazione e protezione dello specchio acqueo**
- a) Prolungamento dell'attuale molo di sopraflutto di circa 300 mt, e parimenti del muro guardiano, quest'ultimo con diversa sezione e non più attrezzato con box per ricovero materiali e attrezzature, nonché realizzazione di un piccolo sperone a metà lunghezza (in corrispondenza del molo di sottoflutto) come piccola area di manovra per mezzi di servizio. Altra area di manovra, di maggiori dimensioni, è prevista alla fine del tratto carrabile, in corrispondenza del conoide; il prolungamento consentirà il passaggio pedonale ed ai mezzi di servizio ad una quota di +2.20m. sul livello del mare . Rispetto al PRGP si prevede una maggiore lunghezza di circa 100 mt., verso Sud-Ovest, non banchinato, al fine di garantire una maggiore sicurezza alle mareggiate provenienti da Est e Sud-Est;
- b) Salpamento dell'attuale molo di sottoflutto e realizzazione dello stesso nella nuova e definitiva collocazione prevista dal PRGP, per garantire una completa protezione del porto alle mareggiate da Sud-Est. Con questa configurazione l'ingresso nel porto è garantito in sicurezza da Sud Sud-Ovest, per una larghezza minima di circa 65 mt. In prossimità della testa del nuovo molo di sottoflutto si prevede la collocazione del servizio carburanti per i diportisti; i serbatoi saranno collocati nella zona retrostante il fabbricato e le pompe di rifornimento carburanti nelle adiacenze del punto di utilizzo e distribuzione: Nelle immediate vicinanze saranno altresì collocati anche gli impianti di raccolta acque nere di bordo e di sentina. Ne consegue che le caratteristiche e dimensioni di tale molo saranno quelle indicate negli elaborati grafici, sia per la necessità di permetterne la percorrenza ad automezzi di maggiori dimensioni (in funzione degli impianti ivi allocati), sia per garantire maggiori spazi ai diportisti in transito, essendo previsto che questi ultimi ormeggino lungo tale struttura;
- c) Sistemazione della protezione a tramontana con ripascimento dei massi artificiali e sistemazione del tratto verso la spiaggia delle Fontanelle e gli scogli detti Brigantini;
- d) Imbonimento alla radice sud del molo di sottoflutto, e realizzazione di scalo d'alaggio.

- **Opere interne di sistemazione dello specchio acqueo**

- a) Rimozione dell'attuale scogliera di protezione del porticciolo interno, e formazione di viabilità per consentire il traffico di collegamento delle nuove aree a terra con le aree già in concessione demaniale sullo scoglio "Papuscia". Tale trasformazione potrà, localmente, dar luogo anche a parcheggi;
- b) Sistemazione della banchina fra lo scoglio del Sale ed il distributore di carburante esistente;
- c) Installazione di ulteriori pontili galleggianti, ad integrazione dei tre già esistenti, per l'ormeggio di imbarcazioni fino a 13 metri circa;
- d) Realizzazione di un'ampia vasca attrezzata con travel-lift di portata massima 100 tonnellate, alla radice del molo di sottoflutto, sul lato sinistro, e sul lato destro un piazzale impermeabilizzato per il lavaggio delle imbarcazioni; più arretrato, lo scalo d'alaggio. Più verso terra, piazzale di manovra ed un'officina su un solo livello di circa 110 mq. per le riparazioni al coperto;
- e) Dotazione sia per i pontili galleggianti che per il molo di sottoflutto di colonnine con erogatori di luce ed acqua, bitte ed anelli per l'ormeggio;
- f) Dotazione di corpi morti per fissare i pontili galleggianti, di catene, funi e molle per gli ammortizzatori di ormeggio ai pontili e per gli ormeggi delle imbarcazioni;
- g) Sistemazione e riconformazione a banchina dell'intero tratto tra il circolo Margherita e lo scoglio del Sale, ove anche la banchina attualmente esistente sarà portata a larghezza di circa 2,50 mt ed altezza + 1,10 mt sul l.m.m.;
- h) Realizzazione di protezioni sui lati Ovest ed Est dello scoglio del Sale, nonché alla radice dei pontili galleggianti allo scoglio Papuscia, al fine di evitare danni alle imbarcazioni da contatto con gli scogli, in fase di ormeggio.

- **Opere a terra a servizio del porto**

- a) Completamento dei fabbricati a servizio per i diportisti e officina ,entrambi posizionati a sud-est del porto;
- b) In particolare il fabbricato (a servizio per i diportisti) sarà ad un solo livello di circa 500 mq destinato ad accogliere servizi nell'ambito delle nuove aree a terra a ridosso del molo di sottoflutto: in esso troveranno collocazione un piccolo market per generi di prima necessità, due

locali per vendita di attrezzature per la nautica, ed un locale quale punto di informazione e noleggio bici e scooter. Sul retro dell'edificio, saranno allocati i servizi igienici, in numero tale da rispettare le dotazioni minime previste dall'art.55 della L.R. 11/02/1999 n°11 ;

- c) Realizzazione di reti degli scarichi dei servizi igienici convogliati in pozzetti di raccolta, dai quali i reflui saranno triturati e conferiti, con pompe prementi, alla rete fognante dinamica cittadina;
- d) Rete generale di erogazione acqua ed energia elettrica, nonché pubblica illuminazione, in particolare dei piazzali e dei moli di sopraflutto e sottoflutto;
- e) Sistemazione delle aree a terra alle spalle della piazzetta del lungomare, e realizzazione del nuovo accesso alle stesse, in prosecuzione della via Atene, che costituisce l'arteria di più immediata connessione delle infrastrutture viarie provinciali e statali con il nuovo porto. Tali aree saranno conformate ed attrezzate a parcheggi e piazzetta, con spazi destinati al Club Nautico ed alle indispensabili attività commerciali, nonché alla cantieristica, come più appresso specificato;
- f) Piantumazione delle aree residuali e delle aiuole e relativo impianto di irrigazione;
- g) Segnaletica di sicurezza e di indicazione.

Tutte le opere all'interno dell'area protetta dalle opere foranee e a terra di supporto saranno realizzate come più volte ribadito in più stralci commisurati ai finanziamenti ottenuti ed alle risorse della società Porto di San Foca S.P.A.

F.2) Le opere a mare

L'altezza in sezione dei moli è stata dimensionata in rapporto all'altezza d'onda ed allo studio meteo-marino che viene allegato con i calcoli di dettaglio, per i vari settori di traversia che caratterizzano il sito portuale, e sempre in rapporto ad essa è stato rilevato il profilo trasversale di protezione. La formazione delle banchine transitabili con viabilità primaria e parcheggi hanno costituito, insieme alle dimensioni strutturali predette, la base di partenza del progetto, che è stato dettagliato nelle varie sezioni e particolari per rendere il progetto definito.

Si riportano di seguito maggiori dettagli sulle opere previste.

F.2.1) Scogliera su fondale – 6,5 ml

Su un imbasamento di pietrame (scapoli) del peso da 5 a 100 kg, dello spessore di 2,50 ml con scarpata 3 a 2, saranno conformati massi di 1^a categoria del peso singolo da 101 a 1000 kg, dello spessore in scarpata da 1,70 ml che costituirà il nucleo del molo. Successivamente saranno collocati massi di 2^a categoria, peso singolo da 1001 a 3000 kg con spessore in scarpata di 1,70 ml per realizzare il corpo della scogliera.

Sul lato mare, dal fondale fino a quota + 5,00 m sul l.m.m., saranno collocati massi artificiali in calcestruzzo da 10 m³ (antifer), disposti in doppio strato, approntati in cantiere e sistemati in opera con mezzi marittimi e terrestri, che costituiranno la mantellata.



Antifer

F.2.2) Conoide di testata

Costruito con gli stessi criteri della mantellata di scogliera, utilizzando sempre i massi artificiali antifer, all'esterno e scogliere di prima e seconda classe all'interno.

F.2.3) Frangiflutti esistente a nord

L'attuale frangiflutti sia in testata che sul versante interno, costituito da massi artificiali da 8 e 12 m³, sarà in parte recuperato per realizzare il massiccio di base profonda della mantellata da realizzare con antifer. La scarpata interna è conformata verticale, per ospitare con banchinamento gli ormeggi, per il completamento non è previsto il banchinamento non dovendosi ospitare imbarcazioni.

F.2.4) Massiccio di carico della scogliera

Sarà realizzato il massiccio di carico, della sezione di 6,00 x 1,60 ml in calcestruzzo cementizio da quota -1,00 a quota +0,60 m sul l.m.m.; esso sarà realizzato sia per la parte in acqua con paratia, sia

per la parte all'asciutto, previo spargimento di pietrisco inumidito e rullato, dello spessore medio di 20 cm.

F.2.5) Muro guardiano

Il muro guardiano per la parte esistente si sopraeleva sul massiccio fino a quota +5,00 m sul l.m.m.; realizzato in calcestruzzo cementizio a q.li 2,50, avrà spessore di ml 3,00 ed aperture di 4,00 x 1,50 ml ed altezza media di ml 2,40, da destinare a box ripostigli posti a distanza di circa 1,50 ml tra loro. Nell'ampliamento si è considerato abbia solo una funzione di difesa dello specchio acqueo con al di sopra del massiccio una struttura di difesa ad l antiribaltamento dello spessore di ml 2,50 altezza ml 4,90 piede largo ml 2,50 e alto ml 1,00.

F.2.6) Muro di sponda (banchina) su molo esistente

Dallo scoglio del Sale, a ridosso del molo esistente a nord, con le stesse caratteristiche del muro principale sarà realizzata la banchina. Questa parte dato il fondale sarà realizzata con due massi di calcestruzzo, alti ml 2,00 ciascuno e larghi 4,00 e 3,00 ml a partire dalla quota -4,50 ml, da collocarsi in opera con idonei mezzi marittimi e terrestri. La parte terminale da -0,50 a +0,60 ml sul l.m.m., sarà gettata in opera con calcestruzzo in acqua e paratie, e calcestruzzo all'asciutto.

F.2.7) Muro di sponda (banchina) su diga foranea

Dallo scoglio del Sale, e dopo il molo esistente verso sud-est, sarà realizzata la banchina. Questa parte, dato il fondale, sarà realizzata con pila di massi di cls, alti ml 2,00 ciascuno e, a partire dalla base a -6,50 sul l.m.m., larghi rispettivamente 5,00 - 4,00 e 3,00 ml, da collocarsi in opera con idonei mezzi marittimi e terrestri. La parte terminale da -0,50 a +0,60 ml sul l.m.m., sarà gettata in opera con calcestruzzo in acqua e paratie, e calcestruzzo all'asciutto.

F.2.8) Praticabile di banchina su molo foraneo

Dallo scoglio del Sale fino allo sperone a sud est, dalla quota +0,60 a +1,00 ml sarà realizzato il pavimento in calcestruzzo per tutti gli usi e per tutte le operazioni. Riempito di pietrame tra sottostante scogliera, muro di sponda e massiccio, all'interno, con costipamento superiore in pietrisco minuto, comprende anche il coronamento dello spigolo a mare da realizzare con pietra da taglio di sezione da cm 25 x 40. Sarà altresì prevista canalizzazione per i servizi idrici ed elettrici.

I servizi previsti in progetto sono costituiti da:

- Colonnine erogatrici di acqua e luce, una ogni 20 ml;

- Bitte di ormeggio del peso di 300 - 600 kg, una ogni 20 ml;
- Anelli di ormeggio, uno ogni 10 ml;
- Parabordi in legno di quercia.

Gli impianti previsti in progetto sono rappresentati da:

- Elettrico con cavidotto in pvc e linee in neoprene a doppio isolamento della sezione di 4x25mm², per alimentazione erogatori;
- Di pubblica illuminazione con lampade da 400 W su pali da 9 ml completo di quadro di comando linee, terra con corda in rame da 35 mmq;
- Idrico in cavidotto, tubazioni in polietilene, colonnina attacco erogatori;
- Telefonico con cavidotto e doppino telefonico, permutatori e quant'altro occorre per collegamenti in fonia e dati.

