



Regione Lazio
Comune di Anzio (RM)



CAPO D'ANZIO S.p.A.
C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

FASE 3 - DARSENA SUD

Proponente:



Marina di
Capo d'Anzio

Amministratore Delegato
Avv. Antonio Bufalari

Titolo elaborato:

**RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
MECCANICI E SPECIALI**

Progettazione:



Marinedi S.r.l.

Ing. Renato Marconi

Arch. Vittoria Biego



Regione Lazio

Comune di Anzio (RM)

Proponente: Capo d'Anzio S.p.A.

Progettazione: Marinedi S.r.l. - Acquatecno S.r.l.

Capo d'Anzio S.p.A.

C.D.M. n. 6586/2011

PROGETTAZIONE ESECUTIVA

FASE 3 –DARSENA SUD

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazioni impianti elettrici, meccanici e speciali

INDICE

1.	GENERALITA'	4
1.1	OGGETTO DELLE OPERE DA ESEGUIRE	4
1.2	INDIVIDUAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLE OPERE	5
1.3	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	6
2.1	DATI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	6
2.1.1	CARATTERISTICHE DELL'ENERGIA	6
2.1.2	COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITA'	7
2.1.3	COEFFICIENTI DI UTILIZZAZIONE	7
2.1.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	8
2.1.5	CADUTE DI TENSIONE	10
2.1.6	DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI	11
2.1.7	STIMA DEI CARICHI ED UTENZE SOTTESE	11
2.2	DESCRIZIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI.....	11
2.2.1	TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI	11
2.3	DESCRIZIONI DI DETTAGLIO.....	14
2.3.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	14
2.3.2	DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA.....	14
2.3.3	IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI	15
2.3.4	IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI.....	15

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2.3.5	IMPIANTO WI-FI.....	17
2.3.6	IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI.....	24
2.3.7	IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI	27
3.	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI.....	28
3.1	DATI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI	28
3.1.1	CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE E CARATTERISTICHE DELL'INVOLUCRO	28
3.1.2	CONDIZIONI INTERNE	29
3.2	QUADRI, LINEE ELETTRICHE, RETI EQUIPOTENZIALI PER GLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO..	32

**Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud**

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

1. GENERALITA'

1.1 OGGETTO DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Tale relazione è a corredo del progetto esecutivo per la realizzazione della Darsena Sud del Porto di Anzio e tratta dettagliatamente le opere impiantistiche.

Dovrà pertanto essere eseguita la fornitura in opera di tutti i materiali e l'esecuzione di tutti i lavori necessari alla realizzazione degli impianti elettrici, speciali, climatizzazione, idricosanitari ed antincendio con lo scopo di avere tali sistemi perfettamente funzionanti e adeguati alle prestazioni richieste.

Gli impianti sono progettati e saranno realizzati in conformità a quanto necessario per la destinazione d'uso, alle normative attualmente vigenti ed alla buona tecnica di installazione in tutto corrispondenti al tipo, alle caratteristiche ed alle prescrizioni tecniche di seguito riportate, nonché ai grafici ed a quanto descritto negli elaborati del progetto.

L'articolazione di tali lavorazioni avverrà secondo due macroaree.

Area di intervento 1:

Consiste nella realizzazione di tutte le opere infrastrutturali impiantistiche a servizio dell'intera area portuale, quali illuminazione pubblica, distribuzione della F.M. dal punto di consegna dell'Ente Distributore, impianti per la produzione di energia da fonti energetiche rinnovabili, impianti per il trasporto di segnali ed il controllo della sicurezza.

Area di intervento 2:

Consiste nella realizzazione di tutte le opere impiantistiche all'interno degli edifici di nuova costruzione al fine di renderli funzionali e funzionanti.

L'elenco delle opere da realizzare e da asservire è di seguito meglio elencato nel capitolo di consistenza degli impianti.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

1.2 INDIVIDUAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELLE OPERE

La forma, le dimensioni, l'orientamento e gli elementi tecnici e costruttivi dei fabbricati, risultano dai disegni e dagli elaborati del progetto architettonico che fanno parte integrante del progetto esecutivo.

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo bacino adiacente alla Darsena Nord esistente risistemata in fase 2.

Il nuovo bacino amplia la disponibilità dei posti barca per la navigazione da diporto, dei posti barca dedicati alla flotta peschereccia e sono inoltre previste aree destinate ai servizi portuali, alla cantieristica, aree destinate ai parcheggi ed il mercato ittico.

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'impianto oggetto dell'Appalto ed i suoi componenti dovranno essere conformi in tutto alle prescrizioni delle leggi o dei regolamenti in vigore, o che siano emanati in corso d'opera, in particolare:

- prescrizioni ISPESL (ex Ente Nazionale Prevenzione Infortuni ed ex A.N.C.C.)
- norme UNI (unificazione Italiana)
- norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)
- legge n.192/05 e relativi regolamenti e decreti attuativi
- prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco
- norme relative ai singoli componenti.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud**

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

2.1 DATI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Vengono riportate nel seguito le grandezze principali che sono state prese a base della progettazione, sul cui rispetto e sulla cui conformità sono definite le prestazioni che gli impianti in oggetto dovranno fornire.

2.1.1 CARATTERISTICHE DELL'ENERGIA

Dati rete:

Tensione attuale di alimentazione ENEL:	20.000 V
Frequenza:	50 Hz
Tensione di utilizzazione:	400/230 V
Corrente di corto circuito sulla rete a 20 kV massima:	12.5 kA
Corrente di guasto a terra ENEL:	150A
Tempo di intervento protezioni di terra:	1/2 secondo

(da verificare con l'ente prima dell'esecuzione dei lavori)

Energia di rete

L'energia elettrica sarà prelevata dalla rete pubblica in media tensione alla tensione nominale di 20kV, e trasformata in bassa tensione alla tensione nominale di 400/230 V.

