



ENRICO BERTI ingegnere
 CLAUDIO CASI perito industriale
 STEFANO MASINI perito industriale
 G. LUCA MENCHETTI perito industriale

52100 AREZZO via P. Calamandrei 139 Tel.-fax 0575/24777-351451

DESIGNAZIONE INTERVENTO

VERIFICA SCARICHE ATMOSFERICHE
 Norma CEI 81.1 e CEI 81.4
 (Legge n.46/90 art. 1.1.b)
 (D.P.R. n.447/91 art. 4.1.d.)

N.2 NUOVI MAGAZZINI DEPOSITO MERCI DEPERIBILI

COMMITTENTE

PORTO DI CARRARA S.p.A.

LOCALITA' D'INSTALLAZIONE

PORTO DI MARINA DI CARRARA
 MOLO DI Ponente
 BANCHINA E.CHIESA

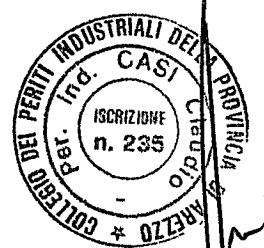
OGGETTO

RELAZIONE TECNICA
 VERIFICA PROBABILISTICA DI
 FULMINAZIONE DELL'EDIFICIO

DATA

Luglio 2005

IL TECNICO



Verifica probabilistica di
fulminazione dell'edificio

PORTO DI CARRARA S.p.A.
Magazzino deposito merci deperibili
Porto di Marina di Carrara
Molo di Ponente - Banchina E.Chiesa

PREMESSA

Gli edifici soggetti a “Verifica probabilistica di fulminazione” risultano essere uguali in ogni loro caratteristica, pertanto la relazione seguente è attendibile per entrambe le costruzioni in esame, ovvero il Magazzino deposito merci “A” e “B”.

SOMMARIO

1 CONTENUTO DEL DOCUMENTO	
2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	
3 PROCEDURA ADOTTATA	
4 INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE	
5 DATI INIZIALI	
5.1 Densità annua di fulmini a terra	
5.2 Dati relativi alla struttura	
5.3 Dati relativi alle linee esterne	
6 CALCOLI	
6.1 Aree di raccolta della struttura	
6.2 Aree di raccolta delle linee esterne	
6.3 Frequenza di fulminazione della struttura	
6.4 Frequenza di fulminazione delle linee	
6.5 Probabilità di danno	
6.6 Danno medio	
6.7 Tipi di rischio	
6.8 Componenti di rischio	
6.9 Valutazione dei rischi	
6.10 Rischio tollerato	
6.11 Analisi dei rischi	
7 MISURE DI PROTEZIONE	
8 CONCLUSIONI	

1 - CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- La relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine.
- Il progetto di massima delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2 - NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme CEI:

- CEI 81-1 : "Protezione delle strutture contro i fulmini"
Novembre 1995;
- CEI 81-1 : "Protezione delle strutture contro i fulmini"
Variante. Dicembre 1996;
- CEI 81-2 : "Guida alla verifica degli impianti di protezione contro i fulmini"
Gennaio 1994;
- CEI 81-3 : "Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per
chilometro quadrato dei Comuni d'Italia, in ordine alfabetico.
Elenco dei Comuni."
Novembre 1994;
- CEI 81-4: "Valutazione del rischio dovuto al fulmine"
Dicembre 1996.

Sono state altresì considerate, ove applicabili, anche le seguenti Norme IEC:

- IEC 1024-1 : "Protection of structures against lightning. Part 1: General Principles"
Prima edizione - Marzo 1990;
- IEC 1024-1-1: "Protection of structures against lightning. Part 1: General Principles
Section 1: Guide A. Selection of protection levels for LPS"
Prima edizione - Agosto 1993;
- IEC 1662 : "Assessment of the risk of damage due to lightning"
Prima edizione - Aprile 1994;
- IEC 1662 : "Assessment of the risk of damage due to lightning "
"Amendment 1". Maggio 1996;

e la seguente Norma CENELEC:

- CENELEC ENV 61024-1 : "Protection of structures against lightning.
Parte 1: General principles."
Prima edizione - Gennaio 1995.

3 - PROCEDURA ADOTTATA

Per la valutazione del rischio è stata seguita la procedura indicata nella Norma CEI 81-4.

L'uso di questa procedura è giustificato dai seguenti motivi:

- l'importanza della struttura ed il costo presunto del prevedibile LPS da adottare richiedono l'analisi dettagliata dei rischi che la struttura corre al fine di individuare le misure di protezione più idonee e meno costose.

I risultati ottenuti con la procedura di cui alla Norma CEI 81-4 sono comunque più completi e precisi di quelli ricavabili con la procedura semplificata indicata all'Appendice G della Norma CEI 81-1.

4 - INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con una intera costruzione a sè stante, fisicamente separata da altre costruzioni.

Ai sensi dell'art. 2.5.1 della Norma CEI 81-4, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle della costruzione stessa.

5 - DATI INIZIALI

5.1 - DENSITÀ ANNUA DI FULMINI A TERRA

Come rilevabile dalla Norma CEI 81-3, la densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nel comune di CARRARA in cui è ubicata la struttura vale : $N_t = 4,0$ fulmini/km² anno.

5.2 - DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

Le dimensioni della struttura sono rilevabili dal disegno (allegato A).

La struttura è adibita ad ATTIVITA' PRODUTTIVA (n.addetti ≤ 25), con l'uso prevalente di : Magazzino deposito merci deperibili.

Ai sensi della Norma CEI 81-1, appendice F, essa è classificabile come struttura ordinaria di caratteristiche tipiche (tipo B).

La struttura è realizzata in pilastri in c.a o metallici $20 > d \geq 10$ m.

Gli impianti elettrici di energia interni alla struttura hanno, in tutto o in parte, condutture non schermate.

Le apparecchiature elettriche nella struttura non sono tutte protette contro le sovratensioni.

Gli impianti di segnale interni alla struttura hanno, in tutto o in parte, condutture non schermate.

Le apparecchiature di segnale nella struttura non sono tutte protette contro le sovratensioni.

Il carico specifico d'incendio è stato calcolato prendendo in esame i vari materiali e le relative quantità, dei quali il Committente ha dichiarato la possibile presenza all'interno della struttura (vd. dichiarazione allegata del "Porto di Carrara S.p.A."). Unitamente ad ogni voce, presente nell'elenco di cui sopra, è stato calcolato il carico specifico d'incendio, allegando alla presente relazione solo le più significative, in quanto sono risultate le più elevate:

- legname lavorato in tavole (allegato D.1);
- balle di cellulosa di carta da 200Kg (allegato D.2);
- bobine di carta da rotativa (allegato D.3);
- olio motore in lattine e fusti (allegato D.4);
- pallets di sacchi di PVC in palline (allegato D.5).

Tra le voci sopra elencate abbiamo preso in considerazione "bobine di carta da rotativa" il cui carico specifico d'incendio risulta essere più elevato in assoluto e pari a 2542,27 kg/m².

Con riferimento all'art. F2 della Norma CEI 81-1, la struttura è pertanto classificabile come struttura con rischio d'incendio elevato.

Per limitare le conseguenze dell'incendio la struttura è dotata di:

- vie di fuga
- estintori
- idranti
- compartimenti antincendio $500 < S \leq 2000$ m²
- intervento VV.F. entro 10 min.

Non è prevista la presenza di persone in numero elevato o per un elevato periodo di tempo a meno di 5 m dalla struttura.

La struttura è in area con strutture di altezza uguale o maggiore; il suo coefficiente ambientale vale pertanto: $C = 0,25$.

La posizione ambientale della struttura è stata stimata.

5.3 - DATI RELATIVI ALLE LINEE ESTERNE

La struttura è servita da linee con le seguenti caratteristiche

L 1 - Linea BT in cavo interrato:

non schermata

lunghezza: 1000 m

resistività terreno: 500 ohm m.

L 2 - Linea di segnale in cavo interrato:

non schermata

lunghezza: 1000 m

resistività terreno: 500 ohm m.

6 - CALCOLI

6.1 - AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA

Area A

L'area di raccolta A dei fulmini diretti sulla struttura, supposta isolata ed in pianura, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella Norma CEI 81-1, art.G3.1, ed è riportata nel disegno (allegato B). Il suo valore è: $A = 6,5 \text{ E-3 km}^2$.

Area Am

L'area di raccolta Am dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, non è stata valutata perché nella struttura non sono presenti impianti sensibili.

6.2 - AREE DI RACCOLTA DELLE LINEE ESTERNE

L'area di raccolta Ac di ciascuna linea esterna di energia è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI 81-4, art.2.5.4

$$Ac = 4,47\text{E-2 km}^2 \text{ per la linea L1}$$

L'area di raccolta A_c delle linee di segnale non è stata valutata perché la Norma CEI 81-4 assume che il rischio relativo all'incendio, innescato da sovratensioni trasmesse alla struttura dalle linee di segnali entranti, sia trascurabile (componente $C = 0$).

L'area di raccolta A_g di ciascuna linea esterna è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI 81-4, art. 2.5.5

$$A_g = 1,0E+0 \text{ km}^2 \text{ per la linea L1}$$

$$A_g = 1,0E+0 \text{ km}^2 \text{ per la linea L2}$$

6.3 - FREQUENZA DI FULMINAZIONE DELLA STRUTTURA

La frequenza di fulminazione (diretta) della struttura è stata valutata in conformità alla Norma CEI 81-4 art.2.5. Essa è: $N_d = N_t C A = 6,5E-3$ fulmini/anno.

6.4 - FREQUENZA DI FULMINAZIONE DELLE LINEE

La frequenza di fulminazione di ogni linea è stata valutata analiticamente come indicato nella Norma CEI 81-4, art.2.5

Fulminazione diretta

$$N_c = N_t A_c = 1,79E-1 \text{ fulmini/anno per la linea L1}$$

Fulminazione indiretta

$$N_g = N_t A_g = 4,0E+0 \text{ fulmini/anno per la linea L1}$$

$$N_g = N_t A_g = 4,0E+0 \text{ fulmini/anno per la linea L2}$$

6.5 - PROBABILITÀ DI DANNO

Sono stati assunti i seguenti valori di probabilità che un fulmine provochi danno alla struttura:

- danno da tensioni di contatto e di passo (CEI 81-4, tab.3):

$$P_t = 0 \text{ (non prevista presenza di persone)}$$

- scarica pericolosa per innesco incendio da fulmini diretti sulla struttura (CEI 81-4, tab.4):

$$P_a = 0,82$$

$$k_5 P_e = 0,8 \text{ (prodotto } k_5 P_e \text{ più elevato)}$$

- danno alle apparecchiature interne da sovratensione per fulminazione diretta della struttura:

$$P_d = 0,82$$

$$k_4 k_5 p_e = 0,8 \text{ (prodotto } k_4 k_5 p_e \text{ più elevato)}$$

- innesco incendio:

$$P_f = 0,01 \text{ (struttura con rischio d'incendio elevato, CEI 81-4, tab.9);}$$

- danno alle apparecchiature interne da sovratensione per fulminazione indiretta della struttura:

$$P_m = 0,1$$

$$k_2 k_3 P_i = 1,0 \text{ (prodotto } k_2 k_3 p_i \text{ più elevato);}$$

- scarica pericolosa per innesco incendio da fulminazione diretta di linee esterne:

$$P_c = 0,8 \quad \text{per la linea L1}$$

$$P_c = 0,8 \quad \text{per la linea L2}$$

- danno alle apparecchiature interne da sovratensioni trasmesse alla struttura per fulminazione indiretta di linee esterne:

$$P_g = 0,8 \quad \text{per la linea L1}$$

$$P_g = 0,8 \quad \text{per la linea L2}$$

$$k_2 k_3 = 1,0 \text{ (prodotto } k_2 k_3 \text{ imp. elettrici)}$$

$$k_2 k_3 = 1,0 \text{ (prodotto } k_2 k_3 \text{ imp. segnale)}$$

avendo assunto:

$$P_s = 0,1 \text{ (pilastri in c.a o metallici } 20 > d \geq 10 \text{ m, CEI 81-4, tab.5)}$$

$$P_i = 1,0 \text{ (condutture impianti interni energia: non schermate, CEI 81-4, tab.6)}$$

$$P_i = 1,0 \text{ (condutture impianti interni segnale: non schermate, CEI 81-4, tab.6)}$$

$$k_1 = 1 \text{ (non è installato alcun LPS)}$$

$$k_2 = 1 \text{ (apparecchiature elettriche non protette con trasf. isolamento, CEI 81-4, tab.8)}$$

$$k_2 = 1 \text{ (apparecchiature di segnale non protette con disp.optoelettronici, CEI 81-4, tab.8)}$$

$$k_3 = 1 \text{ (apparecchiature elettriche non protette con SPD, CEI 81-4, tab.8)}$$

$$k_3 = 1 \text{ (apparecchiature di segnale non protette con SPD, CEI 81-4, tab.8)}$$

per la linea L1

$$k_4 = 1,0$$

$$k_5 = 1,0$$

per la linea L2

$$k_4 = 1,0$$

$$k_5 = 1,0$$

6.6 - DANNO MEDIO

Il danno medio varia in relazione al tipo di rischio considerato e, per ogni tipo di rischio, in dipendenza dalla causa che lo ha provocato.

I valori assegnati al danno medio sono:

perdita di vite umane (rischio di tipo 1)

- per tensioni di contatto e di passo $dt = 0$
- per incendio $df = 0,05$
- per sovratensioni $do = 0,05$

perdita economica (rischio di tipo 4)

- per tensioni di contatto e di passo $dt = 0$
- per incendio $df = 0,5$
- per sovratensioni $do = 0,005$

I valori del danno medio sono quelli indicati dalla Norma CEI 81-4 nelle rispettive tabelle.

In presenza di provvedimenti per limitare le conseguenze dell'incendio i valori di df vanno moltiplicati per un coefficiente di riduzione k_f .

Alle misure protettive presenti nella struttura sono stati assegnati, come da Norma CEI 81-4, tab.11, i seguenti valori di k_f :

$k_f = 0,7$ (vie di fuga)

$k_f = 0,9$ (estintori)

$k_f = 0,8$ (idranti)

$k_f = 0,7$ (compartimenti antincendio $500 < S \leq 2000 \text{ m}^2$)

$k_f = 0,5$ (intervento VV.F. entro 10 min.)

Il valore complessivo risultante dal prodotto dei singoli valori è:

$k_f = 0,18$ (rischio tipo 1)

$k_f = 0,25$ (rischi tipo 2,3,4)

6.7 - TIPI DI RISCHIO

Considerate le caratteristiche e la destinazione d'uso della struttura sono stati considerati solo i seguenti tipi di rischio:

- rischio di tipo 1: perdita di vite umane
- rischio di tipo 4: perdita economica

6.8 - COMPONENTI DI RISCHIO

In accordo con la Norma CEI 81-4 sono state considerate le componenti di rischio di seguito indicate.

Per la perdita di vite umane:

componente A: incendio della struttura provocato dai fulmini che la colpiscono;

componente C: incendio della struttura provocato dalle sovratensioni trasmesse dalle linee di energia che alimentano la struttura.

Le componenti D e G non sono state considerate perché la Norma CEI 81-4 le prevede solo nel caso di strutture ospedaliere o con rischio di esplosione.

Per la perdita economica:

componente A: incendio della struttura provocato dai fulmini che la colpiscono;

componente D: danni ad apparecchiature, provocati dalle sovratensioni dovute ai fulmini che colpiscono la struttura;

componente G: danni ad apparecchiature provocati dalle sovratensioni trasmesse dalle linee entranti nella struttura;

componente C: incendio della struttura provocato dalle sovratensioni trasmesse dalle linee di energia che alimentano la struttura.

La componente H non è stata considerata perché è da escludere la presenza abituale di animali a meno di 5m all'esterno della struttura.

La componente M non è stata considerata perché nella struttura non è presente una notevole quantità di apparecchiature sensibili alle sovratensioni, ed i relativi circuiti hanno una estensione modesta.

I valori delle componenti di rischio, calcolati secondo le formule indicate dalla Norma CEI 81-4, sono di seguito indicati.

Per la perdita di vite umane:

$$A = 9,40E-7$$

$$C = 2,52E-5$$

Per la perdita economica:

$$A = 6,72E-6$$

$$D = 2,66E-5$$

$$G = 3,20E-2$$

$$C = 1,80E-4$$

6.9 - VALUTAZIONE DEI RISCHI

I rischi sono stati valutati in relazione sia alle cause di danno sia al tipo di fulminazione, a partire dai valori calcolati per le varie componenti di rischio.

Rischi per incendio:

$$Rf1 = 2,62E-5$$

$$Rf2 = \text{Nullo}$$

$$Rf3 = \text{Nullo}$$

$$Rf4 = 1,87E-4$$

Rischi per sovratensione:

$$Ro1 = \text{Nullo}$$

$$Ro2 = \text{Nullo}$$

$$Ro3 = \text{Nullo}$$

$$Ro4 = 3,2E-2$$

Rischi per fulminazione diretta:

$$Rd1 = 9,4E-7$$

$$Rd2 = \text{Nullo}$$

$$Rd3 = \text{Nullo}$$

$$Rd4 = 3,34E-5$$

Rischi per fulminazione indiretta:

$$Ri1 = 2,52E-5$$

$$Ri2 = \text{Nullo}$$

$$Ri3 = \text{Nullo}$$

$$Ri4 = 3,22E-2$$

Rischi complessivi:

$$R1 = 2,62E-5$$

$$R2 = \text{Nullo}$$

$$R3 = \text{Nullo}$$

$$R4 = 3,22E-2$$

6.10 - RISCHIO TOLLERATO

Tenuto conto della destinazione d'uso della struttura è presente il rischio di:

- perdita di vite umane (rischio di tipo 1).

Il valore tollerabile R_a è:

$$Ra1 = 0,00001 \text{ per il rischio di tipo 1}$$

Poichè si intende valutare anche il rischio relativo alle perdite puramente economiche sono stati fissati i seguenti valori:

per il rischio tollerabile $Ra4$: 0,001 (1E-3)

per il valore della struttura : 355.000,00 €

per il valore aggiunto : 1.300.000,00 €

6.11 - ANALISI DEI RISCHI

L'analisi dei rischi presenti nella struttura condotta in base al valore delle relative componenti di rischio ha evidenziato quanto di seguito indicato.

Per la perdita di vite umane.

Il rischio complessivo R1 è maggiore di quello tollerato Ra1; occorre quindi adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

Inoltre poichè il rischio per fulminazione diretta Rd1 non è maggiore di quello tollerato Ra1, mentre lo è quello per fulminazione indiretta Ri1, l'installazione di un LPS (sistema di protezioni contro i fulmini) non sarebbe giustificato dal rapporto costo-benefici. La struttura può invece essere protetta contro le fulminazioni indirette o installando SPD (limitatori di sovratensione) sul punto d'ingresso delle linee esterne nella struttura e/o sui circuiti interni alla struttura stessa. In alternativa o in aggiunta possono comunque essere usate altre misure che riducono il valore delle componenti di rischio presenti.

Per la perdita economica.

Il rischio complessivo R4 è maggiore di quello tollerato Ra4; occorre quindi adottare idonee misure di protezione per ridurlo.

Inoltre poichè il rischio per fulminazione diretta Rd4 non è maggiore di quello tollerato Ra4, mentre lo è quello per fulminazione indiretta Ri4, l'installazione di un LPS (sistema di protezioni contro i fulmini) non sarebbe giustificato dal rapporto costo-benefici. La struttura può invece essere protetta contro le fulminazioni indirette o installando SPD (limitatori di sovratensione) sul punto d'ingresso delle linee esterne nella struttura e/o sui circuiti interni alla struttura stessa. In alternativa o in aggiunta possono comunque essere usate altre misure che riducono il valore delle componenti di rischio presenti.

