

# Comune di Olbia

**Loc. Cala Saccaia**

**Progetto di una banchina  
annessa ad un capannone per  
lavorazione e rimessa yacht**

## **BANCHINA**

**Aggiornamento in diminuzione**

**Relazione di calcolo travel , gru e impianti**

ALL.

**A1**

DATA

SCALA

DICEMBRE 2010

AGG.

MINISTERO

**STUDIO DI PROGETTAZIONE**  
**DOTT. ING. GIOVANNI PILERI**

INGEGNERIA DEL MARE  
URBANISTICA - DD. LL.

Via Nazionale, 89  
07020 CANNIGIONE (SS)  
Tel./Fax 0789/88450  
E - mail: [studiopileri@virgilio.it](mailto:studiopileri@virgilio.it)

IL PROGETTISTA:

**DOTT. ING.**  
**GIOVANNI PILERI**

IL COMMITTENTE:

**Industrie**  
**Cala Saccaia S.r.l.**

COLLABORATORI: ING. FABIO PADRE - RAG. TOMMASO ORECCHIONI

# CALCOLO BANCHINA: TRAVEL

---

*La verifica viene fatta su un concio di larghezza 3 metri, ancorchè la sezione di progetto sia pari a 4 metri e quindi con maggiore grado di stabilità.*

## BANCHINA TRAVEL LIFT

### SEZIONE B-B

#### DATI DI CALCOLO

<i>Peso specifico CLS</i>	2400 Kg/mc
<i>Peso autogrù</i>	40000 Kg
<i>Portata autogrù</i>	100000 Kg
<i>Altezza tirante d'acqua</i>	3.20 m
<i>Quota sovrastruttura</i>	2.00 m
<i>Larghezza banchina</i>	3.00 m

*Il calcolo considera l'azione di un carico dovuto al Travel Lift che presenta un peso proprio pari a 40000 Kg e una portata di 100000 Kg.*

*Il carico stesso viene distribuito su 4 ruote e si suppone che agisca su un concio di calcestruzzo avente lunghezza pari a 6 metri.*

*Il carico totale trasmesso dalla gru alla banchina è pari a  $P_{gt}=40000 + 100000=140000$  Kg.*

*Il carico trasmesso da un gruppo di ruote è pari a  $P_g = \frac{140000}{4} = 35000$  Kg*

Considerato che la banchina verrà realizzata in conci della lunghezza di m 6.00, su ogni concio inciderà un solo gruppo di ruote, pertanto il carico trasmesso dall'autogrù per ogni

$$\text{metro lineare di banchina sarà: } P_g' = \frac{35000}{6} = 5833 \text{ Kg/m}$$

Nel caso in esame è stata trascurata l'azione dinamica dovuta al moto ondoso a causa delle sollecitazioni trascurabili che le stesse esercitano sulle strutture.

$$P_g = \text{peso proprio blocco} = 3 \times 2.50 \times 2400 + 3 \times 2 \times 2400 = 18000 + 14400 = 32400 \text{ Kg/m}$$