Energia di emergenza

L'energia di emergenza è stata predisposta per l'autoproduzione alla tensione di 400 Volt, trifase più neutro, a $\cos \varphi$ 0,8, mediante l'adozione di gruppi elettrogeni.

Energia di sicurezza

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

L'energia di sicurezza sarà autoprodotta localmente, mediante UPS, alla tensione di 230/24 Volt, monofase più neutro.

2.1.2 COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITA'

I coefficienti di contemporaneità applicati sono indicati nella successiva tabella; sono differenziati in coefficienti secondari (di linea Kcl applicati sui circuiti terminali, di sezione Kcqs applicato sulle singole sezioni dei quadri) e in coefficienti primari, applicati sul quadro generale Kcg, e dimensionati in relazione al numero di utenze sottese ed al loro "peso" in termini di potenza e di importanza.

COEFFICIENTI DI CONTEMPORANEITÀ

	UTENZE LUCE Kcl	UTENZE ENERGIA Kcl	SEZIONE LUCE Kcq	SEZIONE ENERGIA Kcq	GENERALE Q.A. Kcg
ENERGIA DI RETE	1.00	0.3-0.6	1.00	0.8-1	0.85
ENERGIA DI EMERGENZA	1.00	0.4-0.67	1.00	0.8-1	0.9

2.1.3 COEFFICIENTI DI UTILIZZAZIONE

I coefficienti di utilizzazione adottati nei calcoli relativi alle potenze effettivamente impiegate sono qui di seguito enunciati:

Corpi illuminanti: $K_u = 1$, da applicarsi sulle potenze nominali del corpo illuminante comprensivo della potenza assorbita dagli eventuali reattori o trasformatori;

Prese 2x10/16A+T 230V: $K_u = 0.12$, per una potenza utilizzata per ogni punto di :

$230 \times 16 \times 0,12 = 441$ VA (per contemporaneità)

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Prese 2x10/16A+T 230V per Servizi di piano: $K_u = 0.2$, per una potenza utilizzata per ogni punto di :

$$230 \times 16 \times 0,2 = 704 \text{ VA (per contemporaneità)}$$

Prese 2x10A+T 230V per punto luce: $K_u = 0.16$, per una potenza utilizzata per ogni punto di :

$$230 \times 10 \times 0,16 = 350 \text{ VA (per contemporaneità)}$$

Prese 2x16A+T 230V tipo Unel: $K_u = 0.15$, per una potenza utilizzata per ogni presa di :
 $230 \times 16 \times 0,30 = 550 \text{ VA}$

Allacci per apparecchiature impianti tecnologici:

secondo caratteristiche riportate nei progetti relativi.

Allacciamenti per asciugamani elettrici 230 V, $K_u = 1$, per una potenza utilizzata per ogni allaccio di :

$$650 \text{ VA;}$$

Prese 2x16A+T 230 V tipo CEE: $K_u = 0,33$, per una potenza utilizzata per ogni presa di:

$$230 \times 16 \times 0,33 = 1214 \text{ VA}$$

2.1.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Per il dimensionamento esecutivo saranno assunti i coefficienti di riflessione non inferiore ai valori di seguito elencati:

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

- soffitto	0.70
- pareti	0.70
- piano di lavoro	0.30
- pavimento	0.30

il flusso luminoso prodotto artificialmente dai sistemi di illuminamento previsti nella progettazione esecutiva (sul compito visivo) non dovranno essere inferiori a quelli riportati in tabella.

LIVELLI DI ILLUMINAMENTO MEDIO (Norma UNI EN 12464-1)

DESTINAZIONE AMBIENTI	LUX
UFFICI	500
SALE ESPOSITIVE	ESIGENZIALI
ZONE LETTURA	580
SERVIZI IGIENICI	200
SPOGLIATOI	200
LOCALI TECNICI	200
SCALE	150
CORRIDOI	100

Per il dimensionamento esecutivo degli impianti di pubblica illuminazione dovranno essere rispettati i valori imposti dalla Norma UNI EN 13201-2, in funzione della tipologia di asfalto e pavimentazione stradale.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

L'interasse dei pali non dovrà comunque superare in ogni caso la distanza di 30 mt per i pali singoli o doppi e di 100 mt per le torri faro.

2.1.5 CADUTE DI TENSIONE

Dai morsetti dei trasformatori, considerati il punto di origine dell'energia, fino ad una qualsiasi utenza, i valori della caduta di tensione non dovranno superare di norma il 4%; pertanto si sono ripartite le seguenti cadute di tensione nella suddivisione funzionale degli impianti:

Sotto tensione di rete:

- dalla cabina di trasformazione al QGBT : 0.35 %
- dal QGBT ai Quadri di Piano : 1.3 %
- dai Q. di piano alle utenze (sezioni emergenza/normali) : 1.6 %

Sotto gruppi elettrogeni:

- dai gruppi al QGBT : 0.35 %
- dal QGBT ai Quadri di Piano : 1.3 %
- dai Q. di piano alle utenze (sezioni emergenza/normali) : 1.6 %

Sotto continuità:

- dai gruppi al QGBT : 0.7 %
- dal QGBT ai Quadri di Piano : 1.4 %
- dai Q. di piano alle utenze (sezioni continuità) : 1.4 %

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2.1.6 DIMENSIONAMENTO DEI CIRCUITI

I circuiti di alimentazione delle linee luce, energia e F.M. uscenti dai quadri secondari di zona o di piano verranno dimensionati così come di seguito prescritto:

- Il carico per ogni circuito luce al quale sarà stato applicato il coefficiente di contemporaneità come da tabella non potrà essere superiore a 2000 VA.
- Il carico per ogni circuito F.M. al quale sarà stato applicato il coefficiente di contemporaneità come da tabella non potrà essere superiore a 3600 VA.
- Per carichi superiori ai 3600 VA e per le linee che alimentano utenze specifiche saranno previsti degli circuiti appositi.