7 - MISURE DI PROTEZIONE

Le misure di protezione da adottare sono quelle che rendono per tutti i tipi di rischio presenti nella struttura il valore del rischio R non superiore a quello tollerato Ra. Ciò può essere ottenuto con gruppi diversi di misure di protezione che possono agire riducendo una sola o più componenti di rischio allo stesso tempo: ogni soluzione ha un suo costo e vincoli realizzativi.

Sono state analizzate alcune soluzioni più significative dal punto di vista tecnico-economico. Le misure di protezione da adottare relative alla soluzione scelta sono:

L1-SPD per linea BT trifase (quadripolare)

L2-SPD per linea di segnale (coppia)

L'adozione di queste misure riduce i rischi presenti nella struttura ai seguenti valori di rischio residuo (Rr):

$$Rr1 = 3,75E-7 < Ra1 = 1E-5$$

$$Rr4 = 3,26E-4 < Ra4 = 1E-3$$

Poichè il rischio residuo è in ogni caso inferiore a quello tollerato, SECONDO LA NORMA CEI 81-1 LA STRUTTURA E' PROTETTA CONTRO LE FULMINAZIONI

In forza della legge 1/3/1968 n.186 che individua nelle Norme CEI la regola dell'arte, si può ritenere assolto ogni obbligo giuridico, anche specifico, che richieda la protezione contro le scariche atmosferiche.

8 - CONCLUSIONI

Nel caso di perdite economiche (rischio di tipo 4), chi subisce il danno è lo stesso Committente che ha sopportato il costo della protezione.

In riferimento a quanto previsto nella Norma si rende necessario (da parte del Committente) accettare il valore del danno medio per quanto riguarda l'ammontare delle perdite economiche in conseguenza a fulminazione diretta o indiretta della struttura sede dell'attività in esame.

Il valore è inteso come rapporto tra il valore del bene annuo perduto tollerato, riferito al valore totale dei beni esposti a rischio.

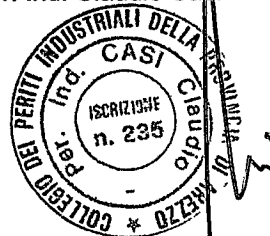
Nel caso specifico si propone un valore medio stimato di 1E-3; ciò, supposto un valore presunto dell'edificio, compreso gli arredi, le attrezzature ed i materiali in deposito di 1.655.000,00 €, rende tollerabile una eventuale perdita, in conseguenza a fulminazione, pari a 1.655,00 €.

Arezzo, Luglio 2005

Per. Ind. Claudio Casi
Pentium Associati - St. Tecnico (Arezzo)

Per accettazione
PORTO DI CARRARA S.p.A.
PORTO DI CARRARA S.p.A.
L'Amministratore Delegato

Il tecnico
Per. Ind. Claudio Casi



A L L E G A T I

Fanno parte integrante della presente relazione gli allegati di seguito indicati:

- Allegato A - Disegno della pianta della struttura
- Allegato B - Disegno area di raccolta A
- Allegati D - Calcoli dei carichi specifici d'incendio

TAVOLA SINOTTICA DATI TECNICI

A) DATI GENERALI

- 1) Data del progetto: 12-07-05
- 2) Committente: Porto di Carrara S.p.A.
- 3) Tipo di struttura: ATTIVITA' PRODUTTIVA (n.addetti <= 25)
- 4) Ubicazione: Molo di Ponente - Banchina E.Chiesa – Porto di Marina di Carrara (MS)
- 5) Procedura utilizzata per la scelta delle misure di protezione: CEI 81-4
- 6) Valore della struttura: 355.000,00 €
- 7) Valore aggiunto: 1.300.000,00 €

B) DATI RELATIVI ALLA STRUTTURA

- 1) Individuazione : costruzione a sè stante.
- 2) Dimensioni massime: vedi disegno
- 3) Altezza media: 8 m
- 4) Volume: 8500 m³
- 5) Perimetro: 140 m
- 6) Materiali costruttivi: pilastri in c.a o metallici 20>d>=10 m

C) DATI RELATIVI AL SUOLO

- 1) Resistività media: 500 ohm m

D) DATI RELATIVI ALL'INCENDIO

- 1) Carico specifico d'incendio: pari a 2542,27 kg/m²
- 2) Rischio d'incendio: elevato
- 3) Misure di protezione:
 - vie di fuga
 - estintori
 - idranti
 - compartimenti antincendio $500 < S \leq 2000 \text{ m}^2$
 - intervento VV.F. entro 10 min.

E) IMPIANTI INTERNI D'ENERGIA

- 1) Tipo di condutture: non schermate
- 2) Misure di protezione: assenti

F) IMPIANTI INTERNI DI SEGNALE

- 1) Tipo di condutture: non schermate
- 2) Misure di protezione: assenti

G) LINEE ESTERNE D'ENERGIA

- L 1 - Linea BT in cavo interrato
- tipo: non schermata
 - lunghezza: 1000 m
 - resistività terreno: 500 ohm m

H) LINEE ESTERNE DI SEGNALE

- L 2 - Linea di segnale in cavo interrato
- tipo: non schermata
 - lunghezza: 1000 m

resistività terreno: 500 ohm m

I) AREE DI RACCOLTA

1) Struttura

Condizione: in area con strutture di altezza uguale o maggiore

Coefficiente ambientale $C = 0,25$

Area di raccolta $A = 6,5E-3 \text{ km}^2$

2) Linee

$A_c = 4,47E-2 \text{ km}^2$ per la linea L1

$A_g = 1,0E+0 \text{ km}^2$ per la linea L1

$A_g = 1,0E+0 \text{ km}^2$ per la linea L2

J) FREQUENZA DI FULMINAZIONE

1) Struttura

$N_d = N_t C A = 6,5E-3$ fulmini/anno

2) Linee

$N_c = N_t A_c = 1,79E-1$ fulmini/anno per la linea L1

$N_g = N_t A_g = 4,0E+0$ fulmini/anno per la linea L1

$N_g = N_t A_g = 4,0E+0$ fulmini/anno per la linea L2

K) PROBABILITA' DI DANNO

1) Probabilità parziali

Impianti interni d'energia $P_i = 1,0$

Impianti interni di segnale $P_i = 1,0$

2) Fattori di protezione

LPS $K_1 = 1$

Trasf. impianti interni energia $K_2 = 1,0$

SPD impianti interni energia $K_3 = 1,0$

Disp. optoelet. impianti interni segnale $K_2 = 1,0$

SPD impianti interni segnale $K_3 = 1,0$

3) Valori massimi dei seguenti prodotti

$$K2K3pi = 1,0$$

$$K5pe = 0,8$$

$$K4K5pe = 0,8$$

4) Probabilità totali

$$Pt = 0 \text{ (non prevista presenza di persone);}$$

$$Pa = 0,82$$

$$Pd = 0,82$$

$$Pf = 0,01 \text{ (struttura con rischio d'incendio elevato, CEI 81-4, tab9);}$$

$$Pm = 0,1$$

per la linea L1 (elettrica)

$$\text{scarica pericolosa } Pc = 0,8$$

$$\text{sovratensione } Pg = 0,8$$

per la linea L2 (segnale)

$$\text{scarica pericolosa } Pc = 0,8$$

$$\text{sovratensione } Pg = 0,8$$

L) RISCHI

RISCHIO DI TIPO 1

Danno medio:

$$\text{per incendio } df = 0,05$$

$$\text{per sovratensioni } do = 0,05$$

$$\text{Fattore di incremento } r = 2$$

$$\text{Fattore di riduzione } kf = 0,18$$

Componenti di danno:

$$A = 9,40E-7$$

$$C = 2,52E-5$$

Rischi per cause:

Tensione di contatto e di passo $R_t = \text{nullo}$

Incendio $R_f = 2,62E-5$

Sovratensione $R_o = \text{nullo}$

Fulminazione diretta $R_d = 9,4E-7$

Fulminazione indiretta $R_i = 2,52E-5$

Rischio complessivo $R = 2,62E-5$

Rischio tollerato $R_a = 1,0E-5$

RISCHIO DI TIPO 4

Danno medio:

per incendio $df = 0,5$

per sovratensioni $do = 0,005$

Fattore di incremento $r = 1$

Fattore di riduzione $k_f = 0,25$

Componenti di danno:

$A = 6,72E-6$

$D = 2,66E-5$

$G = 3,20E-2$

$C = 1,80E-4$

Rischi per cause:

Tensione di contatto e di passo $R_t = \text{nullo}$

Incendio $R_f = 1,87E-4$

Sovratensione $R_o = 3,2E-2$

Fulminazione diretta $R_d = 3,34E-5$

Fulminazione indiretta $R_i = 3,22E-2$

Rischio complessivo $R = 3,22E-2$

Rischio tollerato $R_a = 1,0E-3$

M) MISURE DI PROTEZIONE

Misure adottate:

L1-SPD per linea BT trifase (quadripolare)

L2-SPD per linea di segnale (coppia)

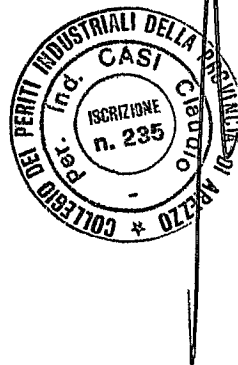
Rischi residui:

Rr1 = $3,75E-7$

Rr4 = $3,26E-4$

Arezzo, Luglio 2005

Il tecnico
Per. Ind. Claudio Casi



Allegato A – GRAFICO PER LA DETERMINAZIONE DELL'AREA
DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA ISOLATA
DISPOSTA SU TERRENO PIANEGGIANTE

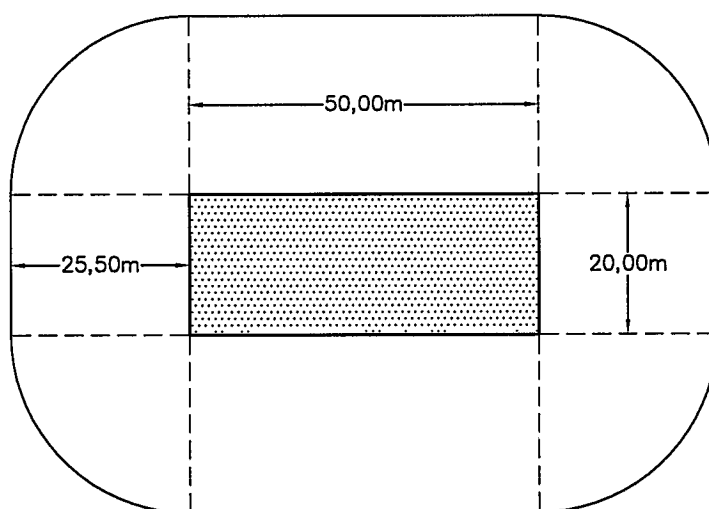


Figura n.1

Scala 1 : 1000

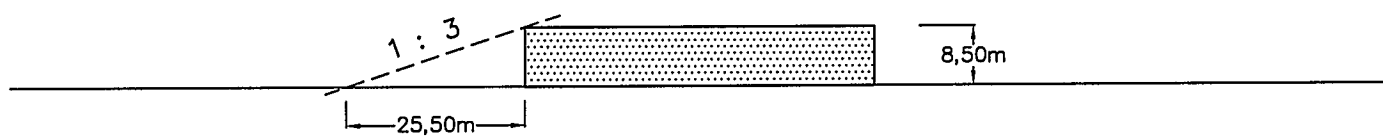
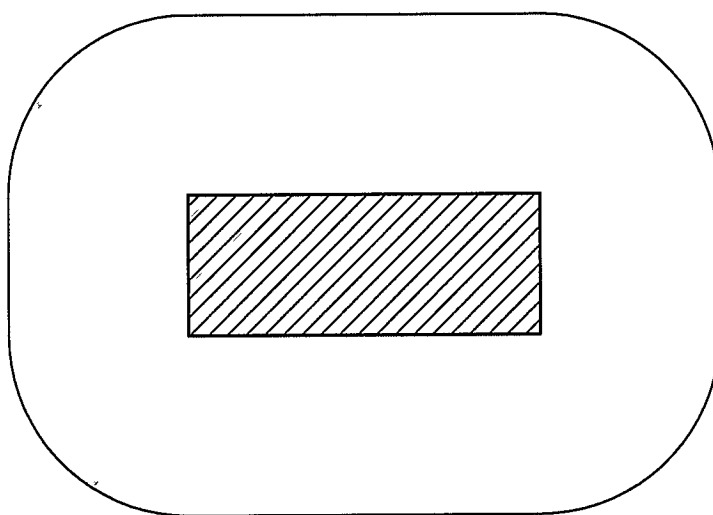


Figura n.2

Scala 1 : 1000

Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI PONENTE – BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.

Allegato B – AREA DI RACCOLTA – $A = 6,5 \text{ E-3 Km}^2$



Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI Ponente – BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.

Allegato D.1 - Calcolo del carico specifico d'incendio

Il carico specifico d'incendio di una struttura, espresso in kg di legna equivalente, può essere definito a partire:

- dalla destinazione dei singoli locali e dalla loro superficie;
- dal peso dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal volume dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal numero dei pezzi di materiali combustibili esistenti nella struttura.

La stima viene fatta con l'ausilio di apposite tabelle che riportano i valori dei parametri considerati.

Gli elementi considerati in questa relazione, per la definizione del carico specifico d'incendio, sono di seguito riportati :

	valore unitario	valore impresso
Legname lavorato in tavole (Legno)	17 MJ/Kg	600.000 kg

Potere calorifico totale = 11.088.000 MJ = 600.000,00 kg di legna equivalente
Superficie totale = 1.000 m² - Carico specifico d'incendio = 600,00 kg/m²

Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI PONENTE — BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.

Allegato D.2 - Calcolo del carico specifico d'incendio

Il carico specifico d'incendio di una struttura, espresso in kg di legna equivalente, può essere definito a partire:

- dalla destinazione dei singoli locali e dalla loro superficie;
- dal peso dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal volume dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal numero dei pezzi di materiali combustibili esistenti nella struttura.

La stima viene fatta con l'ausilio di apposite tabelle che riportano i valori dei parametri considerati.

Gli elementi considerati in questa relazione, per la definizione del carico specifico d'incendio, sono di seguito riportati :

	valore unitario	valore impresso
Balle di cellulosa di carta da 200Kg (Cellulosa)	17 MJ/Kg	1.000.000 kg

Potere calorifico totale = 17.000.000 MJ = 920.450,00 kg di legna equivalente
Superficie totale = 1.000 m² - Carico specifico d'incendio = 920,45 kg/m²

Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI PONENTE — BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.

Allegato D.3 - Calcolo del carico specifico d'incendio

Il carico specifico d'incendio di una struttura, espresso in kg di legna equivalente, può essere definito a partire:

- dalla destinazione dei singoli locali e dalla loro superficie;
- dal peso dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal volume dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal numero dei pezzi di materiali combustibili esistenti nella struttura.

La stima viene fatta con l'ausilio di apposite tabelle che riportano i valori dei parametri considerati.

Gli elementi considerati in questa relazione, per la definizione del carico specifico d'incendio, sono di seguito riportati :

	valore unitario	valore impresso
Bobine di carta da rotativa (Carta, in pacchi)	47 MJ/Kg	1.000.000 kg

Potere calorifico totale = 47.000.000 MJ = 2.542.272,73 kg di legna equivalente
Superficie totale = 1.000 m² - Carico specifico d'incendio = 2.542,27 kg/m²

Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI Ponente – BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.

Allegato D.4 - Calcolo del carico specifico d'incendio

Il carico specifico d'incendio di una struttura, espresso in kg di legna equivalente, può essere definito a partire:

- dalla destinazione dei singoli locali e dalla loro superficie;
- dal peso dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal volume dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal numero dei pezzi di materiali combustibili esistenti nella struttura.

La stima viene fatta con l'ausilio di apposite tabelle che riportano i valori dei parametri considerati.

Gli elementi considerati in questa relazione, per la definizione del carico specifico d'incendio, sono di seguito riportati :

	valore unitario	valore impresso
Olio motore in lattine e fusti (Olio, lubrificante)	47 MJ/Kg	300.000 kg

Potere calorifico totale = 14.100.000 MJ = 762.681,81 kg di legna equivalente
Superficie totale = 1.000 m² - Carico specifico d'incendio = 762,68 kg/m²

Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI PONENTE – BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.

Allegato D.5 - Calcolo del carico specifico d'incendio

Il carico specifico d'incendio di una struttura, espresso in kg di legna equivalente, può essere definito a partire:

- dalla destinazione dei singoli locali e dalla loro superficie;
- dal peso dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal volume dei materiali combustibili esistenti nella struttura;
- dal numero dei pezzi di materiali combustibili esistenti nella struttura.

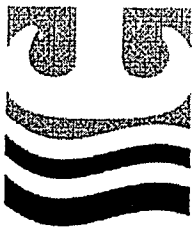
La stima viene fatta con l'ausilio di apposite tabelle che riportano i valori dei parametri considerati.

Gli elementi considerati in questa relazione, per la definizione del carico specifico d'incendio, sono di seguito riportati :

	valore unitario	valore impresso
Pallets di sacchi di PVC in palline (PVC, cloruro polivinile)	17 MJ/Kg	300.000 kg

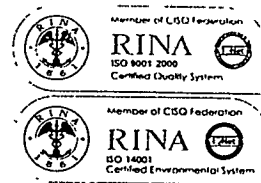
Potere calorifico totale = 5.100.000 MJ = 275.863,64 kg di legna equivalente
Superficie totale = 1.000 m² - Carico specifico d'incendio = 275,86 kg/m²

Descrizione: MAGAZZINO DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
PORTO DI MARINA DI CARRARA
MOLO DI PONENTE – BANCHINA E.CHIESA
Committente: PORTO DI CARRARA S.p.A.



PORTO di
CARRARA
S.p.A.

STEVEDORING, FORWARDING, INTERMODAL SERVICE



Marina di Carrara 14 Luglio 2005

Studio Tecnico
Pentium Associati
Via P Calamandrei, 139
52100 Arezzo.

Oggetto:

Elenco delle sostanze e delle quantità che potrebbero venire stoccate in una sezione dei due magazzini di prossima costruzione nella banchina Chiesa del Molo di levante, in base alla movimentazione degli anni passati. Si intende che ogni singola tipologia di merce, per questi valori di peso, riempie totalmente una sezione dei due di magazzino.

a) Coils di lamiera di ferro	circa 3.000 Tonnellate
b) Coils di lamiera di ferro pallettizzati	circa 3.000 Tonnellate
c) Rotoli di vergella (filo di ferro)	circa 1.000 Tonnellate
d) Sacconi contenenti Talco	circa 1.000 Tonnellate
e) Sacconi contenenti Magnesite	circa 1.000 Tonnellate
f) Pallets di sacchi di cemento Bianco	circa 800 Tonnellate
g) Legname lavorato in tavole	circa 600 Tonnellate
h) Balle di cellulosa di carta da 200 Kg	circa 1.000 Tonnellate
i) Bobine di carta da rotativa	circa 1.000 Tonnellate
j) Olio motore in lattine e fusti	circa 300 Tonnellate
k) Pallets di sacchi di P.V.C in palline	circa 300 Tonnellate

Distinti saluti
Il Responsabile Infrastrutture
Tagliagambe Paolo

Direzione Commerciale tel +39 585 784430 - fax +39 585 784413

Sede Legale - Amministrazione Viale G. Da Verrazzano, Varco Portuale Levante - M d C tel e fax +39 585 784409/10 11 - fax +39 585 784409

Port Terminal Viale G. Da Verrazzano, Varco Portuale Levante - M d C tel e fax +39 585 784424/25/34 - fax +39 585 784431

Rail Terminal Viale D. Zaccagna - M d C tel +39 585 6445213 - fax +39 585 785421

Web site - <http://www.portodicarrara.it> - e-mail segreteria@portodicarrara.it

Cod. Fisc./Part. IVA 00583980453 - Reg. Soc. Trib. Massa n° 8500/92 - Cap. Soc. € 6.630.000,00 inter Versato



ENRICO BERTI ingegnere
 CLAUDIO CASI perito industriale
 STEFANO MASINI perito industriale
 G. LUCA MENCHETTI perito industriale

52100 AREZZO via P. Calamandrei 139 Tel.-fax 0575/24777-351451

DESIGNAZIONE INTERVENTO

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO
 N.2 NUOVI MAGAZZINI PER DEPOSITO
 MERCI DEPERIBILI

COMMITTENTE

PORTO DI CARRARA S.p.A.

