



Comune di Messina

IMPRESA APPALTATRICE



30015 Chioggia (VE)
Banchina F - Val da Rio
www.coedmar.it

Tel. +39 041 4967 925
Fax +39 041 4967 914
contratti@coedmar.it

COOPTATA



40132 Bologna
Via M. E. Lepido, 182/2
www.consorziointegra.it

Tel. +39 051 3161 300
integra@consorziointegra.it

PROGETTAZIONE



30035 Mirano (VE)
Viale Belvedere, 8/10
www.fm-ingegneria-com

Tel. +39 041 5785 711
Fax +39 041 4355 933
tremestieri@fm-ingegneria.com



20148 Milano
Via Caccialepori, 27

Tel. +39 02 8942 2685
Fax +39 02 8942 5133
mail@idrotec-ingegneria.it

Ing. Vincenzo Iacopino

Viale Regina Elena, 125 - Messina

Studio Tecnico Falzea

Via 1° Settembre, 37 - Messina

Arch. Claudio Lucchesi

Via Roma, 117 - Pace del Mela (ME)

Ing. Manlio Marino

Via Placida, 6 - Messina

Dott. Geol. Sergio Dolfin

Via Marina, 4 - Torre Faro (ME)

PROGETTO

**COMUNE DI MESSINA
LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA
LOGISTICA INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO
SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE**

EMISSIONE

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO

A - GENERALE
Basis of Design

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
1					
2					
3					
4					
5					

ELABORATO N.

A001

DATA: Ottobre 2017	SCALA: -	FILE: 1044_A001_0.doc	J.N. 1044
PROGETTO L. Masiero	DISEGNO L. Masiero	VERIFICA L. Masiero	APPROVAZIONE T. Tassi

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DATI GENERALI.....	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
4	DATI AMBIENTALI.....	6
5	NAVI.....	10
6	CARICHI DI PROGETTO.....	11
7	FATTORI DI SICUREZZA.....	11
8	MATERIALI.....	14
9	IMPIANTI.....	15
10	PAVIMENTAZIONI.....	16
11	VARIE.....	16

1 PREMESSA

Il presente documento elenca gli input progettuali (Basis of Design) utilizzati per lo sviluppo del progetto esecutivo della Piattaforma Intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale – primo stralcio funzionale.

Attualmente agli atti risulta disponibile il progetto definitivo adeguato in ottemperanza all'art. 14, comma 6, del disciplinare di gara.

L'iter approvativo del progetto definitivo è il seguente:

- 20/05/2010: consegna progetto definitivo di offerta.
- 13/06/2013: sentenza no. 7755 del Consiglio di Stato che conferma l'aggiudicazione provvisoria alla NUOVA CO.ED.MAR Srl.
- 30/09/2013: presa d'atto da parte del Comune di Messina con Determinazione no. 24 dell'aggiudicazione provvisoria disposta dal Consiglio di Stato.
- 13/10/2014: esclusione dalla procedura di VIA con provvedimento n° 0032833 del 13-10-2014 a seguito del parere CTVA n° 1610 del 19-09-2014, reso favorevolmente con alcune prescrizioni.
- 17/04/2015: consegna progetto definitivo adeguato in ottemperanza all'art. 14, comma 6, del disciplinare di gara.
- 18/12/2015: Conferenza dei Servizi per raccogliere i pareri tecnici sul progetto definitivo adeguato in ottemperanza all'art. 14, comma 6, del disciplinare di gara.
- 11/01/2016: consegna revisione opere idrauliche dei torrenti Canneto, Farota e Guidari, a seguito delle richieste del Genio Civile di Messina in sede di Conferenza dei Servizi del 18/12/2015.
- Parere favorevole no. 115 della Commissione Regionale LL.PP. - adunanze del 31/08/2016, 26/09/2016 e 23/11/2016.
- 25/01/2017: Validazione del progetto definitivo adeguato in ottemperanza all'art. 14, comma 6, del disciplinare di gara, da parte del Responsabile Unico del Procedimento.

2 DATI GENERALI

<p>Tipologia di struttura</p>	<p>Porto per approdo navi per il servizio di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Navi traghetto del tipo bidirezionali della lunghezza di 120 m, larghezza 20 m e linea di carico di 600-800 m; piazzali per la sosta degli automezzi in attesa di imbarco, in prossimità dell'accosto, aventi superficie che consenta di accogliere, su corsie larghe 3,0-3,5 m, almeno il 70-80% della linea di carico dei traghetti di riferimento. - "Autostrade del Mare": navi del tipo ro-ro "tutto merci" o "miste passeggeri-merci", della lunghezza di 200-220 m, larghezza 26-28 m, capacità complessiva di stiva 2.500-3.000 m e capacità massime di carico corrispondenti a n. 150-200 automobili, n. 120-140 mezzi pesanti e n. 1.000-1.200 passeggeri; piazzale per la sosta degli automezzi della superficie complessiva (comprensiva di viabilità, servizi, etc.) di 10.000-5.000 mq per ogni accosto, che diventa di 30-35.000 mq in presenza di traffico "non accompagnato" poiché necessita di maggiori aree per la sosta e la movimentazione dei semirimorchi. <p>Gli accosti disponibili per le due tipologie di navi sono i seguenti.</p> <table border="1" data-bbox="638 1003 1321 1218"> <thead> <tr> <th rowspan="2">assetto</th> <th colspan="2">n° di accosti per</th> </tr> <tr> <th>Navi traghetto</th> <th>Navi Ro-Ro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	assetto	n° di accosti per		Navi traghetto	Navi Ro-Ro	A	5	0	B	4	1	C	2	2
assetto	n° di accosti per														
	Navi traghetto	Navi Ro-Ro													
A	5	0													
B	4	1													
C	2	2													
<p>Viabilità e piazzali di sosta</p>	<p>Il sistema viario interno è costituito da una rete di strade a due corsie, perimetrali ai piazzali di parcheggio e sosta dei veicoli in imbarco e sbarco denominati P1 – P2 – P3 – P4 – P5 – P6 – P7 della superficie complessiva di 30'673 mq.</p> <p>La "linea di carico" è complessivamente lunga circa 10.203 m e le "auto equivalenti" che possono essere ospitate nelle aree di parcheggio e di sosta in attesa di imbarco sono circa 2.267 in totale.</p> <p>L'organizzazione dei piazzali e le loro destinazioni funzionali sono sostanzialmente invariate rispetto a quanto previsto nel progetto definitivo di gara, compresa l'ubicazione ed il numero di postazioni <i>reefer</i> nei piazzali P5, P6 e P7.</p>														
<p>Profondità del fondale e quota banchina</p>	<p>Profondità del fondale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per le banchine: -9 m slmm - per il molo foraneo: -9/-15 m slmm <p>Quota banchina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - + 2.2 m slmm <p>Quota piazzale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - + 2.2 m slmm 														
<p>Periodo di riferimento delle</p>	<p>Opere marittime (strutture e materiali):</p>														