In prossimità del bordo di banchina, nella zona in cui è allocato il pozzo nero, ed in corrispondenza di due posti barca riservati alla Società, viene previsto impianto di raccolta di acque nere di bordo e di sentina.

F.2.9) Praticabile di banchina da terra allo scoglio del Sale

Sono necessari imbonimenti, con pietrame, spianamenti di roccia e materiale di riporto, tagli di calcestruzzo, per raccordare la strada litoranea allo scoglio del Sale. E' stata prevista la formazione di adeguata sezione per movimentazione di mezzi con la costruzione di una viabilità primaria e banchina di attracco con servizi e impianti dello stesso tipo di quelli descritti al precedente punto F.2.8).

F.2.10) Scalo di alaggio e gru

Nella zona del praticabile è stato previsto lo scalo d'alaggio per carrellabili, delle dimensioni di 10 x 21 ml, con traverse di quercia di sezione 25 x 15 cm tenute da telaio in profilato di ferro zincato da mm 120, il tutto bloccato in calcestruzzo in acqua ed all'asciutto per la parte iniziale.

F.2.11) Molo di sottoflutto

Sarà realizzato con massi di 2^a categoria, peso singolo da 1001 a 3000 kg, conformati a scarpata di pendenza 2/3 sul lato mare, per una più facile rimozione in caso di futuro ampliamento del bacino portuale. La scarpata esterna si attesta a quota + 2,00 sul l.m.m., mentre la banchina interna sarà come sempre a quota +1,00 sul l.m.m., con praticabile in cls.

In testata sarà posto segnale luminoso, ed in prossimità della testata più verso terra saranno posti i distributori di carburante per le imbarcazioni serviti da serbatoi interrati collocati in prossimità dell'area di ingresso. Il molo inoltre ospiterà un impianto di raccolta di acque nere di bordo e di sentina.

Alla sua radice, invece, saranno collocati servizi igienici collegati a fossa settica e pozzo nero a tenuta stagna. Nelle immediate vicinanze, il servizio di reception e sorveglianza.

F.2.12) Pontili galleggianti

Nella zona a nord del molo di sottoflutto, attestati a est dello scoglio Papuscia, saranno installati due pontili galleggianti per uno sviluppo complessivo di circa 140 ml. Saranno realizzati in elementi modulari, di larghezza 2,40÷2,50 ml e lunghezza di almeno 8,00 ml, con sovrastruttura in telaio di profilati di acciaio su cassoni galleggianti di cls armato con nucleo di polistirolo espanso.

Gli elementi saranno collocati in opera con tutte le dotazioni del caso (corpi morti, catenarie di ancoraggio e d'ormeggio, protezione catodica). Saranno completati con servizi e impianti dello stesso tipo di quelli descritti al precedente punto 3.2.8.

F.3) Le opere a terra

F.3.1) Punti di sorveglianza

E' stato previsto di separare la zona portuale già oggetto di concessioni consolidate, da quella che sarà affidata alla Società Mista pubblico-privata. Quest'ultima avrà due ambiti, uno sul molo foraneo, l'altro dalla parte del molo di sottoflutto con punti di sorveglianza posti all'accesso da terra per come indicato in planimetria. Da detti punti con l'ausilio di sbarra si controllerà l'accesso di uomini e mezzi. La costruzione prevede un manufatto circolare con sportello per i servizi informativi, un vano per riposo notturno ed un wc.

F.3.2) Servizi igienici

Sono stati previsti due punti per i servizi igienici per la zona di cui si chiede la concessione. Per ciascun punto sono stati previsti servizi igienici per uomini, donne e disabili, in numero e caratteristiche come previsti dalla L.R. n°11/1999, art.55. I bagni per disabili sono naturalmente conformi alle più recenti disposizioni normative e tecnologie. Gli impianti sono serviti da acqua fredda e calda prodotta con energia solare e resistenze elettriche integrative. I materiali impiegati

sono tutti idonei ad evitare la corrosione marina assicurando affidabilità e durata: Mepla per le tubazioni di adduzione e PVC per gli scarichi. Sono previsti scarichi da depurare con fossa imhoff e smaltire con autospurgo autorizzato, da pozzo nero stagno. La posizione dei punti servizi è adiacente alla zona commerciale e artigianale ed alla radice del molo di sottoflutto, così da consentire un più agevole controllo igienico e delle pulizie.

F.3.3) Zona commerciale

In aderenza al molo foraneo e da questo protetti, alla radice della diga foranea (scoglio del Sale), sono stati collocati tre locali per le attività di servizi commerciali, anche per l'ampliamento sono stati previsti locali di servizi con adeguato spazio per attività commerciali per i diportisti.

F.3.4) Zona riparazioni e rimessaggio

In apposito fabbricato, sono stati previsti locali per riparazioni e rimessaggi, ed in particolare:

- riparazioni meccaniche e di carpenteria;
- riparazioni elettriche ed elettroniche;
- piccole riparazioni di falegnameria, vele e interni.

E' previsto ampio locale per attrezzature, un locale per la gestione, un servizio igienico per le maestranze. Presso dette attività artigiane sarà consentita anche la piccola vendita di ricambi.

F.3.5) Zona comunicazioni e trasporti

In apposito locale adiacente alla zona commerciale saranno poste quattro cabine telefoniche a schede e gettoni. Nello stesso locale è previsto il collegamento telematico con fax, internet, GIS etc. e lo sportello per la locazione di auto, moto, bici a servizio dei fruitori del porto.

La tipologia costruttiva è simile a quella degli esercizi commerciali.

F.3.6) Pronto soccorso

Un piccolo locale in adiacenza della zona commerciale e artigianale è stato destinato a punto di pronto soccorso per un primo intervento infermieristico, in collegamento diretto con il pronto soccorso medico di San Foca, che è collocato nelle immediate adiacenze sulla litoranea le ambulanze e con la realtà ospedaliera del salento.

F.3.7) Scalo di alaggio

E' stato previsto di attrezzare una area per il varo e l'alaggio di barche carrellabili.

L'area, posta alla radice del molo di sottoflutto, è nelle immediate vicinanze dell'arteria principale (litoranea San Cataldo-Otranto) e consente le manovre di articolati ed il parcheggio.

F.4) Scelte di architettura e ambientazione

Il progetto definitivo, entrando nel dettaglio dell'architettura degli interventi ipotizzati, propone l'idea forte del porto in un ambiente naturale, salvaguardando le emergenze storiche e le scogliere presenti, come testimonianza significativa, richiamando con le forme ed i materiali costruzioni dal minimo impatto.

I fabbricati all'interno dell'area portuale sono stati progettati nell'intendimento di attenuare l'impatto delle opere foranee esistenti e da realizzare, inserendo nell'ambiente una struttura semplice ma corposa, come un porto, senza "cancellare" la conformazione originale del sito.

Il fabbricato da realizzare a ridosso del molo si inserisce come parete di fondo dello specchio d'acqua destinato a porto. La modularità degli archi e il rivestimento in pietra naturale rendono la parte nodale dello specchio d'acqua paesaggisticamente inserita come nel contesto urbano di una piazza.

Le attività artigiane e commerciali si pongono, al fruitore del posto barca, sulla piazza architettonicamente studiata ed inserita sullo scoglio del Sale, che resta ben visibile nella parte prospiciente il mare, all'interno del porto e per piccola parte all'esterno proiettandosi verso gli scogli detti "Brigantini", da sempre propaggini dello stesso scoglio verso tramontana. Allo stesso modo gli scogli "Papuscia" e "Saraceno" saranno lasciati con le loro rugosità create con l'azione del mare ad arredo interno della parte del porto che conserva con le sue presenze naturali il sapore di storica origine del piccolo porto naturale. Dal punto di vista strutturale i fabbricati si pongono sul praticabile di banchina con fondazioni proprie a plinti isolati e collegati per l'appoggio delle murature. Plinti, pilastri, travi, e solai costituiscono l'ossatura portante. Le murature perimetrali danno un'immagine di imponenza e maestosità, il portico pieno delle spessore di 1,5 ml con la volta a botte, costituiscono, con il rivestimento in pietra naturale, l'elemento architettonico caratterizzante il progetto. Si ripete la forma del mezzo cerchio già adottata per l'assetto planimetrico del porto e per la conformazione planimetrica del fabbricato.

Le tecnologie adottate per la protezione del fabbricato sono le più affidabili date le particolari situazioni in cui il fabbricato viene a realizzarsi:

- doppia guaina rinforzata al poliestere per la copertura, inserita fra due massetti, l'ultimo dei quali con finitura al quarzo tipo pavimentazione industriale;
- guaina di protezione perimetrale verso il molo e sotto il pavimento per evitare l'umidità di risalita e quella che potrebbe penetrare dal molo;
- protezione ulteriore verso il molo con muratura che scherma la guaina incollata al molo.

Si è guardato altresì alla durabilità ed alle ridotte spese di gestione e manutenzione. Così, la pavimentazione dei locali è stata prevista in grès ceramico in pasta che per durezza e facilità di pulizia ben si adatta all'uso di che trattasi, nella scelta dei colori e dei disegni a terra si è dettagliato il disegno e la tipologia del materiale tipo. Gli infissi dei locali saranno in alluminio verniciato a fuoco, elettrocolorati del tipo con profili a taglio termico di forte spessore e con doppio vetro. Ancora, a difesa delle aperture è stato previsto un cancello in acciaio zincato a caldo su ogni infisso, da realizzarsi secondo i disegni di progetto.

Descrizione dell'edificio adibito a servizio dei diportisti: esso ha una configurazione lineare, edificio di forma rettangolare posto a sud-est del porto a ridosso dei parcheggi.

Le ulteriori indagini geognostiche in corrispondenza delle zone interessate dalle opere portuali saranno eseguite, come prescritto, in fase di progettazione esecutiva.

L'altezza del fronte banchina del molo di sopraflutto è stata ridotta ad 1 metro, in virtù del fatto che vi saranno ormeggiate imbarcazioni di stazza significativa (circa 15 ml di lunghezza); parimenti, l'altezza dei pontili sarà di circa 70 cm, per tener conto del fatto che vi saranno ormeggiate imbarcazioni di minore stazza (circa 12 ml di lunghezza); infine, dette strutture sono completate sul fronte mare con parabordi, bitte, anelli d'ormeggio e quanto altro necessario ai fini della sicurezza.

E' stata inserita la schermatura verso il mare aperto dei corpi illuminanti.

Le colonnine servizi poste lungo le banchine e i pontili saranno dotate di illuminazione.

Sono ora individuate planimetricamente le posizioni dei pozzi neri a tenuta stagna (in prossimità dei due blocchi di servizi igienici), e ne sono stati computati i costi.

Gli impianti di raccolta delle acque nere di bordo e di sentina sono ora due: il primo alla fine del piazzale previsto in corrispondenza dello scoglio del Sale, e l'altro alla testata del molo di sottoflutto.

In fase di redazione del progetto esecutivo, sarà redatto il progetto relativo alla sicurezza, ai sensi del D.Lgs 81/2008, così come corretto dal D.Lgs 106/2009, i cui importi sono fin d'ora quantificati nel Quadro Economico.

Sono previsti n°16 cassonetti per la raccolta di rifiuti solidi urbani; sono inoltre previsti due impianti di raccolta delle acque nere di bordo e di sentina; per quanto infine attiene vernici antivegetative e additivi chimici diversi, residui di lavorazioni delle attività artigianali previste nei locali alla radice del molo di sopraflutto, sarà cura della Società Concessionaria vigilare e garantire che tali rifiuti speciali siano smaltiti secondo le vigenti norme dagli esercenti dette attività.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno adottate opportune misure mitigative dell'intorpidimento delle acque, e saranno effettuate le opportune sospensioni di quei lavori che, nei periodi di balneazione, potrebbero arrecare temporanee variazioni nelle qualità delle acque.