LOCALITA' D'INSTALLAZIONE

PORTO DI MARINA DI CARRARA
 MOLO DI PONENTE
 BANCHINA E.CHIESA

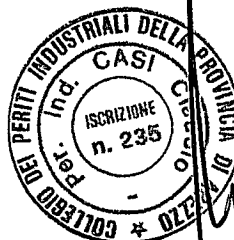
OGGETTO

RELAZIONE TECNICA

DATA

Luglio 2005

IL TECNICO



1) PREMESSA

1.1) GENERALITA'

Per l'intervento in oggetto è prevista la redazione del progetto ai sensi dell'art. 6 della Legge 46/90 e dell'art. 4 del D.P.R. 447/91.

Gli impianti elettrici descritti nella presente relazione verranno realizzati a servizio dei due edifici industriali destinati a "Magazzino per deposito merci deperibili", da realizzarsi sul Molo di Ponente - Banchina E. Chiesa del Porto di Marina di Carrara (MS), di proprietà Porto di Carrara S.p.A. con sede in viale G. da Verrazzano (Varco Portuale di Levante) Marina di Carrara (MS).

Ciascun edificio, disposto su unico livello (piano terra), ha superficie totale di 1000mq, altezza totale esterna pari a 8,5mt e altezza interna utile pari a 7,2mt.

Gli impianti elettrici dei fabbricati verranno asserviti in BT tramite l'allacciamento su gruppi di misura interni alla cabina MT/BT dell'Autorità Portuale, fornitrice dell'energia elettrica, posta vicino al fabbricato esistente situato nel punto d'intersezione fra la radice Banchina Taliercio e la testata della Banchina E. Chiesa.

Gli interruttori generali dei due magazzini (I.G.A ed I.G.B) verranno installati in apposito vano all'uopo realizzato, all'esterno della cabina.

Le linee elettriche principali per il collegamento dei quadri generali Q.G.A e Q.G.B (a servizio di ciascun magazzino) con i rispettivi interruttori generali, verranno posate su cavidotti underground.

Gli impianti interni agli edifici saranno di tipo esterno a vista, realizzati con materiale industriale prefabbricato.

In posizione centrale, rispetto ai due fabbricati di nuova costruzione, è prevista la realizzazione della centrale idrica contenente la pompa antincendio, alimentata con circuito preferenziale.

1.2) OSSERVANZA DELLE LEGGI VIGENTI

La realizzazione di tutti gli impianti, nel loro complesso, avverrà nel pieno rispetto delle leggi e normative tecniche vigenti la cui conoscenza e applicazione sarà data per nota ed accettata dalla Ditta esecutrice degli impianti medesimi, per i vari settori di specializzazione.

E' altresì chiaro che le ditte esecutrici dovranno essere tenute al rispetto ed alla applicazione di eventuali nuove normative o disposizioni di legge che dovessero essere emanate nel corso dei lavori e la cui applicazione sia espressamente richiesta per i lavori in essere nonché alla realizzazione di eventuali modifiche o sistemazioni degli impianti realizzati sino alla piena loro collaudabilità da parte di Enti preposti.

Per espresso patto contrattuale, si stabilisce inoltre che, al momento dell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente e sotto la sua piena ed esclusiva responsabilità, alla puntuale applicazione di tutte le Leggi, Decreti, Regolamenti e Circolari vigenti, emanati dallo Stato e, per i rispettivi ambiti territoriali, dalla Regione, dalla Provincia, dal Comune e dalle altre Autorità competenti, sia in materia di esecuzione di opere private e pubbliche, di caratteristiche e requisiti di accettazione dei materiali, che in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, nonché di tutte le norme tecniche emanate da VV.F., I.S.P.E.S.L., CEI, UNI, UNEL, con particolare riferimento a :

- CEI 17-13 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1

– Parte 2 – Parte 3;

- CEI 17-43 Metodo per la determinazione della sovratemperatura mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS);
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari;
- CEI 11-21 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7 e successive varianti - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua;
- EN 12464-1 Illuminazione di luoghi di lavoro in ambienti interni;
- CEI 81-1 Protezione di strutture contro i fulmini;
- CEI 81-4 Protezione di strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- Legge n.186 del 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n.791 del 18/10/77 Attuazione della direttiva del consiglio delle comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.L. n.626 del 25/11/96 "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- D.L. n.277 del 31/07/97 "Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996, n. 626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;
- Legge n. 46 del 05/03/90 Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.P.R. n.447 del 06/12/91 Regolamento di attuazione della Legge 05 marzo 1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti;
- D.P.R. n.547 del 27/03/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.P.R. n.164 del 07/01/56– Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro - G.U. n. 265 del 12 novembre 1994;
- D.Lgs. n.626 del 19/09/94 e successivo D.Lgs. 19/03/96 n. 242 : Sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.Lgs. n.494 del 14/08/96 Attuazione della Direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili;
- D.P.R. n.303 del 19/03/56 Norme generali per l'igiene del lavoro;
- D.Lgs. n.475 del 04/12/92 Attuazione della Direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21/12/89, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative ai dispositivi di protezione individuali;

- D.Lgs. n.493 del 14/08/96 Attuazione della Direttiva 89/686/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro;
- D.P.R. n.462 del 22/10/2001 : Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra, di impianti elettrici ed impianti elettrici pericolosi;
- ANCE Prontuario di manutenzione edilizia.

Nella scelta dei materiali non univocamente specificati negli elaborati o nel computo si evidenzia che :

- a) Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente in cui verranno installati e saranno tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposte durante l'esercizio.
- b) Tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI UNEL attualmente in vigore ed essere dotati di marcatura CE.
- c) In particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità saranno muniti di idoneo contrassegno.

1.3) DATI TECNICI DI RIFERIMENTO (per ciascun fabbricato)

- 1) Alimentazione da rete pubblica a 400V (sistema di I^a Categoria CEI 64-8/2 art. 22.1);
- 2) Potenza impegnata presunta 70KW;
- 3) Sistema di collegamento a terra TT;
- 4) Corrente di c.to c.to 3F ed FN presunta sul punto di allacciamento, pari rispettivamente a 10kA e 6kA;
- 5) Distribuzione principale : 4 conduttori + PE.
- 6) Impianto di illuminazione a 230V.
- 7) Impianto F.M. a 230V, 400V, 400V+N.
- 8) Caduta di tensione massima ammissibile 4%.
- 9) Livello di illuminamento medio di servizio 100 lx;
- 10) Livello di illuminamento minimo, in black-out, nelle vie di esodo 2 lx e 5 lx in prossimità delle uscite di sicurezza e dislivelli..

1.4) DETERMINAZIONE DEL GRADO DI PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI

Gli ambienti dove si svolgono le attività, essendo elencati nel D.M. 16/02/1982, i cui progetti sono soggetti all'esame e parere preventivo dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco ed il cui esercizio è soggetto a visita e controllo ai fini del rilascio del "Certificato di Prevenzione Incendi", sono considerati "a maggior rischio in caso d'incendio" (CEI 64-8/7 art. 751.03.1.2). In particolare l'attività prevista è individuata all'art. 88 del D.M. 16/02/1982 riportato nell'allegato A della Norma CEI 64-8/7 : "Locali adibiti a depositi di merce e materiali vari con superficie lorda superiore a 1000mq".

Al fine di definire le caratteristiche dell'impianto elettrico si fa riferimento all' art. 751.03.4 della Norma CEI 64-8/7 "Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in

lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali", che rimanda all'Allegato B, il quale individua gli ambienti destinati a deposito "a maggior rischio in caso d'incendio" quando la Classe richiesta per il Compartimento antincendio è pari o superiore a 30.

Di seguito è stata calcolata la Classe del Compartimento antincendio facendo riferimento alla comunicazione acquisita dalla Committente "Porto di Carrara S.p.a." in data 14 Luglio 2005 (vd. Allegato), relativa all'elenco ed alla quantità delle sostanze stoccabili all'interno di ciascun magazzino.

Tra i materiali stoccabili, segnalati nella comunicazione, sono stati individuati quelli che comportano un carico specifico d'incendio (Q) più elevato :

- legname lavorato in tavole (legno) = 600,00 Kg/m²;
- balle di cellulosa di carta da 200Kg (cellulosa) = 920,45 Kg/m²;
- bobine di carta da rotativa (carta, in pacchi) = 2.542,27 Kg/m²;
- olio motore in lattine e fusti (olio, lubrificante) = 762,68 Kg/m²;
- pallets di sacchi di PVC in palline (PVC, cloruro polivinile) = 275,86 Kg/m².

Per determinare il grado di protezione dei componenti dell'impianto elettrico è stata calcolata la Classe del compartimento, la cui formula è $C=Q \times K$.

Il "coefficiente di riduzione K" viene determinato tramite gli "indici di valutazione" applicabili, definiti nella Circ.M.I. n.91/61 Tab.1 art.5 :

1.1)	altezza totale dell'edificio (altezza di gronda oltre 7 m fino a 14m)	+2
1.2)	altezza dei piani (oltre 4 fino a 8 mt)	+1
2)	superficie interna oltre 500 fino a 1000 mq	+4
4)	distanza dagli altri edifici circostanti fino a 10m	+3
5.1)	quadra interna di soccorso	-15
5.6)	impianto esterno di idranti in prossimità dell'edificio	-1
5.7)	estintori senza guardiania	-1
5.8)	tempo richiesto per l'arrivo dei VV.F. (fino a 10 min.)	-5
TOTALE		-12

Riportando il valore -12 (somma algebrica degli indici di valutazione) sul grafico indicato nella Circ.M.I. sopra descritta e incrociando la curva, otteniamo un coefficiente di riduzione K pari a 0,56.

Per determinare la Classe del compartimento viene utilizzato il carico d'incendio (Q) più elevato tra quelli previsti all'interno del magazzino (bobine di carta da rotativa); vale pertanto $C=Q \times K = 2.542,27 \times 0,56 = 1.423,67 \text{ Kg/mq}$.

In base a quanto previsto all'art.5 della Circolare del Ministero dell' Interno n.91 del 1961 (che cita testualmente: "Quando il numero indicativo della Classe risultante dal carico fosse diverso dal numero distintivo delle classi previste dalle presenti norme, si assegnerà l'edificio o la parte di esso considerata alla Classe immediatamente superiore") la Classe del compartimento risulta convenzionalmente pari a 180.

Pertanto siamo in presenza di luogo "MA.R.C.IO." e quindi il relativo impianto elettrico è idoneo se le sue componenti hanno un grado di protezione non inferiore ad IP4X.

Gli impianti elettrici che verranno realizzati in tale area, essendo costruiti con materiali di tipo industriale, avranno comunque grado di protezione IP44 e/o IP55.

1.4.1) Impianti all'aperto

Saranno realizzati con canalizzazioni esterne a vista in tubo metallico, con grado di protezione IP55, adeguato alla zona d'installazione.

Nel caso in cui non sia possibile garantire tali gradi di protezione tramite le canalizzazioni, verranno usati cavi a doppio isolamento con Uo/U 0,6/1KV raccordati tramite PG IP65 alle utenze e/o alle scatole di derivazione.

Le giunzioni e/o derivazioni di cavi unipolari e/o multipolari posati in cavidotti underground saranno realizzate in pozzetti rompitratta ispezionabili, tramite kit di giunti in resina colata.

Tutte le apparecchiature installate all'esterno degli edifici avranno grado di protezione adeguato alla zona d'installazione, mai inferiore ad IP44.

Gli apparecchi d'illuminazione risponderanno ai seguenti gradi di protezione minimi :

- per i componenti installati a meno di 3m dal suolo IP43;
- per i componenti installati a 3m o più dal suolo IP23 se destinati a funzionare sotto la pioggia; IP22 in caso contrario;
- per il vano in cui è montata la lampada degli apparecchi di illuminazione dotati di coppa di protezione IP44.

Gradi di protezione più severi saranno previsti nel caso di esigenze particolari, ad esempio per manutenzione che preveda l'impiego di getti d'acqua, in caso di luoghi molto polverosi o inquinati.

2) DIMENSIONAMENTO IMPIANTI

2.1) PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Tutti i circuiti sono calcolati per risultare correttamente protetti sia contro i c.to c.to che i sovraccarichi.

Le protezioni saranno realizzate da interruttori aventi potere d'interruzione superiore alle presunte correnti di c.to c.to e correnti nominali tali da rispettare sempre le relazioni :

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad \text{e} \quad I_f \leq 1,45 I_z$$
$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

Tutti gli interruttori saranno omnipolari.

Per dimensionare la protezione contro i sovraccarichi sono state determinate le correnti d'impiego di tutti i circuiti, definendo quindi le correnti nominali da assegnare ad ogni singolo interruttore.

La portata del cavo I_z è stata calcolata tenendo conto della Norma CEI UNEL 35024/1; particolare attenzione è stata riposta nell'esame del numero di circuiti raggruppati all'interno delle condutture, del tipo di posa, della temperatura del luogo d'installazione e del tipo di isolante in modo da ottenere un coefficiente di declassamento che tenga effettivamente conto della reale situazione impiantistica.

Un'altra caratteristica fondamentale, ottemperata nel dimensionamento dei cavi posati in cavidotto o cunicolo, è la possibilità di dissipare calore; infatti i cavi installati con questo tipo di posa si possono considerare termicamente indipendenti solo se tra loro la distanza è $\geq 1\text{m}$.

Si fa inoltre presente che ai fini del calcolo, in osservanza alle norme, ogni qualvolta i conduttori risultino installati con modalità di posa diverse lungo il loro percorso, si è calcolata la sezione per il tipo di posa più gravoso ai fini dello scambio termico con l'esterno.

Dovrà essere posta particolare attenzione nella posa dei cavi di sezione non simile, pertanto i circuiti di sezione maggiore dovranno essere separati dal fascio di conduttori di sezione inferiore di una distanza corrispondente al diametro del cavo di sezione maggiore. I cavi di sezione maggiore saranno installati in strato, mentre i cavi di sezione minore verranno installati in fascio.

Per quanto concerne la protezione da c.to c.to, tenuto conto delle lcc presunte sul punto di allacciamento alla rete pubblica di distribuzione e delle sezioni dei conduttori dei vari circuiti, è stata calcolata la lcc 3F e la lcc FN in tutti i punti dell'impianto.

La verifica della lcc è stata effettuata tenendo conto della riduzione della sezione del conduttore di neutro pari al 50% della sezione del conduttore di fase, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 473.3.2.1c della Norma CEI 64-8/4, essendo soddisfatte le due seguenti condizioni :

- "il conduttore di neutro è protetto contro i c.to c.ti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito; e
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore."

Il criterio per il dimensionamento della sezione del conduttore di neutro ha seguito la seguente logica :

- a) per sezioni del conduttore di fase fino a 16mm^2 il conduttore di neutro avrà la stessa sezione (in questo caso la Norma CEI 64-8/4 all'art. 473.3.2.1a non richiede né la rilevazione delle sovracorrenti né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore);
- b) per sezioni del conduttore di fase pari a 25mm^2 il conduttore di neutro avrà sezione pari a 16mm^2 ;
- c) per sezioni del conduttore di fase uguali o superiori a 35mm^2 il conduttore di neutro avrà sezione pari al 50% del conduttore di fase con un minimo di 25mm^2 .

A maggior sicurezza abbiamo ritenuto opportuno utilizzare interruttori scatolati provvisti di protezione magnetotermica sul conduttore di neutro pari al 60% di quella delle fasi.

Per quanto concerne la verifica delle protezioni contro il c.to c.to sono state confrontate le curve dell'energia specifica passante lasciata fluire dagli interruttori ($I^2 t$) con le curve dell'energia specifica passante sopportabile dai cavi ($K^2 S^2$); tali interruttori, previsti per l'interruzione automatica dell'alimentazione, hanno caratteristiche tali che in caso di guasto l' $I^2 t$ lasciato fluire nel tempo d'intervento, non risulta superiore al $K^2 S^2$ dei cavi, considerata la loro sezione e tipo di isolamento.

Tutti i circuiti, in osservanza dell'art. 751.04.1 della Norma CEI 64-8/7, sono stati protetti contro i sovraccarichi e contro i c.to c.ti con dispositivi di protezione posti esclusivamente al loro inizio.

2.2) IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

L'impianto di terra disperdente verrà realizzato planimetricamente con le caratteristiche indicate negli elaborati grafici, verrà installato all'esterno degli edifici ed in conformità a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 art. 413.1.4 e dalla Norma CEI 64-12 art. 2.1.1 per gli impianti elettrici aventi modo di collegamento a terra TT.

Le masse dell'impianto utilizzatore verranno messe a terra collegandole ad un impianto di terra distinto da quello della cabina di trasformazione dell'Ente di distribuzione dell'energia.

Il valore della resistenza di terra soddisferà la seguente relazione : $RA \leq 50 / I_a$, dove " I_a " è la corrente nominale differenziale I_{dn} , dato che il dispositivo di protezione è a corrente differenziale e RA è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse.

L'uso generalizzato, nell'impianto in esame, di protezioni effettuate tramite interruttori differenziali favorirà l'ottenimento del valore richiesto per la resistenza di terra. Infatti essendo presenti nell'impianto interruttori con corrente differenziale $I_{dn}=30/300mA$, la resistenza di terra non dovrà essere superiore a :

$$RA \leq 50 / 0,3A = 166,6 \text{ Ohm.}$$

L'impianto di terra, sarà costituito da n. 7 dispersori intenzionali, infissi nel terreno all'interno di pozzetti ispezionabili, dai ferri del cemento armato di fondazione e dalla rete elettrosaldata posata sotto il pavimento industriale.

Il collegamento tra l'impianto disperdente ed il collettore di terra generale, interno al quadro Q.G., verrà realizzato con treccia di rame isolata giallo-verde di sezione equivalente al conduttore di neutro (edificio "A" 1x50mmq; edificio "B" 1x70mmq).

I picchetti infissi verticalmente nel terreno, saranno in FeZn a caldo (CEI 7-6) 50x50x5mm H=1,5m (CEI 64-8/5 art. 542.2.3 e 542.2.4).

All'interno dei quadri verrà realizzato il collettore di terra per il collegamento dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari.

Il dimensionamento dei conduttori di protezione è stato effettuato utilizzando la Tabella 54F della Norma CEI 64-8 art.543.1.2.

I collegamenti equipotenziali principali e supplementari saranno realizzati rispettivamente con sezione pari a 25mmq (CEI 64-8/5 art. 547.1.1) e con sezione pari a 6mmq (CEI 64-8/5 art. 543.1.3).

Su tale impianto, prima di mettere in servizio gli impianti elettrici, dovrà essere effettuata la misura strumentale da parte della D.L. e/o della Ditta installatrice e se tale misura fosse più elevata del valore indicato dovrà essere integrato l'impianto disperdente.

2.3) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tutte le masse verranno collegate tramite conduttore di protezione all'impianto di terra, unico per tutto l'edificio.