La caduta di tensione massima totale all'utilizzatore, dovrà essere contenuta nei seguenti limiti:

Forza motrice	4%
Luce	5%

2.1.7 STIMA DEI CARICHI ED UTENZE SOTTESE

La stima dei carichi sottesi all'intervento verrà rappresentata e consequenzialmente ripartita secondo i due seguenti utilizzi principali:

- 1) alimentazione delle utenze comprensoriali con distribuzione dell'energia da parte del gestore portuale a partire dalla consegna in MT da parte dell'Ente distributore. Tale distribuzione avverrà mediante l'articolazione su una cabina di trasformazione MT/BT ricevente la consegna Per migliore comprensione ubicativa si può consultare la tavola di distribuzione generale della F.M. nell'area portuale.
- 2) Alimentazione dei singoli edifici realizzati con fornitura diretta da parte dell'Ente Distributore con punto di consegna in bassa tensione e locale contatori posto in prossimità di ogni singolo edificio.

2.2 DESCRIZIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

2.2.1 TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI PREVISTI

Impianto elettrico, linee di distribuzione principale, costituite dalle alimentazioni in bassa tensione dal quadro di consegna dell'Ente Distributore fino al quadro

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

elettrico generale; tale quadro, distribuirà l'energia elettrica, oltre ad altre utenze sottese, agli spogliatoi ed ai servizi. L'alimentazione primaria sarà del tipo protetta entro tubazione in PVC interrata ed a vista. Per dette linee saranno impiegati cavi flessibili isolati in EPR/gomma tipo FG7OR e/o FG7OM1.

Impianto elettrico, quadro elettrico generale, con rimodulazione del quadro elettrico generale, di protezione e comando di tutte le utenze elettriche del complesso.

Impianto elettrico, linee elettriche secondarie, di collegamento fra il quadro elettrico generale e gli utilizzatori, saranno realizzate con conduttore unipolare isolato in PVC, non propagante l'incendio tipo N07V-K, alloggiati in canali metallici e/o tubazioni di PVC disposte sotto traccia e/o parete a seconda dei casi.

Impianto elettrico, impianto di illuminazione, costituito per l'interno dai corpi illuminanti posti generalmente a vista a parete od a soffitto. Per i locali tecnici i corpi illuminati saranno in vista con grado di protezione IP55. Nei percorsi principali, e nelle vie di esodo sono previsti apparecchi illuminanti autoalimentati fluorescenti realizzanti l'illuminazione di emergenza.

Impianto elettrico, impianto prese e FM, di distribuzione puntuale dell'energia, sarà realizzato mediante derivazione dalle canalette metalliche, di condutture in tubazioni in PVC poste sotto traccia a pavimento o a parete pervenenti a prese a norma. Nei locali adibiti ad attività museali è prevista la protezione mediante tubi in ottone trattato a vista, con all'interno cavi del tipo FG7OR

Impianto elettrico, impianti elettrici a servizio degli impianti tecnologici, le apparecchiature installate nelle centrali tecnologiche saranno alimentate e gestite ciascuna da un quadro elettrico ad esse dedicati.

Impianto elettrico, impianto di terra, unico in tutto l'edificio attestantesi nel quadro elettrico generale dove verrà installato un piatto di rame con funzioni di nodo equipotenziale.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Impianto speciale, antintrusione, costituito da rilevatori di presenza, contatti magnetici, centrale elettronica a zone posta nel locale tecnico al piano terra con riporto alla portineria del piano terra e con possibilità di colloquio remoto.

E' inoltre prevista la predisposizione per il controllo continuo tramite circuito TVCC.

Impianto speciale, citofonico, comprensivo di posti esterni ed interni per la comunicazione esterna ed interna, con distribuzione delle linee in apposite tubazioni di protezione separate.

Impianto speciale, trasmissione dati, confluyente in un armadio centralizzato, composto di patchpanel e cablaggi in cat.5, con distribuzione delle linee in apposite tubazioni di protezione separate.

Impianti speciali, impianto rivelazione incendio, costituito da rilevatori di fumo con copertura a zone, rivelatori di temperatura (termovelocimetrici) per le sottocentrali tecnologiche, targhe luminose acustiche in tutti i locali, pulsanti di allarme e centrale elettronica a zone posta nel locale tecnico al piano terra con riporto alla portineria del piano terra e con possibilità di colloquio remoto.

Impianto speciale, TVCC, confluyente in un armadio centralizzato, composto di patchpanel e cablaggi, telecamere fisse e con brandeggio, con distribuzione delle linee in apposite tubazioni di protezione separate.

Impianto speciale, WI-FI, confluyente in un concentratore, e vari ripetitori ubicati nell'area portuale per una completa copertura e collegati tra loro tramite fibra ottica, con distribuzione delle linee in apposite tubazioni di protezione separate.

Impianto di produzione, fotovoltaico, composto da pannelli di silicio monocristallino ubicati sulle coperture dei cantieri navali e confluyente in armadi di conversione per la cessione con scambio sul posto all'Ente distributore di energia elettrica.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2.3 DESCRIZIONI DI DETTAGLIO

2.3.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Gli impianti nelle zone comuni saranno basati principalmente su corpi sospesi e su proiettori per illuminazione indiretta generale, mentre nelle altre zone si ricorrerà a plafoniere e a faretti per lampade fluorescenti.

Negli uffici sono previste plafoniere a controsoffitto con ottica antiabbagliamento e lampade fluorescenti.

Il comando dell'illuminazione delle zone comuni (in particolare scale e corridoi) dovrà poter essere effettuato sia localmente che centralmente.