Il progetto è stato adeguato all'art.55 della L.R. n°11/1999, con l'integrazione dei servizi igienici che sono ora in numero, quantità e dislocazione conformi a detta norma; parimenti è stato fatto per tutte le altre prescrizioni della citata norma.

Non sono previsti dragaggi; qualora se ne verificasse la necessità, in sede esecutiva, i materiali che ne deriveranno saranno allontanati o riutilizzati a norma di legge.

Prima dell'inizio lavori, sarà acquisito il parere della Soprintendenza Archeologica, per quanto richiesto.

G) RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

G.1) Impianto idrico-sanitario

G.1.1) Premesse

Gli impianti idrico-sanitari da realizzare nell'ambito della struttura destinata alle attività commerciali e artigiane nonché per i servizi portuali riguardano:

- l'alimentazione e distribuzione dell'acqua potabile;
- i sistemi di scarico e raccolta delle acque.

G.1.2) Riferimenti normativi

Norme igienico sanitarie atte a preservare la potabilità dell'acqua:

- *RD 3.2.1901 n. 45*
- *RD 23.6.1904 n. 369*
- *DPR 3.8.1968 n. 1095*

2.2 - Norme Tecniche di Progettazione.

2.2.1 - Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua calda e fredda: - UNI 9182

2.2.2 - Sistemi di scarico delle acque usate: - UNI 9184

2.3 - Tubazioni.

2.3.1 - Tubi di acciaio:

- *UNI 8863 - UNI ISO 7/1 - ISO 50*
- *UNI 5745*
- *UNI 6363*

2.3.2 - Raccordi in ghisa malleabile:

- *UNI 5192 ISO 7/1*

2.3.3 - Tubi e raccordi in PVC:

- *UNI 7441*
- *UNI 7442*
- *UNI 7443*
- *UNI 7343*

2.3.4 - Tubi e raccordi in PE A.D.

- *UNI 8452*
- *UNI 7613*

2.3.5 - *Tubi e raccordi in rame:*

- UNI 6507
- UNI 8050

G.1.3) Criteri di scelta dei diametri e determinazione della portata

L'alimentazione dei servizi igienici è solo per il piano terra dove sono stati previsti dei servizi igienici ad uso degli esercenti, degli utilizzatori del porto e dei disabili, in numero adeguato alle disposizioni di cui alla Legge Regionale 11\2\99 n11. Si è previsto il collegamento alla rete dell'E.A.A.P. con saracinesche di intercettazione, valvole di non ritorno con otturatore molleggiato, e contatori di sottrazione per le varie utenze autonome e per le colonnine dei moli.

Per la determinazione del calcolo delle portate dei vari tronchi si farà riferimento alle seguenti portate di singoli rubinetti di erogazione:

- lavabo0,1 l/s
- bidet.....0,1 l/s
- vaso con cassetta....0,1 l/s
- doccia.....0.05 l/s

Questi valori di portata si riferiscono a pressioni a monte:

- rubinetti erogatori pari a 1 - 1,5 bar.

La portata delle diramazioni sarà determinata tenendo conto della contemporaneità di utilizzo con i relativi coefficienti tabulati o diagrammati disponibile in letteratura.

G.1.4) Determinazione della portata della diramazione per servizi ai diportisti

Si considerano aperti tutti gli apparecchi dei bagni, previsti divisi per sesso e per disabili. Tale valore così ottenuto sarà ridotto sulla scorta delle succitate curve di contemporaneità che forniscono la percentuale di apparecchi da ritenere contemporaneamente in funzione:

- numero di apparecchi

N.56 lavelli per stoviglie posti all'esterno del fabbricato

N.11 bagni donne compresi di w.c. e lavabo

N.13 lavabi esterni + 2 lavapiedi (bagni donne)

N.11 bagni uomini compresi di w.c. e lavabo

N.13 lavabi estreni + 2 lavapiedi (bagni donne)

N.2 bagni attrezzati per disabili

da 80 litri dove l'acqua sarà riscaldata a mezzo di una resistenza elettrica della potenza di 1 KW, comandata dal termostato.

Il tipo da installare sarà garantito 10 anni. Sono stati altresì previsti 4 pannelli solari per preriscaldare l'acqua in inverno e garantire l'erogazione d'estate.

Il boiler verrà direttamente collegato al collettore caldo, laddove vi saranno più di due utenze, oppure direttamente collegato all'apparecchio.

G.1.7) Rivestimenti isolanti

I rivestimenti isolanti andranno impiegati per:

- impedire la condensazione del vapore acqueo dell'aria sulle tubazioni fredde
- ridurre le dispersioni di calore nelle tubazioni calde.

I rivestimenti isolanti sulle tubazioni fredde verranno eseguiti per i tratti di tubazione in rame incassati nelle murature e saranno costituiti da:

- guaina in elastomero a cellule chiuse con spessore di 6 mm.

G.1.8) Impianto fognante

G.1.8.1) Criteri di progettazione

Per il calcolo delle colonne, delle diramazioni e dei collettori di scarico si farà riferimento alle seguenti unità di scarico (u.s.) per i singoli apparecchi:

- Lavabo 2 u.s.
- Vaso 6 u.s.
- Bidet 2 u.s.
- Doccia 2 u.s.
- Lavapiedi 2 u.s.
- Lavello per stoviglie 6 u.s.
- Vasche per bucato 2 u.s.

G.1.8.2) Diramazioni a collettore

Nel caso di batterie di vasi, orinatoi o lavabi, diramazioni che serviranno più apparecchi saranno calcolate tenendo conto dei seguenti valori:

- diam. 40 per lavabi1% di pendenza 5 u.s.
- diam. 75 per orinatoi e due o più lavabi.....1% di pendenza 12 u.s.

diam. 100 vasi1% di pendenza 84 u.s.

G.1.8.3) Collettore di scarico

Il collettore di scarico alle fosse Imhoff sarà interrato ed avrà diametro 125, con le seguenti capacità di scarico:

- pendenza 1% 270 u.s.
- pendenza 2% 370 u.s.

G.1.8.4) Diramazioni di ventilazione scarichi (ventilazione secondaria)

Il diametro del tubo di ventilazione di ogni singolo apparecchio sarà almeno uguale a quello del tubo di scarico fino ad un massimo di 40 mm.

G.1.8.5) Impianto di scarico

L'impianto fognante sarà realizzato con tubazione in polietilene A.D. (tipo Geberit) per le diramazioni, le colonne e i collettori di scarico. Per ciò che concerne le diramazioni, ossia gli attacchi che collegheranno i singoli apparecchi alle colonne di scarico, si cercherà di evitare quanto più possibile i cambiamenti di direzione. Questo si otterrà realizzando, a seconda delle particolari disposizioni degli apparecchi, la più adeguata soluzione che potrà essere una derivazione multipla oppure una derivazione a 45°. La base di ogni colonna sarà innestata con doppia curva a 45° in un pozzetto in calcestruzzo delle dimensioni 40x40 che servirà da ispezione della base della colonna. Questi pozzetti collegheranno i tronchi del collettore generale , uno ogni 20 m. circa, fino al recapito finale.

G.2) Impianto termico

G.2.1) Premessa

L'impianto previsto dal progetto riguarda il riscaldamento del fabbricato per le attività portuali , commerciali ed artigianali e di ristorazione del porto turistico di stazionamento in San Foca nel comune di Melendugno.

Si prevede la realizzazione di impianti autonomi, uno per ogni attività, del tipo a split - sistem con pompa di calore a ciclo reversibile, ad espansione diretta ad alto rendimento del tipo ad inverter, a bassa silenziosità.

L' impianto è stato progettato in conformità alle vigenti normative tenendo sempre presente tutte le norme di sicurezza di competenza dei VV.F. e delle Leggi sui consumi energetici.

- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, e Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311;
- Decreto Pres. Repubblica 02/04/2009 n. 59;
- Legge Regionale Puglia 10 giugno 2008, n. 13;
- UNI – 7357.

G.2.2) Descrizione particolareggiata delle apparecchiature da installare

- La tubazione di rame sarà del tipo serie pesante in rame ricotto con attacchi a cartella giuntata.
- Il rivestimento delle tubazioni in rame è previsto con guaina in elastomero a celle chiuse, rivestito con film plastico compatto e liscio, di spessore 6 mm. per le tubazioni con diametro esterno inferiore a 20 mm., di spessore di 9 mm. per le tubazioni con diametro esterno inferiore a 40 mm., e di spessore di 12 mm. per le tubazioni con diametro inferiore a 54 mm. , densità 35 Kg/mc., conducibilità a 40° di 0.040 W/ m°C.
- La coibentazione della rete in rame affacciata all'esterno o su locali non riscaldati prevista è con cospesse di poliuretano espanso dello spessore finito di 3 cm. con conducibilità a 40 °C di 0.029 W/m°C con superficie esterna rivestita con foglio di alluminio a chiusura autoadesiva.
- Il lamierino di alluminio ha spessore 0.2 mm.

G.3) Impianto antincendio

Oggetto della presente relazione è la descrizione degli apprestamenti per estinzione incendi dell'area in concessione demaniale marittima, in comune di Melendugno, località San Foca, area portuale, con estintori e con idranti fissi a servizio delle attività portuali da diporto, commerciali ed artigiane a terra, della "Porto di San Foca S.p.A."

G.3.1) Riferimenti normativi

- 1 - Apparecchiature per estinzione incendi. Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio UNI 12845.
- 2 - Tubazioni in acciaio e sostegni. UNI 4148-1959
 UNI 6363-68 serie B
 UNI 7145-72
- 3 - Tubazioni di rame. UNI 6507-69 serie B pesante

4 - Lance di erogazione e bocchelli Lancia A 45 UNAV 5042, con bocchello 10 mm.

5 - Tubazioni flessibili UNAV 5401.1 - 1967

UNAV 5405 - 1967

6 - Raccordi per tubazioni flessibili. UNI 804 A e B

UNI 814

7 - Mezzi di estinzione incendi-Liquidi schiumogeni

UNI EN 1568-1-2-3-4

G.3.2) Apprestamenti mobili: Gli Estintori

Sui moli e/o pontili sono stati previsti estintori del tipo portatili a polvere da 6 kg di tipo nautico, omologati ai sensi del D.M.I. 07/01/2005 e approvati ai sensi della direttiva MED 96/98/CE, di classe >34A-233B-C in collocazione fissa segnalata, in numero totale di 18.

Sui moli e/o pontili sono stati previsti inoltre estintori del tipo carrellati a polvere da 30 kg di tipo nautico, omologati ai sensi del D.M.I. 06/03/1992-UNI 9424 e approvati ai sensi della direttiva MED 96/98/CE, di classe >A-B1-C in collocazione fissa segnalata, in numero totale di 9.

Sui moli e/o pontili sono stati previsti infine estintori del tipo carrellati a schiuma da 60 kg di tipo nautico, omologati ai sensi del D.M.I. 06/03/1992-UNI 9424 e approvati ai sensi della direttiva MED 96/98/CE, di classe >A-B4 in collocazione fissa segnalata, in numero totale di 9.

Saranno inoltre installati estintori a polvere da 6 kg di tipo nautico approvato, per estinzione di classe A-B-C-D-E nei fabbricati per gli uffici, per i servizi igienici, per i locali commerciali e di deposito per un totale di 6.

