

# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO

### EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)  
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)  
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)  
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)  
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)  
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p><b>IL PROGETTISTA</b>                  Dott. Ing. I. Barilli                  Ordine Ingegneri                  V.C.O.                  n° 122                  Dott. Ing. E. Pagani                  Ordine Ingegneri Milano                  n° 15408</p> 	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b></p> <p>Project Manager                  (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b>                  Direttore Generale e                  RUP Validazione                  (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b>                  Amministratore Delegato                  (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	---	--

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	SF0358_F0
<i>Tipo di sistema</i>	IMPIANTI TECNOLOGICI ELETTROFERROVIARI DI LINEA	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	POSTO DI MANUTENZIONE	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI	

CODICE

C G 0 7 0 0 P 1 R D S F I 0 0 P M 0 0 0 0 0 0 0 1 F 0



REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	D. RE	M. TACCA	I. BARILLI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## INDICE

INDICE .....	3
1 Oggetto della relazione .....	5
2 Norme di riferimento .....	6
3 Principi di progettazione .....	6
3.1 Criteri generali .....	7
3.2 Autonomia energetica .....	7
4 Impianti elettrici .....	8
4.1 Impianti elettrici ordinari .....	8
4.1.1 Distribuzione Forza Motrice .....	8
4.1.1.1 Normale .....	8
4.1.1.2 Riserva .....	9
4.1.1.3 Sicurezza .....	9
4.1.1.4 Alimentazione impianti meccanici .....	10
4.1.1.5 Sommario carichi .....	10
4.1.2 Illuminazione .....	10
4.1.2.1 Normale .....	10
4.1.2.2 Riserva .....	11
4.1.2.3 Sicurezza .....	11
4.1.3 Messa a terra .....	12
4.1.3.1 Sistema di dispersione .....	12
4.1.3.2 Conduttori di terra .....	12
4.1.3.3 Nodi equipotenziali .....	13
4.1.3.4 Conduttori di protezione .....	13
4.1.3.5 Conduttori di equipotenzialità .....	13
4.1.3.6 Protezione contro i contatti accidentali .....	14
4.1.3.7 Collegamento equipotenziale nei locali da bagno .....	14
4.1.4 Protezione contro i fulmini .....	15
4.2 Impianti elettrici speciali .....	15
4.2.1 Comunicazione e segnalazione .....	15
4.2.1.1 Cablaggio generico .....	15
4.2.1.2 Telefonici .....	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4.2.1.3	Televisivi (terrestre e satellitare).....	17
4.2.2	Sicurezza.....	17
4.2.2.1	Antintrusione.....	17
4.2.2.2	Controllo accessi .....	18
4.2.2.3	Rivelazione incendi.....	18
4.2.2.4	Televisione a circuito chiuso.....	19
4.2.3	Controllo centralizzato e supervisione.....	19
4.2.3.1	Domotica del fabbricato di servizio e dell'edificio assistenza sanitaria.....	20
4.2.3.2	Funzione della domotica.....	21
5	Impianti meccanici .....	21
5.1	Impianti meccanici ordinari.....	21
5.1.1	Sanitari .....	21
5.1.1.1	Idrici.....	21
5.1.1.2	Scarico e ventilazione.....	22
5.1.1.3	Estrazione aria servizi igienici .....	22
5.1.2	Termici.....	22
5.1.2.1	Riscaldamento invernale .....	23
5.1.2.1.1	Fabbricato di servizio.....	23
5.1.2.1.2	Edificio assistenza sanitaria e fabbricato ricovero carrelli .....	25
5.1.2.2	Raffrescamento estivo.....	25
5.1.3	Regolazione .....	25
5.1.4	Impianti meccanici speciali.....	26
5.1.5	Spegnimento .....	26
5.1.5.1	Estintori.....	26

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>	<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

## 1 Oggetto della relazione

Il posto di manutenzione, che sarà realizzato a servizio delle infrastrutture ferroviarie da ubicarsi sulla sponda Siciliana in località Guardia, a circa 5,5 km dal Ponte (tra le gallerie S. Cecilia e S. Agata), nell'ambito degli impianti tecnologici elettroferroviari di linea, comprende:

- fabbricato di servizio;
- fabbricato Ricovero Carrelli;
- edificio Assistenza Sanitaria;
- eliporto;
- edificio per VV.F.;
- cabina di alimentazione;
- piazzali esterni.

Le seguenti parti sono oggetto di altra parte del progetto:

- edificio per VV.F.;
- cabina di alimentazione;
- piazzali esterni.

La dotazione impiantistica prevista a servizio del posto di manutenzione è la seguente:

- 1. IMPIANTI ELETTRICI**
  - 1.1. IMPIANTI ELETTRICI ORDINARI
    - 1.1.1 Distribuzione Forza Motrice
      - 1.1.1.1 Normale
      - 1.1.1.2 Riserva
      - 1.1.1.3 Sicurezza
      - 1.1.1.4 Alimentazione impianti meccanici
    - 1.1.2 Illuminazione
      - 1.1.2.1 Normale
      - 1.1.2.2 Riserva
      - 1.1.2.3 Sicurezza
    - 1.1.3 Messa a terra
    - 1.1.4 Protezione contro i fulmini
  - 1.2. IMPIANTI ELETTRICI SPECIALI
    - 1.2.1 Comunicazione e segnalazione
      - 1.2.1.1 Cablaggio generico