La protezione contro i contatti indiretti verrà assicurata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione ai circuiti od ai componenti elettrici, in modo che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possano persistere tensioni per una durata

sufficiente a causare rischi di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili.

Nell'impianto in esame l'interruzione automatica dell'alimentazione, per la protezione contro i contatti indiretti, verrà garantita tramite l'installazione di interruttori differenziali con soglia di intervento dell'ordine di qualche decina di milliampere (CEI 64-12 art. 1.4.1).

Per ragioni di selettività, in accordo con l'articolo 413.1.4.2 della Norma CEI 64-8/4, sono stati utilizzati dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale; pertanto per ottenere selettività, nei circuiti di distribuzione, sono stati usati interruttori differenziali con tempo di interruzione non superiore ad 1 s.

La condizione richiesta dalla Norma CEI 64-8 art. 413.1.4.2, che risulta soddisfatta, è la seguente :

$$RA \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

dove:

RA è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;

Ia è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, nel ns. caso è la corrente nominale differenziale Idn.

2.4) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tale protezione sarà effettuata mediante i seguenti accorgimenti :

- a) tutte le parti attive saranno ricoperte da un isolamento rimovibile mediante distruzione;
- b) le parti attive poste dentro involucri o dietro barriere avranno un grado di protezione non inferiore ad IP 2X (XXB), mentre le superfici orizzontali degli involucri a portata di mano avranno grado di protezione non inferiore ad IP 4X (XXD). L'apertura di involucri o l'eliminazione di barriere sarà possibile solo mediante l'uso di un attrezzo.

L'impiego di interruttori differenziali con $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$ garantisce una ulteriore protezione addizionale contro i contatti diretti.

2.5) CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non supererà il 4% della tensione nominale dell'impianto.

Nel caso di corrente alternata la caduta di tensione DV e la caduta di tensione percentuale DV% sono stati calcolati con le formule seguenti:

$$DV = \frac{C_t \cdot I \cdot L}{1000} \text{ (V);} \quad DV\% = \frac{DV}{V_n} \cdot 100$$

2.6) LIVELLI DI ILLUMINAMENTO

Gli impianti di illuminazione artificiale verranno realizzati nel rispetto della vigente legislazione, non soltanto al fine di salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, ma anche per incrementare il comfort ambientale.

Tramite apparecchi illuminanti, installati all'interno, verrà garantita un'illuminazione convenientemente idonea, nel rispetto del DPR 303/56 e DPR 547/55, a tutela della salute e del benessere dei lavoratori e/o dei presenti ed a salvaguardia della sicurezza (D.Lgs 626/94 e DPR 547/77).

La progettazione degli impianti di illuminazione artificiale negli ambienti interni ha fatto riferimento alla Norma EN 12464-1 2002.

Tutte le superfici interne all'edificio verranno illuminate tramite apparecchi illuminanti dotati di lampade fluorescenti a luce diretta.

Le principali caratteristiche alla base della corretta illuminazione artificiale saranno :

- livello ed uniformità dell'illuminamento;
- tonalità della luce e resa del colore;
- limitazione dell'abbagliamento.

Nei locali adibiti ad attività lavorative, l'illuminazione artificiale permetterà un facile riconoscimento degli oggetti e favorirà l'attività da svolgere, limitando l'insorgere dell'affaticamento e rendendo chiaramente percepibili le situazioni pericolose.

Nel magazzino verrà garantito un livello di illuminamento di servizio pari a circa 172lx medi con $UGR_L=25$ e $R_a=60$ (richiesta normativa 100lx).

All'interno del fabbricato è inoltre prevista l'illuminazione di sicurezza, necessaria per permettere l'evacuazione delle persone ed evitare panico.

In situazioni di emergenza e/o black-out e/o disservizio dell'illuminazione ordinaria le vie di esodo verranno illuminate con luce di sicurezza tramite lampade di emergenza di tipo autoalimentato capaci di garantire un livello di illuminamento pari a 5 lx sui dislivelli ed in prossimità delle porte per U.S., mentre verrà garantito un illuminamento non inferiore a 2 lx in tutte le altre zone.

3) DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli edifici di nuova realizzazione, destinati a "magazzini deposito merci deperibili" (mag. "A" e mag. "B"), sono identici dal punto di vista architettonico ed impiantistico; pertanto descriviamo solo gli impianti elettrici che verranno realizzati all'interno di un unico fabbricato.

Vengono indicate di seguito, in modo sintetico, le opere relative all'intervento:

- 1) Il punto di consegna in BT è previsto all'interno del locale misure della cabina MT/BT dell'Autorità Portuale, fornitrice dell'energia elettrica, posta vicino al fabbricato esistente situato nel punto d'intersezione fra la radice Banchina Taliercio e la testata della Banchina E. Chiesa.
- 2) L'interruttore generale sarà installato in proprio quadretto dedicato, con grado di protezione IP65 ed in doppio isolamento, posto in apposito vano all'uopo realizzato, all'esterno della cabina.
- 3) Il collegamento tra il gruppo di misura e l'Interruttore Generale verrà realizzato dalla ditta fornitrice dell'energia, tramite conduttori FG7R posati in cavidotto underground dedicato.

- 4) La linea principale che collegherà l'interruttore generale con il quadro generale, interno all'edificio, verrà realizzata in cavo FG7R e sarà posata in cavidotto underground posto all'esterno del fabbricato ed intervallato da pozzetti rompitratta.
- 5) Il Q.G. verrà installato a parete nell'angolo del fabbricato più vicino al punto di fornitura, in prossimità dell'accesso dall'esterno. Sarà protetto meccanicamente tramite struttura metallica (asportabile all'occorrenza), in quanto la sua altezza d'installazione non potrà essere al di sopra di 1,15mt.
Da esso verranno alimentati i seguenti impianti e/o utenze:
 - q.b.m. carroponete;
 - blindo luce 4x25A+PE per illuminazione di servizio ed illuminazione di sicurezza;
 - illuminazione esterna a parete, gestita da interruttore crepuscolare, orologio programmatore e forzatura manuale tramite selettori 1-0;
 - prese interbloccate di servizio.
- 6) La distribuzione principale verrà realizzata tramite canale metallico installato a parete (senza coperchio nei tratti orizzontali e con coperchio nei tratti verticali), contenente cavi FG70R derivati dal quadro generale.
- 7) La distribuzione secondaria, in derivazione dal canale metallico, verrà realizzata tramite tubazioni metalliche zincate installate a parete e/o soffitto, che permetteranno il collegamento, tramite cavi FG70R, delle apparecchiature installate in campo.
- 8) Gli impianti d'illuminazione interni verranno alimentati tramite blindo luce pentapolari da 25A installate a soffitto ed ancorati, tramite idonei supporti, alle predisposizioni realizzate dal prefabbricatore sui pannelli di c.a.v. di copertura;
- 9) I riflettori industriali dotati di lampada JM da 400W e di lampada alogena da 100W per la preaccensione saranno fissati direttamente al pennello in c.a.v. di copertura.
- 10) Le lampade di emergenza per l'illuminazione di sicurezza, installate in alto a soffitto ed a parete in prossimità delle porte per U.S., verranno alimentate dalle blindo luce delle rispettive zone, in modo tale che anche in caso di disservizio sull'impianto d'illuminazione ordinaria possano intervenire e garantire il livello di illuminamento richiesto sulle vie di esodo.
- 11) L'illuminazione di sicurezza verrà garantita tramite l'installazione di lampade di emergenza autoalimentate ed autotest, con autonomia minima di 1 ora e tempo di ricarica 12 ore; le vie di esodo verranno segnalate, tramite lampade di emergenza con pittogramma normalizzato CEE, solo in prossimità delle U.S., pertanto la Committenza dovrà provvedere all'installazione di idonea cartellonistica fotoluminescente installata secondo le indicazioni dell'attuale normativa lungo le vie di esodo.
- 12) I comandi dell'illuminazione ordinaria sono previsti in prossimità dell'accesso principale al fabbricato, tramite pulsantiera industriale Ø22 con gemma luminosa.
- 13) L'impianto di illuminazione esterna al fabbricato verrà realizzato tramite armature stradali con braccio, installate a parete, dotate di lampada SAP da 150W. Tali apparecchi avranno comando automatico

(crepuscolare ed orologio programmatore) oltre che manuale. Il comando manuale sarà attivo solo nel periodo in cui è presente il consenso dell'interruttore crepuscolare (schunt dell'orologio programmatore).

- 14) Le prese per prelievo energia saranno di tipo interbloccato, con fusibili, monofasi, trifasi e trifasi+N da 16A, con grado di protezione non inferiore ad IP44.
- 15) In prossimità della porta principale di accesso, verrà installato il pulsante di sgancio sottovetro frangibile per interventi di emergenza. Il pulsante, dotato di contatto NC, comanderà l'apertura dell'interruttore generale tramite l'interfaccia "attivatore stabilizzato per bobine a lancio di corrente"; il circuito di sgancio sarà a sicurezza positiva.

Il corretto funzionamento e l'eventuale anomalia del sistema di sgancio verrà segnalato tramite pannello sinottico installato in prossimità del pulsante di sgancio.

- 16) I quadri elettrici saranno provvisti di porte trasparenti e cieche con chiusura a chiave e rispetteranno il grado di protezione richiesto nella zona d'installazione.

All'interno dei quadri verranno installati, a protezione delle singole linee, interruttori automatici magnetotermici e differenziali così da garantire la protezione dell'impianto dalle sovracorrenti e da guasti verso terra.

Il potere d'interruzione delle apparecchiature di protezione sarà superiore alla presunta corrente di c.to c.to nel punto d'installazione.

Tutte le protezioni delle dorsali principali assicureranno la selettività dinamica e cronometrica con gli interruttori a valle.

- 17) Le giunzioni dei conduttori verranno eseguite impiegando appositi morsetti isolati a cappuccio; detti morsetti saranno altresì racchiusi entro cassette di derivazione in materiale avente la medesima natura delle tubazioni di adduzione.

- 18) L'impianto di terra verrà realizzato all'esterno del fabbricato. Sarà costituito da n. 7 dispersori a croce nelle dimensioni di 50x50x5mm H=1,5mt, infissi nel terreno all'interno di pozzetto ispezionabile con chiusino in ghisa D400N.

Il collegamento tra l'impianto disperdente (DA) ed il collettore di terra generale (MT), interno al quadro Q.G., verrà realizzato con treccia di rame G.V. N07V-K (CT) di sezione uguale a quella del conduttore di neutro (edificio "A" 1x50mmq; edificio "B" 1x70mmq).

- 19) All'interno dei quadri verrà realizzato il collettore di terra (MT) per il collegamento dei conduttori di protezione (PE) e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP – EQS).

Locale pompe A.I.

All'esterno dei magazzini in posizione centrale rispetto ai due edifici, è prevista la realizzazione del locale pompe antincendio.

Gli impianti elettrici a servizio dell'illuminazione del locale e per l'alimentazione della pompa pilota, verranno derivati dal quadro generale Q.G.B. del magazzino deposito merci "B".

La pompa di servizio antincendio sarà invece alimentata, tramite circuito preferenziale posato in cavidotto underground dedicato, a monte degli interruttori generali, così come il quadro sinottico di segnalazione dello

stato / funzionamento / anomalia della pompa A.I.

Il quadro sinottico A.I. di cui sopra, non essendo presente nei due magazzini un locale presidiato, verrà installato all'esterno del locale pompe A.I. in posizione idonea per recepire le segnalazioni ottiche ed acustiche.

4) TIPOLOGIA DEI MATERIALI UTILIZZATI

4/1 CONDUTTORI - CANALIZZAZIONI

Tutti i conduttori saranno provvisti di Marchio di Qualità; in particolare negli impianti alimentati a tensione 230/400V verranno usati conduttori con tensione di esercizio Uo/U 450/750V e/o 0,6/1 KV del tipo "non propagante l'incendio" con simbolo di designazione rispettivamente N07V-K, FG7(0)R. Tale prescrizione è estesa a tutti i conduttori di protezione, equipotenziali e di terra isolati in PVC giallo-verde e/o EPR.

Le condutture non saranno causa d'innescio o di propagazione d'incendio : verranno usati cavi, tubi protettivi e canalizzazioni aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

I cavi saranno protetti contro la possibilità di danneggiamenti meccanici fino ad una altezza di 2,5 mt dal pavimento. Per quanto riguarda la posa in opera dei conduttori, verranno utilizzate le seguenti modalità di esecuzione :

- a) installazione entro tubi in vista in acciaio zincato contraddistinti da Marcatura CE; con raccordi, curve, manicotti e cassette di derivazione tali da garantire un grado di protezione minimo IP 55 e continuità elettrica in regime equipotenziale; dette tubazioni saranno ancorate alle pareti, soffitti o travi a mezzo di appositi supporti metallici zincati installati ad una distanza massima non superiore a 1 m.
- b) installazione entro flessibili, quando richiesto dalla natura del collegamento, i conduttori saranno protetti entro tubi flessibili aventi grado di protezione commisurato al luogo di installazione; in particolare nei locali soggetti ad umidità e condense tale grado di protezione dovrà corrispondere ad IP55;
- c) installazione entro tubazione di PVC in vista, sottotraccia o sottopavimento: verranno installate tubazioni a Marchio di Qualità aventi grado di protezione minimo IP4X o comunque non inferiore a quanto previsto nella zona d'installazione; il materiale dovrà avere garanzia di autoestinguenza. Tali tubazioni saranno ancorate alle pareti o ai soffitti mediante appositi supporti da porre in opera alla distanza massima di 60 cm se posate in vista; con tubo corrugato flessibile di tipo pesante se incassate sottotraccia a parete o sottopavimento. In caso di posa sottotraccia il fissaggio dei tubi sarà eseguito esclusivamente con malta cementizia e successiva ripresa "a finire" con malta da intonaco.
- d) installazione entro canale metallico : verranno installate canaline a Marcatura CE, aventi grado di protezione IP44 o IP55 a secondo del luogo di installazione; il materiale verrà garantito del tipo trattato con polveri epossidiche. Tali canalizzazioni saranno ancorate alle pareti o ai soffitti mediante appositi supporti da porre in opera alla distanza massima di 1 m. Detto sistema verrà impiegato soltanto nel caso di dorsali primarie o secondarie, mentre per l'unione degli utilizzatori come prese, pulsanti, interruttori etc. verranno impiegate tubazioni in acciaio zincato inserite nella canalina e negli utilizzatori con opportuni giunti tali da garantire in tutti i casi un grado di protezione pari ad IP 44 o IP 55 a secondo del luogo di installazione.

Saranno impiegati conduttori contraddistinti dalle seguenti colorazioni :

- 1) bicolore giallo-verde riservato esclusivamente al conduttore di protezione, equipotenziale e di terra;
- 2) colori nero, marrone, grigio per i conduttori di fase;
- 3) colore celeste riservato esclusivamente al conduttore di neutro;
- 4) colore rosso riservato esclusivamente al conduttore di collegamento tra scaricatore di sovratensione e barra equipotenziale di terra.

In nessun caso saranno utilizzati conduttori contraddistinti da colorazioni diverse da quelle indicate.

Le canalizzazioni avranno caratteristiche geometriche tali che il minimo raggio di curvatura sia di 10-15 volte il diametro esterno del tubo e il loro diametro interno risulterà superiore di almeno 1,3 volte (30% in più) l'ingombro massimo del fascio dei conduttori in esse contenuti, ciò per assicurare la sfilabilità dei cavi.

4.2) BLINDO LUCE

L'alimentazione elettrica agli apparecchi illuminanti verrà adottata da condotti sbarra idonei a sistemi di illuminazione, dotati di cinque conduttori attivi, corrente nominale I_{th} 25A, 500V 50/60Hz, adatti all'installazione di piatto o di costa e provvisti di speciali staffe di sospensione per locali con rischio di urti, grado di protezione di costruzione IP41, ma accessoriati per raggiungere il grado IP54.

Le derivazioni ai corpi illuminanti saranno effettuate tramite speciali connettori semplici o dotati di fusibile.

4.3) CASSETTE E CONNESSIONI

Le cassette forniranno un'adeguata protezione meccanica ed i loro coperchi saranno "saldamente fissati".

Verranno utilizzate cassette con coperchio bloccato tramite viti; è vietato l'utilizzo dei coperchi ancorati con graffette.

Le cassette di derivazione saranno della medesima natura delle relative tubazioni di adduzione (metalliche od in PVC).

I cavi e le giunzioni, posti all'interno delle cassette non occuperanno più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Le connessioni dei conduttori (giunzioni o derivazioni) verranno eseguite impiegando appositi morsetti isolati a cappuccio, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte; i collegamenti tra conduttori e tra i conduttori e gli altri componenti, assicureranno una continuità elettrica duratura e presenteranno un'adeguata resistenza meccanica.

Non verranno realizzate derivazioni entro tubazioni, né scatole destinate ad alloggiare prese od organi di interruzione e comando.

Tutte le connessioni saranno accessibili per l'ispezione, le prove e la manutenzione, con l'eccezione dei seguenti casi :

- giunzioni di cavi interrati;
- giunzioni impregnate con un composto o incapsulate.

Sono ammesse dalla Norma le connessioni entro canali e passerelle, purchè le parti in tensione (attive) siano inaccessibili al dito di prova (grado di protezione IPXXB); tale installazione, tuttavia, non è prevista nella realizzazione del presente intervento.

Le giunzioni uniranno cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

Non dovranno essere realizzate derivazioni da presa a presa e da presa ai corpi illuminanti.

4.4) SISTEMI ED APPARECCHIATURE DI COMANDO, PROTEZIONE E GESTIONE

Gli interruttori sezionatori, automatici magnetotermici e differenziali, saranno del tipo modulare o scatolato e componibili con altri tipi di apparecchi da installare a scatto su profilato DIN 35 o su piastra opportunamente sagomata per il tipo di apparecchiatura prescelta.

Il cablaggio tra le apparecchiature interne ai quadri, sarà eseguito con cavi non propaganti l'incendio di sezione adatta alla portata nominale dell'apparecchio; sulle estremità dei conduttori verranno montati capicorda di dimensione adeguata alla portata dello stesso.

Le apparecchiature previste avranno le seguenti caratteristiche :

a) Interruttori automatici:

interruttori automatici magnetotermici modulari rispondenti alle norme CEI 23-3 IV edizione, EN 60898 adatti per il montaggio su guida DIN 50022, potere di interruzione Ics come indicato negli elaborati grafici, caratteristica d'intervento tipo C e/o B, accessoriabili;

b) Interruttori differenziali:

interruttori differenziali puri di tipo accessoriabile conforme alle norme CEI 23-18 e EN 61008-1 tipo A e/o AC, adatti alle correnti alternate e/o pulsanti unidirezionali e fortemente resistenti alle sovratensioni impulsive, valore di picco 1000A con forma d'onda 8/20 micro-secondi.

c) Contattori :

contattori tripolari con blocchetti ausiliari aggiuntivi, rispondenti alle norme EN 60947-1, IEC 974-4-1 e DIN VDE 0660, in esecuzione tropicalizzata e protetti contro i contatti accidentali secondo DIN VDE, grado di protezione IP 2X, adempienti alle condizioni di guida forzata realizzata sia tra i contatti principali che tra i blocchetti aggiuntivi. La durata meccanica dovrà essere non inferiore a 15 milioni di manovre per i contatti principali. Sull'apparecchio sarà possibile montare fino a 4 blocchetti di contatti ausiliari 1L oppure 1R.

d) Relè :

relè ausiliari con blocchetti aggiuntivi, rispondenti alle norme EN 60947-5-1, IEC 947-5-1, in esecuzione tropicalizzata e protetti contro i contatti accidentali secondo DIN VDE, grado di protezione IP 2X, adempienti alle condizioni di guida forzata realizzata sia tra i contatti principali che tra i blocchetti aggiuntivi. La durata meccanica dovrà essere non inferiore a 30 milioni di manovre per i contatti base. Sull'apparecchio sarà possibile montare fino a 4 blocchetti di contatti ausiliari 1L oppure 1R.

e) Pulsanti e spie :

pulsanti, selettori ed indicatori luminosi d. 22 in versione rotondo e quadrato, rispondente alle norme CEI EN 60947-5-1, IEC VDE 0660 parte 200. La superficie di comando dei pulsanti normali e luminosi dovrà essere concava, mentre per gli indicatori luminosi dovrà essere convessa. Gli elementi di contatto singoli e doppi saranno del tipo a doppia parete e doppia interruzione al fine di garantire un'elevata affidabilità di contatto anche in presenza di bassissime correnti. I portalampade per pulsanti ed indicatori luminosi avranno zoccolo BA9S. I morsetti saranno costruiti con tecnica Sigut cioè viti imperdibili già allentate e protezione IP2X.

f) Trasformatori :

trasformatori in esecuzione a secco a raffreddamento naturale in aria, con avvolgimenti separati, adatti per installazione anche in ambiente con umidità fortemente variabile. Isolamento in classe E per temperatura ambiente di 40°C secondo la norma CEI 14-4. Tensione di prova tra avvolgimento primario e secondario e fra gli avvolgimenti e le masse pari a 2,5 KV.