opere	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo di Vita nominale (V_N): 50 anni - Classe d'uso: 3 ($C_u = 1.5$) - Periodo di riferimento ($V_R = V_N \times C_u$): 75 anni <p>Pavimentazioni e arredi banchina: 25 anni assumendo una regolare manutenzione.</p>
-------	---

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Generale	Il progetto esecutivo viene redatto in conformità alla normativa vigente sulle costruzioni NTC'08 e s.m.i. e, qualora non disponibile, utilizzando i dati riportati nelle normative nazionali e internazionali elencate a seguire.
Opere marittime	<p>BS6349 - Maritime works.</p> <p>PIANC 2002 - Guidelines for the Design of Fenders Systems</p> <p>Ministero dei Lavori Pubblici, Consiglio Nazionale Ricerche, 1996 - Istruzioni Tecniche per la progettazione delle dighe marittime</p> <p>U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, U.S. Government Printing Office, Washington, DC, 1984 - Shore Protection Manual (SPM) 4th ed.</p> <p>U.S. Army Corps of Engineers (USACE), 1 Jun 06 - Coastal Engineering Manual (CEM). Pub Number EM 1110-2-1100, Part VI.</p> <p>CUR, CETMEF; C683, CIRIA, London, 2007 - The Rock Manual. The use of rock in hydraulic engineering (2nd edition)</p> <p>23rd International Conference on Coastal Engineering, Scuola di S. Giovanni Evangelista (Venice). ICCE '92 - Proceedings of the Short Course on Design and Reliability of Coastal Structures,</p> <p>EN 1997 - Eurocode 7: Geotechnical design</p> <p>EN 1998-5 - Eurocode 8. Design of structures for earthquake resistance. Foundations, retaining structures and geotechnical aspects</p>
Opere in c.a. / Opere metalliche	<p>EN 1992 - Eurocode 2: Design of concrete structures</p> <p>EN 1993 - Eurocode 3: Design of steel structures</p> <p>EN 1994 - Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures</p> <p>EN 1998 - Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance</p> <p>UNI EN 206:2014 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità"</p>
Verifiche geotecniche	<p>EN 1997 - Eurocode 7: Geotechnical design</p> <p>EN 1998-5 - Eurocode 8. Design of structures for earthquake resistance. Foundations, retaining structures and geotechnical aspects</p> <p>AGI – Raccomandazioni sui pali di fondazione (1984)</p> <p>AGI – Jet Grouting – Raccomandazioni (2012)</p> <p>Raccomandazioni A.I.C.A.P. – AGI, Ancoraggi nei terreni e nelle rocce</p>