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- 1.2.1.2      Telefonici
- 1.2.1.14    Televisivi (terrestre e satellitare)
- 1.2.2        Sicurezza
- 1.2.2.1      Antintrusione
- 1.2.2.2      Controllo accessi
- 1.2.2.3      Rivelazione incendi
- 1.2.2.4      Televisione a circuito chiuso
- 1.2.3        Controllo centralizzato e supervisione
- 2.            IMPIANTI MECCANICI**
- 2.1.         IMPIANTI MECCANICI ORDINARI
- 2.1.1        Sanitari
- 2.1.1.1      Idrici
- 2.1.1.2      Scarico e ventilazione
- 2.1.1.4      Estrazione aria servizi igienici
- 2.1.2        Termici
- 2.1.2.1      Riscaldamento invernale
- 2.1.2.2      Raffrescamento estivo
- 2.1.3        Regolazione
- 2.2.         IMPIANTI MECCANICI SPECIALI
- 2.2.1        Spegnimento
- 2.2.1.3      Estintori

## 2            Norme di riferimento

Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte; le loro caratteristiche e quelle dei singoli componenti corrisponderanno alle norme vigenti ed in particolare saranno conformi a:

- alle prescrizioni applicabili contenute nelle disposizioni legislative;
- alle prescrizioni applicabili contenute nelle Circolari Ministeriali;
- alle prescrizioni delle Norme UNI, CEI ed UNEL;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco, degli Enti preposti a vigilare sulla sicurezza e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni delle Norme Tecniche ENEL e TELECOM.

## 3            Principi di progettazione

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>	<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

### 3.1 Criteri generali

I criteri di base che informeranno la progettazione degli impianti saranno i seguenti:

- sicurezza degli operatori, degli utenti e degli impianti;
- semplicità ed economia di manutenzione;
- scelta di apparecchiature improntata a criteri di elevata qualità, semplicità e robustezza, per sostenere le condizioni di lavoro più gravose;
- risparmio energetico;
- affidabilità degli impianti e massima continuità di servizio;
- cura dei vincoli architettonici e di restauro conservativo, in modo da non interferire negativamente con il contesto ambientale.

Inoltre, in ossequio alle disposizioni del D.Lgs. 81/08 che all'art. 22 obbliga i progettisti degli impianti al rispetto dei principi generali di prevenzione in materia di sicurezza e di salute al momento delle scelte progettuali e tecniche ed alla scelta di macchine nonché dispositivi di protezione rispondenti ai requisiti essenziali di sicurezza previsti nelle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, si terrà conto delle misure generali di tutela indicate all'art. 15, con particolare riferimento alle seguenti:

- eliminazione dei rischi in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico e, ove ciò non sia possibile, loro riduzione al minimo;
- sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso.

### 3.2 Autonomia energetica

L'obiettivo principale che era stato prefisso nell'approccio al progetto impiantistico è quello del raggiungimento dell'autosufficienza energetica.

Questo ambizioso traguardo è stato raggiunto mediante l'azione combinata di due strategie:

1. la riduzione al minimo dei consumi energetici, tramite l'adozione di componenti edilizi che garantiscano condizioni di isolamento termico non inferiori a quelle imposte per legge e mediante sistemi domotici che riducano gli sprechi (spegnimento degli impianti di illuminazione e climatizzazione in assenza di personale);
2. l'approvvigionamento energetico mediante fonti rinnovabili, quali produzione dei fluidi termo frigorigeri geotermici, acqua calda sanitaria prodotta mediante pannelli solari ed approvvigionamento di energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici.

Il raggiungimento di dell'obiettivo prefisso è testimoniato dalla classe energetica A+ conseguita dal

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

fabbricato servizi e dall'edificio assistenza sanitaria.

L'alimentazione elettrica dell'infrastruttura generale fungerà da tampone, ricevendo l'energia prodotta in eccesso nei periodi di basso carico e restituendola in quelli di carico maggiore o nelle ore prive di irraggiamento solare; inoltre, costituirà fonte di riserva in caso di disservizi o manutenzione.

## **4 Impianti elettrici**

### **4.1 Impianti elettrici ordinari**

#### **4.1.1 Distribuzione Forza Motrice**

##### **4.1.1.1 Normale**

La fornitura di energia elettrica primaria delle costruzioni in esame proverrà dalla rete generale del posto di manutenzione in bassa tensione a 400/230 V – 50 Hz, le caratteristiche dell'energia nel punto di consegna saranno comunicate dai progettisti della rete generale in fase di progetto esecutivo.

Tali alimentazioni giungeranno ai quadri di smistamento di edificio, ubicati in apposito locale o, come nel caso dell'eliporto, all'esterno in cassetta stagna.

I quadri saranno in lamiera d'acciaio, avranno scomparti separati per le sbarre, le apparecchiature e le morsettiere, e saranno dotati di porte trasparenti di protezione; i cavi per l'alimentazione delle utenze di bassa tensione saranno posati su canali e tubazioni e quindi collegati alle utenze.

Il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo radiale semplice; dal quadro partiranno le linee di alimentazione delle utenze terminali, mediante cavi multipolari di qualità FG7(O)R 0,6/1 kV, se posati in passerella, ovvero di qualità N07V-K, se infilati in tubi a vista od incassati.

La disposizione dei cavi nei canali sarà ordinata, per agevolare la manutenzione, e consentirà un margine di ampliamento del 50%.

La distribuzione secondaria per i servizi illuminazione e forza motrice di ciascuna sezione, avverrà con sistemi di posa nel controsoffitto (canali metallici o tubazioni a vista), a parete o pavimento (tubazioni in materiale plastico sotto traccia); inoltre, cavi appartenenti a reti distinte (normale/privilegiata, continuità assoluta) saranno collocati entro condutture separate.

Nei locali tecnici gli impianti saranno a vista con tubazioni in PVC e grado di protezione non inferiore a IP44.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>	<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Gli impianti esterni, come ad esempio gli impianti di illuminazione, saranno alimentati mediante cavidotti bt interrati.

L'impianto elettrico è stato dimensionato in base ai dettami della Norma CEI 64-8, per sistemi elettrici di tipo TN-S; la caduta di tensione massima ammessa sull'utenza più sfavorita è pari al 4%.