G.3.3) Apprestamenti Schiumogeni

Gruppo mobile schiuma uni 45, costituito da telaio in profilati d'acciaio completo di cassetta portamanichette in lamiera, di ruote in gomma e dei seguenti componenti:

- Serbatoio in plastica l 100 con schiumogeno
- Miscelatore a percentuale fissa M45N 6% UNI 45
- Tubo di aspirazione completo di filtro
- Manichetta in nylon gommato internamente 10 m UNI 45 per il collegamento fra idrante e miscelatore
- Manichetta in nylon gommato internamente 20 m UNI 45 per il collegamento fra miscelatore e lancia

- Lancia schiuma a bassa espansione

G.3.4) Apprestamenti fissi: Gli Idranti

Il complesso è servito da due impianti antincendio separati, il primo a servizio del molo foraneo ed il secondo dell'area ove sono presenti i pontili galleggianti. Ogni impianto preleva acqua dal mare con pompa sommersa, è tenuto perennemente in pressione con quadro elettrico e piping UNI 12845, ed è inoltre dotato di gruppo elettrogeno di emergenza.

G.3.4.1) Criteri Progettuali

Sono stati adottati i criteri di seguito esposti.

Gli idranti UNI 45 completi di lancia e bocchetta saranno posizionati sui moli e sui pontili, rispettivamente sui pontili installati alla radice e posizionati ad una distanza massima reciproca di 30 metri, e sui moli ad una distanza massima reciproca di 50 metri, in modo da garantire l'intervento in tutte le zone del porto. La rete principale sarà inglobata nel praticabile di banchina, in modo tale da non creare vincoli che compromettano la stabilità dell'impianto per azioni indotte dalle dilatazioni termiche o da colpi d'ariete. Le varie manichette saranno collegate con una tubazione in acciaio inox contro l'azione dell'acqua marina. Inoltre sono stati previsti 10 idranti ad azione schiumogena, carrellati, con una riserva di schiumogeno complessivamente di capacità 1000 lt. Ogni impianto è corredato da un attacco esterno UNI 70 per autopompa dei VV.F. L'attacco UNI 70 avrà la funzione di collegare l'impianto direttamente con le autopompe dei VV.F.

Esso è infatti direttamente innestato alla rete consentendo l'alimentazione dell'intero impianto da autobotte esterna, il cui avvicinamento è garantito ovunque dalla viabilità di servizio prevista.

L'attacco UNI 70 per autopompe dei VV.F. è ubicato presso l'ingresso del porto in apposita nicchia, che avrà funzione di ancorare e proteggere l'attacco che sarà dotato di tappo di protezione a chiusura rigida e catenella di ancoraggio.

Gli ancoraggi delle tubazioni alle strutture, verranno effettuati con sostegni metallici resistenti al fuoco ed in modo da sostenere senza deformazioni o cedimenti con carico minimo di 100 Kg. oltre al peso del tubo pieno d'acqua moltiplicato per cinque volte e avranno forma secondo la norma UNI 7145-72.

G.3.4.2) Riserva idrica antincendio

La riserva idrica antincendio è di capacità infinita attingendo dal mare ove le pompe sommerse sono immerse.

G.3.4.3) Riserva schiumogena antincendio

La riserva schiumogena antincendio è di capacità complessiva di 500 l.

G.3.5) Impianto a servizio del molo

E' costituito da una rete che alimenta n. 11 bocchette posizionate sul molo, di cui n. 3 idranti ad azione schiumogena, ed una bocchetta UNI 70 posizionata in prossimità dell'ingresso.

G.3.5.1) Caratteristiche gruppo antincendio

Il gruppo di spinta, conforme alla norma UNI 12845, sarà costituito da due elettropompe, installate sommerse, il cui funzionamento contemporaneo garantirà una portata di 360 l/min. e 42,2 m H₂O di prevalenza.

Il collettore ed il quadro di comando hanno:

- base di appoggio in calcestruzzo;
- pressostati, manometri, manovuotometri;
- pompa sommersa diretta DN 100 e mandata DN 80
- due quadri elettrici IP 55 per le pompe principali.

Ogni pompa sarà munita di valvola a sfera in mandata e aspirazione, e di valvola di ritegno sulla mandata. Sul collettore di mandata saranno posizionati un manometro ed un pressostato, che all'abbassamento della pressione decreteranno l'avviamento automatico delle elettropompe. Le pompe avviate potranno essere fermate solo tramite il selettore a chiave, posto sullo sportello del quadro elettrico.

Riepilogo caratteristiche idrauliche dell'impianto:

portata 360 l/min

prevalenza 42,2 m m H₂O

riserva idrica infinita

G.3.5.2) Verifica rete antincendio

Si ipotizza il funzionamento contemporaneo di tre idranti esterni UNI 45. Per la verifica si è considerata la condizione idraulicamente più sfavorevole dal punto di vista delle perdite di carico.

L'impianto dovrà garantire ad ogni lancia UNI 45 una portata di 120 l/min. ed una pressione di 20 m.c.a.

Le perdite di carico per attrito si dividono in:

- perdite di carico distribuite, calcolate con la relazione di Hazen-Williams, che sono in funzione del diametro della tubazione, della velocità del peso specifico del liquido e della rugosità interna della tubazione

$$p = 6,05 \times (Q^{1,85} / C^{1,85} \times d^{4,87}) \quad (\text{bar/m})$$

dove:

p è la perdita di carico unitaria, in bar al metro di tubazione;

Q è la portata in litri al minuto;

C è una costante pari a 120 per tubi in acciaio zincato;

d è il diametro interno della tubazione in millimetri.

- perdite di carico localizzate, che sono proporzionali all'energia cinetica dell'acqua, e secondo l'NFPA (13 - Standard for installation of sprinklers systems) si determinano aumentando virtualmente la lunghezza delle tubazioni di una quantità equivalente per ogni accessorio (curva, gomito, valvole, ecc.) secondo valori tabellati.

G.3.5.3) Perdite di carico nella centrale antincendio

Il calcolo delle perdite di carico in centrale viene eseguito a portata costante nelle condizioni ipotizzate:

$$Q = 360 \text{ l/min.}$$

$$\text{diametro DN 100 } J = 5,57 \text{ m/km}$$

lunghezza effettiva 8 m

perdite concentrate lunghezza equivalente

$$\text{- valvola a sfera DN 100 } 1 \times 0,6 = 0,6 \text{ m}$$

$$\text{- gomito } 90^\circ \text{ DN 100 } 1 \times 3,0 = 3,0 \text{ m}$$

$$\text{- T } 90^\circ \text{ DN 100 } 1 \times 6,0 = 6,0 \text{ m}$$

$$\text{- valvola di ritegno DN 100 } 1 \times 6,6 = 6,6 \text{ m}$$

$$\text{tot. Leq. } 10,2 \text{ m}$$

$$\text{Perdita di carico totale } (8+10,2) \times 0,0057 = 0,1 \text{ m H}_2\text{O}$$

G.3.5.4) Perdite di carico alla rete:

Tratto idrante N. 10

$$Q = 120 \text{ l/min.} = 2 \text{ l/sec}$$

$$\text{diametro DN 40 - 1 1/2" } J = 63,16 \text{ m/km}$$

lunghezza effettiva 45 m.

lunghezza equivalente Leq.

$$\text{- gomito } 90^\circ \text{ DN 40 } 1 \times 1,2 = 1,2 \text{ m.}$$

$$\text{- saracinesca DN 40 } 1 \times 0,3 = 0,3 \text{ m.}$$

Totale lungh. equivalente 1,5 m.

$$\text{Perdita di carico totale } (10+1,5) \times 0,06316 = 2,94 \text{ m H}_2\text{O}$$

Tratto 10-9

$$Q = 240 \text{ l/min.}$$

$$\text{diametro DN 50 - 2" } J = 76,81 \text{ m/km}$$

lunghezza effettiva 50 m.

lunghezza equivalente Leq.

$$\text{- gomito } 90^\circ \text{ DN 50 } 2 \times 1,8 = 3,6 \text{ m.}$$

$$\text{- T } 90^\circ \text{ DN 50 } 1 \times 3,6 = 3,6 \text{ m.}$$

Totale lungh. equivalente 7,2 m.

$$\text{Perdita di carico totale } (50+7,2) \times 0,07681 = 4,39 \text{ m H}_2\text{O}$$

Tratto 9-8

$$Q = 360 \text{ l/min.}$$

$$\text{diametro DN 60 - 2 1/2" } J = 66,92 \text{ m/km}$$

lunghezza effettiva 54 m.

lunghezza equivalente Leq.

$$\text{- gomito } 90^\circ \text{ DN 60 } 1 \times 1,8 = 1,8 \text{ m.}$$

$$\text{- T } 90^\circ \text{ DN 60 } 2 \times 3,6 = 7,2 \text{ m.}$$

Totale lunghezza equivalente 5,4 m.

$$\text{Perdita di carico totale } (54+5,4) \times 0,06692 = 4,04 \text{ m H}_2\text{O}$$

Tratto 8-7

$$Q = 360 \text{ l/min.}$$

$$\text{diametro DN 80 } J = 16,49 \text{ m/km}$$

lunghezza effettiva 50 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 50 1x1,5 = 1,5 m.

- T 90 DN 50 1x3,0 = 3,0 m.

Totale lunghezza equivalente 4,5 m.

Perdita di carico totale $(50+4,5) \times 0,01649 = 0,90$ m H₂O

Tratto 7 - 6

Q = 360 l/min.

diametro DN 80 J = 16,49 m/km

lunghezza effettiva 50 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 50 1x1,5 = 1,5 m.

- T 90 DN 50 1x3,0 = 3,0 m.

Totale lunghezza equivalente 4,5 m.

Perdita di carico totale $(50+4,5) \times 0,01649 = 0,90$ m H₂O

Tratto 6 - 5

Q = 360 l/min.

diametro DN 80 J = 16,49 m/km

lunghezza effettiva 50 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 50 1x1,5 = 1,5 m.

- T 90 DN 50 1x3,0 = 3,0 m.

Totale lunghezza equivalente 4,5 m.

Perdita di carico totale $(50+4,5) \times 0,01649 = 0,90$ m H₂O

G.3.5.5) Riepilogo perdite di carico

Perdita di carico totale – prevalenza minima

$$2,94 + 4,39 + 4,04 + 0,90 + 0,90 + 0,90 + 0,10 + 20,00 = 25,07 \text{ m H}_2\text{O}$$

G.3.5.6) Verifica della prevalenza delle pompe

Prevalenza pompe42,2 m H₂O > 25,07 m H₂O

G.3.6) Impianto a servizio dei pontili galleggianti

E' costituito da una rete che alimenta n. 7 bocchette posizionate sui pontili, di cui n.2 idranti ad azione schiumogena, ed una bocchetta UNI 70 posizionata in prossimità dell'ingresso.

G.3.6.1) Caratteristiche gruppo antincendio

Il gruppo di spinta, conforme alla norma UNI 12845, sarà costituito da :

- due elettropompe sommerse, il cui funzionamento contemporaneo garantirà una portata di 360 l/min. e 42,2 m H₂O di prevalenza;
- base di appoggio in calcestruzzo;
- pressostati, manometri, manovuotometri;
- collettori di aspirazione e mandata DN 80;
- due quadri elettrici IP 55 per le pompe principali.

Ogni pompa sarà munita di valvola a sfera in mandata e aspirazione, di valvola di ritegno sulla mandata. Sul collettore di mandata saranno posizionati un manometro ed un pressostato, che all'abbassamento della pressione decreteranno l'avviamento automatico delle elettropompe. Le pompe avviate potranno essere fermate solo tramite il selettore a chiave sullo sportello del quadro elettrico.

Riepilogo caratteristiche idrauliche dell'impianto:

portata 360 l/min

prevalenza 42.2 m H₂O

riserva idrica infinita

G.3.6.2) Verifica rete antincendio

Si ipotizza il funzionamento contemporaneo di tre idranti esterni UNI 45. Per la verifica si è considerata la condizione idraulicamente più sfavorevole dal punto di vista delle perdite di carico calcolo eseguito con l'intera portata il gruppo di spinta risulterà leggermente sovradimensionato, a vantaggio della sicurezza. L'impianto dovrà garantire ad ogni lancia UNI 45 una portata di 120 l/min. ed una pressione di 20 m H₂O.