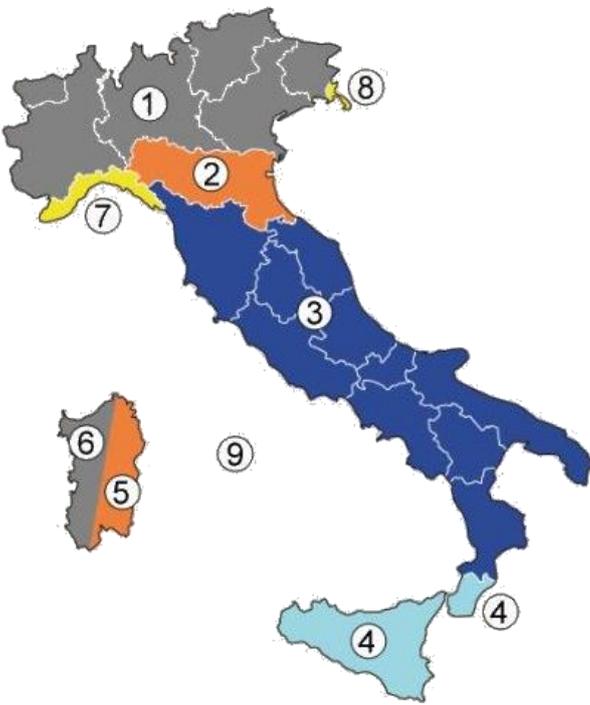
	(2012)
Ambiente	<p>Nazionale</p> <hr/> <p>Legge 28 gennaio 1994, n. 84 e successive modificazioni, “Riordino della legislazione in materia portuale”.</p> <p>Decreto Ministeriale del 24/1/1996, “Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all’art. 11 della L. 10 maggio 1976 n. 319 e successive modifiche ed integrazioni, relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambienti marini”.</p> <p>legge del 31/7/2002, n. 179, “Disposizioni in materia ambientale”.</p> <p>Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96.</p> <p>Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161, "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 21 settembre 2012, n. 221.</p> <p>Regionale</p> <hr/> <p>Ordinanza Commissariale n. 1166 del 18 dicembre 2002 (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Siciliana – parte I, n.57 del 14 marzo 2003), “Adozione piano di gestione dei rifiuti e piano delle bonifiche in Sicilia”.</p>
Impianti idraulici e raccolta acque meteoriche	Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96.
Impianti elettrici	<p>D.M. 37/08: “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.</p> <p>D. Lgs. 9/4/08 n.81 “Attuazione dell’art. 1 della legge 3/8/07 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.</p> <p>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”</p> <p>Norma CEI 0-2: “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”</p> <p>Norma CEI 11-1: “Impianti elettrici con tensione superiore ad 1kV in corrente alternata”</p> <p>Norma CEI 11-37: “Guida alla realizzazione degli impianti di terra”</p> <p>Norma CEI 20-22: “Cavi non propaganti l'incendio”</p> <p>Norma CEI 20-35: “Cavi non propaganti la fiamma”</p> <p>Norma CEI 23-8: “Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro ed accessori”</p> <p>Norma CEI 11-17: “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione</p>

	<p>dell'energia elettrica. Linee in cavo”</p> <p>Norma CEI EN EN 62305-1/2/3/4 (Norma CEI 81-10)</p> <p>Norma CEI 64-50: “Edilizia residenziale, guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”.</p> <p>Norma CEI 0-16: “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”</p> <p>Norma UNI EN 13201-2: " Illuminazione stradale - parte 2: Requisiti prestazionali".</p> <p>Norma UNI EN 13201-3: " Illuminazione stradale - parte 3: Calcolo delle prestazioni".</p> <p>Norma UNI EN 13201-4: " Illuminazione stradale - parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche".</p> <p>Norme CEI 57-4, CEI 57-7, CEI 57-9 (Considerazioni Generali)</p> <p>Norme CEI 57-5, CEI 57-17 (Condizioni di funzionamento)</p> <p>Norme CEI 57-6 (Prestazioni e prove)</p> <p>Norme CEI 57-8 (Prescrizioni di funzionamento)</p> <p>Norme CEI 57-10 (Interfacce)</p> <p>Norme CEI 57-11, CEI 57-12, CEI 57-13, CEI 57-15, CEI 57-16, CEI 57-26, CEI 57-27 (Protocolli di trasmissione)</p> <p>Norme CEI 57-18, CEI 57-19 (Telecontrollo compatibile con le norme ISO)</p> <p>Norme CEI 57-28, CEI 57-29, CEI 57-30, CEI 57-31, CEI 57-32 (Protocolli di telecontrollo compatibili con le norme ISO)</p> <p>Norma CEI 65-23 (Controllori programmabili- Parte 1: Informazioni generali)</p> <p>Norma CEI 65-39, CEI 65-39/V1, CEI 65-39/V2 (Controllori programmabili- Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature)</p> <p>Norma CEI 65-70 (Controllori programmabili - Parte 5: Comunicazioni)</p> <p>Norma CEI 65-43 (Dispositivi di misura e controllo di processo- Metodi e procedure generali di valutazione delle prestazioni- Parte 1: Considerazioni generali)</p> <p>Norma CEI 65-44 (Dispositivi di misura e controllo - Metodi e procedure generali di valutazione delle prestazioni- Parte 2: Prove nelle condizioni di riferimento)</p>
--	--

4 DATI AMBIENTALI

Livelli di riferimento	<p>Dislivello massimo: +0.34 m su MSL</p> <p>Livello medio mare (MSL): +0.00 m</p> <p>Dislivello minimo: -0.35 m su MSL</p> <p><i>Contributo effetto marea astronomica e meteorologica – dati registrati dalla stazione mareografica sita nel Porto di Messina</i></p>
------------------------	--