$$MF = P_g' \times 0.25 = 5833 \times 0.25 = 1458 \text{ Kgm (14305 Nm)}$$

$$MP = P_p \times 1.50 = 32400 \times 1.50 = 48600 \text{ Kgm (476766 Nm)}$$

$$P_{tot} = P_p + P_g = 32400 + 5833 = 33858 \text{ Kg/m (332146 N/m)}$$

$$M_{tot} = MF + MP = (1458 + 48600) = 50058 \text{ Kgm (491069 N/m)}$$

$$U = \frac{M_{tot}}{P_{tot}} = 1.47 \text{ m}$$

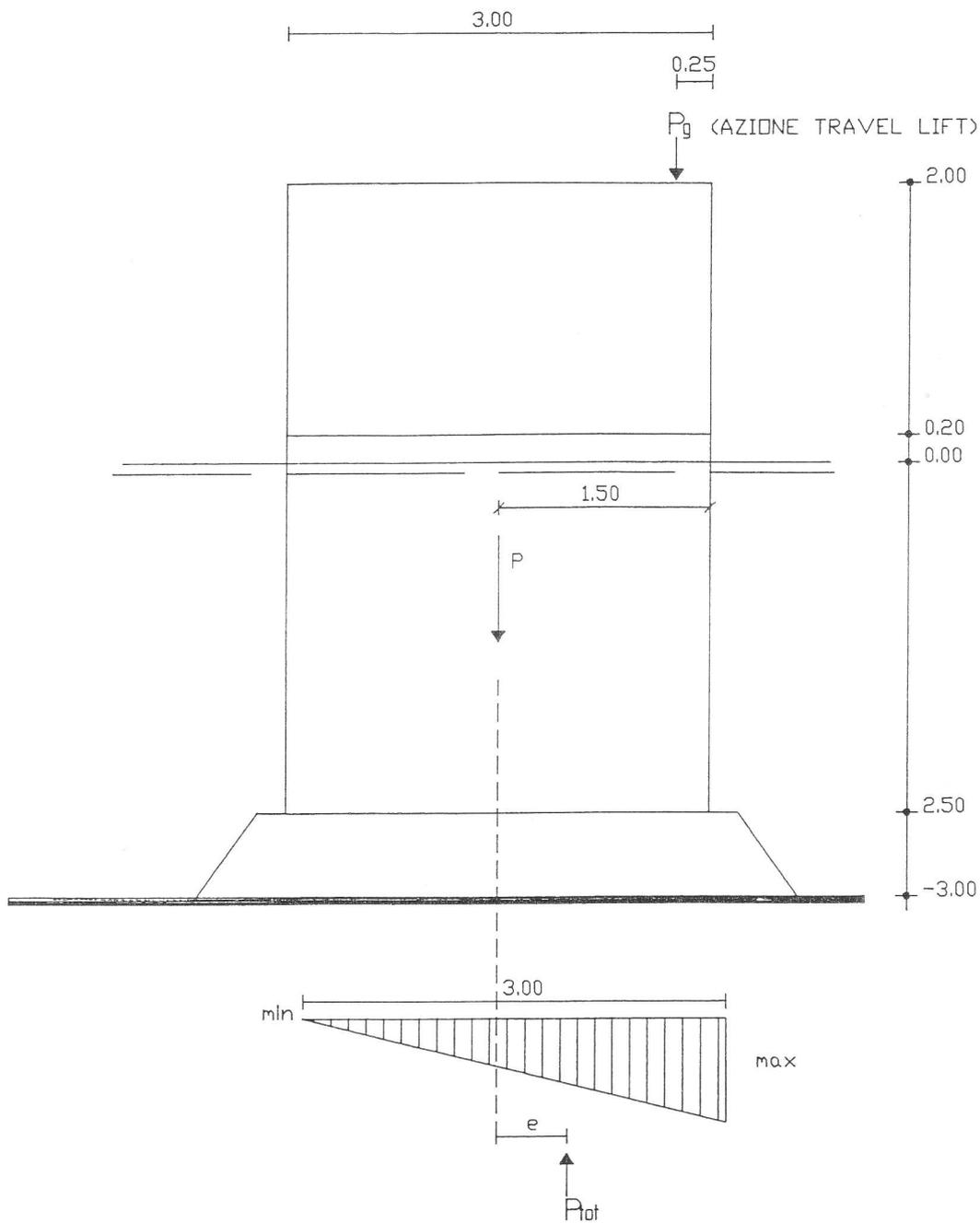
$$e = \frac{1}{2} X - u = \frac{1}{2} \times 3.20 - 1.47 = 0.13 \text{ m} \quad \underline{\text{verificato}}$$

$$\sigma = \frac{P_{tot}}{X} = \left(1 \pm \frac{6e}{X}\right) = \frac{33858}{32 \times 1} = \left(1 \pm \frac{6 \times 0.13}{3.2}\right) = 10580 (1 \pm 0.24)$$

$$\sigma_{max} = 13119 \text{ Kg/m}^2 = 1.3 \text{ Kg/cm}^2 (12.75 \text{ N/cm}^2) \quad \text{verificato}$$

$$\sigma_{min} = 8040 \text{ Kg/m}^2 = 0.8 \text{ Kg/cm}^2 (0.80 \text{ N/cm}^2) \quad \text{verificato}$$

La sezione risulta in ogni caso tutta compressa e le sollecitazioni sono compatibili con il tipo di imbasamento previsto (pietrame 5+50 Kg). Il carico sul terreno di fondazione a quota -3.00 sotto il l.m.m. è ulteriormente ridotto per la ripartizione derivate dalla presenza dell'imbasamento in pietrame e comunque largamente cautelative in relazione al terreno di fondazione roccioso.



SCHEMA BANCHINA TRAVEL LIFT SEZ. B-B

CALCOLO DEL BLOCCO DI FONDAZIONE DELLA GRU A BANDIERA MOD 40 TONN  
PREDIMENSIONAMENTO

DATI.