G.3.6.3) Perdite di carico in centrale

Il calcolo delle perdite di carico in centrale viene eseguito a portata costante nelle condizioni ipotizzate:

$Q = 360 \text{ l/min.}$

diametro DN 100 $J = 5,57 \text{ m/km}$

lunghezza effettiva 8 m

perdite concentrate lunghezza equivalente

- valvola a sfera DN 100 1 x 0,6 = 0,6 m

- gomito 90° DN 100 1 x 3,0 = 3,0 m

- T 90° DN 100 1 x 6,0 = 6,0 m

- valvola di ritegno DN 100 1 x 6,6 = 6,6m

tot. Leq. 10,2 m

Perdita di carico totale $(8+10,2) \times 0,0057 = 0,1 \text{ m H}_2\text{O}$

G.3.6.4) Perdite di carico nella rete:

Tratto idrante 2 - 1

$Q = 120 \text{ l/min.} = 2 \text{ l/sec}$

diametro DN 40 - 1 1/2" J = 63,16 m/km

lunghezza effettiva 44 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 40 1x1,2 = 1,2 m.

- saracinesca DN 40 1x0,3 = 0,3 m.

Totale lungh. equivalente 1,5 m.

Perdita di carico totale $(44+1,5) \times 0,06316 = 2,87 \text{ m H}_2\text{O}$

Tratto 1 – (3-4)

$Q = 240 \text{ l/min.}$

diametro DN 50 - 2" J = 76,81 m/km

lunghezza effettiva 21 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 50 2x1,8 = 3,6 m.

- T 90° DN 50 1x3,6 = 3,6 m.

Totale lungh. equivalente 7,2 m.

Perdita di carico totale $(21+7,2) \times 0,07681 = 2,17 \text{ m H}_2\text{O}$

Tratto (3-4) -5

$Q = 360 \text{ l/min.}$

diametro DN 60 - 2 1/2" J= 66,92 m/km

lunghezza effettiva 26 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 60 1x1,8 = 1,8 m.

- T 90° DN 60 2x3,6 = 3,6 m.

Totale lunghezza equivalente 5,4 m.

Perdita di carico totale (26+5,4) x 0,06692 = 2,10 m H2O

Tratto 5 - CEN

Q = 360 l/min.

diametro DN 80 J = 16,49 m/km

lunghezza effettiva 18 m.

lunghezza equivalente Leq.

- gomito 90° DN 50 1x1,5 = 1,5 m.

- T 90° DN 50 1x3,0 = 3,0 m.

Totale lunghezza equivalente 4,5 m.

Perdita di carico totale (18+4,5) x 0,01649 = 0,37 m H2O

G.3.6.5) Riepilogo perdita di carico totale - prevalenza richiesta

2,87 + 2,17 + 2,10 + 0,37 + 0,10 + 20 = 27,61 m H2O

G.3.6.6) Verifica della prevalenza delle pompe

Prevalenza pompe 42,2 m H2O >27,61 m H2O

G.4) Impianto elettrico

Il progetto, oggetto di questa relazione, prevede la realizzazione dell'impianto elettrico dei locali a servizio del Porto Turistico-Stazionamento sito nel Comune di San Foca (Le).

G.4.1) Riferimenti normativi

L'impianto sarà realizzato conformemente a quanto previsto dalle seguenti Leggi, Decreti, Circolari e Norme Tecniche:

- DPR 27/04/1955 N. 547

Norme per la prevenzione e gli infortuni sul lavoro

- L.01/03/1968 N.186

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, impianti elettrici ed elettronici

- L. 18/10/1977 N. 791

Attuazione della Direttiva del Consiglio della Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

- L. 05/03/1990 N. 46

Norme per la sicurezza degli impianti

- NORMA CEI 20-20

Cavi isolati in PVC con tensione nominale U_0/U non superiore a 450/700 V

- NORMA CEI 20-22

Cavi non propaganti l'incendio

- NORMA CEI 23-3

Interruttori automatici di sovracorrente

- NORMA CEI 23-5

Prese a spina

- NORMA CEI 23-8

Tubi protettivi in PVC e loro accessori

- NORMA CEI 23-9

Apparecchi di comando

- NORMA CEI 23-18

Interruttori differenziali

- NORMA CEI 23-25

Tubi per installazioni elettriche: prescrizioni

- NORMA CEI 34-21

Apparecchi di illuminazione

- NORMA CEI 64-2

Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione

- NORMA CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

- NORMA CEI 70-1

Grado di protezione degli involucri

- NORMA CEI 81-1

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

- D.Lgs.626 del 19/09/1994

Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

G.4.2) Quadri elettrici e linee

G.4.2.1) Quadro di distribuzione generale

Sono stati previsti quadri di distribuzione in funzione delle utenze elettriche come evidenziato negli elaborati grafici allegati. Ad ogni locale l'energia elettrica verrà fornita direttamente in BT dall'ente erogatore. A valle del gruppo di misura, che si prevede debbano essere installati all'esterno di ogni locale dell'edificio, si è prevista l'installazione del quadro di distribuzione generale per l'alimentazione delle linee di energia ed illuminazione.

Le montanti dei quadri generali saranno protette da un interruttore automatico del tipo magnetotermico o magnetotermico differenziale (bipolare o tetrapolare) di portata adeguata al carico e potere di cortocircuito non inferiore a 4.5 kA.

G.4.2.2) Linee di distribuzione principale

Dai quadri generali si dipartono le linee di distribuzione ed alimentazione principale a servizio dei diversi locali.

Sono previste linee bipolari e tetrapolari alloggiati in tubazioni sottotraccia e a pavimento in PVC serie pesante.

La sezione delle linee è stata calcolata tenendo conto della massima corrente sopportabile dal cavo e della massima caduta ammissibile secondo le norme e secondo l'utenza alimentata. In particolare per le linee di alimentazione di distribuzione principali si è contenuto la caduta di tensione entro l'1.5%.

Mentre la caduta di tensione in ogni circuito terminale non supererà il 2.5% della tensione nominale per contenere la caduta di tensione totale entro il 4%, come evidenziato in appendice A.

I cavi delle montanti saranno unipolari del tipo N07V-K, non propaganti la fiamma e l'incendio correranno in tubazioni da realizzare e in tubazioni a pavimento.

Il conduttore di protezione raggiungerà tutte gli utilizzatori le utenze speciali e lo stesso è previsto del tipo N07V-K

Tutte le linee dei quadri saranno provviste di interruttore differenziale "salvavita" con soglia di intervento 0.03 A per la protezione delle prese e delle alimentazioni luce.

I quadri dovranno essere realizzati conformemente alle norme CEI ed in particolare alle norme CEI 17-13/3.

G.4.2.3) Distribuzione luce ed E.I.

Le utenze di utilizzazione sono state suddivise in due parti:

- Utenze Luce;
- Utenze Energia.

Dai quadri partiranno gruppi di linee separate tipo N07V-K unipolari, isolate in PVC in alimentazione delle utenze su citate.

Le linee percorreranno i vari locali in tubazioni sottotraccia e a pavimento in PVC serie pesante per gli attraversamenti e, in genere, ovunque ci sia la possibilità di particolari sollecitazioni meccaniche.

Le scatole e le cassette di derivazione sono state previste in polistirolo antiurto autoestinguente con coperchi fissati esclusivamente con viti; le stesse sono provviste di morsettiere in modo da rendere agevole il collegamento dei conduttori fra loro.

Si dovranno adottare per le linee i seguenti colori distintivi:

- blu chiaro per il neutro;
- giallo verde per il conduttore di protezione;
- nero - marrone e grigio per le fasi.

G.4.2.4) Impianto di illuminazione normale

Anche l'impianto di illuminazione, come quello elettrico in generale, dovrà rispondere ai requisiti imposti dalla struttura e dalle funzioni che in essa si andranno a svolgere, per quanto riguarda affidabilità, flessibilità, sicurezza ecc.

Il progetto è stato realizzato tra l'altro, seguendo le raccomandazioni CIE ed alle norme **UNI 10380**. In particolare nelle norme accanto alle indicazioni di carattere generale, sono indicate tutte le prescrizioni necessarie al buon funzionamento dell'impianto, nelle stesse vengono indicati i valori

dell'illuminamento da ottenere con l'illuminazione artificiali. Nel caso in oggetto questi valori sono sempre ampiamente superati.

I criteri di base più salienti tenuti presenti nella realizzazione dell'impianto riguardano il contenimento dei consumi energetici e la rispondenza delle caratteristiche illuminotecniche degli apparecchi illuminanti alle esigenze specifiche, attraverso un'adatta scelta delle sorgenti luminose e degli apparecchi illuminanti.

Verranno installate plafoniere stagne IP44 con tubi fluorescenti nei servizi igienici e nei locali officina; plafoniere con schermi in plexiglas e tubi fluorescenti per i restanti locali.

La disposizione degli apparecchi illuminanti è studiata in maniera tale da realizzare la simmetria e quindi i necessari livello ed uniformità di illuminamento.

Le lampade adoperate sono costituite da tubi fluorescenti 1x58 W, aventi le seguenti caratteristiche: diametro 26 mm, flusso luminoso 5400 lm, Resa di Colore > 85 per una luce bianca extra.

Circa la disposizione degli apparecchi illuminanti, essi verranno posti in modo da ottenere interdistanze trasversali e longitudinali che, in rapporto all'altezza utile di montaggio, determinano una soddisfacente uniformità di illuminamento ($E_{min}/E_{max} > 0.7$).

I dati relativi al livello di illuminamento ed alla distribuzione dello stesso nelle varie zone del locale, tenendo conto del tipo delle superfici presenti (superfici opache con colori chiari) e quindi dei relativi coefficienti di riflessione, delle dimensioni del locale stesso, degli apparecchi illuminanti e sorgenti luminose impiegati e corrispondenti curve fotometriche, sono state ottenute con il metodo del coefficiente di utilizzazione.

I locali tipo presi in esame riguardano:

- ◆ Infermeria;
- ◆ Officina;
- ◆ Negozi e magazzini

In ogni ambiente si è mantenuto un livello di illuminamento uniforme, secondo la tabella I delle norme che per detti locali consiglia i seguenti valori:

TIPO LOCALE	ILLUMINAM.	TONAL.	RA	G
Infermeria	750 lux	W	1A	A
Negozi e magazzini	300 lux	I	1B	B

Uffici	300 lux	W,I,	1B	B
--------	---------	------	----	---

Gli apparecchi di illuminazione con lampade fluorescenti lineari, conterranno al loro interno i condensatori necessari al rifasamento.

G.4.2.5) Illuminazione di emergenza

E' stata prevista un'illuminazione di emergenza con sorgente indipendente da quella ordinaria e ad inserzione automatica in grado di garantire un livello di illuminamento non inferiore a 5 lux lungo i corridoi, passaggi e vie di esodo.

Tale livello di illuminamento si otterrà mediante lampade fluorescenti 1x8 W autoalimentate con batterie al Ni-Cd ed autonomia di circa 1h.

G.4.2.6) Impianto di terra

Si è previsto un impianto per la messa a terra (protezione contro le tensioni di contatto) di tutte le parti metalliche accessibili dall'impianto elettrico nel rispetto delle norme CEI e delle prescrizioni ENPI.

Il conduttore contraddistinto dalla colorazione giallo-verde prevista dalla tabella UNEL avrà sezione corrispondente a quanto specificato nelle vigenti norme CEI.

Il modo di collegamento a terra dell'impianto è del tipo TT, l'impianto di terra delle masse è separato dall'impianto di terra del neutro. L'impianto di terra di protezione sarà unico e la resistenza di terra dovrà garantire:

$$R_a I_{dn} < 50 \text{ V}$$

dove:

R_a è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore di terra, in ohm;

I_{dn} è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d'intervento degli interruttori differenziali installati, in ampere.