4.5) QUADRI

I quadri principali ed i quadri secondari, saranno composti da quadri metallici e/o plastici completi di profilati normalizzati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature modulari e di piastre di fondo per le apparecchiature scatolate ed i teleruttori.

Saranno completi inoltre di pannelli frontali di copertura preforati o ciechi con indicato a mezzo di targhetta serigrafata la funzione dell'apparecchio installato.

Le carpenterie dei quadri metallici saranno realizzate in lamiera di acciaio pressopiegata dello spessore minimo di 10/10 con grado di protezione non inferiore ad IP 4X ma comunque nel rispetto del grado di protezione della zona d'installazione. La verniciatura sarà del tipo con vernici epossidiche catalizzate a due componenti nel colore grigio RAL.

Il cablaggio dei quadri verrà eseguito a perfetta regola d'arte (CEI 17-13/1), rispettando la colorazione dei conduttori, distribuendo e bilanciando i carichi sulle diverse fasi del sistema.

Le morsettiere saranno opportunamente provviste di appropriate indicazioni e le barre di distribuzione verranno dotate di schermo di protezione trasparente.

All'interno del quadro le morsettiere sia di potenza che di comando saranno alloggiate nella parte bassa, ad una distanza dal fondo non inferiore a cm 20, o verticalmente nel settore risalita cavi.

Le apparecchiature interne avranno targhette riportanti la sigla di individuazione.

Ogni conduttore sarà dotato ai suoi estremi di capicorda preisolato a compressione e cilindretto di identificazione.

Sul fronte dei quadri verranno poste targhette indicatrici, per ogni apparecchiatura, incise con le dizioni che andranno concordate con la Direzione Lavori.

I quadri avranno sportelli anteriori ciechi in lamiera o trasparente in vetro di sicurezza con chiusura a chiave a protezione delle apparecchiature.

4.6) APPARECCHI ILLUMINANTI

Le caratteristiche dei corpi illuminanti saranno le seguenti :

- Plafoniera stagna industriale a tubi fluorescenti :

- 1) corpo in poliestere rinforzato con fibre in vetro non propagante la fiamma, resistente alla corrosione, agli acidi, alle soluzioni alcaline;
- 2) schermo rifrattore, trasparente, a prismi interni, liscio esternamente, in policarbonato non propagante l'incendio, resistente agli urti;
- 3) grado di protezione IP 55;
- 4) cablaggio e reattore a basse perdite, tropicalizzata e rifasata con condensatore con dispositivo antiscoppio.

- Riflettore industriale :

- 1) corpo in alluminio pressofuso con alettatura di raffreddamento;
- 2) riflettore prismaticizzato in alluminio 99,85, chiuso inferiormente da cristallo temperato di protezione resistente agli shock termici ed agli urti, sistema di ancoraggio per la sospensione a soffitto o a blindo luce;
- 3) grado di protezione IP 65, Classe I;
- 4) catenella di sicurezza anticaduta;
- 5) cablaggio e alimentatore rifasato;
- 6) lampada alogena di preaccensione.

- Lampada di emergenza autotest :

- 1) corpo in materiale plastico autoestinguente (UL94 V2);
- 2) schermo trasparente, liscio esternamente in materiale plastico autoestinguente;
- 3) grado di protezione IP 65, Classe II;
- 4) autonomia 1ora, batteria al piombo;
- 5) tempo di ricarica 12 ore.

- Apparecchio illuminante di tipo stradale:

- 1) telaio inferiore portante in pressofusione di alluminio e copertura superiore in tecnopolimero plastico antinvecchiante;
- 2) riflettore in vetro ottico prismaticizzato;
- 3) grado di protezione del vano lampada IP54 e del vano reattore IP23;
- 4) adeguato cablaggio elettrico rifasato.

4.7) APPARECCHIATURE PER USO DOMESTICO E SIMILARE

Si impiegheranno serie di apparecchiature provviste di Marchio di Qualità, per esterno e/o incasso con caratteristiche di modularità e compatibilità tali da realizzare quanto previsto nel progetto. Tali apparecchiature saranno installate a scatto su supporti autoportanti in materiale isolante e coperti da placche in resina o metalliche.

Gli apparecchi di comando (interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.) avranno una portata nominale non inferiore a 10A, mentre le prese utilizzatrici saranno a grado di sicurezza 2.1 secondo quanto previsto dalle Norme CEI 23-16.

4.8) PRESE FISSE CON INTERRUTTORE DI BLOCCO

Le prese interbloccate da parete saranno del tipo in materiale termoindurente rinforzato, per permettere la realizzazione di quadri di distribuzione per impieghi gravosi, adatte per installazione all'aperto e caratterizzate da una geometria rinforzata per un'elevata stabilità di forma, resistenza di isolamento, eccellente resistenza al calore anormale, ottima resistenza agli agenti chimici, all'umidità ed all'azione prolungata dei raggi UV e degli agenti atmosferici.

Le prese saranno bipolari, tripolari e pentapolari con portata da 16A, 32A, 63A e 125A, in doppio isolamento, con grado di protezione IP44, IP55 o IP65, dotate di contenitori stagni ciechi e finestrati rispettivamente per derivazioni e portapparecchiature; installabili su piastre base per la realizzazione di quadri di distribuzione e prelievo energia personalizzati.

L'alimentazione di carichi gravosi dovrà essere garantita dagli interruttori di manovra sezionatori di categoria minima AC23A – AC3 con $I_{cc} \geq 10\text{KA}$.

4.9) SEZIONATORI LOCALI

Tutti gli utilizzatori a 230V o 400V od in ogni caso superiore a 50V, installati in posizione remota rispetto al quadro elettrico di alimentazione, saranno provvisti subito a monte di un sezionatore locale per favorire la manutenzione in condizioni di sicurezza.

Il grado di protezione di tali sezionatori sarà IP55.

4.10) PULSANTE DI SGANCIO MANUALE A ROTTURA DI VETRO

Il pulsante di emergenza verrà installato per poter intervenire sui circuiti elettrici ed eliminare rapidamente una situazione di pericolo, evitando manovre indebite.

Il pulsante di sgancio sarà installato all'interno di contenitore stagno IP55 da parete per sistemi di emergenza, con vetro frangibile "sicur push", con pulsante 10A 380Vca. 1NC ed azionamento automatico alla rottura del vetro, colore rosso RAL 3000, doppio isolamento, pittogramma normalizzato, adatto per il montaggio a giorno in ambienti chiusi o all'aperto.

4.11) EQUIPOTENZIALITA'

A protezione delle tensioni di contatto verrà previsto un sistema di collegamenti equipotenziali principali e supplementari su collettori equipotenziali, ai quali saranno collegate indistintamente tutte le masse dell'edificio, e più precisamente: le tubazioni dell'impianto di riscaldamento, dell'impianto idrico e del gas, le tubazioni metalliche protettive dell'impianto elettrico, gli involucri metallici delle apparecchiature elettriche fisse nonché eventuali strutture edili in acciaio o ferro.

In quest'ultimo caso si provvederà all'asportazione del cemento o intonaco protettivo delle strutture al fine di provvedere alla pulitura della struttura metallica per realizzare un sicuro ed affidabile contatto elettrico; a collegamento effettuato verrà risigillato con opportuni cementi.

I collegamenti equipotenziali principali faranno capo al collettore principale di terra se unico o a quello di maggiore prossimità se ve n'è più di uno.

Tali collegamenti avranno, nel limite del possibile, percorsi brevi e sottratti a sforzi meccanici e sezione non inferiore ai minimi valori prescritti al punto 2.5.3 della Guida.

Inoltre saranno collegati alle tubazioni mediante appositi morsetti a stringere ed i collegamenti alle tubazioni dell'acqua o del gas avverranno nei tratti di proprietà dell'utente.

4.12) IMPIANTI DI TERRA

L'impianto di terra verrà realizzato in conformità a quanto previsto dalla Norma CEI 64-8 e dalla Guida CEI 64-12 ed eseguito con componenti (materiali e sezioni) definiti nel Capitolo 2.

Verranno utilizzati, come elementi di fatto del dispersore, i ferri dell'armatura del calcestruzzo armato che diventano adatti e permangono tali per effetto dell'umidità assorbita dal manufatto cementizio.

Nella scelta dei materiali costituenti il dispersore, ai fini di limitare gli effetti della corrosione, si useranno preferibilmente materiali omogenei, ma in particolare vicini nella scala di nobiltà; questa precauzione sarà osservata anche per i dispersori di fatto.

Quando il dispersore sarà collegato ad altri elementi metallici a diretto contatto con il terreno si valuteranno le relative compatibilità.

Verranno limitati i rischi di corrosione localizzata sulle superfici di contatto delle giunzioni intervenendo come di seguito indicato:

- a) evitando il contatto con l'ambiente umido proteggendo la giunzione con nastri vulcanizzanti, vernici bituminose, ecc;
- b) limitando le coppie elettrochimiche utilizzando materiali omogenei per morsetti quando si collegano conduttori dello stesso metallo;
- c) utilizzando, quando invece si collegheranno conduttori di metalli diversi, morsetti di materiali avente potenziale elettrochimico intermedio fra i conduttori ed evitando il contatto diretto fra i due metalli.

L'installazione di dispersori ad elementi intenzionali comporterà l'utilizzo sia di elementi verticali che orizzontali con dimensioni indicate nella tabella al punto 2.5.1 della Guida.

Nell'operazione di conficcamento nel terreno saranno evitati mezzi o sforzi che deformino apprezzabilmente la verticalità dell'elemento, ne danneggino l'estremità superiore e ne deteriorino il rivestimento protettivo.

Nel riempimento di scavi per la copertura dei dispersori, sarà evitato che materiali di scarto (inquinanti) finiscano a contatto col dispersore; il materiale di riempimento sarà il medesimo o simile a quello dello scavo.

I dispersori infissi nel terreno saranno resi ispezionabili e sezionabili; verranno collocati all'interno di pozzetti con chiusino e lapidino in ghisa.

5) REQUISITI E CARATTERISTICHE DEI PRINCIPALI MATERIALI

Le marche dei materiali di seguito elencate vogliono identificare un livello di qualità al di sotto del quale i materiali non verranno accettati, restando l'installatore libero di sostituire le stesse con altre equivalenti, che comunque dovranno essere accettate dalla D.L..

Lo standard di qualità previsto è il seguente :

- quadri di distribuzione : Merlin-Gerin o equivalenti;
- apparecchi di comando, protezione e segnalazione : Merlin-Gerin o equivalenti;
- attivatori stabilizzati per bobine a lancio di corrente : Punto Zero;
- apparecchi serie civile (interruttori, prese ecc.) : bTicino, Gewiss, Vimar;
- prese interbloccate CEE 17 : Palazzoli, Merlin-Gerin o equivalenti;
- armature stradali: Lanzini, Disano, AEC o equivalenti;
- riflettori industriali : Disano o equivalenti;
- plafoniere fluorescenti industriali: Zumtobel, Disano o equivalenti;
- lampade di emergenza : Beghelli o equivalenti;
- conduttori : Pirelli, Ceat, LTC o equivalenti;
- canale metallico industriale : Gamma P, Lume, Bocchiotti;
- tubazioni flex PVC e cavidotti : Dielectrix, Resinfor, In.Set;
- tubazioni ed accessori metallici zincati : Cosmec, rt Gamma, Teaflex;
- componenti per impianto di terra ed equipotenziale : Carpaneto, Volta.

Tutti i componenti elettrici costruiti con materiali isolanti, per l'incasso sotto intonaco e/o applicati a parete, non avranno attitudine ad innescare incendi sia in funzionamento ordinario, che in caso di riscaldamento eccessivo dovuto a guasto.

Saranno pertanto certificati alla "prova del filo incandescente" così come di seguito indicato :

- a) componenti da incasso sotto intonaco (pareti in muratura tradizionale e prefabbricate) 650°C;
- b) componenti da incasso per pareti vuote (pareti in truciolo, tramezze in legno, ecc.) 850°C;
- c) componenti applicati a parete 650°C;
- d) passerelle e canali esterni (non incassati) 650°C;
- e) parti dei componenti di cui sopra che tengono in posizione parti sotto tensione (escluse le parti relative al conduttore di protezione) 850°C.

6) PROTEZIONE DELLA STRUTTURA DA SCARICHE ATMOSFERICHE

Così come previsto dalla Legge 46/90 art. 1, comma 1, lettera b) e dal D.P.R. 447/91 art. 4, comma 1, lettera d), essendo l'edificio di volume superiore a 200mc ed altezza superiore a 5m, è stata effettuata la verifica

probabilistica di fulminazione dell'edificio e la valutazione dei rischi dovuti a fulmine, nel rispetto delle Norme CEI 81-1 e CEI 81-4.

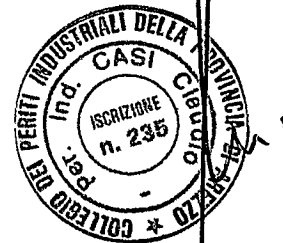
Per la relazione sulla valutazione dei rischi e l'eventuale progetto relativo alle misure di protezione da adottare, si rimanda allo specifico fascicolo tecnico.

7) CONCLUSIONI

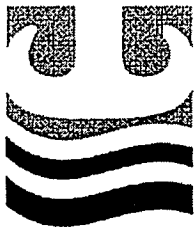
Oltre a quanto precedentemente indicato, la consistenza degli impianti potrà essere desunta dagli elaborati grafici esecutivi, dove è indicata la posizione dei componenti dell'impianto elettrico e dell'impianto di terra.

Arezzo, 25 Luglio 2005

Il Tecnico
Per. Ind. Casi Claudio

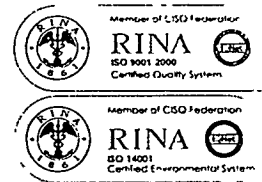


ALLEGATI : Comunicazione Porto di Carrara S.p.A. del 14/07/05



PORTO di
CARRARA
S.p.A.

STEVEDORING, FORWARDING, INTERMODAL SERVICE



Marina di Carrara 14 Luglio 2005

Studio Tecnico
Pentium Associati
Via P Calamandrei, 139
52100 Arezzo.

Oggetto:

Elenco delle sostanze e delle quantità che potrebbero venire stoccate in una sezione dei due magazzini di prossima costruzione nella banchina Chiesa del Molo di levante, in base alla movimentazione degli anni passati. Si intende che ogni singola tipologia di merce, per questi valori di peso, riempie totalmente una sezione dei due di magazzino.

a) Coils di lamiera di ferro	circa 3.000 Tonnellate
b) Coils di lamiera di ferro pallettizzati	circa 3.000 Tonnellate
c) Rotoli di vergella (filo di ferro)	circa 1.000 Tonnellate
d) Sacconi contenenti Talco	circa 1.000 Tonnellate
e) Sacconi contenenti Magnesite	circa 1.000 Tonnellate
f) Pallets di sacchi di cemento Bianco	circa 800 Tonnellate
g) Legname lavorato in tavole	circa 600 Tonnellate
h) Balle di cellulosa di carta da 200 Kg	circa 1.000 Tonnellate
i) Bobine di carta da rotativa	circa 1.000 Tonnellate
j) Olio motore in lattine e fusti	circa 300 Tonnellate
k) Palléts di sacchi di P.V.C in palline	circa 300 Tonnellate

Distinti saluti
Il Responsabile Infrastrutture
Tagliagambe Paolo

Direzione Commerciale tel +39 585 784430 - fax +39 585 784413

Sede Legale - Amministrazione Viale G. Da Verrazzano, Varco Portuale Levante - M d.C. tel e fax +39 585 784409/10/11 - fax +39 585 784409

Port Terminal Viale G. Da Verrazzano, Varco Portuale Levante - M d.C. tel e fax +39 585 784424/25/34 - fax +39 585 784431

Rail Terminal Viale D. Zaccagna - M d.C. tel +39 585 6445213 - fax +39 585 785421

Web site - <http://www.portodicarrara.it> - e-mail segreteria@portodicarrara.it

Cod. Fisc./Part. IVA 00583980453 - Reg. Soc. Trib. Massa n° 8500/92 - Cap. Soc. € 6.630.000,00 inter. Versato



RELAZIONE TECNICA

relativa a
PROGETTO PER NUOVA COSTRUZIONE DI
DUE MAGAZZINI
DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
da realizzarsi all'interno del
PORTO DI CARRARA – Molo di Ponente
committente Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.

INDICE

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.	2
2. Descrizione dell'intervento	2
<i><u>Dimensione e posizione</u></i>	2
<i><u>Struttura e tamponamenti</u></i>	3
<i><u>Coperture</u></i>	3
<i><u>Illuminazione naturale</u></i>	3
<i><u>Illuminazione artificiale</u></i>	4
<i><u>Areazione</u></i>	4
<i><u>Pavimenti</u></i>	4
3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro	5
<i><u>Accessibilità e viabilità</u></i>	5
<i><u>Attrezzature e macchinari</u></i>	5
<i><u>Tipologie merci stoccate</u></i>	5
<i><u>Impianti di processo</u></i>	5
<i><u>Aree a rischio specifico</u></i>	5
<i><u>Manipolazione amianto</u></i>	5
<i><u>Dispositivi di sicurezza</u></i>	5
<i><u>Impatto acustico</u></i>	6
<i><u>Ambientazione e impatto visivo</u></i>	6

RELAZIONE TECNICA

**Relativa a progetto per la costruzione di due magazzini per deposito merci deperibili da realizzarsi all'interno del Porto di Carrara, Molo di Ponente, Banchina E. Chiesa
Per conto della Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.
Dati cat. : Fg. 108 Mapp. 20**

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.

L'intervento in oggetto interessa lo scalo portuale di Marina di Carrara nel Molo di Ponente dove attualmente è esistente, sulla radice di banchina Taliercio, una struttura edilizia di circa mq. 2450 articolata in tre blocchi adiacenti destinata al ricovero delle merci deperibili per circa mq. 1800 e deposito attrezzature e ricambi, officina, servizi per le maestranze e locale ufficio per i rimanenti mq. 650.

Appurato che la consistenza dei manufatti citati copre in non congrua misura la superficie necessaria per il ricovero delle merci deperibili transitanti nello scalo portuale, constatato che la conformazione degli stessi non permette agevole accesso a tutti i mezzi gommati di sollevamento e movimentazione merci operanti nello scalo, si rileva la necessità di creare una funzionale ed adeguata area di sosta protetta dalle intemperie a garanzia delle merci deteriorabili.