Onda di progetto	<p>Le caratteristiche delle onde di progetto dipendono dalla tipologia di opera da dimensionare e degli aspetti progettuali da esaminare (stabilità al moto ondoso, dimensionamento strutturale, tracimazione, etc.).</p> <p><u>OPERA A - SCOGLIERE IN MASSI NATURALI (TRAPPOLA SUD E FOCE FAROTA-CANNETO)</u></p> <p><u>Verifiche di stabilità:</u> TR = 100 anni; Hs = 4.54 m; Tp = 11.56 s; DIR = 150.4°N</p> <p><u>OPERA B – PENNELLO DI CONTENIMENTO TRAPPOLA SUD (COFFERDAM)</u></p> <p><u>Verifiche di stabilità:</u> TR = 100 anni; Hs = 4.54 m; Tp = 11.56 s; DIR = 150.4°N</p> <p><u>OPERA C – SCOGLIERA IN MASSI ARTIFICIALI (ACCROPODE™)</u></p> <p><u>Verifiche di stabilità:</u> TR = 100 anni; Hs = 4.60 m; Tp = 11.56 s; DIR = 140.1°N</p> <p><u>Verifiche di tracimazione:</u> TR = 10 anni; Hs = 3.20 m; Tp = 10.64 s; DIR = 143.2°N TR = 50 anni; Hs = 4.30 m; Tp = 11.30 s; DIR = 140.9°N</p> <p><u>OPERA D – DIGA FORANEA A PARETE VERTICALE</u></p> <p><u>Verifiche di stabilità:</u> TR = 150 anni; Hs = 4.74 m; Tp = 11.71 s; DIR = 154.4°N</p> <p><u>Verifiche di tracimazione:</u> TR = 10 anni; Hs = 3.21 m; Tp = 10.64 s; DIR = 157.4°N TR = 50 anni; Hs = 4.27 m; Tp = 11.30 s; DIR = 155.4°N</p> <p><u>OPERA E – SCOGLIERA IN MASSI ARTIFICIALI ACCROPODE™ NEL TRATTO TRA IL NUOVO PORTO E IL PORTO ESISTENTE</u></p> <p><u>Verifiche di stabilità:</u> TR = 100 anni; Hs = 4.49 m; Tp = 11.56 s; DIR = 141.3°N</p> <p><u>Verifiche di tracimazione:</u> TR = 10 anni; Hs = 3.18 m; Tp = 10.64 s; DIR = 144.5°N TR = 50 anni; Hs = 4.20 m; Tp = 11.30 s; DIR = 142.2°N</p> <p><u>OPERA F – OPERE DI CONTENIMENTO DEL RIPASCIMENTO PROTETTO</u></p> <p><u>Verifiche di stabilità (scogliere emerse):</u> TR = 50 anni; Hs = 4.58 m; Tp = 11.30 s; DIR = 144.9°N</p> <p><u>Verifiche di stabilità (scogliere sommerse):</u></p>
------------------	---

	TR = 50 anni; Hs = 4.15 m; Tp = 11.30 s; DIR = 153.4°N																																																		
Corrente	<p>Valori locali di corrente derivanti da campagna locale di misura di durata limitata:</p> <p>Componente verso Sud: v_{max} di poco superiori a 1 m/s (durata 2÷4 ore)</p> <p>Componente verso Nord: $v_{max} \cong 0.3 \div 0.4$ m/s (durata 5÷8 ore)</p>																																																		
Vento	<p>Riferimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normativa vigente sulle costruzioni NTC'08 e s.m.i che prevede i seguenti parametri: <p style="margin-left: 20px;">ZONA 4</p> <p style="margin-left: 20px;">$v_{b0} = 28$ m/s (50 aa) vedi tab 3.3.I</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>Tabella 3.3.I - Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0, k_a</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Descrizione</th> <th>$v_{b,0}$ [m/s]</th> <th>a_0 [m]</th> <th>k_a [1/s]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)</td> <td>25</td> <td>1000</td> <td>0,010</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Emilia Romagna</td> <td>25</td> <td>750</td> <td>0,015</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)</td> <td>27</td> <td>500</td> <td>0,020</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Sicilia e provincia di Reggio Calabria</td> <td>28</td> <td>500</td> <td>0,020</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)</td> <td>28</td> <td>750</td> <td>0,015</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)</td> <td>28</td> <td>500</td> <td>0,020</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Liguria</td> <td>28</td> <td>1000</td> <td>0,015</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Provincia di Trieste</td> <td>30</td> <td>1500</td> <td>0,010</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto</td> <td>31</td> <td>500</td> <td>0,020</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]	1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010	2	Emilia Romagna	25	750	0,015	3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020	4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020	5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015	6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020	7	Liguria	28	1000	0,015	8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010	9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020
Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]																																															
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010																																															
2	Emilia Romagna	25	750	0,015																																															
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020																																															
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020																																															
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015																																															
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020																																															
7	Liguria	28	1000	0,015																																															
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010																																															
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020																																															
Piovosità	Intensità e altezze di pioggia																																																		

	TEMPO DI RITORNO	CURVA DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA
	TR=5 ANNI	$h = 61.87 t^{0.247}$
	TR=10 ANNI	$h = 77.83 t^{0.240}$
	TR= 20 ANNI	$h = 93.14 t^{0.236}$
	TR=30 ANNI	$h = 101.95 t^{0.234}$
	TR=50 ANNI	$h = 112.95 t^{0.232}$
	TR=100 ANNI	$h = 127.80 t^{0.230}$
	TR=300 ANNI	$h = 151.23 t^{0.227}$
Gestione Materiali	Esiti delle indagini ambientali per la caratterizzazione dei sedimenti, dei terreni e dei rifiuti eseguite in sede di progetto preliminare dall'Università degli Studi di Messina (2008) e di progetto definitivo adeguato nel periodo novembre – dicembre 2014 (soggetto esecutore NUOVA CO.ED.MAR Srl). Il piano di caratterizzazione del 2014 è stato presentato all'Arpa di Messina in data 16/10/2014 ed acquisito da ARPA con nota 66099 del 20/10/2014 ed approvato in data 10/11/2014.	
Idrografia	La rete idrografica interessata dalla realizzazione della piattaforma logistica consiste in 4 torrenti principali. Da sud a Nord: Canneto, Farota, Guidari e Palumara. Per il dimensionamento delle opere si sono considerati eventi di piena aventi tempo di ritorno di 300 anni.	
Batimetria	Durante lo sviluppo del progetto definitivo adeguato, è stato eseguito il rilievo di prima pianta dei fondali antistanti le opere di progetto. La medesima attività è stata eseguita preliminarmente all'avvio della progettazione esecutiva.	
Dati geotecnici	Indagini eseguite in sede di progetto preliminare dalla società SGM S.r.l. (sede in Via Umberto, 196 – Catania) nel mese di ottobre 2008: <ul style="list-style-type: none"> - n. 19 sondaggi meccanici a carotaggio continuo; - n. 3 sondaggi meccanici a distruzione di nucleo; - n. 110 prove penetrometriche dinamiche SPT; - prove penetrometriche continue DPSH; - prelievo di n. 67 campioni con campionatore ambientale; - prelievo di n. 46 campioni geotecnici; - installazione di n. 2 celle di Casagrande; - installazione di 145 ml di tubi piezometrici di Casagrande; - installazione di 69 ml di tubi in PVC per DH; - installazione di 102 ml di tubi inclinometrici per CH; - analisi e prove di laboratorio costituite da caratteristiche generali; analisi granulometrica; prove di taglio diretto; prove di colonna risonante. 	