Si utilizzeranno i ferri di fondazione in cemento armato, collegandoli con una corda di rame nuda di sezione pari a 25 mm² posta lungo il perimetro della struttura.

Il conduttore di terra che collegherà l'anello di terra al collettore sarà realizzato sempre con conduttore del tipo N07V-K posato in tubo protettivo e di sezione pari a 16 mm².

Il collettore di terra sarà costituito da una barra di rame 30 mm x 3 mm posto in prossimità del quadro generale. A tale collettore saranno collegati i conduttori di protezione equipotenziali principali ed il conduttore di terra.

Tutte le tubazioni metalliche accessibili destinate ad adduzione di distribuzione e scarico delle acque nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'aria dell'impianto elettrico saranno collegate all'impianto di terra. Il collegamento sarà effettuato al collettore di terra; i conduttori avranno una sezione non inferiore a 6 mm².

In fase di allestimento dei servizi igienici si effettueranno i collegamenti equipotenziali supplementari sulle tubazioni metalliche all'ingresso di ogni locale.

I conduttori equipotenziali saranno da collegare al conduttore di protezione nella cassetta di giunzione più vicina.

G.4.3) Criteri di progettazione degli impianti

G.4.3.1) Sezionamento e comando di emergenza

Il sezionamento dell'intero impianto avverrà dal quadro generale situato in apposito locale o dal quadro posto a valle dei contatori di misura

G.4.3.2) Protezione contro i contatti diretti

Tutte le parti attive saranno adeguatamente isolate e l'isolamento potrà essere rimosso solo mediante distruzione. Gli involucri assicureranno un grado di protezione minimo di IP 20; gli involucri potranno essere rimovibili soltanto con l'uso dell'attrezzo.

Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali ad alta sensibilità ($I_d = 30 \text{ mA}$) svolgeranno anche una funzione di protezione addizionale nei riguardi dei contatti diretti.

G.4.3.3) Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto utilizzatore ha un'alimentazione del tipo TT e la protezione contro i contatti indiretti verrà effettuata per mezzo di un impianto di terra locale al quale saranno collegate tutte le masse metalliche tramite conduttore di protezione (separato dal neutro).

La protezione si realizzerà con interruzione automatica del circuito tramite l'interruttore automatico differenziale coordinato con l'impianto di terra in modo tale da garantire una tensione verso terra non superiore a 50 V.

G.4.3.4) Protezione contro le sovracorrenti

Gli interruttori di sezionamento del tipo magnetotermico e magnetotermico differenziale, per la protezione da correnti di sovraccarico e di corto circuito, sono stati dimensionati in modo da realizzare le condizioni previste dalla Norma CEI 64-8:

$$I_b < I_n < I_z$$

dove:

I_b è la corrente di impiego della linea,

I_n è la corrente nominale dell'interruttore,

I_z è la portata del cavo valutata in base al tipo di posa.

I poteri d'interruzione di tali interruttori garantiscono la tenuta dell'apparecchio per correnti di corto circuito subito a valle del punto di consegna dell'energia.

G.4.3.5) Protezione contro gli effetti termici

L'impianto elettrico è stato progettato in modo da non creare pericoli dovuti al calore sviluppato dai suoi componenti ed in particolare pericoli di ustioni e di incendio.

G.4.3.6) Protezione contro le ustioni

Le parti a portata di mano dei componenti elettrici e degli apparecchi utilizzatori saranno previsti in modo da non superare, in funzionamento ordinario, le temperature massime ammesse ai fini della protezione contro le ustioni nelle relative Norme CEI.

G.4.3.7) Protezione contro gli incendi

I componenti elettrici sono stati previsti in modo da non costituire pericolo di innesco o di propagazione degli incendi; a tal fine i criteri per la loro scelta e le prove di comportamento sono quelli delle relative Norme CEI.

I componenti elettrici verranno installati rispettando le istruzioni del costruttore.

G.4.4) Caratteristiche dei materiali degli impianti

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte. Le caratteristiche degli stessi, nonché dei loro componenti, dovranno rispondere alle Norme di Legge ed in particolare conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni ed indicazione dell'Ente di distribuzione dell'energia elettrica;
- alle Norme CEI;
- alle Norme della prevenzione degli infortuni sul lavoro.

I componenti saranno conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive Norme, scelti e messi in opera secondo le caratteristiche dell'ambiente. Saranno, inoltre, adatti alla tensione nominale di alimentazione, scelti in funzione della corrente che li percorre nell'esercizio ordinario ed in grado di sopportare le correnti che possono prodursi in regime perturbato, tenendo conto del tempo d'intervento delle protezioni.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico risponderanno a quanto previsto dalla Legge N. 791 del 18/10/77. In modo particolare l'art. 7 sancisce che l'apposizione sul materiale elettrico di un marchio di conformità, ovvero il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti per ciascuno degli Stati membri della Comunità Europea, importa la presunzione che il materiale stesso è conforme alle prescrizioni di sicurezza.

G.4.4.1) Tubi protettivi

I tubi protettivi che verranno impiegati saranno scelti in materiale termoplastico auto estinguente e come tali soggetti alle Norme CEI 23-25 e CEI 23-29. Dovranno essere dotati di simbolo di identificazione indicante il nome del costruttore e il marchio di fabbrica.

Il tracciato dei tubi protettivi dovrà avere un andamento rettilineo orizzontale o verticale, con una minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa; le curve dovranno essere realizzate con raccordi speciali o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Il diametro interno dovrà essere almeno 1.4 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti onde permettere una adeguata sfilabilità, con un minimo di 16 mm.

G.4.4.2) Conduttori

I cavi dovranno essere messi in opera in modo che sia possibile il controllo del loro isolamento e la loro localizzazione.

Cavi appartenenti a sistemi diversi dovranno essere installati in modo da risultare facilmente distinguibili. In particolare essi non saranno collocati negli stessi tubi, né faranno capo alle stesse cassette di derivazione, a meno che siano isolati per la tensione nominale del sistema a tensione più elevata.

Per l'identificazione dei conduttori, si dovranno utilizzare i seguenti colori:

- bicolore giallo verde per i conduttori di terra e di protezione;
- colore blu chiaro per il neutro;
- per i conduttori di fase come preferenziali i colori marrone, nero e grigio.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette; mantenendo inalterate la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto.

I cavi saranno del tipo N07V-K infilati in apposite tubazioni in PVC e la loro sezione è stata determinata in funzione della potenza trasportata in modo da non superare la portata del cavo I_z e, in relazione alla lunghezza, per contenere la caduta di tensione entro il 4% della tensione nominale.

Le montanti saranno protette contro i cortocircuiti e sovraccarichi dagli interruttori automatici posti sul quadro generale e saranno inoltre contrassegnate per la loro individuazione.

(Tutte le derivazioni finali dei punti luce dalle cassette se non diversamente indicato saranno $3 \times 1.5 \Phi 20$ così come per le derivazioni finali dei punti presa che saranno $3 \times 2.5 \Phi 20$).

G.4.4.3) Cassette di derivazione e scatole per frutti

Le cassette di derivazione (destinate a contenere dispositivi di giunzione e derivazione), e le scatole con telai porta apparecchi, placche e frutti (interruttori, prese a spina, etc.) saranno installate in modo che non sia possibile introdurre corpi estranei; le dimensioni saranno tali da consentire agevolmente la dispersione di calore.

Il coperchio delle cassette dovrà essere del tipo apribile solo con attrezzo.

Tali cassette, con relativo coperchio e scatole portafrutto, avranno un grado di protezione pari a quello dell'impianto di cui fanno parte integrante. Quelle a vista saranno in resina e con grado di protezione minimo IP 44.

G.4.4.4) Apparecchi di comando e prese a spina

Gli apparecchi di comando avranno le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 250 V;
- frequenza nominale 50 Hz;
- corrente nominale degli interruttori e deviatori 16 A in conformità con le norme CEI 23.9;

- materiale in resina

Le prese a spine avranno le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 250 V;
- frequenza nominale 50 Hz;
- sezione massima dei conduttori 2,5 mmq;
- numero dei poli 2P + T;
- alveoli schermati con grado di protezione contro i contatti indiretti;
- corrente nominale 10 A (interasse 19 mm);
- corrente nominale 16 A (interasse 26 mm);
- conformità alle norme CEI 23.16.

Per le prese ad installazione fissa l'asse geometrico di inserzione delle relative spine risulterà orizzontale. Tale asse, inoltre, dovrà essere distanziato dal piano di calpestio di almeno 175 mm.

G.4.4.5) Quadri di distribuzione generale e protezioni

Ogni circuito potrà essere sezionato dall'alimentazione; il sezionamento avverrà su tutti i conduttori attivi e, essendo il sistema di distribuzione del tipo TT, anche sul conduttore di neutro.

La posizione di aperto dei contatti dei dispositivi di sezionamento dovrà essere ben visibile. I dispositivi di sezionamento saranno tali da impedire la loro chiusura non intenzionale. Gli interruttori quadripolari (trifasi + neutro) garantiranno che l'apertura del neutro non avvenga mai prima di quella dei conduttori di fase; la chiusura del neutro avverrà contemporaneamente o prima della chiusura delle fasi. I dispositivi di protezione delle condutture dalle sovracorrenti saranno costituiti da interruttori automatici magnetotermici in grado di assicurare contemporaneamente la protezione contro sovraccarico e contro il corto circuito. Tali dispositivi saranno installati all'inizio della conduttura; è ammessa la loro installazione sino a tre metri di distanza dall'origine della conduttura, purché il tratto non protetto soddisfi contemporaneamente alle due condizioni seguenti:

- sia realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di corto circuito;
- sia realizzato in modo che anche in caso di corto circuito sia ridotto al minimo il pericolo d'incendio o di danno alle persone.

Gli interruttori magnetotermici utilizzati (differenziali e non) avranno le seguenti caratteristiche:

- limitatori conformi alle norme CEI 23.3;
- sgancio a "sicurezza incondizionata" conforme alle Norme CEI 23.16;
- caratteristica termomagnetica a "C";
- numero poli: bipolare, tripolare, quadripolare rispettivamente con uno, due e tre poli protetti;

- modulari;
- correnti nominali da 6 A a 32 A;
- correnti differenziali d'intervento da 30 mA a 0.3 A;
- tensioni nominali 220/380V, 50/60 Hz
- potere di interruzione 4.5 kA.

G.4.4.6) Impianto di terra

La messa a terra di protezione di tutte le parti dell'impianto devono essere effettuate collegando le parti interessate (masse e masse metalliche) ad un impianto di terra unico.

Il suddetto impianto di terra comprende:

- dispersori;
- conduttori di terra;
- collettore di terra;
- conduttori di protezione;
- conduttori equipotenziali

G.4.4.6.1) Dispersore

Il dispersore sarà costituito dai ferri stessi delle fondazioni in cemento armato collegati con una corda di rame nuda posta lungo il perimetro della struttura e di sezione pari a 25 mm².

Le giunzioni tra i vari elementi del dispersore naturale e tra il dispersore e i conduttori di terra dovranno essere sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici; esse non dovranno danneggiare né i conduttori di terra né i dispersori; saranno eseguite con saldatura autogena o con forti e robusti morsetti o manicotti che assicurino un contatto equivalente a quello della saldatura.

Le giunzioni, inoltre, dovranno essere protette contro le corrosioni.

G.4.4.6.2) Conduttori di terra

Sono i conduttori non in intimo contatto con il terreno, destinati a collegare i dispersori fra loro e al collettore principale di terra. Saranno in corda di rame con sezione pari a 16 mm².

I conduttori di terra dovranno avere un percorso breve e non dovranno essere sottoposti a sforzi meccanici né soggetti al pericolo di corrosione o logoramento meccanico.

G.4.4.6.3) Collettore principale di terra

Nell'impianto ci dovrà essere un morsetto o una sbarra che costituisca il nodo collettore di terra al quale collegare sia i conduttori di terra che i conduttori di protezione.