- Blocco di fondazione :

$$L \times L \times H = 4,5 \times 4,5 \times 3,40 \text{ m (dimensione)} = 68,85 \text{ mc}$$

$$P^I = 165240 \text{ Kg} = 168440 \text{ daN (peso blocco di fondazione)}$$

- Azioni trasmesse dalla gru:

$$P = 110000 \text{ daN (carico verticale trasmesso dalla gru complessivo)}$$

$$M = 192000 \text{ daN} \times \text{m (momento ribaltante)}$$

$$N = P + P^I = 110000 + 168440 = 278440 \text{ daN (carico complessivo sul terreno)}$$

$$e = M / N = 192000 / 278440 = 0,69 \text{ (eccentricità del carico)}$$

Poiché l'eccentricità è inferiore ad  $1/3$  di una dimensione in pianta della fondazione, significa che l'impronta è tutta reagente.

- Verifica della pressione sul terreno

$$\begin{aligned} \sigma_{\max} &= N / A + 6M / L^3 = 278440 / 202500 + (6 \times 192000) / 91125000 = \\ &= 1,37 + 0,0126 = 1,38 \text{ daN} / \text{cm}^2 < \sigma_t \text{ } 2,94 - 3,92 \text{ daN} / \text{cm}^2 \text{ roccia} \end{aligned}$$

- Verifica al ribaltamento

$$M_r = 192000 \text{ daN (momento equilibrante)}$$

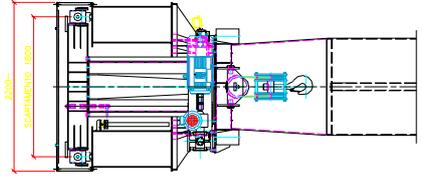
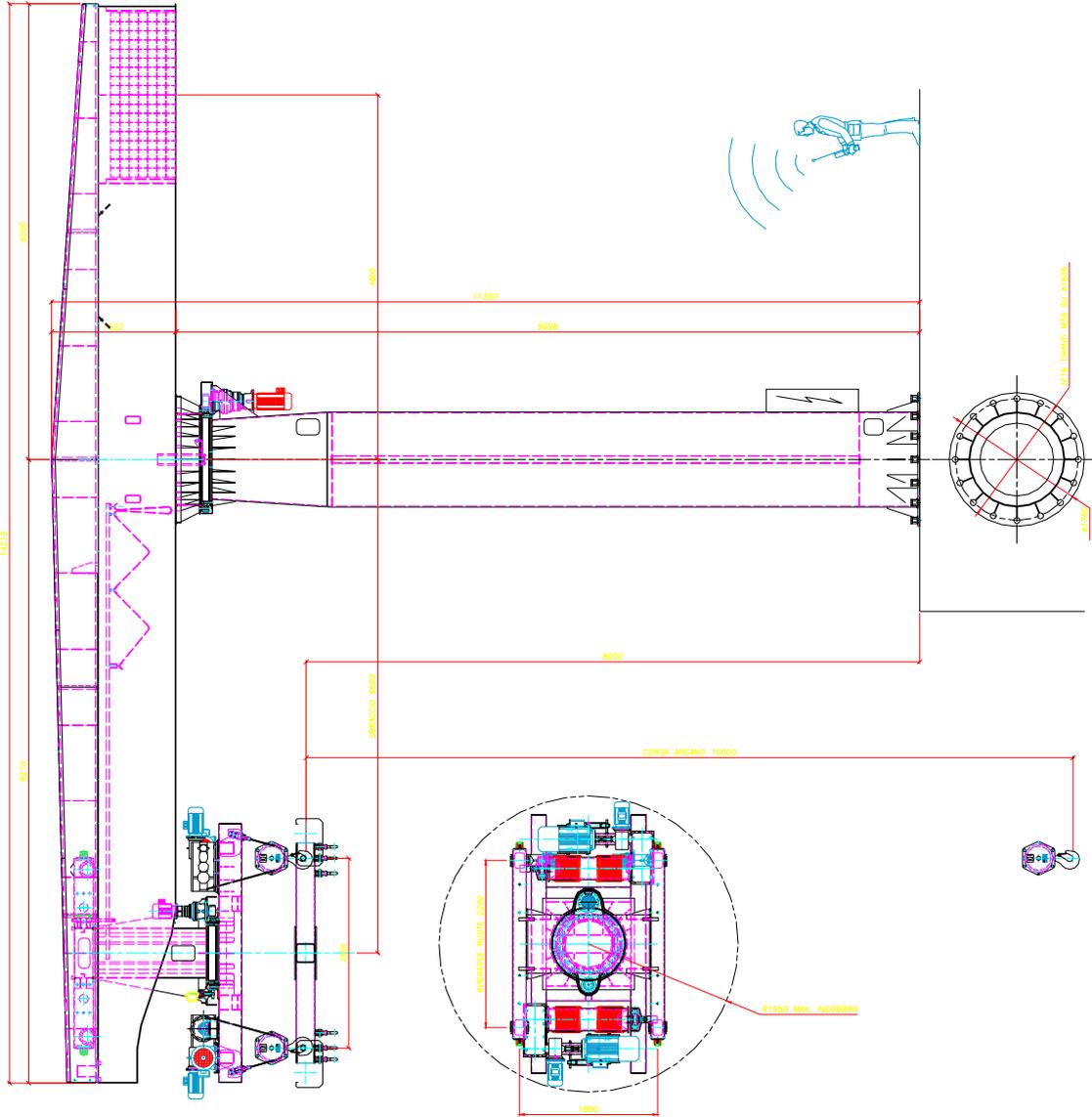
$$M_e = N \times (L/2) = 626490 \text{ daN} \times \text{m (momento equilibrante)}$$