L'impianto sarà completato da plafoniere autoalimentate complete di pittogrammi disposte lungo i percorsi di esodo e le vie d'uscita, dotate di centralina di diagnosi a distanza, per la fornitura dell'illuminazione di sicurezza.

2.3.2 DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA

La configurazione prevista per l'impianto prevede la connessione alla rete esistente di distribuzione dell'energia normale.

La distribuzione interna dell'energia si svolgerà prevalentemente in canalizzazioni di tipo metallico poste nei controsoffitti o in tubazione poste nei cavedi e controsoffitti, limitando il più possibile gli interventi in traccia.

Tutti gli interruttori saranno provvisti di un contatto ausiliario.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2.3.3 IMPIANTO TELEFONICO E TRASMISSIONE DATI

Il collegamento con il comando centralizzato del centralino di piano sarà del tipo radiale confluyente in un HUB e predisposto per un cablaggio strutturato sia delle linee telefoniche che di trasmissione dati.

La configurazione dell'impianto distribuito nelle zone dell'edificio oggetto dell'intervento avverrà entro canalizzazioni all'uopo predisposte. Su un HUB di piano si attesteranno le linee destinate alla centrale e da esso partiranno le linee d'utente interno realizzate con cavo multicoppia UTP 24AWG cat E

Le dorsali multicoppia saranno posate con almeno il 20% di linee di riserva. Dai patch-panel di piano e di zona partiranno le derivazioni ai singoli utenti. Queste saranno realizzate con cavo a quattro coppie twistato, del tipo UTP 24AWG, e termineranno in corrispondenze degli attacchi modulari RJ 45 posti a parete.

2.3.4 IMPIANTI RIVELAZIONE INCENDI

2.3.4.1 *Generalità*

E' stato previsto un impianto di rivelazione automatico incendi in tutti i locali oggetto di intervento come evidenziato negli elaborati grafici.

L'impianto si compone delle seguenti parti:

- rivelazione allarmi;
- compartimentazione.

2.3.4.2 *Rivelatori automatici*

Sono stati previsti sensori ottici di fumo convenzionali, che permetteranno il monitoraggio continuo dell'impianto. I sensori saranno sia di tipo puntiforme, per installazione a soffitto.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

A questi sensori sono stati affiancati avvisatori acustici nelle quantità indicate dalle norme UNI e sono stati previsti pulsanti manuali di allarme lungo tutte le vie sicure di fuga.

Tutti gli zoccoli dei rivelatori interessati sono comunque forniti di led che segnala l'eventuale localizzazione del rivelatore in allarme, e per i rivelatori posti all'interno di locali si provvederà a riportare tale segnalazione all'esterno dell'ambiente mediante apposito complesso luminoso.

2.3.4.3 Compartimentazione

La compartimentazione dell'impianto in questione risulta essere singolarmente indirizzata in centrale e così suddivisa:

ogni piano, zona controsoffittata, parete nascosta, canalizzazione e pulsante manuale di allarme sarà individuato univocamente; in caso di allarme sarà quindi possibile, grazie all'indirizzamento a zone, individuare nel minor tempo possibile, la zona di quel piano che ha segnalato presenza di fumo;

ogni sensore di fumo installato in zone nascoste (ad esempio nel controsoffitto), avrà una lampada riportata a soffitto o a parete atta ad indicare sempre l'esatta posizione del rivelatore nel controsoffitto e per facilitarne ogni futura ispezione.

A completamento degli impianti indipendenti si installeranno avvisatori ottico-acustici da connettere alla centrale con cavi resistenti al fuoco posti in tubazioni metalliche ancorate alle pareti con materiale incombustibile.

In corrispondenza dei filtri a prova di fumo, e in ogni caso nell'attraversamento di una parete o un solaio sul confine di un compartimento, le condotte dovranno essere intercettate da serrande tagliafuoco omologate REI 120 posizionate in corrispondenza delle pareti, anche le eventuali tubazioni dovranno essere dotate di tronchetti ignifughi realizzati a regola d'arte e sigillati con idoneo materiale.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

In adiacenza alle serrande tagliafuoco sarà interposto un rivelatore ottico di fumo che comanderà, tramite la centrale di rivelazione incendi, la chiusura delle stesse a mezzo di elettromagnete, comunque dette serrande saranno dotate di proprio fusibile termico e contatto di fine corsa segnalato alla centrale di rivelazione o di supervisione.

2.3.4.4 Predisposizioni

Si dovranno effettuare tutte le necessarie predisposizioni per la realizzazione degli impianti previsti per i lotti futuri, esclusi dal seguente appalto e assolutamente in modo che non si crei disservizio alle utenze già funzionanti tranne che per il collegamento finale al termine della realizzazione.

2.3.5 IMPIANTO WI-FI

2.3.5.1 Generalità

Il progetto prevede la realizzazione di una infrastruttura di rete Ethernet /wifi 2.4/5Ghz per la completa copertura wireless della zona portuale in oggetto.

L'infrastruttura si basa sulla suddivisione fisica del porto in due zone, identificabili sulle planimetrie con le due strutture a forma di golfo, la zona esterna e quella più interna (porticciolo turistico).

Alle estremità di esse saranno posizionati due rack principali dove oltre a ripartire le fibre per le connessioni ai rack di secondo livello della zona di pertinenza saranno anche installati due controller wifi per supportare il numero massimo di access point previsti da progetto in modo ridondato. I rack tra loro saranno interconnessi da un cavo in fibra ottica per supportare l'interconnessione tra gli switch di primo livello e un cavo in fibra ottica per il ribalto passivo delle connessioni di backup di ciascun armadio rack di secondo livello all'altro rack di primo livello in caso di fallimento del rack di appartenenza.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Ogni rack secondario è basato su una struttura a telaio rack da 22U 1.30 mt di altezza dove saranno ubicati i cavi in fibra ottica per l'interconnessione al rack primario e i cavi in rame per il collegamento agli access point attestati su quel rack. Ogni armadio sarà dotato, per le connessioni attive, di un switch da 24 porte 10/100 con funzionalità poe per l'accensione degli access point mediante l'utilizzo dei soli cavi in rame di collegamento e due gbic per l'interconnessione ai due rack di primo livello (una connessione attiva ed una secondaria di backup che entrerebbe in funzione, a caldo, solo in caso di spegnimento del rack primario di appartenenza).