Sul conduttore di terra, deve essere installato, in posizione facilmente accessibile un dispositivo di apertura, manovrabile solo con attrezzo, per permettere le verifiche.

G.4.4.6.4) Conduttori di protezione

Sono i conduttori che collegano all'impianto di terra le masse per la protezione contro i contatti indiretti. Su tale conduttore non devono essere installati dispositivi di interruzione.

La sezione del conduttore di protezione, se di materiale uguale al conduttore di fase, deve essere pari alla sezione di quest'ultimo fino a 16 mm². Per sezioni del conduttore di fase comprese fra 16 e 35 mm² la sezione del conduttore di protezione è pari a 16 mm². Per sezioni del conduttore di fase maggiori la sezione del conduttore di protezione è pari alla metà di quello di fase.

G.4.4.6.5) Conduttori equipotenziali

Sono i conduttori che collegano al dispersore le masse estranee e si distinguono in collegamenti principali EQP (quando sono connessi direttamente al collettore) e collegamenti secondari EQS (quando sono connessi ai morsetti di terra locali per costituire un collegamento di sicurezza in parallelo agli EQP).

H) DIMENSIONAMENTO DELLE OPERE FORANEE

H.1) Mantellata esterna del molo foraneo

Il prof. Alberto NOLI, a conclusione dello Studio Metomarino da egli redatto, determina in 4,40 m l'altezza d'onda di progetto a riva, in prossimità dell'opera foranea, per onde non frangenti, con un periodo $T = 10,5$ sec.

Dagli elaborati grafici si evince che il conoide si attesta a profondità $d = 4,80$ m circa, mentre l'asta ricade su fondali che variano da circa 8,00 m (posizione del conoide esistente) fino a un massimo di circa 8,30 m, per poi ridiscendere fino alla quota citata del nuovo conoide.

Cionondimeno, ed in favore della sicurezza, a base del calcolo del masso-tipo della mantellata, si assumerà, sia per la testata che per l'asta, il valore $H_b = 4,40$ m.

Il dimensionamento del peso dei massi può essere condotto utilizzando la nota formula di Hudson:

$$P = \gamma_c \cdot H_b^3 / (\gamma_c / \gamma_a - 1)^3 \cdot K_d \cdot \cotg\alpha$$

In questa, scegliendo dunque di realizzare la mantellata con cubi modificati in cls tipo "ANTIFER", con scarpata del 3 su 2 ($\cotg\alpha = 1,5$), i valori da sostituire sono:

$$\gamma_c = 2,30 \text{ t/mc}$$

$$\gamma_a = 1,026 \text{ t/mc}$$

$$\cotg\alpha = 1,5 \text{ (pendenza della scarpata, 3 su 2)}$$

$$K_d = 7,5 \text{ (asta di scogliera, onde non frangenti)}$$

$$K_d = 5,0 \text{ (testata, onde non frangenti)}$$

I valori di K_d sono estratti dalla allegata Tabella, estratta da "Manuale di ingegneria portuale e costiera" del prof. Ugo TOMASICCHIO, Editoriale BIOS, 1998.

Si precisa che il valore di γ_c è stato posto pari a 2,30 t/mc a seguito di prove di pesatura su provini effettuate nel cantiere di prefabbricazione; tale valore discende verosimilmente dalla particolare qualità degli inerti della miscela. Si raccomanda l'adozione ed il mantenimento nel confezionamento dei massi di mantellata di tali miscele campione, costituendo dunque di fatto una **prescrizione** della Direzione Lavori che detti massi esibiscano un $\gamma_c \geq 2,30$ t/mc.

Effettuando dunque le sostituzioni, e per i due diversi valori di K_d , si ottiene:

	Kd	P (t.te)	V (mc)
testata	5,0	9,10	3,96
asta	7,5	13,64	5,93

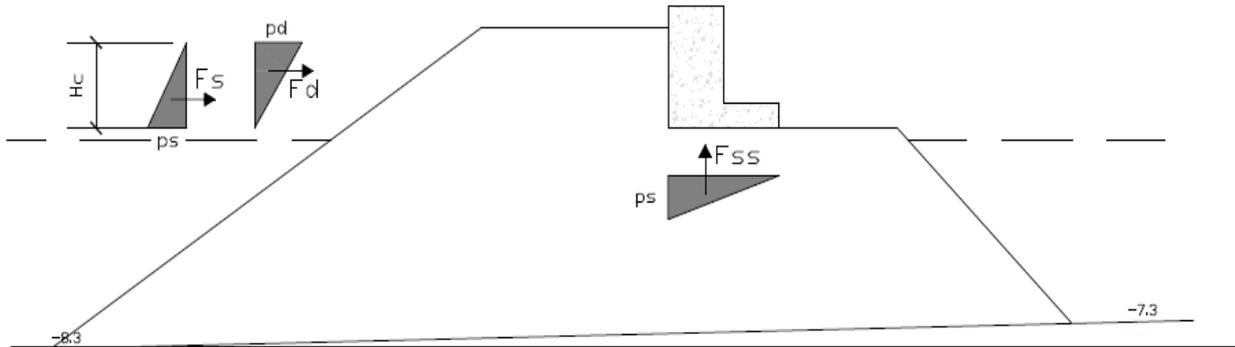
A fronte di questi risultati, si ritiene opportuno adottare una dimensione unica per gli ANTIFER della testata e dell'asta, stabilendo di utilizzare ANTIFER da 6,33 mc disposti in doppio strato, ed alla rinfusa.

E' appena il caso di evidenziare che tali massi sono già stati utilizzati efficacemente lungo la diga frangiflutti ed il conoide esistenti, e posizionati nell'ormai lontano 2001. Ancora, merita rilevare che il tratto curvo della diga esistente è quello interessato dai frangimenti più significativi, nei confronti dei quali ha sinora manifestato ottimo comportamento. La nuova asta, dunque, ed il nuovo conoide, hanno orientamenti e ricadono in aree nelle quali le azioni dei moti ondosi prevalenti risultano di incidenza ed intensità più contenute, come evincibile anche dal già citato studio meteomarinico del prof.NOLI.

H.2) Massiccio di sovraccarico e muro paraonde

Come evincibile dagli elaborati grafici, massiccio di sovraccarico e muro paraonde sono stati modificati per le esigenze di massima rapidità nell'esecuzione dell'opera, già richiamate nella Relazione Tecnica Generale, nonché per l'assenza di banchinamento nella nuova asta. Si è pertanto adottata una struttura più compatta, eseguibile con un'unica cassaforma, che raggiunge adeguati fattori di sicurezza. Le caratteristiche geometriche di tale struttura sono comunque tali da renderla compatibile con ogni futura modifica, all'eventuale mutare delle esigenze della Società.

Il calcolo di verifica del dimensionamento è condotto secondo le indicazioni dello S.P.M., ed in particolare assumendo che la mantellata in ANTIFER che protegge il muro guardiano assorba il 50% dell'azione dinamica dell'onda. Altresì, per l'altezza d'onda si è fatto riferimento al valore $H_b = 4,40$ m già citato e riveniente dallo Studio Meteomarinico del prof.Alberto Noli, e per la profondità si è assunto il valore $d_b = 8,30$ m, che è il valore più ricorrente sul lato esterno della mantellata. Infine, nel calcolo delle sottopressioni si considera che il loro valore massimo sia pari al valore massimo della pressione statica.



I calcoli che seguono sono riferiti ad un tratto di muro di $L = 1,00$ ml, e si ha:

$$\begin{aligned} \cotg\alpha &= 1,5 & H_b &= 4,40 \text{ m} & d_b &= 8,30 \text{ m} & H_c &= 0,78 H_b \approx 3,43 \text{ m} \\ \gamma_a &= 1,026 \text{ t/mc} & \gamma_c &= 2,30 \text{ t/mc} \end{aligned}$$

H.2.1) Azione dinamica

$$\begin{aligned} p_d &= \gamma_a \times d_b / 2 = 1,026 \times 8,30 / 2 = 4,26 \text{ t/m} \\ F_d &= p_d \times L \times H_c / 2 = 4,26 \times 1,00 \times 3,43 / 2 = 7,31 \text{ t} \end{aligned}$$

H.2.2) Azione idrostatica

$$\begin{aligned} p_s &= \gamma_a \times H_c = 1,026 \times 3,43 = 3,52 \text{ t/m} \\ F_s &= p_s \times L \times H_c / 2 = 3,52 \times 1,00 \times 3,43 / 2 = 6,04 \text{ t} \end{aligned}$$

H.2.3) Sottospinta

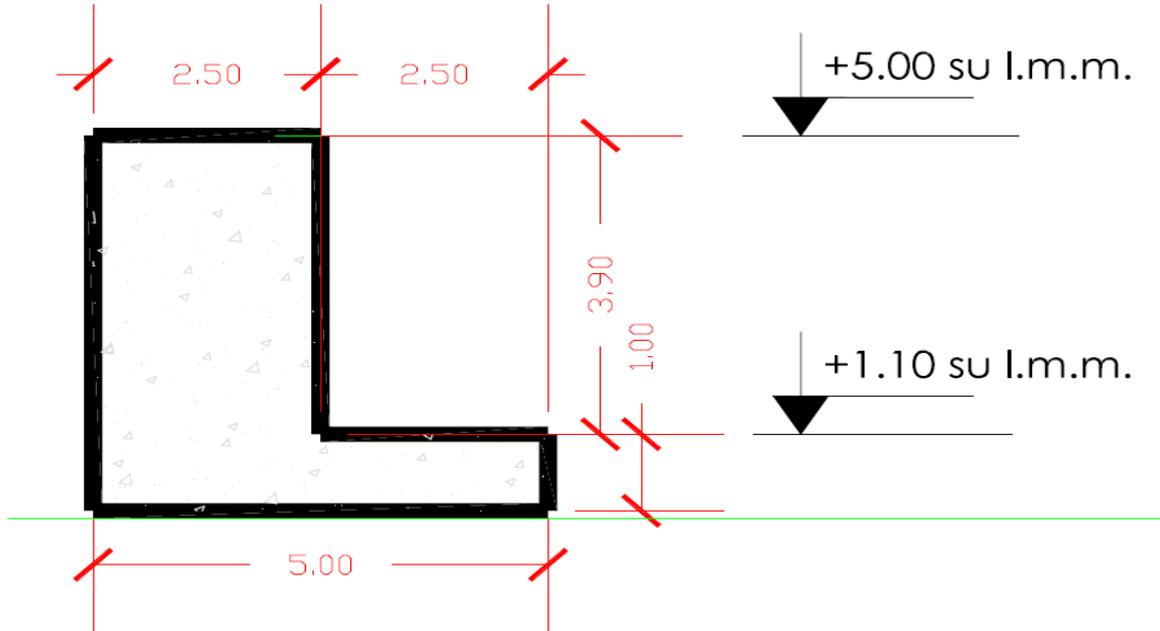
$$F_{ss} = p_s \times L \times b_{mc} / 2 = 3,52 \times 1,00 \times 5,00 / 2 = 8,80 \text{ t}$$

H.2.4) Pesì massiccio di carico e muro guardiano

$$\begin{aligned} P_{mc} &= 5,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 2,30 = 11,50 \text{ t} \\ P_{mg} &= 2,50 \times 1,00 \times 3,90 \times 2,30 = 22,43 \text{ t} \\ P_{tot} &= P_{mc} + P_{mg} = 33,93 \text{ t} \end{aligned}$$