$$M_e / M_r = 626490 / 192000 = 3,26 \text{ verificato}$$

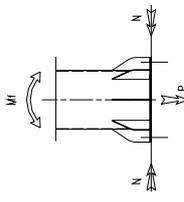
- Verifica al punzonamento

$$S = 2\pi r \times H = 2 \times 3,14 \times 1,15 \times 3,40 = 245548 \text{ cm}^2$$

$$t = P / S = 110000 / 245548 = 0,45 \text{ daN} / \text{cm}^2 < t_{\text{amm}} = 5,22 \text{ daN} / \text{cm}^2$$



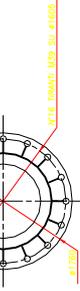
CARICHI SU COLONNA



	M <sub>T</sub>	P	N
0ru CARICA	98.000 daN	60.000 daN	2.300 daN
0ru SCARICA	62.500 daN	40.000 daN	300 daN

**VELOCITÀ / POTENZE**

Sollevamento	8/0,8 m/min	15/2,2 x 2 kW
Rotazione braccio	0,5 m/min	5,5 kW inverter
Rotazione carrello	0,5 m/min	1,1 kW inverter
Trazione carrello	10 m/min	0,55 x 2 kW
Tensione	380 V - 50 Hz	



# **RELAZIONE TECNICA e STIMA LAVORI IMPIANTI**

**Realizzazione degli impianti** tecnologici, necessari per il funzionamento della struttura in progetto, quali:

**L'impianto idrico** consiste nell'alimentazione di acqua dolce alle colonnine erogatrici a servizio delle imbarcazioni, ed ai rubinetti per l'irrigazioni delle aiuole.

Esso prevede:

- la condotta idrica per la fornitura di acqua agli erogatori posti in banchina con un anello di tubazione in polietilene ad alta densità PN10 del diametro esterno di mm 32 (diametro nominale 1") ancorato al fondo del cunicolo mediante collari dal quale si dipartono le condotte di fornitura per le colonnine, per le aiuole in tubo di polietilene dello stesso diametro, mediante apposite prese a staffa;
- la posa in opera sulla banchina di N° 7 colonnine di erogazione, fissati sul piano di calpestio della banchina con tasselli in acciaio inox tenuti da malta chimica, costituite da una scocca in lastre di pietra naturale (granito bocciardato), sagomate e lavorate con spigoli arrotondati, e pannelli in acciaio inox AISI 304, entro cui sono alloggiati le apparecchiature idriche ed elettriche con la parte idraulica, costituita da due rubinetti in acciaio inox del tipo a sfera da 1/2", ubicata nel basamento in pietra naturale, le prese disposte nel pannello posteriore in acciaio, mentre all'interno della scocca sono disposti, nella parte superiore, una lampada ad alta efficienza da 15 W e, nella parte centrale, un centralino stagno, con grado di protezione IP 65, contenente le apparecchiature elettriche di comando e protezione; la finitura dei pannelli inox sarà con verniciatura a base di polveri epossidiche;
- la condotta di allaccio partente dal punto di presa, eseguita con tubazione in polietilene ad alta densità PN 16 del diametro esterno di mm 50;
- la realizzazione del punto di presa mediante la costruzione di un pozzetto e all'allaccio con relativa valvola generale PN 50, con chiusino carrabile in ghisa di seconda fusione;
- la messa in opera delle necessarie valvole per il sezionamento delle varie condotte.