Il sistema dotato inoltre di una visibilità precisa e real-time di dati, operata nell'ambito della rete Wi-fi consente la facile implementazione di strategie di localizzazione asservite, tra le altre, ai controlli di sicurezza e finalizzate, ad esempio, al tracciamento di assets, di mezzi, di beni, degli ospiti, del personale manutentivo o di "persone chiave" all'interno di infrastrutture governative e/o private, che per la tipologia dei servizi in esse svolti e/o per il valore di beni o mezzi in esse conservati, necessitano di adeguati livelli di controllo, garantendo comunque non intrusività e laddove possibile tutela della privacy.

Una Localizzazione facile e rapida di dispositivi, mezzi, beni, ospiti, personale manutentivo e "Key people" comporta di conseguenza:

- Una Riduzione dei costi di gestione e manutenzione
- Prevenzione di furti
- La possibilità di localizzazione rapida del personale a staff
- Localizzazione rapida degli ospiti all'interno della struttura con verifica del rispetto dei percorsi di visita dichiarati all'ingresso

I Sistemi di visibilità basati su reti Wireless permettono di aumentare la visibilità sfruttando la potenzialità delle reti Wi-Fi senza aggiunta di nuovi ulteriori strati di connettività. Queste applicazioni consentono in molti casi il riutilizzo delle infrastrutture esistenti agevolando, a livello finanziario, un rapido ritorno dell'investimento.

Il sistema sarà composto da:

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2.3.5.2 TAG WI-FI

Il TAG Wi-Fi è un dispositivo attivo portatile di piccole dimensioni in grado di comunicare su rete WiFi. La sua funzione principale è quella di permettere la localizzazione di oggetti o persone tramite la piattaforma software Mobile View, di seguito trattata.

Il Tag è completamente configurabile in-band via WiFi (“over-the-air”).

I Tag si basano su una tecnologia avanzata che si colloca nell’ambito dei sistemi RFID (Radio Frequency Identification) e RTLS (Real Time Locating Systems). Con il range di rilevazione delle reti WiFi, superano la portata tipica dei sistemi RFID anche di tipo attivo, coprendo distanze di centinaia di metri e consentendo di individuare con precisione macchine, materiali e persone in movimento.

Principali caratteristiche:

- Progettate appositamente per l’identificazione ed il tracciamento di macchine, beni, mezzi, asset e persone;
- Compensano l’assenza di copertura GPS all’interno degli edifici;
- Dimensioni ridotte;
- Basso costo;
- Batterie interne a lunga durata;
- Alta resistenza meccanica, termica e alle condizioni ambientali in genere;
- Possibilità di collegamento con sensori e attuatori;
- Interfaccia I/O open standard;
- Sensore di movimento;
- Parametrizzazione a distanza via WLAN;
- Ottimizzazione per l’utilizzo in combinazione con la piattaforma Mobile View;
- Comunicando su WLAN associano tracciamento e telecontrollo in un’unica soluzione tecnologica;

2.3.5.3 Piattaforma Software Mobile View

La piattaforma software Mobile View basata sulla gestione dei beni e delle risorse tramite il tracciamento della loro posizione costituisce una soluzione robusta, integrata e completa per la corretta gestione di tutte le risorse della struttura. E’ una piattaforma

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

software infrastrutturale per il posizionamento real-time in zone coperte da rete Wireless LAN (WiFi).

Dotata di interfacce di tipo “open standard”, si occupa di rendere disponibili a qualunque altro pacchetto software le funzioni di localizzazione di device WiFi standard e Tag all'interno della copertura di rete.

In aggiunta alle funzionalità standard di comunicazione WiFi e senza alcun intervento strutturale sulla rete esistente, permette di localizzare e monitorare:

- Utenti dotati di TAG Wi-Fi
- Utenti dotati di dispositivi quali Terminali portatili, Laptop, Tablet PC, PDA e SmartPhone Wi-Fi
- Mezzi, Beni, Assets in genere, forniti di Tag a basso costo, qualora necessario dotati di sensori, attuatori, interfacce I/O

consentendo:

- di lavorare su distanze sensibilmente superiori a quelle tipiche dell'RFID
- evoluzioni per l'integrazione con altre tecnologie sinergiche al posizionamento di prossimità e alla tracciabilità
- elevati guadagni di efficienza in operazioni finora gestite manualmente e tipicamente sensibili all'errore umano

L'architettura modulare e le interfacce open standard che stanno alla base del design della piattaforma consentono, inoltre, una facile integrazione e sincronizzazione con qualsiasi altro ambiente software.

Progettata secondo criteri di parametrizzabilità, modularità, espandibilità e riusabilità, è stata concepita per essere il punto di riferimento nei sistemi RTLS (Real-Time Location System) basati su WLAN, con possibilità di interfacciamento con sistemi RFID (Radio Frequency Identification) e GPS (Global Positioning System).