	<p>Indagini integrative eseguite in sede di progetto definitivo adeguato da Geo Gav S.r.l. (Via dei Gelsomini, 1 – 92026 Favara – Agrigento) tra settembre 2014 e gennaio 2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> - n. 17 sondaggi meccanici a carotaggio continuo; - n. 85 prove penetrometriche dinamiche SPT; - prelievo di n. 68 campioni geotecnici; - n. 2 prove MASW; - n. 10 profili tomografici; - n. 7 prove di carico su piastra Ø600; - analisi e prove di laboratorio costituite da: caratteristiche generali; analisi granulometriche; prove di taglio diretto.
Temperatura dell'aria	<p>Dati riferiti stazione termopluviometrica di Messina:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valore massimo assoluto (anno 1998): 43.6°C - valore minimo assoluto (anno 1949): -0.2 °C
Temperatura dell'acqua	<p>Dati riferiti alla stazione mareografica di Messina per l'anno 2016 (fonte ISPRA – stazione RMN):</p> <ul style="list-style-type: none"> - valore medio annuale: 19.4 °C - valore massimo annuale: 26.0 °C - valore minimo annuale: 12.3 °C
Sismicità	<p>Zona sismica: 1 secondo Ordinanza del PCM n. 3519/2006 e s.m.i.</p> <p>P.g.a.: 0.225 – 0.275*g m/sq (valore riferito ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni, secondo parametro http://esse1-gis.mi.ingv.it/)</p>

5 NAVI

Navi traghetto	<p>Si assume che la tipologia dei traghetti impiegati abbia le seguenti caratteristiche medie di riferimento (o “di progetto”), un po’ superiori a quelle dei traghetti già in servizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lunghezza fuori tutto (LOA) = 120 m - Lunghezza max (B) = 20 m - Immersione max (D) = 4.50 m - Linea di carico 800÷1000 m
Navi RoRo	<p>Per il dimensionamento di banchine, accosti e piazzali si è fatto riferimento a tipologie di navi aventi le seguenti caratteristiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lunghezza fuori tutto (LOA) = 200÷220 m - Lunghezza max (B) = 26÷28 m - Immersione max (D) = 7÷8 m - Linea di carico 2500÷3000 m

6 CARICHI DI PROGETTO

Azioni accidentali	<p>Stato limite di esercizio, combinazione rara (NTC'08): il sovraccarico accidentale minimo previsto sulle banchine, moli e viabilità interna non può essere mai inferiore a 40 kN/mq.</p> <p>Stato limite ultimo, combinazione A1 (NTC'08, §6): amplificazione del carico per il fattore γ_Q per le verifiche strutturali dell'opera.</p> <p>Condizioni sismiche: in condizioni sismiche si considera una riduzione del carico rispetto al valore di progetto (NTC'08, §2.5.3).</p> <p>Le bitte da installare sulle banchine devono possedere una resistenza al tiro certificata non inferiore a 1000 kN.</p> <p>Neve: Il carico da neve è circa un quarantesimo del carico accidentale e pertanto è trascurato in fase di progettazione.</p> <p>Vento: Il carico da vento è un quindicesimo dei carichi orizzontali quali tiro trasmesso dalle bitte od urto delle imbarcazioni, ed è stato trascurato in fase di progettazione.</p>
Carichi veicolari	Si considera lo schema di carico a ruote gemelle ed asse da 120 kN.
Carichi orizzontali di banchina	<p>Si assume che i carichi da ormeggio sulla bitta siano pari a $T=1000$ kN.</p> <p>Per la verifica dell'impatto del natante sulle banchine, sono previste le seguenti combinazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ACCOSTO, verifica locale in combinazione di carico allo SLU: carico concentrato in corrispondenza del fender funzione all'energia di assorbimento. 2. URTO, verifica globale in combinazione di carico eccezionale: carico d'urto distribuito in accordo al §3.6.3.5 del D.M. 14.1.08.