A tal fine si richiede di poter realizzare due manufatti uguali che soddisfino tale esigenza al fine di migliorare le offerte di servizio relativamente sia alla sicurezza delle merci sia alla movimentazione delle stesse, con riduzione e ottimizzazione dei tempi operativi.

L'intervento richiesto, data la conformazione del Molo di Ponente, trova la sua migliore localizzazione, funzionale all'attività ivi svolta, all'interno della Banchina E. Chiesa in luogo delle attuali aree scoperte di stoccaggio merci. Tale sistemazione permette di mantenere la Banchina Taliercio a completa disposizione dello stoccaggio dei materiali lapidei e di grosse dimensioni.

I nuovi edifici si configureranno con volumetria regolare e sviluppo in altezza simile al magazzino esistente; internamente saranno del tipo open space onde garantire la massima agibilità interna per i mezzi di movimentazione delle merci; la struttura sarà del tipo prefabbricato e saranno provvisti di rifiniture atte a mitigarne l'impatto visivo.

2. Descrizione dell'intervento

Dimensione e posizione

I magazzini di nuova costruzione si svilupperanno su pianta rettangolare regolare di dimensioni pari a mt. 50,00x mt. 20,00 ciascuno ed avranno altezza massima pari a mt. 8,50, similmente al magazzino esistente, occupando quindi una superficie pari a mq. 1000,00 per complessivi mq. 2.000,00; il volume fuori terra totale sarà pari a mc. 17.000,00.

I nuovi edifici saranno posizionati per un fronte maggiore parallelamente al percorso pedonale a lato Ovest ed in distacco da esso di mt. 15,00 consolidando l'attuale spazio destinato al transito dei mezzi sia in entrata che in uscita dall'area portuale.

Il primo Magazzino denominato A sarà posizionato a Nord del magazzino esistente e presenterà un distacco da esso pari a mt. 30,00 onde permettere agevole e sicuro transito dei mezzi in uscita dalla Banchina Taliercio ed ampio varco di visuale libera.

Il secondo Magazzino denominato B verrà posizionato in allineamento con il precedente ed in distacco da esso di mt 15,00 onde garantire la realizzazione dei serbatoi acqua e locale pompe di servizio agli impianti antincendio previsti nonché varco di visuale libera.

Il locale pompe avrà dimensioni pari a mt. 2,50 per mt. 2,50 e altezza pari a mt. 2,50, i serbatoi presenteranno un ingombro di mt. 5,50 per mt. 7,00 con altezza minima pari a mt. 1,95. Complessivamente la superficie dei locali tecnici sarà pari a mq. 44,75 ed il volume f.t. pari a mc. 90,70.

Struttura e tamponamenti

I magazzini, che saranno identici, presenteranno struttura di fondazione in c.a. e quella in elevazione in c.a.v. come la struttura di copertura; perimetralmente, per un'altezza pari a mt 2,15 verrà realizzato un tamponamento con parete in c.a. onde garantire sicurezza durante le operazioni di movimentazione merci sia all'interno sia all'esterno degli stessi. Superiormente a tale parete verranno posizionati pannelli in cls. prefabbricato a completamento della tamponatura. Tali pannelli in saranno del tipo a sandwich con interposto materiale isolante con bassa trasmittanza termica per un isolamento termico atto a garantire temperature interne adeguate per il benessere degli operatori.

L'accesso ai mezzi meccanici per le operazioni di movimentazione merci sarà garantito da ampie aperture sui lati Est, Nord e Sud.

Coperture

Le coperture dei manufatti saranno del tipo pedonabili onde favorire l'esecuzione delle opere di manutenzione e posti in opera punti di ancoraggio per i sistemi di protezione degli operatori addetti alle manutenzioni. Agli elementi strutturali (travi) della copertura saranno alternati elementi in materiale traslucido autoestinguente onde favorire l'immissione di luce naturale. Saranno presenti inoltre torrini di evacuazione fumi del tipo sempre aperto. L'impianto di smaltimento delle acque piovane sarà provvisto di canalizzazioni all'interno delle strutture verticali e convogliate nelle tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque piovane esistenti all'interno dei piazzali dello scalo portuale.

Illuminazione naturale

Pur rientrando i manufatti tra i locali destinati al ricovero di merci senza permanenza di addetti verranno realizzati per ciascun magazzino ampie finestre sui rispettivi fronti Ovest e porzioni traslucide nella copertura al fine di garantire una diffusa illuminazione naturale.

Sup. interna singolo magazzino	% Sup. illuminante minima	Sup. illuminante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	10	96.525 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie illuminante prevista
Finestre a parete	Mt. 1.80 * mt. 8.90 * n° 5 = mq. 88.204	181.929 mq. > 96.525 mq.
Copertura traslucida	Mt 8.15 * mt. 2.30 * n° 5 = mq. 93.725	

Illuminazione artificiale

I manufatti saranno inoltre forniti di adeguato impianto di illuminazione artificiale sia interna che esterna atto a garantire la migliore visibilità durante le operazioni di movimentazione merci assicurando i valori di illuminamento dell'area di lavoro definiti dalle vigenti norme di illuminotecnica (UNI 10380), inoltre sarà approntato sistema di illuminazione d'emergenza ed evidenziate le vie di fuga.

Areazione

Relativamente alle superfici di areazione verranno realizzate porzioni di vetrate apribili che insieme alle superfici dei portoni garantiranno una superficie areante più che sufficiente:

Sup. interna singolo magazzino	% sup. areante minima	Sup areante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	16	154.44 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista
Finestre apribili	Mt. 1.80 * mt. 2.20 * n° 5 = mq. 19.80	211.70 mq. > 154.44 mq.
Portoni	Mt 8.50 * mt. 5.50 * n° 2+ Mt 8.00 * mt. 6.15 * n° 2 = mq. 191.90	

Tutti gli infissi saranno realizzati con materiali e tipologie atti a garantire le migliori caratteristiche di illuminazione, a soddisfare i requisiti di sicurezza di legge ed assicurare la classe di resistenza al fuoco prevista REI 180 per i manufatti.

Pavimenti

I pavimenti avranno caratteristiche di facile percorribilità, resistenza, saranno privi di asperità, antisdrucciolevoli e facilmente lavabili.

3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro

Accessibilità e viabilità

L'accessibilità ai manufatti avverrà tramite l'ampia viabilità presente all'interno dello scalo portuale e specificatamente gli accessi carrabili saranno presenti verso la banchina di movimentazione merci e nelle aree laterali di manovra; la viabilità di scorrimento sarà quindi libera da operazioni di carico e scarico. I manufatti presenteranno spazi liberi sui lati principali per una distanza mai inferiore a mt. 10,00.

Attrezzature e macchinari

Per il trasporto e collocamento delle merci dall'esterno all'interno dei manufatti saranno utilizzati i mezzi semoventi (carrelli elevatori) attualmente operanti nell'area portuale, per la movimentazione all'interno dei magazzini sarà allestita per ciascun manufatto una gru a ponte di portata pari a ton. 25.

Tipologie merci stoccate

Entrambi i magazzini in oggetto permetteranno di stoccare diversi tipi di merci da prodotti forestali come carta e cellulosa a prodotti siderurgici come tubi, coils e altri materiali che necessitino di protezione accurata dalle intemperie.

Impianti di processo

All'interno dei magazzini non avvengono processi produttivi o di trasformazione dei materiali per cui non saranno presenti impianti atti allo scopo.

Aree a rischio specifico

Per il tipo di attività svolta all'interno dei manufatti non si rilevano aree a rischio specifico.

Manipolazione amianto

L'intervento in oggetto non comporta trattamento né demolizione di strutture contenenti amianto.

Dispositivi di sicurezza

Le aperture carrabili saranno munite di portelloni a chiusura scorrevole provvisti di uscite di sicurezza, su ciascun fronte Ovest dei manufatti saranno poste due aperture di emergenza garantendo una distanza inferiore a mt. 25 tra le stesse. Le uscite di sicurezza saranno evidenziate da adeguata segnaletica orizzontale e verticale.

La struttura ed i tamponamenti saranno realizzati ai sensi della normativa antincendio con protezione al fuoco pari a classe REI 180 onde garantire la massima flessibilità dei manufatti all'accoglimento di qualsiasi tipo di merci.

All'interno dei manufatti saranno predisposti impianti antincendio tipo Sprinkler e/o a barriera d'acqua alimentati da nuovo impianto provvisto di locale pompe e serbatoio d'acqua fuori terra di adeguata capacità da collocarsi in adiacenza al magazzino B.

Nella copertura saranno predisposti torrini di evacuazione fumi per una superficie complessiva di areazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino. Tali evacuatori saranno realizzati del tipo sempre aperto non necessitando il manufatto di impianto di riscaldamento. Detti garantiranno una superficie di ventilazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino, superficie calibrata al fine di soddisfare sia le esigenze di fuoriuscita dei fumi in caso d'incendio sia il ricambio d'aria durante l'operatività dei mezzi meccanici come di seguito specificato:

Dimensioni e superfici aperture singolo evacuatore	N° evacuatori per singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista a soffitto
Mt. 1.50 * mt. 0.35 * n° 4 lati = mq. 2.10	10	21.00 mq. > 20.00 mq.

All'interno dell'azienda è previsto un piano per le situazioni di emergenza con personale formato allo scopo di gestire problematiche d'incendio in attesa dell'intervento dei Vigili del Fuoco.

Impatto acustico

Per l'attività svolta all'interno dei magazzini non si rilevano emissioni acustiche di rilievo come risulta da Relazione di Valutazione dell'impatto acustico dello scalo portuale ai sensi della L. 447/95 e D.G.R.T. 788/99 allegata. I mezzi di movimentazione utilizzati saranno comunque sottoposti a continuo monitoraggio come avviene di norma nell'azienda. I tamponamenti laterali dei manufatti saranno inoltre individuati tra quelli più idonei a garantire assorbimento e isolamento acustico sia per gli operatori all'interno dei manufatti sia per l'ambiente esterno.

Ambientazione e impatto visivo

I manufatti insisteranno su area deputata allo stoccaggio e movimentazione merci completamente recintata e su cui insiste un magazzino polifunzionale con caratteristiche simili a quelli di progetto.

Relativamente all'impatto visivo dei manufatti si rileva che la vista degli stessi dal percorso pedonale adiacente le corsie di scorrimento mezzi rimane esclusa dal raggio di visuale imposto dalla recinzione esistente.

Onde garantire comunque il miglior aspetto esteriore dei manufatti, si intende realizzare una soluzione estetica consona, duratura e scevra da operazioni di conservazione onde garantire nel tempo le caratteristiche visive originarie e contemporaneamente ridurre i costi di manutenzione.

Nella realizzazione della pannellatura prefabbricata perimetrale prevista si intende realizzare lo strato di rifinitura esterna dei pannelli stessi con spezzato di pietre o alternativo materiale non deteriorabile colorato nei toni del grigio chiaro.

La zona inferiore del tamponamento realizzata in c.a. sarà invece tinteggiata in gradazione di colore simile alle pannellature.

Riguardo agli infissi delle porzioni finestrate, alle porte di sicurezza ed ai portelloni di accesso ai manufatti verrà posta particolare cura nella scelta della colorazione degli stessi al fine di evitare netti stacchi cromatici, per cui saranno privilegiati i toni presenti nella pannellatura di tamponamento a garanzia di una maggiore uniformità cromatica.

La copertura dei manufatti in parte vetrata, anche se non percepibile dalla visuale da terra, sarà realizzata tramite pannelli ondulati con rifinitura esterna in alluminio garantendo la corrispondenza cromatica con l'insieme del manufatto. Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche adottato permetterà di liberare i prospetti da qualsiasi canalizzazione o tubazione a vista.

Le soluzioni proposte per i manufatti sono ritenute confacenti al fine della riduzione dell'impatto visivo e contemporaneamente consone alle esigenze della committenza. Eventualmente accreditata la sopra descritta tipologia d'intervento da parte degli Uffici preposti alla valutazione verranno comunque sottoposti campioni di materiali e gradazioni di colori disponibili onde procedere nella scelta puntuale degli stessi.

Per l'esame delle opere previste si allegano alla presente n° 3 tavole di progetto illustranti la localizzazione dell'intervento, piante, prospetti e sezioni principali dei manufatti richiesti e documentazione fotografica.

Relativamente ai materiali stoccati previsti e ai macchinari e attrezzature utilizzati per la movimentazione delle merci si allegano schede tecniche illustranti le caratteristiche specifiche degli stessi.

Carrara, lì 13-06-2005

In fede



Architetto
NARDI
Nicoletta



RELAZIONE TECNICA

relativa a
PROGETTO PER NUOVA COSTRUZIONE DI
DUE MAGAZZINI
DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
da realizzarsi all'interno del
PORTO DI CARRARA – Molo di Ponente
committente Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.

INDICE

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.	2
2. Descrizione dell'intervento	2
<u>Dimensione e posizione</u>	2
<u>Struttura e tamponamenti</u>	3
<u>Coperture</u>	3
<u>Illuminazione naturale</u>	3
<u>Illuminazione artificiale</u>	4
<u>Areazione</u>	4
<u>Pavimenti</u>	4
3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro	5
<u>Accessibilità e viabilità</u>	5
<u>Attrezzature e macchinari</u>	5
<u>Tipologie merci stoccate</u>	5
<u>Impianti di processo</u>	5
<u>Aree a rischio specifico</u>	5
<u>Manipolazione amianto</u>	5
<u>Dispositivi di sicurezza</u>	5
<u>Impatto acustico</u>	6
<u>Ambientazione e impatto visivo</u>	6

RELAZIONE TECNICA

***Relativa a progetto per la costruzione di due magazzini per deposito merci deperibili da realizzarsi all'interno del Porto di Carrara, Molo di Ponente, Banchina E. Chiesa
Per conto della Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.
Dati cat. : Fg. 108 Mapp. 20***

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.

L'intervento in oggetto interessa lo scalo portuale di Marina di Carrara nel Molo di Ponente dove attualmente è esistente, sulla radice di banchina Taliercio, una struttura edilizia di circa mq. 2450 articolata in tre blocchi adiacenti destinata al ricovero delle merci deperibili per circa mq. 1800 e deposito attrezzature e ricambi, officina, servizi per le maestranze e locale ufficio per i rimanenti mq. 650.

Appurato che la consistenza dei manufatti citati copre in non congrua misura la superficie necessaria per il ricovero delle merci deperibili transitanti nello scalo portuale, constatato che la conformazione degli stessi non permette agevole accesso a tutti i mezzi gommati di sollevamento e movimentazione merci operanti nello scalo, si rileva la necessità di creare una funzionale ed adeguata area di sosta protetta dalle intemperie a garanzia delle merci deteriorabili.

A tal fine si richiede di poter realizzare due manufatti uguali che soddisfino tale esigenza al fine di migliorare le offerte di servizio relativamente sia alla sicurezza delle merci sia alla movimentazione delle stesse, con riduzione e ottimizzazione dei tempi operativi.

L'intervento richiesto, data la conformazione del Molo di Ponente, trova la sua migliore localizzazione, funzionale all'attività ivi svolta, all'interno della Banchina E. Chiesa in luogo delle attuali aree scoperte di stoccaggio merci. Tale sistemazione permette di mantenere la Banchina Taliercio a completa disposizione dello stoccaggio dei materiali lapidei e di grosse dimensioni.

I nuovi edifici si configureranno con volumetria regolare e sviluppo in altezza simile al magazzino esistente; internamente saranno del tipo open space onde garantire la massima agibilità interna per i mezzi di movimentazione delle merci; la struttura sarà del tipo prefabbricato e saranno provvisti di rifiniture atte a mitigarne l'impatto visivo.

2. Descrizione dell'intervento

Dimensione e posizione

I magazzini di nuova costruzione si svilupperanno su pianta rettangolare regolare di dimensioni pari a mt. 50,00x mt. 20,00 ciascuno ed avranno altezza massima pari a mt. 8,50, similmente al magazzino esistente, occupando quindi una superficie pari a mq. 1000,00 per complessivi mq. 2.000,00; il volume fuori terra totale sarà pari a mc. 17.000,00.

I nuovi edifici saranno posizionati per un fronte maggiore parallelamente al percorso pedonale a lato Ovest ed in distacco da esso di mt. 15,00 consolidando l'attuale spazio destinato al transito dei mezzi sia in entrata che in uscita dall'area portuale.

Il primo Magazzino denominato A sarà posizionato a Nord del magazzino esistente e presenterà un distacco da esso pari a mt. 30,00 onde permettere agevole e sicuro transito dei mezzi in uscita dalla Banchina Taliercio ed ampio varco di visuale libera.

Il secondo Magazzino denominato B verrà posizionato in allineamento con il precedente ed in distacco da esso di mt 15,00 onde garantire la realizzazione dei serbatoi acqua e locale pompe di servizio agli impianti antincendio previsti nonché varco di visuale libera.

Il locale pompe avrà dimensioni pari a mt. 2,50 per mt. 2,50 e altezza pari a mt. 2,50, i serbatoi presenteranno un ingombro di mt. 5,50 per mt. 7,00 con altezza minima pari a mt. 1,95. Complessivamente la superficie dei locali tecnici sarà pari a mq. 44,75 ed il volume f.t. pari a mc. 90,70.

Struttura e tamponamenti

I magazzini, che saranno identici, presenteranno struttura di fondazione in c.a. e quella in elevazione in c.a.v. come la struttura di copertura; perimetralmente, per un'altezza pari a mt 2,15 verrà realizzato un tamponamento con parete in c.a. onde garantire sicurezza durante le operazioni di movimentazione merci sia all'interno sia all'esterno degli stessi. Superiormente a tale parete verranno posizionati pannelli in cls. prefabbricato a completamento della tamponatura. Tali pannelli in saranno del tipo a sandwich con interposto materiale isolante con bassa trasmittanza termica per un isolamento termico atto a garantire temperature interne adeguate per il benessere degli operatori.

L'accesso ai mezzi meccanici per le operazioni di movimentazione merci sarà garantito da ampie aperture sui lati Est, Nord e Sud.

Coperture

Le coperture dei manufatti saranno del tipo pedonabili onde favorire l'esecuzione delle opere di manutenzione e posti in opera punti di ancoraggio per i sistemi di protezione degli operatori addetti alle manutenzioni. Agli elementi strutturali (travi) della copertura saranno alternati elementi in materiale traslucido autoestinguente onde favorire l'immissione di luce naturale. Saranno presenti inoltre torrini di evacuazione fumi del tipo sempre aperto. L'impianto di smaltimento delle acque piovane sarà provvisto di canalizzazioni all'interno delle strutture verticali e convogliate nelle tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque piovane esistenti all'interno dei piazzali dello scalo portuale.

Illuminazione naturale

Pur rientrando i manufatti tra i locali destinati al ricovero di merci senza permanenza di addetti verranno realizzati per ciascun magazzino ampie finestrature sui rispettivi fronti Ovest e porzioni traslucide nella copertura al fine di garantire una diffusa illuminazione naturale.

Sup. interna singolo magazzino	% Sup. illuminante minima	Sup. illuminante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	10	96.525 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie illuminante prevista
Finestre a parete	Mt. 1.80 * mt. 8.90 * n° 5= mq. 88.204	181.929 mq. > 96.525 mq.
Copertura traslucida	Mt 8.15 * mt. 2.30 * n° 5 = mq. 93.725	

Illuminazione artificiale

I manufatti saranno inoltre forniti di adeguato impianto di illuminazione artificiale sia interna che esterna atto a garantire la migliore visibilità durante le operazioni di movimentazione merci assicurando i valori di illuminamento dell'area di lavoro definiti dalle vigenti norme di illuminotecnica (UNI 10380), inoltre sarà approntato sistema di illuminazione d'emergenza ed evidenziate le vie di fuga.