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

2.3.5.4 Key Points

Il sistema è basato sulla multi localizzazione tramite l'Aeroscout come l'unico sistema di visibilità Wi-Fi ad offrire modalità multiple di localizzazione con una singola infrastruttura:

- esatta posizione in tempo reale con approssimazione di 3-5 metri in indoor e outdoor
 - rilevazione di presenza in un'area
 - passaggio per gestione di varchi in entrata ed uscita, telemetria
- La localizzazione con TAG Wi-Fi di tipo attivo offre la possibilità di localizzare

Tags Wi-Fi usati per rintracciare:

- personale
- apparecchiature
- beni
- mezzi
- dispositivi
- qualunque altro bene

Le stesse tipologie di Tag, tutti alimentati con batterie agli Ioni di Litio di durata 5 anni, sono, tramite vari accessori di montaggio, installabili su apparecchiature piuttosto che indossabili nel caso di localizzazione di persone.

Il sistema ha integrato direttamente nei suoi Access Point standard la capacità di leggere i Tags Wi-Fi della Aeroscout che utilizza le reti senza fili standard per il relativo protocollo di comunicazioni. Ciò mantiene al minimo il costo dell'infrastruttura permettendo di ottenere velocemente il Return Of Investment della Wireless Lan implementata.

2.3.5.5 Localizzazione Porticciolo Turistico

L'implementazione di un sistema di localizzazione basato su tecnologia RFID per il l'identificazione a radiofrequenza dell'ingresso/uscita dal porticciolo turistico di barche in navigazione può essere considerata di importanza rilevante se inquadrata all'interno di

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

una serie di servizi che l'ente o la società di gestione del porto può offrire ai soci dello yachting club dietro pagamento di una quota mensile.

L'installazione di una serie di Access Point con le relative antenne direzionali in prossimità della bocca del porto, permette di controllare il flusso di imbarcazioni in ingresso ed uscita.

Ciascun natante viene identificato in modo univoco attraverso un TAG RFID di tipo attivo, di dimensioni estremamente ridotte, installabile a bordo tramite un'apposito supporto antimanomissione, che permette di trasferire informazioni ogni volta che viene impegnata l'area di copertura Wi-Fi, in prossimità della bocca di porto.

In particolare, la discriminazione tra ingresso ed uscita è ottenuta, oltreché analizzando i dati di localizzazione anche secondo una specifica sequenza temporale di lettura del Tag.

Sequenza di Ingresso

Sequenza di Uscita

A + B = Ingresso in porto

B + A = Uscita dal porto

L'identificazione univoca dei natanti e la loro rilevazione in ingresso ed in uscita dal porticciolo potrebbe essere utilizzata per garantire una serie di servizi come ad esempio.

- Rilevazione in ingresso per fornire al natante istruzioni per l'attracco (via SMS)
- Rilevazione in uscita per prevenire i furti
- Notifica di qualunque movimento del bene (via SMS)

Qualora venisse fornito il Tag anche al proprietario dell'imbarcazione o ai membri del suo equipaggio abilitati a disporre del bene si potrebbe disporre dell'informazione relativa al link imbarcazione-equipaggio evitando notifiche inutili, visto

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

che se il bene si sposta e viene rilevata la presenza a bordo di altri TAG i cui codici identificativi sono stati associati al natante, al momento del rilascio dei Tag stessi.

In caso di spostamento del natante con l'equipaggio ma senza la presenza del proprietario si potrebbe comunque notificare la proprietario stesso via SMS lo spostamento in progress del bene, richiedendo una conferma.

Mettendo sotto copertura Wi-Fi oltreché la bocca di porto anche le aree banchina sarebbe possibile identificare con un'approssimazione di 3-5 metri se l'imbarcazione e' attraccata al posto barca assegnato o altrove.

Inoltre estendendo la copertura anche alle aree di parcheggio delle autovetture dei soci ed equipaggiando le autovetture stesse con il TAG, sempre installato con il supporto antimanomissione, si potrebbe, implementando un controllo di varco alla sbarra di accesso al porticciolo, consentire l'apertura automatica della sbarra in presenza di veicoli autorizzati condotti da persone autorizzate, in quanto sia i veicoli che le persone sono identificate univocamente dal TAG assegnato.

Verrebbero solo controllate le autovetture codificate condotte da driver non codificati, vetture non codificate condotte da driver codificati e naturalmente vetture senza TAG condotte da driver anch'essi sprovvisti di TAG di identificazione.

L'eventuale spostamento di autovetture codificate dalle aree di parcheggio, sprovviste di autorizzazione o sprovviste di driver codificati verrebbero bloccate al varco (mancata apertura della sbarra) e verrebbe notificato l'evento al proprietario o a chi dal proprietario indicato utilizzando messaggi SMS.

I tag potrebbero essere assegnati ai soci dello Yachting Club in modo permanente oppure noleggiati ad eventuali frequentatori che solo temporaneamente utilizzano i servizi offerti dalla struttura.

Il Tag assegnato potrebbe essere utilizzato anche per il pagamento di ricambi, servizi manutentivi, servizi di ristorazione e quanto altro erogabile a fronte di un pagamento con moneta elettronica.

Se fornito anche al personale di servizio ed a staff del porticciolo (manutenzione) si potrebbe anche ottimizzare al meglio il customer acre offerto dalla struttura garantendo l'intervento su chiamata a "Best Effort".

2.3.6 IMPIANTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

2.3.6.1 *Impianti fotovoltaici*

Con tale sistema si produce direttamente energia elettrica la quale andrà a compensare parzialmente l'energia spesa per l'alimentazione di tutte le utenze elettriche.

Dovendo compensare completamente l'energia elettrica mediamente consumata dalle utenze, dovremmo dimensionare l'impianto in modo da ottenere annualmente una produzione media annua veramente notevole. Il limite fisico per il dimensionamento di tale impianto risulta essere rappresentato dall'area di raccolta disponibile per l'installazione dei pannelli fotovoltaici.

Nel presente progetto si lascia libero il gestore del porto di integrare la rete esistente con un impianto fotovoltaico da posizionare nei punti ritenuti più opportuni quali ad esempio le coperture dei cantieri navali.