7 FATTORI DI SICUREZZA

Generale	I coefficienti parziali per le azioni e i coefficienti di combinazione sono ricavati da normativa nazionale ed Eurocodici, secondo quanto specificato nelle appendici nazionali. Per quanto non specificato si fa riferimento alla normativa BS 6349.
Struttura di banchina	<p>Condizioni di esercizio allo SLE:</p> $F_d = G + Q_{k1} + \sum \psi_{0i} Q_{ki} \quad \text{rara}$ $F_d = G + \sum \psi_{1i} Q_{ki} \quad \text{frequente}$ $F_d = G + \sum \psi_{2i} Q_{ki} \quad \text{quasi permanente}$ <p>Condizioni ultime allo SLU:</p> $F_d = \gamma_G G + \gamma_{Q1} Q_1 + \sum \gamma_{Qi} \psi_{0i} Q_{ki}$ <p>Condizioni eccezionali:</p>

	$F_d = G + A_d + \sum \psi_{2i} Q_{ki}$ <p>Condizioni sismiche allo SLV o SLO:</p> $F_d = G + E + S + W + \sum \psi_{2i} Q_{ki}$ <p>dove:</p> <p>G pesi propri, permanenti e spinta del terreno Q accidentali A_d urto imbarcazioni E sisma allo SLV o SLO W Spinta idrodinamica (<i>Westergaard</i>) allo SLV o SLO S Spinta sismica terreno allo SLV o SLO</p> <p>$\gamma_G = 1.3 - 1.0$ $\gamma_Q = 1.5 - 0.0$ $\psi_0 = 1.0$ $\psi_1 = 0.9$ $\psi_2 = 0.8$</p> <p>per accidentali impalcato (ambiente categoria E - uso industriale)</p> <p>$\psi_0 = 0.75$ $\psi_1 = 0.75$ $\psi_2 = 0.0$</p> <p>per carico di attracco</p> <p>$\psi_0 = 0.6$ $\psi_1 = 0.2$ $\psi_2 = 0.0$</p> <p>per tiro bitte</p>
<p>Fondazioni profonde (Verifiche geotecniche)</p>	<p>Il criterio di dimensionamento secondo NTC'08 e s.m.i. segue i seguenti approcci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verifica allo SLU secondo approccio 2 (§6.4.2.1), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali. - Verifica allo SLE per il calcolo dei valori degli spostamenti e delle distorsioni per verificarne la compatibilità con i requisiti prestazionali della struttura in elevazione (§§ 2.2.2 e 2.6.2), nel rispetto della condizione ($E_d < C_d$). <p>Le verifiche delle fondazioni su pali sono effettuate con riferimento almeno ai seguenti stati limite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SLU di tipo geotecnico (GEO): collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali; collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali; collasso per

	<p>carico limite di sfilamento nei riguardi dei carichi assiali di trazione; stabilità globale.</p> <ul style="list-style-type: none"> - SLU di tipo strutturale (STR): raggiungimento della resistenza dei pali; raggiungimento della resistenza della struttura di collegamento dei pali, <p>accertando che la condizione ($E_d < R_d$) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.</p> <p>Per i coefficienti di sicurezza allo SLU si utilizzando i valori riportati nelle tabelle 6.4.II, 6.4.III, 6.4.IV, 6.4.V. Per i coefficienti di sicurezza allo SLE si utilizzano i valori dettati dal D.M. 11 marzo 1988.</p>
<p>Paratie di sostegno (Verifiche geotecniche)</p>	<p>Per le paratie si considerano i seguenti stati limite ultimi (NTC'08):</p> <ul style="list-style-type: none"> - SLU di tipo geotecnico (GEO): collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera (atto di moto rigido); collasso per carico limite verticale; sfilamento di uno o più ancoraggi; instabilità del fondo scavo in terreni a grana fine in condizioni non drenate; instabilità del fondo scavo per sollevamento; sifonamento del fondo scavo; instabilità globale dell'insieme terreno-opera. - SLU di tipo strutturale (STR): raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi; raggiungimento della resistenza in uno o più puntoni o di sistemi di contrasto; raggiungimento della resistenza strutturale della paratia, <p>Accertando che la condizione ($E_d < R_d$) sia soddisfatta per ogni stato limite considerato.</p> <p>La verifica di stabilità globale dell'insieme terreno-opera si effettua secondo l'Approccio 1: Combinazione 2: ($A_2+M_2+R_2$) tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II e 6.8.I.</p> <p>Le rimanenti verifiche devono essere effettuate considerando le seguenti combinazioni di coefficienti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinazione 1: ($A_1+M_1+R_1$) - Combinazione 2: ($A_2+M_2+R_1$) <p>tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.</p>
<p>Stabilità dei pendii</p>	<p>La stabilità globale dei pendii interessati dalle opere, valutata in configurazione post-operam, deve assicurare la sussistenza di coefficienti non inferiori ad almeno 1,10 volte i coefficienti di normativa sotto riportati:</p> <ul style="list-style-type: none"> - SLU per azioni statiche: $\gamma_{R2} = 1,10$ (Approccio 1 – Combinazione 2 di cui al D.M. 14/01/2008); - SLE per azioni statiche: da stabilirsi in funzione degli spostamenti compatibili con le prestazioni attese per le strutture in fase di esercizio, da giustificare adeguatamente con opportune analisi sull'interazione terreno-struttura; - SLU per azioni sismiche: $\gamma_{R2} = 1,10$ (coefficienti sulle azioni sempre pari a $\gamma_F = 1,00$ – coefficienti parziali sulle caratteristiche geotecniche γ_{M2} di cui al D.M. 14/01/2008); - SLD per azioni sismiche: da stabilirsi in funzione della valutazione

	degli spostamenti permanenti indotti dal sisma, giustificandone la compatibilità con le opere di fondazione e di funzionalità dell'intera opera.
--	--