Areazione

Relativamente alle superfici di areazione verranno realizzate porzioni di vetrate apribili che insieme alle superfici dei portoni garantiranno una superficie areante più che sufficiente:

Sup. interna singolo magazzino	% sup. areante minima	Sup areante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	16	154.44 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista
Finestre apribili	Mt. 1.80 * mt. 2.20 * n° 5= mq. 19.80	211.70 mq. > 154.44 mq.
Portoni	Mt 8.50 * mt. 5.50 * n° 2+ Mt 8.00 * mt. 6.15 * n° 2= mq. 191.90	

Tutti gli infissi saranno realizzati con materiali e tipologie atti a garantire le migliori caratteristiche di illuminazione, a soddisfare i requisiti di sicurezza di legge ed assicurare la classe di resistenza al fuoco prevista REI 180 per i manufatti.

Pavimenti

I pavimenti avranno caratteristiche di facile percorribilità, resistenza, saranno privi di asperità, antisdrucciolevoli e facilmente lavabili.

3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro

Accessibilità e viabilità

L'accessibilità ai manufatti avverrà tramite l'ampia viabilità presente all'interno dello scalo portuale e specificatamente gli accessi carrabili saranno presenti verso la banchina di movimentazione merci e nelle aree laterali di manovra; la viabilità di scorrimento sarà quindi libera da operazioni di carico e scarico. I manufatti presenteranno spazi liberi sui lati principali per una distanza mai inferiore a mt. 10,00.

Attrezzature e macchinari

Per il trasporto e collocamento delle merci dall'esterno all'interno dei manufatti saranno utilizzati i mezzi semoventi (carrelli elevatori) attualmente operanti nell'area portuale, per la movimentazione all'interno dei magazzini sarà allestita per ciascun manufatto una gru a ponte di portata pari a ton. 25.

Tipologie merci stoccate

Entrambi i magazzini in oggetto permetteranno di stoccare diversi tipi di merci da prodotti forestali come carta e cellulosa a prodotti siderurgici come tubi, coils e altri materiali che necessitino di protezione accurata dalle intemperie.

Impianti di processo

All'interno dei magazzini non avvengono processi produttivi o di trasformazione dei materiali per cui non saranno presenti impianti atti allo scopo.

Aree a rischio specifico

Per il tipo di attività svolta all'interno dei manufatti non si rilevano aree a rischio specifico.

Manipolazione amianto

L'intervento in oggetto non comporta trattamento né demolizione di strutture contenenti amianto.

Dispositivi di sicurezza

Le aperture carrabili saranno munite di portelloni a chiusura scorrevole provvisti di uscite di sicurezza, su ciascun fronte Ovest dei manufatti saranno poste due aperture di emergenza garantendo una distanza inferiore a mt. 25 tra le stesse. Le uscite di sicurezza saranno evidenziate da adeguata segnaletica orizzontale e verticale.

La struttura ed i tamponamenti saranno realizzati ai sensi della normativa antincendio con protezione al fuoco pari a classe REI 180 onde garantire la massima flessibilità dei manufatti all'accoglimento di qualsiasi tipo di merci.

All'interno dei manufatti saranno predisposti impianti antincendio tipo Sprinkler e/o a barriera d'acqua alimentati da nuovo impianto provvisto di locale pompe e serbatoio d'acqua fuori terra di adeguata capacità da collocarsi in adiacenza al magazzino B.

Nella copertura saranno predisposti torrini di evacuazione fumi per una superficie complessiva di areazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino. Tali evacuatori saranno realizzati del tipo sempre aperto non necessitando il manufatto di impianto di riscaldamento. Detti garantiranno una superficie di ventilazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino, superficie calibrata al fine di soddisfare sia le esigenze di fuoriuscita dei fumi in caso d'incendio sia il ricambio d'aria durante l'operatività dei mezzi meccanici come di seguito specificato:

Dimensioni e superfici aperture singolo evacuatore	N° evacuatori per singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista a soffitto
Mt. 1.50 * mt. 0.35 * n° 4 lati = mq. 2.10	10	21.00 mq. > 20.00 mq.

All'interno dell'azienda è previsto un piano per le situazioni di emergenza con personale formato allo scopo di gestire problematiche d'incendio in attesa dell'intervento dei Vigili del Fuoco.

Impatto acustico

Per l'attività svolta all'interno dei magazzini non si rilevano emissioni acustiche di rilievo come risulta da Relazione di Valutazione dell'impatto acustico dello scalo portuale ai sensi della L. 447/95 e D.G.R.T. 788/99 allegata. I mezzi di movimentazione utilizzati saranno comunque sottoposti a continuo monitoraggio come avviene di norma nell'azienda. I tamponamenti laterali dei manufatti saranno inoltre individuati tra quelli più idonei a garantire assorbimento e isolamento acustico sia per gli operatori all'interno dei manufatti sia per l'ambiente esterno.

Ambientazione e impatto visivo

I manufatti insisteranno su area deputata allo stoccaggio e movimentazione merci completamente recintata e su cui insiste un magazzino polifunzionale con caratteristiche simili a quelli di progetto.

Relativamente all'impatto visivo dei manufatti si rileva che la vista degli stessi dal percorso pedonale adiacente le corsie di scorrimento mezzi rimane esclusa dal raggio di visuale imposto dalla recinzione esistente.

Onde garantire comunque il miglior aspetto esteriore dei manufatti, si intende realizzare una soluzione estetica consona, duratura e scevra da operazioni di conservazione onde garantire nel tempo le caratteristiche visive originarie e contemporaneamente ridurre i costi di manutenzione.

Nella realizzazione della pannellatura prefabbricata perimetrale prevista si intende realizzare lo strato di rifinitura esterna dei pannelli stessi con spezzato di pietre o alternativo materiale non deteriorabile colorato nei toni del grigio chiaro.

La zona inferiore del tamponamento realizzata in c.a. sarà invece tinteggiata in gradazione di colore simile alle pannellature.

Riguardo agli infissi delle porzioni finestrate, alle porte di sicurezza ed ai portelloni di accesso ai manufatti verrà posta particolare cura nella scelta della colorazione degli stessi al fine di evitare netti stacchi cromatici, per cui saranno privilegiati i toni presenti nella pannellatura di tamponamento a garanzia di una maggiore uniformità cromatica.

La copertura dei manufatti in parte vetrata, anche se non percepibile dalla visuale da terra, sarà realizzata tramite pannelli ondulati con rifinitura esterna in alluminio garantendo la corrispondenza cromatica con l'insieme del manufatto.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche adottato permetterà di liberare i prospetti da qualsiasi canalizzazione o tubazione a vista.

Le soluzioni proposte per i manufatti sono ritenute confacenti al fine della riduzione dell'impatto visivo e contemporaneamente consone alle esigenze della committenza.

Eventualmente accreditata la sopra descritta tipologia d'intervento da parte degli Uffici preposti alla valutazione verranno comunque sottoposti campioni di materiali e gradazioni di colori disponibili onde procedere nella scelta puntuale degli stessi.

Per l'esame delle opere previste si allegano alla presente n° 3 tavole di progetto illustranti la localizzazione dell'intervento, piante, prospetti e sezioni principali dei manufatti richiesti e documentazione fotografica.

Relativamente ai materiali stoccati previsti e ai macchinari e attrezzature utilizzati per la movimentazione delle merci si allegano schede tecniche illustranti le caratteristiche specifiche degli stessi.

Carrara, li 13-06-2005

In fede





RELAZIONE TECNICA

relativa a
PROGETTO PER NUOVA COSTRUZIONE DI
DUE MAGAZZINI
DEPOSITO MERCI DEPERIBILI
da realizzarsi all'interno del
PORTO DI CARRARA – Molo di Ponente
committente Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.

INDICE

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.	2
2. Descrizione dell'intervento	2
<u>Dimensione e posizione</u>	2
<u>Struttura e tamponamenti</u>	3
<u>Coperture</u>	3
<u>Illuminazione naturale</u>	3
<u>Illuminazione artificiale</u>	4
<u>Areazione</u>	4
<u>Pavimenti</u>	4
3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro	5
<u>Accessibilità e viabilità</u>	5
<u>Attrezzature e macchinari</u>	5
<u>Tipologie merci stoccate</u>	5
<u>Impianti di processo</u>	5
<u>Aree a rischio specifico</u>	5
<u>Manipolazione amianto</u>	5
<u>Dispositivi di sicurezza</u>	5
<u>Impatto acustico</u>	6
<u>Ambientazione e impatto visivo</u>	6

RELAZIONE TECNICA

***Relativa a progetto per la costruzione di due magazzini per deposito merci deperibili da realizzarsi all'interno del Porto di Carrara, Molo di Ponente, Banchina E. Chiesa
Per conto della Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.
Dati cat. : Fg. 108 Mapp. 20***

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.

L'intervento in oggetto interessa lo scalo portuale di Marina di Carrara nel Molo di Ponente dove attualmente è esistente, sulla radice di banchina Taliercio, una struttura edilizia di circa mq. 2450 articolata in tre blocchi adiacenti destinata al ricovero delle merci deperibili per circa mq. 1800 e deposito attrezzature e ricambi, officina, servizi per le maestranze e locale ufficio per i rimanenti mq. 650.

Appurato che la consistenza dei manufatti citati copre in non congrua misura la superficie necessaria per il ricovero delle merci deperibili transitanti nello scalo portuale, constatato che la conformazione degli stessi non permette agevole accesso a tutti i mezzi gommati di sollevamento e movimentazione merci operanti nello scalo, si rileva la necessità di creare una funzionale ed adeguata area di sosta protetta dalle intemperie a garanzia delle merci deteriorabili.

A tal fine si richiede di poter realizzare due manufatti uguali che soddisfino tale esigenza al fine di migliorare le offerte di servizio relativamente sia alla sicurezza delle merci sia alla movimentazione delle stesse, con riduzione e ottimizzazione dei tempi operativi.

L'intervento richiesto, data la conformazione del Molo di Ponente, trova la sua migliore localizzazione, funzionale all'attività ivi svolta, all'interno della Banchina E. Chiesa in luogo delle attuali aree scoperte di stoccaggio merci. Tale sistemazione permette di mantenere la Banchina Taliercio a completa disposizione dello stoccaggio dei materiali lapidei e di grosse dimensioni.

I nuovi edifici si configureranno con volumetria regolare e sviluppo in altezza simile al magazzino esistente; internamente saranno del tipo open space onde garantire la massima agibilità interna per i mezzi di movimentazione delle merci; la struttura sarà del tipo prefabbricato e saranno provvisti di rifiniture atte a mitigarne l'impatto visivo.

2. Descrizione dell'intervento

Dimensione e posizione

I magazzini di nuova costruzione si svilupperanno su pianta rettangolare regolare di dimensioni pari a mt. 50,00x mt. 20,00 ciascuno ed avranno altezza massima pari a mt. 8,50, similmente al magazzino esistente, occupando quindi una superficie pari a mq. 1000,00 per complessivi mq. 2.000,00; il volume fuori terra totale sarà pari a mc. 17.000,00.

I nuovi edifici saranno posizionati per un fronte maggiore parallelamente al percorso pedonale a lato Ovest ed in distacco da esso di mt. 15,00 consolidando l'attuale spazio destinato al transito dei mezzi sia in entrata che in uscita dall'area portuale.

Il primo Magazzino denominato A sarà posizionato a Nord del magazzino esistente e presenterà un distacco da esso pari a mt. 30,00 onde permettere agevole e sicuro transito dei mezzi in uscita dalla Banchina Taliercio ed ampio varco di visuale libera.

Il secondo Magazzino denominato B verrà posizionato in allineamento con il precedente ed in distacco da esso di mt 15,00 onde garantire la realizzazione dei serbatoi acqua e locale pompe di servizio agli impianti antincendio previsti nonché varco di visuale libera.

Il locale pompe avrà dimensioni pari a mt. 2,50 per mt. 2,50 e altezza pari a mt. 2,50, i serbatoi presenteranno un ingombro di mt. 5,50 per mt. 7,00 con altezza minima pari a mt. 1,95. Complessivamente la superficie dei locali tecnici sarà pari a mq. 44,75 ed il volume f.t. pari a mc. 90,70.

Struttura e tamponamenti

I magazzini, che saranno identici, presenteranno struttura di fondazione in c.a. e quella in elevazione in c.a.v. come la struttura di copertura; perimetralmente, per un'altezza pari a mt 2,15 verrà realizzato un tamponamento con parete in c.a. onde garantire sicurezza durante le operazioni di movimentazione merci sia all'interno sia all'esterno degli stessi. Superiormente a tale parete verranno posizionati pannelli in cls. prefabbricato a completamento della tamponatura. Tali pannelli in saranno del tipo a sandwich con interposto materiale isolante con bassa trasmittanza termica per un isolamento termico atto a garantire temperature interne adeguate per il benessere degli operatori.

L'accesso ai mezzi meccanici per le operazioni di movimentazione merci sarà garantito da ampie aperture sui lati Est, Nord e Sud.

Coperture

Le coperture dei manufatti saranno del tipo pedonabili onde favorire l'esecuzione delle opere di manutenzione e posti in opera punti di ancoraggio per i sistemi di protezione degli operatori addetti alle manutenzioni. Agli elementi strutturali (travi) della copertura saranno alternati elementi in materiale traslucido autoestinguente onde favorire l'immissione di luce naturale. Saranno presenti inoltre torrini di evacuazione fumi del tipo sempre aperto. L'impianto di smaltimento delle acque piovane sarà provvisto di canalizzazioni all'interno delle strutture verticali e convogliate nelle tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque piovane esistenti all'interno dei piazzali dello scalo portuale.

Illuminazione naturale

Pur rientrando i manufatti tra i locali destinati al ricovero di merci senza permanenza di addetti verranno realizzati per ciascun magazzino ampie finestrate sui rispettivi fronti Ovest e porzioni traslucide nella copertura al fine di garantire una diffusa illuminazione naturale.

Sup. interna singolo magazzino	% Sup. illuminante minima	Sup. illuminante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	10	96.525 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie illuminante prevista
Finestre a parete	Mt. 1.80 * mt. 8.90 * n° 5 = mq. 88.204	181.929 mq. > 96.525 mq.
Copertura traslucida	Mt 8.15 * mt. 2.30 * n° 5 = mq. 93.725	

Illuminazione artificiale

I manufatti saranno inoltre forniti di adeguato impianto di illuminazione artificiale sia interna che esterna atto a garantire la migliore visibilità durante le operazioni di movimentazione merci assicurando i valori di illuminamento dell'area di lavoro definiti dalle vigenti norme di illuminotecnica (UNI 10380), inoltre sarà approntato sistema di illuminazione d'emergenza ed evidenziate le vie di fuga.

Areazione

Relativamente alle superfici di areazione verranno realizzate porzioni di vetrate apribili che insieme alle superfici dei portoni garantiranno una superficie areante più che sufficiente:

Sup. interna singolo magazzino	% sup. areante minima	Sup areante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	16	154.44 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista
Finestre apribili	Mt. 1.80 * mt. 2.20 * n° 5 = mq. 19.80	211.70 mq. > 154.44 mq.
Portoni	Mt 8.50 * mt. 5.50 * n° 2+ Mt 8.00 * mt. 6.15 * n° 2 = mq. 191.90	

Tutti gli infissi saranno realizzati con materiali e tipologie atti a garantire le migliori caratteristiche di illuminazione, a soddisfare i requisiti di sicurezza di legge ed assicurare la classe di resistenza al fuoco prevista REI 180 per i manufatti.

Pavimenti

I pavimenti avranno caratteristiche di facile percorribilità, resistenza, saranno privi di asperità, antisdrucciolevoli e facilmente lavabili.

3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro

Accessibilità e viabilità

L'accessibilità ai manufatti avverrà tramite l'ampia viabilità presente all'interno dello scalo portuale e specificatamente gli accessi carrabili saranno presenti verso la banchina di movimentazione merci e nelle aree laterali di manovra; la viabilità di scorrimento sarà quindi libera da operazioni di carico e scarico. I manufatti presenteranno spazi liberi sui lati principali per una distanza mai inferiore a mt. 10,00.

Attrezzature e macchinari

Per il trasporto e collocamento delle merci dall'esterno all'interno dei manufatti saranno utilizzati i mezzi semoventi (carrelli elevatori) attualmente operanti nell'area portuale, per la movimentazione all'interno dei magazzini sarà allestita per ciascun manufatto una gru a ponte di portata pari a ton. 25.

Tipologie merci stoccate

Entrambi i magazzini in oggetto permetteranno di stoccare diversi tipi di merci da prodotti forestali come carta e cellulosa a prodotti siderurgici come tubi, coils e altri materiali che necessitino di protezione accurata dalle intemperie.

Impianti di processo

All'interno dei magazzini non avvengono processi produttivi o di trasformazione dei materiali per cui non saranno presenti impianti atti allo scopo.

Aree a rischio specifico

Per il tipo di attività svolta all'interno dei manufatti non si rilevano aree a rischio specifico.

Manipolazione amianto

L'intervento in oggetto non comporta trattamento né demolizione di strutture contenenti amianto.

Dispositivi di sicurezza

Le aperture carrabili saranno munite di portelloni a chiusura scorrevole provvisti di uscite di sicurezza, su ciascun fronte Ovest dei manufatti saranno poste due aperture di emergenza garantendo una distanza inferiore a mt. 25 tra le stesse. Le uscite di sicurezza saranno evidenziate da adeguata segnaletica orizzontale e verticale.

La struttura ed i tamponamenti saranno realizzati ai sensi della normativa antincendio con protezione al fuoco pari a classe REI 180 onde garantire la massima flessibilità dei manufatti all'accoglimento di qualsiasi tipo di merci.

All'interno dei manufatti saranno predisposti impianti antincendio tipo Sprinkler e/o a barriera d'acqua alimentati da nuovo impianto provvisto di locale pompe e serbatoio d'acqua fuori terra di adeguata capacità da collocarsi in adiacenza al magazzino B.

Nella copertura saranno predisposti torrini di evacuazione fumi per una superficie complessiva di areazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino. Tali evacuatori saranno realizzati del tipo sempre aperto non necessitando il manufatto di impianto di riscaldamento. Detti garantiranno una superficie di ventilazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino, superficie calibrata al fine di soddisfare sia le esigenze di fuoriuscita dei fumi in caso d'incendio sia il ricambio d'aria durante l'operatività dei mezzi meccanici come di seguito specificato:

Dimensioni e superfici aperture singolo evacuatore	N° evacuatori per singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista a soffitto
Mt. 1.50 * mt. 0.35 * n° 4 lati = mq. 2.10	10	21.00 mq. > 20.00 mq.

All'interno dell'azienda è previsto un piano per le situazioni di emergenza con personale formato allo scopo di gestire problematiche d'incendio in attesa dell'intervento dei Vigili del Fuoco.

Impatto acustico

Per l'attività svolta all'interno dei magazzini non si rilevano emissioni acustiche di rilievo come risulta da Relazione di Valutazione dell'impatto acustico dello scalo portuale ai sensi della L. 447/95 e D.G.R.T. 788/99 allegata. I mezzi di movimentazione utilizzati saranno comunque sottoposti a continuo monitoraggio come avviene di norma nell'azienda. I tamponamenti laterali dei manufatti saranno inoltre individuati tra quelli più idonei a garantire assorbimento e isolamento acustico sia per gli operatori all'interno dei manufatti sia per l'ambiente esterno.

Ambientazione e impatto visivo

I manufatti insisteranno su area deputata allo stoccaggio e movimentazione merci completamente recintata e su cui insiste un magazzino polifunzionale con caratteristiche simili a quelli di progetto.