Sulla copertura del fabbricato ricovero carrelli, saranno installati 205 pannelli fotovoltaici da 200 W ciascuno, per una potenza totale di 41 kWp; tramite un inverter, l'energia autoprodotta sarà resa disponibile per l'alimentazione degli impianti elettrici del fabbricato di servizio.

Sulla tettoia fabbricato assistenza sanitaria, saranno installati 84 pannelli fotovoltaici da 200 W ciascuno, per una potenza totale di 16,8 kWp; tramite un inverter, l'energia autoprodotta sarà resa disponibile per l'alimentazione degli impianti elettrici del fabbricato stesso.

Saranno altresì installati tutti i dispositivi necessari per accedere ai premi legati al conto energia, nonché richiesti dalle Raccomandazioni ENEL DK5940.

Per l'alimentazione delle utenze elettriche mobili, si utilizzeranno prese elettriche:

- prese civili standard, costituite da prese bipasso e prese UNEL;
- presa civile per pulizie, costituita da una presa bipasso accoppiata ad un interruttore di blocco;
- prese industriali IP65 con sezionatore di blocco e fusibili di protezione, del tipo 2P+T 16 A o 3P+N+T 16 A.

#### **4.1.1.2 Riserva**

L'alimentazione di riserva è assicurata a monte della consegna al singolo edificio ivi trattato; se disponibile, assicurerà il 100% di riserva.

#### **4.1.1.3 Sicurezza**

Il fabbricato di servizio sarà dotato di una rete in continuità assoluta sostenuta da un gruppo statico di continuità centralizzato della potenza nominale di 10 kVA, autonomia di 15 minuti, posizionato nel locale quadro elettrico.

L'energia gestita da tale sorgente sarà inviata al quadro Q\_GN/FE, che comanderà e proteggerà le linee elettriche dirette ai quadri secondari.

Le utenze sottese saranno i servizi di sicurezza che richiedono alimentazione classe 0 o 0,5.

Il bagno per disabili sarà dotato di impianto di chiamata soccorso, costituito da pulsante a tirante di chiamata, segnalazione ottico acustica fuori la porta e pulsante di annullo; l'apparecchiatura sarà

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

gestita da un sistema di alimentazione collegato alla rete in continuità assoluta.

#### 4.1.1.4 Alimentazione impianti meccanici

Prese singole verranno utilizzate per l'allaccio di macchinari particolari, quali termoventilconvettori e simili.

Le partenze per le apparecchiature degli impianti meccanici saranno equipaggiate con terna di fusibili, contattore, relé termico con compensazione della temperatura e protezione contro marcia monofase, pulsanti di marcia-arresto, lampade di segnalazione ed eventuale selettore automatico - manuale o locale - distanza, ove richiesto.

#### 4.1.1.5 Sommario carichi

La potenza elettrica assorbita dalle utenze che saranno installate all'interno dei fabbricati è riepilogata nella seguente tabella.

Nome Quadro	Tot. Potenza Assorbita [kW]	Cos $\varphi$ medio	P. Assorbita rete continuità assoluta [kW]
Q_GN/AS	9,06	0,81	-
Q_GN/FE	38,36	0,84	3,82
Q_GN/RC	18,35	0,81	-

Per il dettaglio delle singole linee, si rimanda al documento "Relazione di calcolo – Dimensionamento cavi, interruttori e quadri" (CG0700P4RDSFI00PM00000001A).

#### 4.1.2 Illuminazione

##### 4.1.2.1 Normale

L'impianto di illuminazione interno presenterà valori di illuminamento conformi a quelli prescritti dalle norme UNI EN 12464 "Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro"; sarà adatto al compito visivo specifico dell'ambiente di installazione e comunque dotato di reattore elettronico, ottiche ad alto rendimento e lampade a basso consumo di energia.

Negli uffici, dove è prevedibile l'utilizzo di PC, si prevedono corpi illuminanti a lampade fluorescenti con reattore elettronico ed ottica darklight.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>	<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Nelle zone comuni si prevedono corpi illuminanti a lampade fluorescenti con reattore elettronico. Nei locali minori come servizi e spogliatoi, e nei locali tecnici, si prevedono invece corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte e con grado di protezione adeguato.

Il comando di accensione sarà di tipo manuale installato nel locale, o al più nel locale adiacente.

L'eliporto è un'area di forma quadrata di lato pari a 25 m; in ottemperanza alle normative specifiche in materia, è previsto un impianto di illuminazione della piazzola così strutturato:

- illuminazione a bordo piazzola a semilivello (SLOT), realizzata con lampade con alimentazione in derivazione, alternata su due circuiti, da 50 W, 12 V; gli apparecchi saranno disposti uniformemente lungo il bordo, a 0.5 m dallo stesso, con interdistanza massima di 3 m;
- illuminazione radente realizzata con proiettori per eliporti FA300, 300 W 20 A / 220 V, disposti uniformemente lungo il bordo, in linea con i precedenti, con alimentazione in derivazione su circuito indipendente; tale impianto garantirà un illuminamento medio minimo della piazzola pari a 30 lux, come richiesto da D.M. 10/03/88;
- sistema indicatore di pendenza di avvicinamento A-PAPI 401HA, per avvicinamento con specifico angolo di discesa, causa ostacoli, ottenuto con lampade 2x100 W 6,6 A / 15 V;
- manica a vento illuminata, sacca arancio, segnale ostacolo singolo, ribaltabile.

Tali impianti saranno alimentati da quadro dedicato dotato di:

- 2 circuiti per illuminazione bordo piazzola, a brillantezza regolabile;
- 1 circuito per proiettori illuminazione radente, a brillantezza fissa;
- 1 circuito per comando sistema A-PAPI, a brillantezza regolabile;
- 1 circuito per manica a vento.

#### 4.1.2.2 Riserva

Se disponibile, al mancare della tensione in rete, tutti gli impianti di illuminazione saranno alimentati attraverso il gruppo elettrogeno dopo il suo avviamento e conseguente presa di carico.