8 MATERIALI

Acciaio per carpenteria metallica	<p>Acciaio conforme alla norma UNI EN 10025-2, accertato secondo le UNI EN ISO 377:1999, UNI 552:1986, EN 10002:2004 e UNI EN 10045-1:1992</p> <p>Fattore sul materiale: 1.05</p> <p>Corrosione (Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 5: Piling):</p> <p style="text-align: center;">Table F.1 Loss of thickness [mm] due to corrosion for piles and sheet piles in soils, with or without groundwater</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Required design working life</th> <th>5 years</th> <th>25 years</th> <th>50 years</th> <th>75 years</th> <th>100 years</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist,)</td> <td>0,00</td> <td>0,30</td> <td>0,60</td> <td>0,90</td> <td>1,20</td> </tr> <tr> <td>Polluted natural soils and industrial grounds</td> <td>0,15</td> <td>0,75</td> <td>1,50</td> <td>2,25</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)</td> <td>0,20</td> <td>1,00</td> <td>1,75</td> <td>2,50</td> <td>3,25</td> </tr> <tr> <td>Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt,)</td> <td>0,18</td> <td>0,70</td> <td>1,20</td> <td>1,70</td> <td>2,20</td> </tr> <tr> <td>Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag,)</td> <td>0,50</td> <td>2,00</td> <td>3,25</td> <td>4,50</td> <td>5,75</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Corrosion rates in compacted fills are lower than those in non-compacted ones. In compacted fills the figures in the table should be divided by two. 2) The values given are only for guidance. Local conditions should be considered because they might affect the actual corrosion rate, which can be lower or higher than the average value given in the table. 3) The values given for 5 and 25 years are based on measurements, whereas the other values are extrapolated. <p style="text-align: center;">Table F.2: Loss of thickness [mm] due to corrosion for piles and sheet piles in fresh water or in sea water</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Required design working life</th> <th>5 years</th> <th>25 years</th> <th>50 years</th> <th>75 years</th> <th>100 years</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Common fresh water (river, ship canal, ...) in the zone of high attack (water line)</td> <td>0,15</td> <td>0,55</td> <td>0,90</td> <td>1,15</td> <td>1,40</td> </tr> <tr> <td>Very polluted fresh water (sewage, industrial effluent, ...) in the zone of high attack (water line)</td> <td>0,30</td> <td>1,30</td> <td>2,30</td> <td>3,30</td> <td>4,30</td> </tr> <tr> <td>Sea water in temperate climate in the zone of high attack (low water and splash zones)</td> <td>0,55</td> <td>1,90</td> <td>3,75</td> <td>5,60</td> <td>7,50</td> </tr> <tr> <td>Sea water in temperate climate in the zone of permanent immersion or in the intertidal zone</td> <td>0,25</td> <td>0,90</td> <td>1,75</td> <td>2,60</td> <td>3,50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) The highest corrosion rate is usually found at the splash zone or at the low water level in tidal waters. However, in most cases, the highest stresses are in the permanent immersion zone, see figure 2.1. 2) The values given are only for guidance. Local conditions should be considered because they might affect the actual corrosion rate, which can be lower or higher than the average value given in the table. 3) The values given for 5 and 25 years are based on measurements, whereas the other values are extrapolated. 	Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years	Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist,)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20	Polluted natural soils and industrial grounds	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00	Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25	Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt,)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20	Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag,)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75	Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years	Common fresh water (river, ship canal, ...) in the zone of high attack (water line)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40	Very polluted fresh water (sewage, industrial effluent, ...) in the zone of high attack (water line)	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30	Sea water in temperate climate in the zone of high attack (low water and splash zones)	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50	Sea water in temperate climate in the zone of permanent immersion or in the intertidal zone	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50
Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years																																																														
Undisturbed natural soils (sand, silt, clay, schist,)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20																																																														
Polluted natural soils and industrial grounds	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00																																																														
Aggressive natural soils (swamp, marsh, peat, ...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25																																																														
Non-compacted and non-aggressive fills (clay, schist, sand, silt,)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20																																																														
Non-compacted and aggressive fills (ashes, slag,)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75																																																														
Required design working life	5 years	25 years	50 years	75 years	100 years																																																														
Common fresh water (river, ship canal, ...) in the zone of high attack (water line)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40																																																														
Very polluted fresh water (sewage, industrial effluent, ...) in the zone of high attack (water line)	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30																																																														
Sea water in temperate climate in the zone of high attack (low water and splash zones)	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50																																																														
Sea water in temperate climate in the zone of permanent immersion or in the intertidal zone	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50																																																														
Acciaio per calcestruzzo armato	<p>Tipo di acciaio: BS 450 C secondo NTC'08 ($f_{yk}/f_{tk} = 450/540$ N/mm²)</p> <p>Fattore sul materiale: 1.15</p>																																																																		

Calcestruzzo	Classe di resistenza: C35/45, Rck \geq 45 MPa - Classe di esposizione: XS2/3 Classe di resistenza: C32/40, Rck \geq 40 MPa - Classe di esposizione: XS1 Classe di resistenza: C25/30, Rck \geq 30 MPa - Classe di esposizione: XC2 secondo UNI-EN 206-1:2014, UNI-EN 11104:2016 E D.M. 14-1-2008
--------------	---