**L'impianto antincendio**, che in questo intervento, limitato a 4 idranti, viene alimentato con acqua dolce della rete idrica, prevede:

- la condotta di alimentazione degli idranti in tubazione di polietilene ad alta densità PN 16 del diametro esterno di mm 75" (diametro nominale 2"1/2) steso ed ancorato al fondo del cunicolo con appositi collari, dal quale si dipartono gli allacci gli idranti, posti al lato del cunicolo, ed al gruppo di allaccio pompe VV.FF., con tubazioni in polietilene ad alta densità dello stesso diametro;
- la posa in opera, sulla banchina di n° 4 idranti antincendio costituiti da una scocca in lamiera di acciaio inox AISI 304 dello spessore di 15/10 , verniciati in rosso con polveri epossidiche, composti da: un basamento completo di idrante in bronzo UNI 45; una parte superiore contenente una manichetta in nylon gommato UNI 45 da m 20 di lunghezza con lancia in rame, un dispositivo marcia/arresto delle elettropompe, una luce rossa di segnalazione, un pannello trasparente anteriore con apertura a strappo per l'accesso ai componenti interni ed un pannello posteriore, avvitato alla scocca, con adesivo regolamentare; un pannello inferiore in acciaio o legno per il fissaggio alla pavimentazione di banchina;
- la fornitura e posa di n° 4 cassette porta estintore in acciaio inox, da fissare in banchina, con portello anteriore trasparente apribile a strappo, contenenti ciascuna un estintore a polvere da 6 Kg;
- la posa, entro apposita cassetta a muro in acciaio inox, di un complesso per attacco autopompe VV.FF. comprendente un gruppo UNI 70x2 con due coppie di flange;

**L'impianto di illuminazione e fornitura energia elettrica** comprendente:

- l'allacciamento al punto di fornitura quadro principale con la posa di un quadro di allaccio costituito da un armadio in lamiera di acciaio inox con portello e chiave in cui è alloggiato l'interruttore automatico magnetotermico con sganciatore differenziale in scatola isolante da 250 A;
- l'alimentazione del quadro principale mediante una condotta elettrica costituita da 3 conduttori unipolari in rame flessibile tipo FG7R 0,6/1kV, isolati in gomma etilenpropilenica, correnti entro cavidotto in p.v.c. del diametro di mm 125 posto entro scavo e protetto da getto di calcestruzzo, corredato dei necessari pozzetti di ispezione in calcestruzzo con chiusino superiore carrabile in ghisa;
- la linea di terra costituita da una corda di rame della sezione di 50 mmq corrente a fianco della linea di alimentazione e collegata a tre dispersori in ferro zincato posti entro pozzetti in calcestruzzo;
- il quadro principale posto entro il fabbricato servizi costituito da un armadio modulare in lamiera di acciaio verniciato con resine epossidiche contenente tutte le apparecchiature di controllo e misura e gli interruttori di protezione e sgancio delle varie linee;
- un sottoquadro, costituito da un armadio modulare in lamiera d'acciaio verniciato con resine epossidiche, contenente gli strumenti di controllo e gli interruttori di protezione e sgancio delle linee di illuminazione;
- le linee elettriche, composte da ciascuna da 5 cavi unipolari (3 fasi + neutro + terra) di adeguata sezione, correnti entro cavidotto in tubo di p.v.c. corrugato, in parte entro scavo ed in parte nell'apposito cunicolo di banchina, per l'alimentazione delle colonnine erogatrici, costituite ciascuna da una struttura in pannelli di acciaio inox AISI 304, verniciata con polveri epossidiche e rivestita con lastre di granito bocciardato, sagomate e assemblate, completa di lampada ad alta efficienza da 15W, porta e pannelli, tutte le apparecchiature elettriche interne e due prese esterne, nonché da un gruppo di erogazione idrica in acciaio inox saldato, alloggiato nel basamento della struttura modulare, dotato di n. 2 rubinetti a sfera da 1/2";
- le linee elettriche, in cavo da 3x2,5 mmq entro cavidotto in p.v.c., per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione esterno costituito: nel piazzale da una serie di faretti stagni a pavimento con corpo in alluminio pressofuso, cornice in acciaio inox AISI 316, diffusore in vetro temperato infrangibile e lampada a risparmio energetico; nella banchina da una serie di faretti stagni, posti sulla parete del muretto del cunicolo, con corpo in nylon f.v. e cornice in ASA, diffusore in policarbonato infrangibile e lampada a risparmio energetico.

Il costo a corpo determinato per gli impianti idrico-elettrico antincendio nelle aree demanali ammonta a € 110.000,00.

Il progetto esecutivo degli impianti verrà redatto prima dell'inizio lavori.