#### 4.1.2.3 Sicurezza

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato in conformità alle Norme UNI EN 1838, UNI CEI 11222 e CEI EN 50172.

Tale impianto sarà dimensionato per garantire un illuminamento di 5 lux in corrispondenza delle vie di fuga e di 2 lux lungo le vie di esodo.

Saranno utilizzati apparecchi in policarbonato, con lampade fluorescenti da 18 W, muniti di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

complesso autonomo di alimentazione con autonomia non inferiore a 1 ora, dotati di pittogrammi bianco-verdi conformi alla normalizzazione europea per l'indicazione delle vie di fuga.

In ogni caso si prevede l'utilizzo di corpi illuminanti autoalimentati, di classe 0, accensione immediata al mancare della tensione in rete.

L'illuminazione di sicurezza sarà prevista, ovunque, compresi i locali tecnici e le aree ove sono previsti presidi antincendio.

#### **4.1.3 Messa a terra**

L'impianto di terra dovrà ottemperare alle prescrizioni della norma CEI 64-8, nonché della guida CEI 64-12 e sarà composto dai seguenti elementi:

- sistema di dispersione;
- conduttori di terra;
- nodi o collettori equipotenziali;
- conduttori di protezione;
- conduttori di equipotenzialità.

##### **4.1.3.1 Sistema di dispersione**

Il sistema di dispersione adottato per l'impianto di messa a terra prevede l'uso di una corda nuda di rame della sezione di 50 mm<sup>2</sup> posata ad intimo contatto con il terreno ad una profondità di circa 50 cm a circa 1 m dal filo esterno dei fabbricati. Tale corda sarà collegata ai picchetti infissi nel terreno in corrispondenza degli spigoli del fabbricato; il collegamento consente il sezionamento tra le parti.

I dispersori verticali adottati saranno d'acciaio ramato di diametro 18 mm e lunghezza 1,5 m, mentre quelli orizzontali saranno in corda di rame nuda da 50 mm<sup>2</sup>.

La corda di rame circonda gli edifici e sarà collegata metallicamente con i dispersori naturali, costituiti dai ferri delle strutture.

##### **4.1.3.2 Conduttori di terra**

I conduttori di terra assicureranno il collegamento dei nodi equipotenziali, posti nei quadri elettrici principali, al dispersore; saranno realizzati con cavo N07V-K di colore giallo-verde. Saranno previsti due collegamenti distinti al quadro generale di bassa tensione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 4.1.3.3 Nodi equipotenziali

Nell'impianto saranno previste delle sbarre per costituire collettori principale di terra a cui faranno capo:

- il centro stella del gruppo statico di continuità;
- i conduttori di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori principali di equipotenzialità.

Tali nodi di terra saranno realizzati in rame, con morsetteria in ottone.

#### 4.1.3.4 Conduttori di protezione

I conduttori di protezione verranno collegati all'impianto di dispersione mediante il collettore equipotenziale. Saranno dimensionati in ossequio alla tabella 54F delle Norma CEI 64-8; in caso di più circuiti nella stessa via cavi, si potrà ricorrere ad un unico PE avente sezione almeno pari alla metà della sezione del conduttore di fase del cavo elettrico di alimentazione di maggiore sezione.

Per ridurre la reattanza del circuito di guasto, essendo la protezione contro i contatti indiretti realizzata con dispositivi di massima corrente, il conduttore di protezione viene incorporato nella stessa condotta comprendente i conduttori attivi.

#### 4.1.3.5 Conduttori di equipotenzialità

I conduttori equipotenziali assicureranno il collegamento a terra delle masse estranee ed in particolare:

- le grandi strutture metalliche devono essere collegate con corda di rame nuda isolata da 25 mm<sup>2</sup> in almeno due punti;
- l'intelaiatura metallica delle scale, grigliati, corrimani, ecc., sarà collegata con corda di rame isolata da 25 mm<sup>2</sup>; la continuità elettrica dei grigliati è assicurata dai punti di ancoraggio dei grigliati stessi;
- ogni circuito di acqua fredda e calda, ogni rete di canali metallici dell'aria e le tubazioni metalliche in genere saranno collegate con corda di rame isolata da 6 mm<sup>2</sup> in almeno due punti; tutti i flessibili montati sui canali dell'aria saranno corto circuitati da piattina di rame flessibile da 6 mm<sup>2</sup>.

I conduttori equipotenziali principali saranno in rame con sezione compresa tra 6 e 25 mm<sup>2</sup>; quelli supplementari avranno sezione non inferiore a 2,5 mm<sup>2</sup>.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 4.1.3.6 Protezione contro i contatti accidentali

La protezione contro i contatti diretti avverrà con adeguate misure di isolamento, ostacolo o distanziamento oppure racchiudendo le parti attive entro involucri o barriere con grado di protezione non inferiore a IP20.

La protezione contro i contatti indiretti, invece, si ottiene con l'interruzione automatica dei circuiti.

Il sistema di collegamento dell'impianto è del tipo TN-S, pertanto tutte le masse sono collegate all'impianto di terra mediante il conduttore di protezione e tutte le prese a spina sono munite di contatto di terra se fanno parte di sistemi di I categoria.

In bassa tensione, le caratteristiche dei dispositivi di protezioni e le impedenze dei circuiti sono coordinate in modo tale che, in caso di guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

dove  $Z_s$  è l'impedenza in  $\Omega$  dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente,  $I_a$  è la corrente in ampere che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tabella 41A della Norma CEI 64-8 in funzione della tensione nominale  $U_0$  oppure, per i circuiti di distribuzione entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s e  $U_0$  è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra.

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione, ossia apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

#### 4.1.3.7 Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno, ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da un interruttore differenziale, è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare, per le tubazioni metalliche è sufficiente che le

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>	<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni e devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres; il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.

É vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm<sup>2</sup> (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;
- 4 mm<sup>2</sup> (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

#### **4.1.4 Protezione contro i fulmini**

Il fabbricato di servizio ed il fabbricato ricovero carrelli possono essere considerati di tipo "autoprotetto" ai sensi della Norma CEI 81-10, per cui non è necessario realizzare l'impianto di protezione dai fulmini; inoltre, non è necessario prendere misure di protezione contro le sovratensioni causate da fulmini che colpiscono direttamente le linee entranti nella struttura o le strutture da cui esse provengono, o per accoppiamento induttivo.

L'edificio assistenza sanitaria, per la sua protezione adotterà dei sistemi SPD di livello I sia sulle linee entranti di addizione dell'energia elettrica e di telecomunicazione, nonché a protezione degli impianti interni sia elettrico, sia di telecomunicazione.

## **4.2 Impianti elettrici speciali**

### **4.2.1 Comunicazione e segnalazione**

#### **4.2.1.1 Cablaggio generico**

Si prevede la realizzazione di un cablaggio strutturato per l'impianto fonia/dati a servizio dell'attività completa di apparati attivi e passivi e completamente funzionante.

L'architettura d'impianto proposta rispetta i dettami della normativa internazionale di riferimento ed in particolare è suddivisa nelle seguenti parti:

- armadio di edificio con apparati attivi di rete;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- distribuzione orizzontale e terminale.

Nel caso specifico l'impianto sarà composto essenzialmente da:

- armadio centrale di attestazione della rete esterna (fonia/dati) W-LAN;
- armadio o box di permutazione di edificio (BD di tipo a rack 19"), posizionato in apposito locale con la centrale telefonica; l'armadio dovrà avere dimensioni tali da poter contenere i patch panel di attestazione e di permutazione (fonia/dati) di piano terra e l'apparecchiatura attiva di gestione della rete informatica;
- distribuzione radiale a partire da ciascun armadio di piano, utilizzando cavi e prese certificate in cat. 6 per servizi di trasmissione dati, telefonia, video, controllo e supervisione.

Saranno comunque previste delle riserve necessarie per future applicazioni da integrarsi nell'infrastruttura di cablaggio strutturato.

Per la permutazione nell'armadio BD saranno utilizzati appositi Patch-cord in fibra ottica o rame preassemblati e con prestazioni certificate.

La posa dei cavi come pure le attestazioni dei cavi in fibra ottica e rame dovranno essere curati ed affidati a specialisti accreditati affinché non siano compromesse le prestazioni richieste per la rete.

Gli apparati attivi della rete telefonica e dati costituiscono gli elementi di distribuzione del segnale secondo standard Ethernet IEEE 802.3; in particolare, si utilizzeranno apparati di edificio BD che permettono la concentrazione dei segnali provenienti dagli elementi in campo (computer, telefoni IP, telecamere IP, ecc.) con gli apparati di livello superiore.

#### **4.2.1.2 Telefonici**

Per l'impianto telefonico, si ricorrerà ad un sistema che veicoli la trasmissione della voce con sistema a pacchetto (TCP/IP) sull'infrastruttura della rete di trasmissione dati; questa tipologia di comunicazione garantirà i seguenti aspetti:

- completa integrazione con l'impianto di trasmissione dati;
- scalabilità, senza l'utilizzo di piattaforme proprietarie.

In particolare, è prevista l'installazione di un numero adeguato di prese che consentano di portare servizio alle utenze, quali telefoni (IP o tradizionali), stampanti, telefax, computer presenti negli uffici:

- cavo, dal FD alle singole prese, di tipo FTP (a 4 coppie schermate) conforme alla norma CEI 20-22 (non propagante l'incendio) e alla norma CEI 20-38 (a bassa emissione di gas tossici e nocivi);



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- cavidotti secondari, costituiti da canali in acciaio zincato sendzimir nei controsoffitti o da tubo flessibile in PVC sottotraccia;
- prese terminali di tipo RJ45 (sono previste n.2 prese per posto lavoro tipo)

#### 4.2.1.3 Televisivi (terrestre e satellitare)

Nel fabbricato di servizio e nell'edificio Assistenza Sanitaria si prevede la realizzazione di impianti di diffusione TV terrestre e satellitare separati, composti essenzialmente da:

- un sistema di antenne che dovrà consentire la ricezione dei canali del digitale terrestre e satellitari (canali internazionali da satellite geostazionario);
- centralino d'antenna di tipo modulare, completo di alimentatore ed amplificatore;
- collegamenti con partitori e derivazioni alle singole prese con cassette induttive;
- prese TV;
- condutture (cavi coassiali e tubazioni) di collegamento, scatole di derivazione e scatole portafrutto.

#### 4.2.2 Sicurezza

##### 4.2.2.1 Antintrusione

Si prevede la realizzazione di impianti antintrusione separati per:

- fabbricato di servizio;
- edificio Assistenza Sanitaria;
- fabbricato ricovero carrelli.

L'impianto antintrusione sarà composto essenzialmente da:

- centrale a microprocessore, in armadio di contenimento, con controllo e programmazione tramite pannello di comando a distanza, interfacciabile al sistema centralizzato superiore di gestione integrata della sicurezza;
- rivelatori volumetrici a doppia tecnologia, ubicati nei nodi strategici degli edifici;
- contatti magnetici per il controllo dello "stato" delle porte e finestre ed eventuali sensori di rottura vetri;
- moduli di indirizzamento per ciascun sensore o gruppo di sensori;
- sirene per esterno ed interno;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 4.2.2.2 Controllo accessi

Si prevede la realizzazione di impianti di controllo degli accessi separati per:

- fabbricato di servizio;
- edificio Assistenza Sanitaria;
- fabbricato ricovero carrelli.

L'impianto di controllo accessi sarà composto essenzialmente da:

- lettori di badge o tastiere per interni o esterni, collocati nei varchi controllati;
- pulsanti di sblocco delle elettroserrature controllate;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

Il controllo degli accessi sarà esteso ai locali tecnici principali.