I dati utilizzati per il dimensionamento dell'impianto ai fini di massimizzare l'energia raccolta dei pannelli come da norma CEI 82-25 sono i seguenti.

Orientamento dei pannelli: SUD

Inclinazione dei pannelli rispetto all'orizzontale: 30°

Per il dimensionamento dell'impianto sono stati scelti pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino delle dimensioni di 1700 mm di lunghezza e 700 mm di larghezza sviluppanti una potenza di picco pari a 150 W.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Come indicato dalla Norma CEI 82-25, è necessario disporre le file di pannelli fotovoltaici secondo una mutua distanza che è funzione principalmente dell'angolo di inclinazione dei pannelli e precisamente:

$$d/h = \sin(T) * \operatorname{tg}(23,5^\circ + L) + \cos(T)$$

dove:

d = distanza tra i pannelli

h = altezza dei pannelli

T = angolo di inclinazione dei pannelli rispetto all'orizzontale

L = latitudine della zona dove sono installati i pannelli.

Con i pannelli da noi utilizzati ne consegue una mutua distanza tra le file di 2,297 m.

È chiaro che il fattore di forma dei pannelli influisce leggermente sulla disposizione delle file. Il risultato finale però, non denota eccessive variazioni, in quanto se a fronte di una fila di pannelli più bassi si possono installare maggiori file è pur vero che ne diminuisce l'area di raccolta di ogni fila e pertanto l'energia elettrica prodotta.

Disponendo pertanto tali pannelli ed ottimizzandoli sulle aree a disposizione si sono installati n.1470 pannelli fotovoltaici per una superficie complessiva dei pannelli pari a 1750 mq, sviluppanti una potenza di picco pari a 220 kWp.

Dalla tabella 8.3 della Norma CEI 82-25 si ottiene che la produzione elettrica attesa dall'impianto con un rendimento medio pari al 75% è pari a 1300 kWh/kWp, i quali moltiplicati per la potenza del nostro impianto pari a 220 kWp ci forniscono una energia prodotta in media annua pari a 286000 kWh annui pari a circa 286 MW annui.

2.3.6.2 Impianti minieolici

L'utilizzo di gruppi di generazione di piccola taglia da localizzare nelle vicinanze del consumatore si definisce: generazione distribuita. Il sistema può essere del tipo stand-

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

alone (totalmente indipendente, in tal caso deve soddisfare integralmente le esigenze energetiche del consumatore) o connesso alla rete di distribuzione. In quest'ultimo caso, che è quello da noi prescelto, il sistema fa fronte alle esigenze dell'utenza ma contribuisce anche alla funzionalità della stessa rete.

Rispetto al passato, le nuove tecnologie offrono soluzioni convenienti per l'introduzione nelle reti elettriche esistenti di piccoli e medi generatori che impiegano fonti rinnovabili o combustibili fossili tradizionali. La conseguente riduzione della caduta di tensioni e delle perdite produce, infatti, benefici sulla qualità dell'energia elettrica e sul rendimento delle reti. Le reti di distribuzione sul territorio nazionale presentano generalmente una configurazione di tipo passivo; i flussi di potenza sono sempre diretti dalle sottostazioni AT/MT alle utenze: l'introduzione di generatori alla estremità delle linee cambia i flussi di potenza attiva e reattiva, con ripercussioni quindi, sui livelli di tensione e le perdite lungo le linee.

La caduta di tensione, infatti, dipende in modo lineare dai flussi di potenza attiva e reattiva (quindi, l'aggiunta di carico elettrico, se non vengono cambiati altri parametri, provoca automaticamente un valore di tensione più basso), mentre le perdite lungo le linee dipendono dal quadrato dei flussi energetici. La presenza di un generatore a valle delle linee elettriche esistenti provoca quindi:

- un risparmio energetico dovuto alla riduzione del carico sulla rete
- un miglioramento della qualità dell'energia con la riduzione della caduta di tensione (attualmente molti delle utenze elettriche presenti sul mercato, completi di elettronica di bordo, sono sensibili a variazioni superiori al 4%)
- un aumento della capacità delle reti esistenti a sopportare i carichi di tipo attivo e reattivo. I potenziali sviluppi territoriali, l'aumento della domanda di energia, possono essere gestiti non solo con l'incremento della produzione centralizzata e dei conseguenti elettrodotti, ma anche con la convivenza possibile tra generazione distribuita e centralizzata.

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Nel presente progetto si lascia libero il gestore del porto di integrare la rete esistente con un impianto minieolico da posizionare nei punti ritenuti più opportuni.

2.3.7 IMPIANTI DI PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

Ai fini della protezione contro i fulmini sono state effettuate le valutazioni dei rischi su tutti gli edifici superiori ad un piano e precisamente:

- 1) Cantiere navale tipo
- 2) Mercato ittico

L'analisi è stata condotta secondo quanto imposto dalla Norma CEI EN 62305-2 analizzando i rischi R1 ed R3.

Tutti gli edifici sopracitati sono risultati protetti contro le fulminazioni, e pertanto non necessitano di impianti di protezione contro le scariche atmosferiche del tipo LPS.

Ciò non toglie che in caso l'edificio sia dotato di apparecchiature elettroniche molto delicate o l'utilizzo sia diverso da quello contemplato per la valutazione, la verifica debba essere rifatta alla luce dei nuovi parametri e che sia necessario dotare l'edificio di un LPS esterno,

**Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud**

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

3. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

3.1 DATI GENERALI DI PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Vengono riportate nel seguito le grandezze principali che sono state prese a base della progettazione esecutiva, sul cui rispetto e sulla cui conformità sono definite le prestazioni che gli impianti in oggetto dovranno fornire e che l'impresa aggiudicataria si impegna ad assicurare con la sottoscrizione del contratto.