Relativamente all'impatto visivo dei manufatti si rileva che la vista degli stessi dal percorso pedonale adiacente le corsie di scorrimento mezzi rimane esclusa dal raggio di visuale imposto dalla recinzione esistente.

Onde garantire comunque il miglior aspetto esteriore dei manufatti, si intende realizzare una soluzione estetica consona, duratura e scevra da operazioni di conservazione onde garantire nel tempo le caratteristiche visive originarie e contemporaneamente ridurre i costi di manutenzione.

Nella realizzazione della pannellatura prefabbricata perimetrale prevista si intende realizzare lo strato di rifinitura esterna dei pannelli stessi con spezzato di pietre o alternativo materiale non deteriorabile colorato nei toni del grigio chiaro.

La zona inferiore del tamponamento realizzata in c.a. sarà invece tinteggiata in gradazione di colore simile alle pannellature.

Riguardo agli infissi delle porzioni finestrate, alle porte di sicurezza ed ai portelloni di accesso ai manufatti verrà posta particolare cura nella scelta della colorazione degli stessi al fine di evitare netti stacchi cromatici, per cui saranno privilegiati i toni presenti nella pannellatura di tamponamento a garanzia di una maggiore uniformità cromatica.

La copertura dei manufatti in parte vetrata, anche se non percepibile dalla visuale da terra, sarà realizzata tramite pannelli ondulati con rifinitura esterna in alluminio garantendo la corrispondenza cromatica con l'insieme del manufatto.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche adottato permetterà di liberare i prospetti da qualsiasi canalizzazione o tubazione a vista.

Le soluzioni proposte per i manufatti sono ritenute confacenti al fine della riduzione dell'impatto visivo e contemporaneamente consone alle esigenze della committenza.

Eventualmente accreditata la sopra descritta tipologia d'intervento da parte degli Uffici preposti alla valutazione verranno comunque sottoposti campioni di materiali e gradazioni di colori disponibili onde procedere nella scelta puntuale degli stessi.

Per l'esame delle opere previste si allegano alla presente n° 3 tavole di progetto illustranti la localizzazione dell'intervento, piante, prospetti e sezioni principali dei manufatti richiesti e documentazione fotografica.

Relativamente ai materiali stoccati previsti e ai macchinari e attrezzature utilizzati per la movimentazione delle merci si allegano schede tecniche illustranti le caratteristiche specifiche degli stessi.

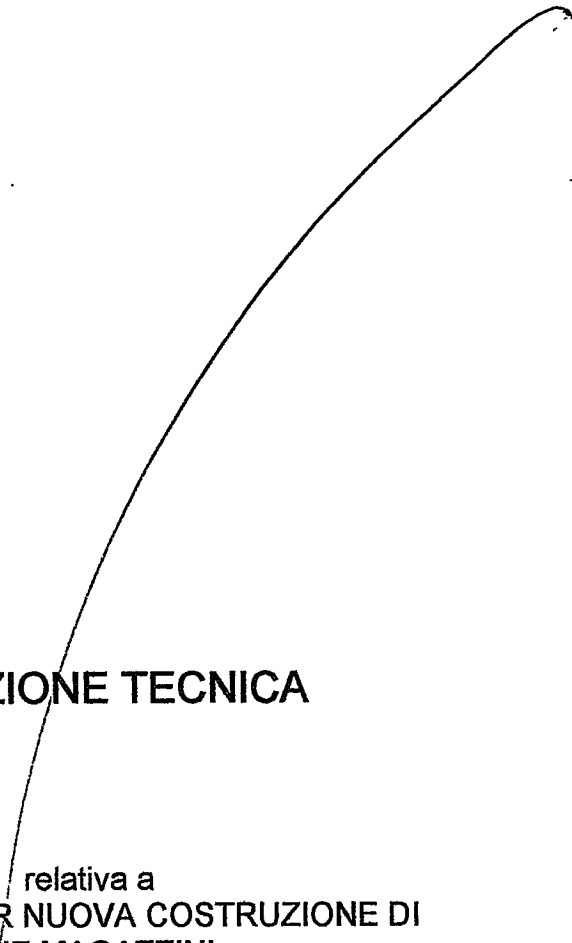
Carrara, li 13-06-2005

In fede


 Architetto
NARDI
Nicoletta

13-06-2005 13:00

ALLEGATO 4



RELAZIONE TECNICA

relativa a
**PROGETTO PER NUOVA COSTRUZIONE DI
DUE MAGAZZINI
DEPOSITO MERCI DEPERIBILI**
da realizzarsi all'interno del
PORTO DI CARRARA – Molo di Ponente
committente Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.

INDICE

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.	2
2. Descrizione dell'intervento	2
<i><u>Dimensione e posizione</u></i>	2
<i><u>Struttura e tamponamenti</u></i>	3
<i><u>Coperture</u></i>	3
<i><u>Illuminazione naturale</u></i>	3
<i><u>Illuminazione artificiale</u></i>	4
<i><u>Areazione</u></i>	4
<i><u>Pavimenti</u></i>	4
3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro	5
<i><u>Accessibilità e viabilità</u></i>	5
<i><u>Attrezzature e macchinari</u></i>	5
<i><u>Tipologie merci stoccate</u></i>	5
<i><u>Impianti di processo</u></i>	5
<i><u>Aree a rischio specifico</u></i>	5
<i><u>Manipolazione amianto</u></i>	5
<i><u>Dispositivi di sicurezza</u></i>	5
<i><u>Impatto acustico</u></i>	6
<i><u>Ambientazione e impatto visivo</u></i>	6



RELAZIONE TECNICA

Relativa a progetto per la costruzione di due magazzini per deposito merci deperibili da realizzarsi all'interno del Porto di Carrara, Molo di Ponente, Banchina E. Chiesa

Per conto della Soc. PORTO DI CARRARA S.p.a.

Dati cat. : Fg. 108 Mapp. 20

1. Situazione attuale, localizzazione delle opere, generalità sull'intervento.

L'intervento in oggetto interessa lo scalo portuale di Marina di Carrara nel Molo di Ponente dove attualmente è esistente, sulla radice di banchina Taliercio, una struttura edilizia di circa mq. 2450 articolata in tre blocchi adiacenti destinata al ricovero delle merci deperibili per circa mq. 1800 e deposito attrezzature e ricambi, officina, servizi per le maestranze e locale ufficio per i rimanenti mq. 650.

Appurato che la consistenza dei manufatti citati copre in non congrua misura la superficie necessaria per il ricovero delle merci deperibili transitanti nello scalo portuale, constatato che la conformazione degli stessi non permette agevole accesso a tutti i mezzi gommati di sollevamento e movimentazione merci operanti nello scalo, si rileva la necessità di creare una funzionale ed adeguata area di sosta protetta dalle intemperie a garanzia delle merci deteriorabili.

A tal fine si richiede di poter realizzare due manufatti uguali che soddisfino tale esigenza al fine di migliorare le offerte di servizio relativamente sia alla sicurezza delle merci sia alla movimentazione delle stesse, con riduzione e ottimizzazione dei tempi operativi.

L'intervento richiesto, data la conformazione del Molo di Ponente, trova la sua migliore localizzazione, funzionale all'attività ivi svolta, all'interno della Banchina E. Chiesa in luogo delle attuali aree scoperte di stoccaggio merci. Tale sistemazione permette di mantenere la Banchina Taliercio a completa disposizione dello stoccaggio dei materiali lapidei e di grosse dimensioni.

I nuovi edifici si configureranno con volumetria regolare e sviluppo in altezza simile al magazzino esistente; internamente saranno del tipo open space onde garantire la massima agibilità interna per i mezzi di movimentazione delle merci; la struttura sarà del tipo prefabbricato e saranno provvisti di rifiniture atte a mitigarne l'impatto visivo.

2. Descrizione dell'intervento

Dimensione e posizione

I magazzini di nuova costruzione si svilupperanno su pianta rettangolare regolare di dimensioni pari a mt. 50,00x mt. 20,00 ciascuno ed avranno altezza massima pari a mt. 8,50, similmente al magazzino esistente, occupando quindi una superficie pari a mq. 1000,00 per complessivi mq. 2.000,00; il volume fuori terra totale sarà pari a mc. 17.000,00.

I nuovi edifici saranno posizionati per un fronte maggiore parallelamente al percorso pedonale a lato Ovest ed in distacco da esso di mt. 15,00 consolidando l'attuale spazio destinato al transito dei mezzi sia in entrata che in uscita dall'area portuale.

Il primo Magazzino denominato A sarà posizionato a Nord del magazzino esistente e presenterà un distacco da esso pari a mt. 30,00 onde permettere agevole e sicuro transito dei mezzi in uscita dalla Banchina Talierno ed ampio varco di visuale libera.

Il secondo Magazzino denominato B verrà posizionato in allineamento con il precedente ed in distacco da esso di mt 15,00 onde garantire la realizzazione dei serbatoi acqua e locale pompe di servizio agli impianti antincendio previsti nonché varco di visuale libera.

Il locale pompe avrà dimensioni pari a mt. 2,50 per mt. 2,50 e altezza pari a mt. 2,50, i serbatoi presenteranno un ingombro di mt. 5,50 per mt. 7,00 con altezza minima pari a mt. 1,95. Complessivamente la superficie dei locali tecnici sarà pari a mq. 44,75 ed il volume f.t. pari a mc. 90,70.

Struttura e tamponamenti

I magazzini, che saranno identici, presenteranno struttura di fondazione in c.a. e quella in elevazione in c.a.v. come la struttura di copertura; perimetralmente, per un'altezza pari a mt 2,15 verrà realizzato un tamponamento con parete in c.a. onde garantire sicurezza durante le operazioni di movimentazione merci sia all'interno sia all'esterno degli stessi. Superiormente a tale parete verranno posizionati pannelli in cls. prefabbricato a completamento della tamponatura. Tali pannelli in saranno del tipo a sandwich con interposto materiale isolante con bassa trasmittanza termica per un isolamento termico atto a garantire temperature interne adeguate per il benessere degli operatori.

L'accesso ai mezzi meccanici per le operazioni di movimentazione merci sarà garantito da ampie aperture sui lati Est, Nord e Sud.

Coperture

Le coperture dei manufatti saranno del tipo pedonabili onde favorire l'esecuzione delle opere di manutenzione e posti in opera punti di ancoraggio per i sistemi di protezione degli operatori addetti alle manutenzioni. Agli elementi strutturali (travi) della copertura saranno alternati elementi in materiale traslucido autoestinguente onde favorire l'immissione di luce naturale. Saranno presenti inoltre torrini di evacuazione fumi del tipo sempre aperto. L'impianto di smaltimento delle acque piovane sarà provvisto di canalizzazioni all'interno delle strutture verticali e convogliate nelle tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque piovane esistenti all'interno dei piazzali dello scalo portuale.

Illuminazione naturale

Pur rientrando i manufatti tra i locali destinati al ricovero di merci senza permanenza di addetti verranno realizzati per ciascun magazzino ampie finestre sui rispettivi fronti Ovest e porzioni traslucide nella copertura al fine di garantire una diffusa illuminazione naturale.

Sup. interna singolo magazzino	% Sup. illuminante minima	Sup. illuminante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	10	96.525 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie illuminante prevista
Finestre a parete	Mt. 1.80 * mt. 8.90 * n° 5 = mq. 88.204	181.929 mq. > 96.525 mq.
Copertura traslucida	Mt 8.15 * mt. 2.30 * n° 5 = mq. 93.725	

Illuminazione artificiale

I manufatti saranno inoltre forniti di adeguato impianto di illuminazione artificiale sia interna che esterna atto a garantire la migliore visibilità durante le operazioni di movimentazione merci assicurando i valori di illuminamento dell'area di lavoro definiti dalle vigenti norme di illuminotecnica (UNI 10380), inoltre sarà approntato sistema di illuminazione d'emergenza ed evidenziate le vie di fuga.

Areazione

Relativamente alle superfici di areazione verranno realizzate porzioni di vetrate apribili che insieme alle superfici dei portoni garantiranno una superficie areante più che sufficiente:

Sup. interna singolo magazzino	% sup. areante minima	Sup areante minima
Mt. 19.50 * mt. 49.50 = 965.25 mq.	16	154.44 mq.

Aperture singolo magazzino	Dimensioni e superfici aperture singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista
Finestre apribili	Mt. 1.80 * mt. 2.20 * n° 5 = mq. 19.80	211.70 mq. > 154.44 mq.
Portoni	Mt 8.50 * mt. 5.50 * n° 2+ Mt 8.00 * mt. 6.15 * n° 2 = mq. 191.90	

Tutti gli infissi saranno realizzati con materiali e tipologie atti a garantire le migliori caratteristiche di illuminazione, a soddisfare i requisiti di sicurezza di legge ed assicurare la classe di resistenza al fuoco prevista REI 180 per i manufatti.

Pavimenti

I pavimenti avranno caratteristiche di facile percorribilità, resistenza, saranno privi di asperità, antisdrucciolevoli e facilmente lavabili.

3. Descrizione condizioni ambientali e di lavoro

Accessibilità e viabilità

L'accessibilità ai manufatti avverrà tramite l'ampia viabilità presente all'interno dello scalo portuale e specificatamente gli accessi carrabili saranno presenti verso la banchina di movimentazione merci e nelle aree laterali di manovra; la viabilità di scorrimento sarà quindi libera da operazioni di carico e scarico. I manufatti presenteranno spazi liberi sui lati principali per una distanza mai inferiore a mt. 10,00.

Attrezzature e macchinari

Per il trasporto e collocamento delle merci dall'esterno all'interno dei manufatti saranno utilizzati i mezzi semoventi (carrelli elevatori) attualmente operanti nell'area portuale, per la movimentazione all'interno dei magazzini sarà allestita per ciascun manufatto una gru a ponte di portata pari a ton. 25.

Tipologie merci stoccate

Entrambi i magazzini in oggetto permetteranno di stoccare diversi tipi di merci da prodotti forestali come carta e cellulosa a prodotti siderurgici come tubi, coils e altri materiali che necessitino di protezione accurata dalle intemperie.

Impianti di processo

All'interno dei magazzini non avvengono processi produttivi o di trasformazione dei materiali per cui non saranno presenti impianti atti allo scopo.

Aree a rischio specifico

Per il tipo di attività svolta all'interno dei manufatti non si rilevano aree a rischio specifico.

Manipolazione amianto

L'intervento in oggetto non comporta trattamento né demolizione di strutture contenenti amianto.

Dispositivi di sicurezza

Le aperture carrabili saranno munite di portelloni a chiusura scorrevole provvisti di uscite di sicurezza, su ciascun fronte Ovest dei manufatti saranno poste due aperture di emergenza garantendo una distanza inferiore a mt. 25 tra le stesse. Le uscite di sicurezza saranno evidenziate da adeguata segnaletica orizzontale e verticale.

La struttura ed i tamponamenti saranno realizzati ai sensi della normativa antincendio con protezione al fuoco pari a classe REI 180 onde garantire la massima flessibilità dei manufatti all'accoglimento di qualsiasi tipo di merci.

All'interno dei manufatti saranno predisposti impianti antincendio tipo Sprinkler e/o a barriera d'acqua alimentati da nuovo impianto provvisto di locale pompe e serbatoio d'acqua fuori terra di adeguata capacità da collocarsi in adiacenza al magazzino B.

Nella copertura saranno predisposti torrini di evacuazione fumi per una superficie complessiva di areazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino. Tali evacuatori saranno realizzati del tipo sempre aperto non necessitando il manufatto di impianto di riscaldamento. Detti garantiranno una superficie di ventilazione non inferiore a mq. 20,00 per ciascun magazzino, superficie calibrata al fine di soddisfare sia le esigenze di fuoriuscita dei fumi in caso d'incendio sia il ricambio d'aria durante l'operatività dei mezzi meccanici come di seguito specificato:

Dimensioni e superfici aperture singolo evacuatore	N° evacuatori per singolo magazzino	Totale superficie di areazione prevista a soffitto
Mt. 1.50 * mt. 0.35 * n° 4 lati = mq. 2.10	10	21.00 mq. > 20.00 mq.

All'interno dell'azienda è previsto un piano per le situazioni di emergenza con personale formato allo scopo di gestire problematiche d'incendio in attesa dell'intervento dei Vigili del Fuoco.

Impatto acustico

Per l'attività svolta all'interno dei magazzini non si rilevano emissioni acustiche di rilievo come risulta da Relazione di Valutazione dell'impatto acustico dello scalo portuale ai sensi della L. 447/95 e D.G.R.T. 788/99 allegata. I mezzi di movimentazione utilizzati saranno comunque sottoposti a continuo monitoraggio come avviene di norma nell'azienda. I tamponamenti laterali dei manufatti saranno inoltre individuati tra quelli più idonei a garantire assorbimento e isolamento acustico sia per gli operatori all'interno dei manufatti sia per l'ambiente esterno.

Ambientazione e impatto visivo

I manufatti insisteranno su area deputata allo stoccaggio e movimentazione merci completamente recintata e su cui insiste un magazzino polifunzionale con caratteristiche simili a quelli di progetto.

Relativamente all'impatto visivo dei manufatti si rileva che la vista degli stessi dal percorso pedonale adiacente le corsie di scorrimento mezzi rimane esclusa dal raggio di visuale imposto dalla recinzione esistente.

Onde garantire comunque il miglior aspetto esteriore dei manufatti, si intende realizzare una soluzione estetica consona, duratura e scevra da operazioni di conservazione onde garantire nel tempo le caratteristiche visive originarie e contemporaneamente ridurre i costi di manutenzione.

Nella realizzazione della pannellatura prefabbricata perimetrale prevista si intende realizzare lo strato di rifinitura esterna dei pannelli stessi con spezzato di pietre o alternativo materiale non deteriorabile colorato nei toni del grigio chiaro.

La zona inferiore del tamponamento realizzata in c.a. sarà invece tinteggiata in gradazione di colore simile alle pannellature.

Riguardo agli infissi delle porzioni finestrate, alle porte di sicurezza ed ai portelloni di accesso ai manufatti verrà posta particolare cura nella scelta della colorazione degli stessi al fine di evitare netti stacchi cromatici, per cui saranno privilegiati i toni presenti nella pannellatura di tamponamento a garanzia di una maggiore uniformità cromatica.

La copertura dei manufatti in parte vetrata, anche se non percepibile dalla visuale da terra, sarà realizzata tramite pannelli ondulati con rifinitura esterna in alluminio garantendo la corrispondenza cromatica con l'insieme del manufatto.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche adottato permetterà di liberare i prospetti da qualsiasi canalizzazione o tubazione a vista.

Le soluzioni proposte per i manufatti sono ritenute confacenti al fine della riduzione dell'impatto visivo e contemporaneamente consone alle esigenze della committenza.

Eventualmente accreditata la sopra descritta tipologia d'intervento da parte degli Uffici preposti alla valutazione verranno comunque sottoposti campioni di materiali e gradazioni di colori disponibili onde procedere nella scelta puntuale degli stessi.

Per l'esame delle opere previste si allegano alla presente n° 3 tavole di progetto illustranti la localizzazione dell'intervento, piante, prospetti e sezioni principali dei manufatti richiesti e documentazione fotografica.

Relativamente ai materiali stoccati previsti e ai macchinari e attrezzature utilizzati per la movimentazione delle merci si allegano schede tecniche illustranti le caratteristiche specifiche degli stessi.

Carrara, li 13-06-2005

In fede



Architetto
NARDI
Nicoletta

The stamp is circular with the text "PROFESSIONE ARCHITETTO" around the top and "CARRARA - ITALIA" around the bottom. In the center, it reads "n. 194 Sezione A/a". A signature is written over the stamp.