Le porte controllate consentiranno l'esodo in caso di incendio; in corrispondenza delle porte utilizzate anche come uscite di sicurezza, verranno posizionati opportuni segnalatori ottico-acustici per indicare l'avvenuta indebita apertura.

#### 4.2.2.3 Rivelazione incendi

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi separati per:

- fabbricato di servizio;
- edificio Assistenza Sanitaria;
- fabbricato ricovero carrelli.

Tale impianto sarà esteso agli interi fabbricati e composto essenzialmente da:

- unità centrale di tipo a tecnologia analogica con microprocessore di gestione e controllo, caratterizzata da elevata affidabilità di esercizio ed immunità contro falsi allarmi; la centrale sarà adatta a gestire sensori indirizzati singolarmente;
- rivelatori ottici, completi di ripetitore ottico, in tutti i locali, con le eccezioni previste dalla norma UNI 9795;
- rivelatori ottici in tutti i corridoi;
- rivelatori ottici completi di ripetitore ottico per il controllo dei controsoffitti e dei contropavimenti;
- rivelatori termovelocimetrici e/o a doppia tecnologia nei locali tecnici;
- pulsanti manuali di allarme ubicati in locali presidiati e lungo le principali vie di fuga;
- pannelli ottico acustici ubicati presso locali presidiati e nelle vie di esodo;
- ripetizioni luminose fuori porta nei locali normalmente non presidiati;
- condutture e cablaggio dei vari componenti.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

L'impianto dovrà potersi interfacciare ad un sistema centralizzato superiore per la gestione integrata degli impianti.

In ogni caso, tutti i rivelatori e sensori dovranno essere indirizzati singolarmente con funzionamento in tecnica analogica, che permette una regolazione continua della soglia di intervento in funzione dello stato di manutenzione e delle condizioni ambientali dei rivelatori stessi.

#### **4.2.2.4 Televisione a circuito chiuso**

Il piazzale esterno del posto manutenzione sarà oggetto di videosorveglianza, ma questo impianto sarà trattato in altra parte del progetto.

#### **4.2.3 Controllo centralizzato e supervisione**

Il progetto prevede l'installazione di un sistema di controllo centralizzato che consenta la supervisione e la gestione degli impianti elettrici e speciali a servizio dell'attività.

Gli impianti gestiti da tale sistema sono i seguenti:

- quadri di edificio o zona;
- gruppo statico di continuità;
- centrale sistema di rivelazione incendi;
- centrale impianto antintrusione e controllo accessi;
- impianto di illuminazione eliporto.

Lo scopo del sistema è di sorvegliare il regolare funzionamento dell'impianto, garantendo continuità di esercizio e sicurezza, adottando automaticamente eventuali operazioni di riconfigurazione atte a conseguire questo obiettivo.

Il sistema dovrà realizzare almeno le seguenti funzioni:

- controllo di stato ed allarme delle principali apparecchiature con visualizzazione su pagine grafiche;
- acquisizione e archiviazione con elaborazione dei "trend" delle principali grandezze (corrente, potenze, ecc.);
- la misurazione dei flussi energetici principali;
- l'esecuzione automatica di "routine" preimpostate (ad es. rotazione trasformatori) in seguito ad un determinato evento sulla rete;
- memorizzazione cronologica di tutti gli interventi con la stampa delle informazioni;
- altre funzioni che potranno essere definite in sede di progetto esecutivo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il sistema sarà essenzialmente costituito da più unità intelligenti (unità periferiche), in grado di acquisire automaticamente variabili, stati ed attuare comandi.

Le varie unità periferiche saranno collegate tra loro e con una unità superiore (PC della postazione di controllo principale) tramite una rete LAN di comunicazione.

L'impianto di controllo centralizzato e supervisione del posto manutenzione, oltre alla normale funzione ad esso associata, concentrerà le informazioni e i dati da spedire al centro Direzionale tramite la rete generale dell'impianto di supervisione a servizio dei collegamenti stradali.

#### **4.2.3.1 Domotica del fabbricato di servizio e dell'edificio assistenza sanitaria**

Il fabbricato di servizio e l'edificio assistenza sanitaria saranno dotati di un sistema di domotica per:

- migliorare la qualità della vita;
- migliorare la sicurezza;
- risparmiare energia;
- semplificare la progettazione, l'installazione, la manutenzione e l'utilizzo della tecnologia;
- ridurre i costi di gestione.

Con "domotica" si indica una dotazione tecnologica che mette a disposizione dell'utente apparecchiature e sistemi in grado di svolgere funzioni parzialmente autonome (secondo reazioni a parametri ambientali di natura fissa e prestabilita), o programmate dall'utente, o completamente autonome (secondo reazioni a parametri ambientali dirette da programmi dinamici che cioè si creano o si migliorano in autoapprendimento).

L'edificio intelligente, con il supporto delle nuove tecnologie, permette la gestione coordinata, integrata e computerizzata degli impianti tecnologici (climatizzazione, illuminazione, impianti di sicurezza), allo scopo di migliorare la flessibilità di gestione, il comfort, la sicurezza, il risparmio energetico degli immobili e per migliorare la qualità del lavorare all'interno degli edifici.

Gli ambienti dei fabbricati saranno controllati dagli utilizzatori tramite opportune interfacce utente (come pulsanti, touch screen, tastiere), che realizzano il contatto (invio di comandi e ricezione informazioni) con il sistema intelligente di controllo, basato su un sistema a intelligenza distribuita.

I diversi componenti del sistema sono connessi tra di loro e con il sistema di controllo rete bus.

L'insieme delle periferiche provvedono a svolgere i comandi impartiti dall'utente (ad esempio accensione luce oppure apertura tapparella), a gestire in maniera autonoma alcune regolazioni (ad esempio temperatura) e a generare eventuali segnalazioni all'utente o ai servizi di teleassistenza.