3.1.1 CONDIZIONI CLIMATICHE ESTERNE E CARATTERISTICHE DELL'INVOLUCRO

Per il dimensionamento definitivo sono stati assunti i seguenti dati generali.

Località: **ANZIO**

Condizioni climatiche esterne (secondo UNI 10339)

Gradi giorno: **1243** Zona clim. **C**

Il carico termico è calcolato in funzione delle esposizioni dei vari ambienti o zone e dell'andamento temporale delle corrispondenti condizioni climatiche esterne (temperatura aria esterna, radiazione solare) tenendo conto delle variabili interne ed esterne.

Questo calcolo è fatto sia per la determinazione del fabbisogno termico da fornire ai singoli ambienti, sia per la determinazione del fabbisogno termico dell'intero intervento.

Orari di Funzionamento

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

Inverno : dalle ore 8.00 alle ore 17.00

Estate : dalle ore 8.00 alle ore 18.00

Tempo di avviamento

Le condizioni termoigrometriche di progetto all'interno degli ambienti dovranno essere raggiunte entro 2 ore in assenza di persone.

Caratteristiche dei fluidi termovettori.

- Acqua calda uso sanitario 65/55°C

- Acqua calda uso riscaldamento impianti a bassa temperatura 45/40°C

Coefficienti di trasmissione termica

Per il calcolo dei coefficienti di scambio termico e fra gli ambienti interno ed esterno dell'edificio, si è fatto riferimento alle norme vigenti.

3.1.2 CONDIZIONI INTERNE

3.1.2.1 *CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE (al massimo carico estivo od invernale)*

Il rispetto delle condizioni successivamente indicate costituisce prescrizioni sostanziale per l'affidamento dei lavori, l'impresa aggiudicataria si impegna al momento della sottoscrizione del contratto ad eseguire opere e lavorazioni il cui scopo minimo sia quello di conseguire le condizioni interne sottoriportate.

Il non soddisfacimento globale di tali richieste è da intendersi come causa risolutiva in danno del contratto.

Il non soddisfacimento parziale è da intendersi come danno parziale che la committente potrà ristorare tramite l'incorporo delle garanzie prestate.

**Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud**

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

a) Ambienti climatizzati

- Temperatura interna invernale :

+ 20°C ± 2°C; 50% ± 10% U.R.

- Temperatura interna estiva:

+ 26°C ± 2°C; 50% ± 10% U.R.

- Minimo rinnovo:

40 mc/h persona con un minimo di volumi ambiente/ora come da tabella 1

b) Ambienti riscaldati e raffrescati

- Temperatura interna invernale :

+ 20°C ± 2°C;

- Temperatura interna estiva:

+ 26°C ± 2°C;

c) Locali solo riscaldati

- Temperatura interna invernale :

20°C ± 2°C

- Ricambio aria minimo :

In termini di volumi/ambiente/ora come da tabella 1

d) Locali servizi igienici e spogliatoi:

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

- Temperatura interna invernale :

+ 20°C ± 2°C

- Ricambio aria minimo :

10 Vol/h nei bagni e comunque come indicato nella tabella 1

Una maggior definizione delle condizioni termoigrometriche da raggiungere negli ambienti è ricavabile dalla seguente tabella 1 dove sono indicati i valori relativi ad una tipologia più completa dei locali.

Tabella 1

LOCALI	INVERNO		ESTATE		RICAMBI	
	TI	UR%	TI	UR%	V/h	mch/pers
AREA FUNZIONALI						
UFFICI	20	50	26	50	2	40
DORMITORI	20	50	26	50	2	40
SALA CONVEGNI	20	50	26	50	2	40
ATRI	20	50	26	50	2	40
SERVIZI IGIENICI	20	-	-	-	10 Exp	-
LOCALI TECNICI	-	-	-	-	10	-
LOCALI CED O SIMILARI	26	-	-	-	-	-

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

3.1.2.2 *MOVIMENTO DELL'ARIA*

La distribuzione dell'aria deve garantire che il flusso di aria immesso si misceli convenientemente con l'aria ambiente in tutto il volume convenzionale occupato, secondo le prescrizioni riportate nella norma UNI 10339 punto 9.1.3 ed appendice C.

3.1.2.3 *LIVELLO SONORO*

Nel rispetto delle vigenti norme di legge e di esecuzione a regola d'arte il livello sonoro dovuto al funzionamento degli impianti non dovrà essere superiore a 5 dB(A) di giorno ed a 3 dB(A) di notte rispetto ai valori con impianto non in funzione e comunque non dovrà superare i seguenti valori :

- | | |
|---|----------|
| a) Uffici e/o similari: | 40 db(A) |
| b) Locali di servizio e locali secondari: | 45 db(A) |

3.2 QUADRI, LINEE ELETTRICHE, RETI EQUIPOTENZIALI PER GLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Gli impianti di condizionamento saranno integrati da quadri elettrici di potenza e controllo con gli allacciamenti elettrici a tutte le utenze con esclusione delle alimentazioni ai quadri suddetti.

La fornitura elettrica prevede:

- tutti i quadri delle sottocentrali frigorifere e di condizionamento;
- tutti i quadri delle sottocentrali.
- linee elettriche di distribuzione con allacciamento ai motori.
- linee elettriche di distribuzione della regolazione.
- linee elettriche di distribuzione della supervisione.
- messa a terra.

Tutta la parte elettrica sarà realizzata in conformità alle norme CEI.

Capo d'Anzio S.p.A.
C.D.M. n.6586/2011

Progettazione Esecutiva
Fase 3 - Darsena Sud

Relazione degli impianti elettrici, meccanici e speciali

I quadri, le linee elettriche, la rete di terra ed equipotenziale ecc., saranno realizzati secondo le specifiche tecniche degli impianti elettrici generali.