9 IMPIANTI

Impianti idraulici	Antincendio: funzionamento simultaneo di n. 3 idranti nei punti più sfavoriti per un periodo di 120 minuti, portata 5 l/s e pressione residua 4 bar per ciascun idrante. Fornitura acqua potabile: n. 5 utenze – Vasca di raccolta da 20.000 l – portata 6mc/h su 2 attacchi in banchina di approdo, 15 mc/h futuro edificio multifunzionale – 3,6 mc/ora per irrigazione
Sistema di raccolta acque meteoriche	Rete di raccolta costituita da canaline di raccolta con griglie in ghisa e caditoie, condotte in polipropilene PN 16 corrugate esterne e lisce interne, pozzetti prefabbricati in polietilene ad alta densità e calcestruzzo armato Sistema di trattamento acque meteoriche con impianti di separazione per il trattamento in continuo delle acque dei piazzali – limite di concentrazione in uscita degli oli minerali ed idrocarburi non superiore a 5 mg/l. Il sistema di raccolta e smaltimento sarà dimensionato con una precipitazione di durata 15 minuti. Dovrà essere verificato il funzionamento a pelo libero del sistema con tempo di ritorno di 20 anni ammettendo un funzionamento in pressione con tempo di ritorno di 50 anni per pochi minuti.
Impianti elettrici Distribuzione generale	L'impianto elettrico avrà origine dalla cabina di consegna di energia da parte del distributore di zona (ENEL). A valle del punto di consegna sarà realizzata una cabina suddivisa in due sezioni, una di trasformazione MT/BT per i servizi generali di illuminazione e FM di banchina e una di conversione di energia per i servizi nave con conversione dell'energia da 50 a 60 Hz.
Impianti elettrici MT/BT	La Cabina di trasformazione sarà suddivisa in due sezioni: <ul style="list-style-type: none"> - Sezione Alimentazione Servizi Generali, tensione di alimentazione 400 V 50Hz potenza installata 1000 KVA, per l'alimentazione di tutti gli impianti di illuminazione esterna, del corpo di guardia e dei locali tecnici, - Sezione Alimentazione Approdi, tensione 400 V 60 Hz, potenza installata 1000 KVA, per l'alimentazione delle navi. Per la sezione "Servizi Generali" oltre all'alimentazione ENEL si prevede una alimentazione di riserva realizzata mediante l'impiego di un gruppo elettrogeno, con autonomia di funzionamento pari a 12 ore. La sezione alimentazione degli approdi, prevede la divisione della potenza installata per l'allacciamento delle navi in 4 punti di attestazione per l'allacciamento delle Navi con potenza disponibile per ciascun approdo pari a 200 KVA, con un picco di 250 KVA.

	<p>Oltre agli impianti di illuminazione saranno predisposti i sottoservizi (cavidotti e pozzetti) per il futuro allestimento di alimentazioni per il mantenimento della Catena del Freddo Alimentare (almeno il 50% dei mezzi).</p> <p>Dalla Cabina di trasformazione si alimenterà il corpo di guardia nel quale saranno predisposti i seguenti impianti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Impianto di illuminazione e F.M. - Impianto di illuminazione di sicurezza. - Impianto Telefonico e Trasmissione Dati, collegato ai locali tecnici e ai Gate attraverso un cavo in fibra ottica. - Impianto di rilevazione fumi incendio. - Impianto di antintrusione. - Impianto di climatizzazione - Impianto di terra.
<p>Impianti elettrici Illuminazione Piazzali</p>	<p>Illuminazione esterna dei piazzali e della strada di accesso dimensionata secondo i parametri deducibili dalla norma UNI EN 13201; si considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Strada di circolazione classificata in categoria ME4b (strada extraurbana secondaria con limiti di velocità pari a 50 Km/h). - Parcheggi, classificazione in categoria S con livello di illuminamento medio ad almeno 50 lux medi. <p>Tutta l'illuminazione esterna sarà programmata anche con gruppo di comando e controllo del flusso luminoso allo scopo di variare l'emissione luminosa in corrispondenza delle varie ore. Tutte le aree vengono alimentate con 2 circuiti.</p>

10 PAVIMENTAZIONI

<p>Aree di sosta / viabilità</p>	<p>Pavimentazione di tipo flessibile costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4 cm di strato di usura tipo Splittmastix Asphalt (SMA) - 6 cm di strato di binder in conglomerato bituminoso tipo Alto Modulo. - 12 cm di strato di base in Cold Mix Asphalt con fresato integrato con aggregati vergini, realizzato con tecnica a freddo con emulsione bituminosa sovrastabilizzata per riciclo e cemento. - 20/30 cm di strato di fondazione in Misto Cementato.
----------------------------------	--

11 VARIE

<p>Sottoservizi esistenti</p>	<p>Il progetto prevede lo spostamento dei sottoservizi interferenti con le opere di progetto in particolare nella SS114 per l'attraversamento dei torrenti Farota e Guidari.</p>
<p>Bitte</p>	<p>Le bitte di ormeggio saranno di ghisa sferoidale del tiro nominale non</p>

Parabordi	<p>inferiore a 100 t.</p> <p>Il sistema di parabordi sarà differenziato per i vari tratti di banchina:</p> <ul style="list-style-type: none">- banchina a ridosso del molo foraneo: arch fender con capacità di assorbimento di energia di oltre 50 t*m e reazioni dell'ordine di 100 t ad interasse 30 m;- banchine dedicate esclusivamente ai traghetti bidirezionali: parabordi: arch fender con capacità di assorbimento di energia di 20 t*m, reazioni dell'ordine di 80 t. L'interasse è di 30 m;- banchine dedicate alle imbarcazioni di servizio, nell'area terminale del molo foraneo: protezione continua del fronte banchina con elementi tipo Fender Bars disposti obliquamente ad interasse 4,5 m;- lato esterno molo foraneo: 3 parabordi galleggianti rimovibili tipo Sea Guard fender dimensioni 2,4 x 4 m od equivalenti.
Scale di sicurezza	<p>Le scalette alla marinara saranno in acciaio inox AISI 316L compresi gli ancoraggi</p>