Il sistema sarà configurato affinché, ogniqualvolta venga azionato un comando, all'utente ne giunga comunicazione attraverso un segnale visivo di avviso/conferma dell'operazione effettuata

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

(tramite LED colorati negli interruttori, cambiamenti nella grafica del touch screen).

Il sistema domotico sarà dotato di un sistema di comunicazione con il mondo esterno tramite chiamati gateway, che permetteranno la connessione sulla rete TCP/IP.

#### 4.2.3.2 Funzione della domotica

Il sistema domotico dei fabbricati in esame provvederà alle seguenti funzioni:

- gestione dell'ambiente (microclima e requisiti energetici);
- gestione degli apparecchi di illuminazione;
- comunicazione e informazione;
- sicurezza.

Le funzioni assegnate all'impianto di climatizzazione intelligente saranno:

- funzionamento automatico in base al riconoscimento della presenza di persone;
- adeguamento del funzionamento in base alla temperatura ambiente;
- autoprogrammazione della pre-climatizzazione (es. preriscaldamento in inverno) in base al riconoscimento degli "usi e costumi" degli utenti;
- centralizzazione dello spegnimento o autospegnimento delle luci quando viene riconosciuta l'assenza di utenti;
- gestione completamente autonoma e automatica dell'illuminazione;
- chiusura o apertura in autonomia degli oscuranti (tapparelle, persiane, ecc.) e coordinamento con l'automazione per la ventilazione in base a parametri di aero-illuminazione dettati dalla legge e coordinamento con gli scenari di illuminazione;
- risparmio energetico: il sistema eviterà i costi generati da sprechi energetici dovuti a dimenticanze dello spegnimenti di luci e terminali di condizionamento.

## 5 Impianti meccanici

### 5.1 Impianti meccanici ordinari

#### 5.1.1 Sanitari

##### 5.1.1.1 Idrici

Gli impianti idrico sanitari comprendono l'allacciamento all'acquedotto pubblico, la produzione di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

acqua calda sanitaria tramite pannelli solari, le reti di distribuzione acqua calda e fredda e gli apparecchi sanitari con relativa rubinetteria.

L'alimentazione di acqua potabile, proveniente dall'acquedotto pubblico, sarà inviata direttamente alle utenze di acqua fredda potabile; per la produzione dell'acqua calda ad uso sanitario e per l'acqua ad uso tecnologico, saranno previsti sistemi trattamento acqua secondari con complessi di condizionamento chimico automatici e differenziati per utilizzo.

L'acqua calda per il fabbricato di servizio sarà preparata con quattro pannelli solari della superficie utile di 2,25 m<sup>2</sup> ciascuno, completi di bollitore da 300 litri.

L'acqua calda per gli spogliatoi previsti nel fabbricato ricovero carrelli sarà preparata con due pannelli solari della superficie utile di 2,25 m<sup>2</sup> ciascuno, completi di bollitore da 150 litri.

Tutte le tubazioni saranno in acciaio zincato ed adeguatamente coibentate e comunque tutti i percorsi saranno interni.

#### **5.1.1.2 Scarico e ventilazione**

I servizi igienici e le centrali tecnologiche saranno dotati di reti di scarico adeguatamente dimensionate e dotate di colonne parallele di ventilazione primaria, prolungate oltre la copertura dell'edificio con terminazioni a mitra.

La ventilazione sarà per singoli apparecchi.

A livello interrato, le colonne di scarico saranno connesse a collettori che addurranno gli scarichi in un pozzetto di recapito posto all'esterno dell'edificio; il completamento della rete delle acque nere, fino al recapito in fogna, è a cura di altra parte del progetto.

La captazione delle acque piovane ed il loro recapito in fogna è anch'esso a cura di altra parte del progetto.

#### **5.1.1.3 Estrazione aria servizi igienici**

I bagni ciechi sono dotati di un sistema di estrazione forzata dell'aria che assicuri il ricambio di non meno di 10 volumi ambiente per ora; il comando avverrà da punto luce e spegnimento ritardato con timer.

#### **5.1.2 Termici**

I dati di base per il dimensionamento degli impianti termici sono i seguenti:

- Temperatura esterna invernale: 5°C

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Umidità esterna invernale: 86,2%
- Gradi giorno: 707
- Zona climatica: B
- Temperatura esterna estiva: 32°C
- Umidità esterna estiva: 48,4%
- Temperatura interna invernale: 20°C
- Umidità interna invernale: non controllata
- Temperatura interna estiva: 26°C
- Umidità interna estiva: ridotta, ma non controllata
- Tolleranza sulla temperatura  $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Tolleranza sull'umidità  $\pm 10\%$
- Estrazione d'aria dai servizi igienici ciechi 10 volumi ambiente per ora

#### 5.1.2.1 Riscaldamento invernale

La scelta degli impianti di climatizzazione del fabbricato di servizio e dell'edificio assistenza sanitaria è stata presa per raggiungere la massima efficienza energetica, in modo da risultare energeticamente indipendenti; questa volontà è dimostrata dal conseguimento della classe energetica A+ di entrambi i fabbricati, grazie all'utilizzo di componenti edilizi con trasmittanze non superiori ai limiti di legge ed il ricorso a fonti di approvvigionamento dell'energia di tipo rinnovabile o assimilato.

##### 5.1.2.1.1 Fabbricato di servizio

Nell'ottica prima dichiarata, la produzione dei fluidi termo frigoriferi per il fabbricato di servizio è affidata ad una coppia di pompe di calore geotermiche aventi potenzialità nominale di 25 kW termici e 22 kW frigoriferi; queste sono adatte allo sfruttamento dell'energia accumulata nel terreno.

Il compressore sarà di tipo SCROLL, con gas refrigerante R-410A.