H.3) Verifiche di stabilità

H.3.1) Verifica al ribaltamento



$$M_r = F_d \times H_c \times 2/3 + F_s \times H_c / 3 + F_{ss} \times b_{mc} \times 2/3 = 7,31 \times 3,43 \times 2/3 + 6,04 \times 3,43 / 3 + 8,80 \times 5,00 \times 2/3 = 16,72 + 6,91 + 29,33 = 52,96 \text{ tm}$$

$$M_s = P_{mc} \times b_{mc} / 2 + P_{mg} \times (b_{mc} - b_{mg} / 2) = 11,50 \times 5,00 / 2 + 22,43 \times (2,50 + 2,50 / 2) = 28,75 + 84,11 = 112,86 \text{ tm}$$

$$K_r = M_s / M_r = 112,86 / 52,96 = 2,13 > 1,5 \quad \text{VERIFICATO}$$

H.3.2) Verifica allo scorrimento

$$P_{tot} = 33,93 \text{ t}$$

$$F_{ss} = 8,80 \text{ t} \quad F_d = 7,31 \text{ t} \quad F_s = 6,04 \text{ t} \quad \mu = 0,7$$

$$K_s = \mu (P_{tot} - F_{ss}) / (F_d + F_s) = 0,7 \times (33,93 - 8,80) / (7,31 + 6,04) =$$

$$17,59 / 13,35 = 1,32 > 1,3 \quad \text{VERIFICATO}$$

TABELLA II

VALORI DI « K »

ELEMENTI	*n	POSA IN OPERA	TRONCO DELLA STRUTTURA		TESTATA		
			K**		K	PENDENZA	
			frangenti	prefrante	frangenti	prefrante	cot.†
Massi di cava							
— a spigoli arrotondati	2	casuale	2,1	2,4	1,7	1,9	1,5-3,0
	3	»	2,8	3,2	2,1	2,3	**
— a spigoli vivi	1	»	***	2,9	***	2,3	**
	2	»	3,5	4,0	2,9 2,5 2,0	3,2 2,8 2,3	1,5 2,0 3,0
	3	»	3,9	4,5	3,7	4,2	**
Tetrapodi e quadripodi	2	»	7,2	8,3	5,9	6,6	1,5
					4,0	4,4	2,0 3,0
Tribar	2	»	9,0	19,4	8,3	9,0	1,5
					7,8 7,0	8,5 7,7	2,0 3,0
Dolos	2	»	22	25	15,0	16,5	2,0
					13,5	15,0	2,0
Cubo modificato	2	»	6,8	7,8	—	5,0	**

* n è il numero degli elementi che formano lo spessore della mantellata.
 ** applicabile a scarpe con pendenza compresa fra 1:1,5 e 1:5, ma è consigliabile, se non si hanno maggiori notizie su K, limitarsi a pendenze fra 1:1,5 e 1:3.
 *** Si sconsiglia la mantellata con spessore di un singolo elemento, che potrà essere impiegata solo eccezionalmente per onde prefrante.
 La stabilità dei dolos su pendenze più ripide di 1:2 dovrà essere verificata con specifiche prove su modello.

I) ADEGUAMENTO AGLI STUDI SUL MODELLO FISICO

I.1) I risultati delle prove

Con Relazione Finale dell'aprile 2018, il Politecnico di Bari – Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica (DICATECH) ha restituito i risultati delle prove sul modello fisico del Porto turistico di San Foca, eseguite presso il Laboratorio di Ingegneria Costiera (LIC) del Politecnico medesimo, nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro (APQ) Sviluppo Locale, APQ Italia Navigando, P.O. FESR 2007-2013, per la “Realizzazione di modelli fisici necessari alla verifica di realizzabilità di progetti relativi ai porti turistici previsti nella programmazione regionale”.

Nello specifico, i rilievi e gli studi condotti sull'agitazione ondosa all'esterno ed all'interno del bacino portuale, nella configurazione attuale ed in quella prevista dal progetto, hanno in sintesi riportato le seguenti conclusioni:

- a) rispetto allo stato attuale, la configurazione di progetto esibisce significative riduzioni dell'agitazione ondosa interna. In particolare, “...***nella configurazione di progetto in nessuno punto indagato in corrispondenza dell'avamposto e della parte più interna del porto viene superato il valore di comfort...***” stabilito per eventi con tre diversi periodi di ritorno dalle Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici, approvato dalla III Sezione del Consiglio Superiore dei LL.PP. con voto n. 212 del 27/02/2002. “***Solo in corrispondenza della parte interna più prossima alla nuova imboccatura del futuro avamposto (sonda WG10) si registra un valore di altezza significativa...***” superiore ai valori di comfort suggeriti dalle citate Raccomandazioni;
- b) per i tempi di ritorno più lunghi, le onde più elevate potrebbero generare fenomeni di sormonto del molo di sopraflutto. Fenomeno comunque tollerabile per tali condizioni e per tale struttura foranea. Diverso è il problema del sormonto in prossimità della radice del molo di sottoflutto, ove la ***Relazione Finale*** suggerisce l'innalzamento del muro paraonde ovvero la posa in opera di una scogliera radente di ulteriore difesa;
- c) non sono stati rilevati significativi problemi di stabilità, né per il molo di sopraflutto né per quello di sottoflutto;
- d) in conseguenza dei rilievi di cui al punto a), nonché di osservazioni visive puntuali “...***in corrispondenza del bacino antistante la zona di ubicazione della gru mobile da 150 tonn***”, il team del Politecnico ha poi deciso di “...***effettuare ulteriori misurazioni dell'agitazione***”

ondosa ubicando, nella zona antistante il suddetto bacino, una sonda di misura del tipo ultrasonica ed effettuando acquisizioni di moto ondoso per tutti e cinque gli attacchi ondosi relativi alla suddetta configurazione.” Dai risultati ottenuti è emerso come “...i valori di altezza significativa misurati nella ulteriore zona investigata siano sensibilmente superiori rispetto ai valori acquisiti nei punti adiacenti in corrispondenza del nuovo avamporto.” Ne è conseguito il consiglio “...ai tecnici progettisti di porre in atto delle soluzioni tecniche (tipo cassoni assorbenti o similari) tese alla riduzione dell’agitazione ondosa in tale punto stante la particolare vulnerabilità di tale zona.”

I.2) Gli adeguamenti e le integrazioni al progetto

In virtù delle valutazioni riportate precedentemente, sostanzialmente positive in ordine alle strutture di progetto, il progetto presentato è stato adeguato con l’introduzione degli accorgimenti di seguito descritti.

a) Sopraelevazione del muro paraonde del molo di sottoflutto

Nella porzione del molo di sottoflutto, verso la radice dello stesso, non protetta da scogliera radente, il muro paraonde sarà progressivamente sopraelevato fino a 1,50 metri rispetto alla previsione originaria, per un’altezza complessiva dunque di mt 4,50.

Si è privilegiata tale soluzione in quanto ambientalmente meno invasiva della estensione della scogliera radente, e di più immediata efficacia.

b) Realizzazione di cassoni assorbenti in corrispondenza del bacino della gru mobile

Valutazioni accurate hanno escluso di stralciare il bacino di alaggio e la installazione della relativa gru mobile, come inizialmente ipotizzato.

Pertanto, come suggerito dalla **Relazione Finale** del Politecnico di Bari, in corrispondenza di tale area saranno dunque realizzati nella banchina di riva tratti di banchina antiriflettente, con cassoni dotati di camere assorbenti, ossia banchine che limitano notevolmente la riflessione del moto ondoso smorzando gli effetti dell’onda incidente.

In merito, va evidenziato che in letteratura tecnica è riportato che nella comune pratica si è soliti utilizzare i *cassoni cellulari forati o i cassoni finestrati con ammasso poroso interno*, ma gli studi sull’argomento e le analisi sperimentali, volte alla valutazione dell’efficienza nella riduzione dell’ampiezza dell’onda riflessa, hanno dimostrato che i cassoni assorbenti finestrati presentano

comportamento nell'assorbimento del moto ondoso alquanto migliore rispetto a quello dei cassoni forati.

Infatti, mentre i cassoni finestrati possono presentare un coefficiente di riflessione anche dell'ordine del 20%, i cassoni forati presentano invece coefficienti di riflessione significativamente più elevati, nell'ordine del 40%. Inoltre, nel caso di cassoni finestrati con ammasso poroso interno, si riscontra come, a parità di larghezza del cassone, un aumento dell'altezza della finestra, con conseguente riduzione della pendenza dell'ammasso poroso, comporti una riduzione del coefficiente di riflessione.

In conclusione, si adotteranno cassoni finestrati con ammasso poroso interno, come da particolare esemplificativo riportato negli Elaborati Grafici. Il dimensionamento di dettaglio, e dunque anche la ampiezza della finestra, saranno valutati in sede di progettazione esecutiva. Allo stato si è comunque tenuto conto, nel modello proposto negli Elaborati Grafici, delle profondità di progetto, formulando una adeguata previsione progettuale.

Detti cassoni sono stati posizionati alla testata del bacino di alaggio, nonché sulla banchina interna del molo di sottoflutto, non potendo interessare le fiancate del bacino per ovvi motivi di staticità delle stesse, atteso che esse sono destinate a sopportare gli ingenti carichi (150 tn.te) della gru di movimentazione delle imbarcazioni, gravata altresì del peso di queste ultime.

Si è pertanto ritenuto opportuno rinfiancare il lato a nord del bacino, precedentemente lasciato libero, con massi naturali di 2a e 3a categoria, al fine di ottenere anche in tale zona una riduzione del coefficiente di riflessione, a supporto ed affiancamento dei tratti interessati dai cassoni finestrati.

L) PREVISIONE DI SPESA

Le previsioni di spesa sono state rivisitate, essendosi resi necessari vari aggiornamenti a causa del notevole tempo trascorso dalla presentazione del progetto originario.

Innanzitutto l'Elenco Prezzi è stato adeguato al Listino Prezzi della Regione Puglia - Anno 2017, redatto dal Servizio Regionale LL.PP. ed approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 905 del 07/06/2017, e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Puglia n. 73 del 23/06/2017.

Si è reso altresì necessario adeguare l'IVA alla corrente aliquota del 22%.

In conseguenza di tali variazioni, il Quadro Economico Generale della spesa è ora il seguente:

QUADRO ECONOMICO			
A)	LAVORI		
	Importo lavori da Computo metrico estimativo	13 664 592,33	
	Impianto di ricambio acque della parte esistente del porto e impianti di raccolta e trattamento acque di prima pioggia	350 000,00	
	Opere di scavo archeologico e sistemazione per la visitazione	85 000,00	
	Sommano lavori a base d'asta		14 099 592,33
	Oneri della sicurezza (non soggetti a ribasso)		196 776,58
		Sommano per A)	14 296 368,91
B)	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
B1)	Rilievi, accertamenti e indagini	45 000,00	
B2)	Allacciamenti ai pubblici servizi	35 000,00	
B3)	Imprevisti ed arrotondamenti	157 749,93	
B4)	Acquisizione aree o immobili	-	
B5)	Accantonamento di cui all'articolo 133, comma 3, del D.Lgs. 163/06	25 000,00	
B6)	Spese tecniche relative alla progettazione, alle necessarie attività preliminari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti	1 200 000,00	
B7)	Spese per attività di consulenza o di supporto	16 000,00	
B8)	Eventuali spese per commissioni giudicatrici	18 000,00	
B9)	Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche	20 000,00	
B10)	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici	35 000,00	
		Sommano per B)	1 551 749,93
	IVA 22% su A) + B) (esclusi Imprevisti e arrotondamenti)		3 451 881,16
TOTALE GENERALE			19 300 000,00

I dettagli delle singole categorie dei lavori sono naturalmente riportati nell'allegato Computo Metrico Estimativo.

Va da sé che in sede di Progettazione Esecutiva potranno esserci variazioni agli importi su indicati, sia per adeguamenti ad eventuali prescrizioni, che per normative che dovessero nel frattempo essere introdotte, che per eventuali variazioni dell'aliquota IVA.

I tecnici

(ing. Antonio CANDIDO) (ing. Donato CANDIDO) (ing. Luigi DEL GROSSO) (ing. Franco GALLO)