Tali unità sono progettate per poter essere utilizzate con circuiti chiusi attraverso delle sonde a sviluppo verticale, contenenti acqua con soluzione antigelo, costituite da sei pozzi geotermici di profondità 80 m, realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità, rispondenti alle Norme DIN 16892/93, di diametro nominale DN 40.

Il fluido termico caldo sarà prodotto alla temperatura di 50°C, mentre quello freddo sarà prodotto

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

alla temperatura di 7°C; in entrambi i casi, il salto termico sarà di 5°C.

Le pompe di calore saranno dotate di gruppo idronico lato utilizzo; la gestione del circolatore a portata variabile garantirà il funzionamento ottimale dell'unità anche nelle condizioni più critiche dell'impianto e permetterà di gestire in tempi ridotti il cambio di funzionamento inverno/estate.

L'elettronica intelligente ottimizzerà i cicli di accensione e spegnimento dei compressori, riducendo drasticamente sia i transitori di funzionamento, cioè il tempo impiegato ad ogni accensione dal compressore per raggiungere la massima resa, sia le correnti di spunto. La regolazione sarà basata su questo concetto di temperatura scorrevole; si ricercherà costantemente il miglior equilibrio tra potenza da fornire ed energia da utilizzare per produrla; questo renderà possibile fare a meno dell'accumulo, con evidenti vantaggi in termini di consumi elettrici, recupero di spazi ed eliminazione di dispersioni termiche.

Il controllo elettronico permetterà di gestire i vari elementi presenti nella macchina, semplificandolo in modo significativo; ogni unità sarà dotata di tastiera utente remota, per un controllo ottimale del comfort negli ambienti.

Le pompe di calore adotteranno tutti gli accorgimenti costruttivi e utilizzeranno materiali particolari per l'isolamento acustico in modo da minimizzare il livello sonoro.

Le unità interne per garantire adeguate condizioni di comfort in condizioni invernali ed estive saranno costituita da termoventilconvettori, muniti di termostato ambiente, e da radiatori nei servizi igienici.

Il ricambio dell'aria avverrà in modo naturale.

Tutti le unità interne saranno dotate di filtri, batterie e ventilatore tangenziale con motore ad almeno 3 velocità.

Nel funzionamento non si è ritenuto necessario considerare il controllo dell'umidità relativa ambiente, per i seguenti motivi:

- l'umidità relativa interna invernale ha un'influenza assai modesta sulla sensazione di comfort, come hanno dimostrato le ormai vastissime ricerche sull'argomento;
- le condizioni termoigrometriche invernali esterne di Messina sono tali da consentire, anche senza trattamenti di umidificazione dell'aria di climatizzazione, che l'umidità relativa ambiente rimanga a valori più che accettabili, superiori al 30÷35%;
- gli impianti di condizionamento autonomo previsti, garantiscono un certo livello di deumidificazione, ma non consentono la regolazione precisa dell'umidità ambiente; tuttavia, le condizioni termoigrometriche estive esterne di Messina sono tali da consentire, anche con



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>	<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

trattamenti di deumidificazione sommari dell'aria di climatizzazione, che l'umidità relativa ambiente rimanga a valori più che accettabili.

Tutte le tubazioni convoglianti fluidi per il riscaldamento saranno in rame preisolato o acciaio nero ed adeguatamente coibentate e comunque posate entro cunicoli o cavedi protetti contro il gelo.

Le reti di raccolta condensa dai termoventilconvettori saranno realizzate con tubazioni in PeAD; la rete di drenaggio terminerà nella rete di raccolta degli scarichi, previa interposizione di una chiusura idraulica a sifone.

#### **5.1.2.1.2 Edificio assistenza sanitaria e fabbricato ricovero carrelli**

La climatizzazione dell'edificio assistenza sanitaria e degli ambienti accessori del fabbricato ricovero carrelli (ufficio e spogliatoi) si otterrà con due condizionatori multisplit a pompa di calore aria/aria, da 7,3 kW termici il primo e da 8.6 kW termici il secondo.

Le unità esterne saranno dotate di compressori Scroll ad alta efficienza, ventilatore elicoidale, scambiatore a tubi in rame ed alette in alluminio e organo di laminazione; le unità interne saranno dotate di filtri, batterie e ventilatore tangenziale con motore ad almeno 3 velocità.

Le reti di distribuzione alle unità interne saranno in rame preisolato. Le reti di raccolta condensa dalle unità interne saranno realizzate con tubazioni in PeAD; la rete di drenaggio terminerà nella rete di raccolta degli scarichi, previa interposizione di una chiusura idraulica a sifone.

#### **5.1.2.2 Raffrescamento estivo**

Il raffrescamento estivo avverrà con l'inversione del ciclo delle pompe di calore già descritte per la stagione invernale.

#### **5.1.3 Regolazione**

La regolazione della temperatura avviene mediante selezione manuale della temperatura ambiente con termostato (eventualmente installato su telecomando a raggi infrarossi), che consente di comandare anche accensione, spegnimento e velocità di rotazione del ventilatore tangenziale installato in ciascuna unità interna.

Il controllo della temperatura nei servizi igienici sarà effettuato con valvole termostatiche su ciascun radiatore.

I termostati ambiente consentiranno l'ottimizzazione dell'avviamento dell'impianto per mantenere il valore di temperatura impostato.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>PIAZZALE DI ESAZIONE</b> <b>RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI IMPIANTI</b>		<i>Codice documento</i> SF0358_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### **5.1.4 Impianti meccanici speciali**

#### **5.1.5 Spegnimento**

##### **5.1.5.1 Estintori**

Per la protezione contro gli incendi saranno distribuiti nei vari ambienti degli estintori portatili omologati, completi di segnaletica a norma di legge, dei seguenti tipi:

- estintore a polvere da 6 kg, con capacità estinguente 21A 113B C, per uso generale;
- estintore a polvere a CO<sub>2</sub> da 5 kg, in presenza di quadri elettrici.