

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

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	ST0227_F0
<i>Tipo di sistema</i>	STAZIONI – IMPIANTI	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	GENERALE	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	1	R	D	S	I	S	0	0	G	0	0	0	0	0	0	0	4	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

INDICE

INDICE.....		i
1	Premessa.....	1
2	Norme sugli impianti idrico antincendio	2
3	Consistenza delle opere	4
4	Impianti idrico antincendio	10
4.1	Generalità	10
4.2	Impianto idrico-antincendio ad idranti per la protezione interna ed esterna	12
4.2.1	Rete ad idranti UNI 45	12
4.2.2	Rete ad idranti UNI 70	13
4.3	Impianto idrico-antincendio a sprinkler	14
4.4	Impianto idrico-antincendio a lame d'acqua	15
4.5	Sistema di alimentazione impianto idrico-antincendio	16
4.6	Estintori portatili	19
5	Impianto di sollevamento acque bianche.....	19
5.1	Caratteristiche tecniche elettropompe per Stazione Europa	20
5.2	Caratteristiche tecniche elettropompe per Stazione Papardo	20
5.3	Caratteristiche tecniche elettropompe per Stazione Annunziata	20

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

1 Premessa

Nel seguito viene esposto il progetto definitivo degli impianti idrici-antincendio da realizzare per le stazioni metropolitane, situate nella galleria ferroviaria di Santa Cecilia e nella galleria ferroviaria di Sant'Agata.

Nella galleria Santa Cecilia sono situate le stazioni metropolitane Europa ed Annunziata; nella galleria Sant'Agata è ubicata la stazione metropolitana di Papardo.

Gli impianti tecnologici di trazione elettrica (TE), telefonia selettiva (STSI), GSM-R, telefonia automatica, sistema di supervisione integrata (SPVI), Sistema trasmissivo (SDH), telefonia sincronizzazione oraria, informazioni al pubblico (IaP), segnalamento (IS), controllo marcia treno, impianti di scale mobili ed ascensori, ventilazione, climatizzazione, elettrici e monitoraggio strutturale/ambientale costituiscono invece l'oggetto di altre sezioni del progetto, per cui si rimanda alle relazioni tecniche specifiche per la loro descrizione.

Sono altresì oggetto di altre sezioni del progetto gli impianti tecnologici per l'Opera di Attraversamento, dell'infrastruttura ferroviari in galleria e nei piazzali.

Per lo sviluppo del Progetto Definitivo sono state considerate le proposte progettuali individuate nello Studio di Fattibilità sviluppato da SdM con documento DT.ISS.M.I.R.2.101, in data 4/03/2010 e le successive note tecniche di RFI di seguito elencate:

- RFI-DINA0011\P\2010\0000542 22/03/2010 "Aspetti architettonico - funzionali"
- RFI-DPR-TESA0011\P\2010\0001934 25/03/2010 "Aspetti inerenti la prevenzione incendi"
- RFI-DPR-TESA0011\P\2010\0000466 31/03/2010 "Aspetti inerenti la prevenzione incendi"

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

2 Norme sugli impianti idrico antincendio

Si riporta nel seguito un elenco delle principali leggi, norme, istruzioni e raccomandazioni, cui attenersi. L'elenco non è limitativo.

I lavori oggetto della presente relazione tecnica debbono essere comunque conformi alla normativa vigente ed in particolare:

- D. Lgs. n. 81 del 9/04/2008 “Attuazione dell’articolo 1 della Legge 3 Agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” – noto come “Testo unico della sicurezza” e s.m.i.
- Legge n° 186 del 1/3/68 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche
- Legge n° 791 del 18/10/77 riguardante la sicurezza degli apparecchi elettrici
- D.M. 37/08 del 22/01/08 “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”
- D.M. dell’11 gennaio 1988: “Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane”.
- Decreto Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture del 28 ottobre 2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, pubblicato sul G.U.R.I. del 08.04.06 in conformità agli indirizzi elaborati dalla Commissione Europea.
- Decisione Commissione Europea del 20/12/2007 - 2008/163/CE “STI relativa alla Sicurezza nelle gallerie ferroviarie nel sistema ferroviario trans europeo ad alta velocità e convenzionale”.
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Manuale Progettazione Gallerie RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico, **antincendio**, elettrico e illuminazione, telecomunicazione, supervisione – aprile 2000 (allegato 2.4 al documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003)
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Linee guida per le gallerie ferroviarie (per migliorarne la sicurezza) del 1997 (allegato 2.8 al documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003)
- Prescrizioni dei Vigili del Fuoco
- Norme CEI e norme UNI, in particolare:
- Norma UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio”
- Norma UNI 11292 “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011	

- Caratteristiche costruttive e funzionali”

- Norma UNI EN 12845 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler – Progettazione, installazione e manutenzione”
- Norma UNI 804 “Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi e tubazioni flessibili”
- Norma UNI 810 “Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite”
- Norma UNI EN 10255 “Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizione tecniche di fornitura”
- Norma UNI 12201 “Sistemi di tubazioni di materia plastica per distribuzione dell’acqua – Polietilene (PE)
- Norma UNI EN 1074 -1 “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all’impiego e prove idonee di verifica - Requisiti generali”
- Norma UNI EN 1074 - 2 “Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all’impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione”
- Norma UNI 7421 “Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili”
- Norma UNI 7422 “Apparecchiature per estinzione incendi – Requisiti delle legature per tubazioni flessibili”
- Norma UNI 9487 “Apparecchiature per estinzione incendi – Tubazioni flessibili antincendio di DN70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa”
- Norma UNI EN 671-2 “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili”
- Norma UNI EN 14384 “Idranti antincendio a colonna soprasuolo”

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

3 Consistenza delle opere

Il progetto è stato redatto considerando uno sviluppo dei collegamenti ferroviari, lato Sicilia, caratterizzato dalle opere principali evidenziate nella tabella seguente, con particolare riferimento alle stazioni:

Lato	Opera
Sicilia	Stazione Papardo
Sicilia	Stazione Annunziata
Sicilia	Stazione Europa

Le tre stazioni ferroviarie considerate sono previste nel comune di Messina e si sviluppano prevalentemente su diversi livelli interrati ed un unico livello fuori terra e/o seminterrato denominato atrio.

I collegamenti ferroviari alle suddette stazioni sono previsti in galleria, pertanto le aree di banchina sono interrate. In particolare alla stazione Papardo afferiscono i binari pari e dispari della galleria a doppio fornice Santa Agata mentre alle stazioni Annunziata ed Europa afferiscono i binari pari e dispari della galleria a doppio fornice Santa Cecilia.

Quindi le suddette stazioni risultano parte integrante dell'infrastruttura ferroviaria in galleria e di conseguenza soggette agli stessi vincoli e prescrizioni di sicurezza e/o di carattere tecnico.

Ogni stazione ferroviaria oggetto di progettazione risulta organizzata nelle seguenti macro-aree:

- L'atrio: risulta direttamente connesso alla viabilità urbana e consente l'accesso alla stazione al pubblico.
- Livelli intermedi non accessibili al pubblico: costituiscono livelli tecnico, ove sono previste diverse centrali per gli impianti tecnologici.
- Livelli intermedi accessibili al pubblico permettono l'accesso del pubblico all'atrio e/o alle banchine.
- Banchine: suddivise per i due binari (pari e dispari) consentono l'accesso ai convogli al pubblico.
- Galleria di accesso alle banchine: corridoio interrato accessibile al pubblico tramite i vani scala / ascensori, parallelo alle banchine pari e dispari che collega, attraverso corridoi secondari denominati transetti.
- Sottobanchine: costituiscono un livello tecnico non accessibile al pubblico.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

Le tre stazioni ferroviarie sono pertanto rispettivamente caratterizzate da:

PAPARDO

Atrio seminterrato (livello 6)

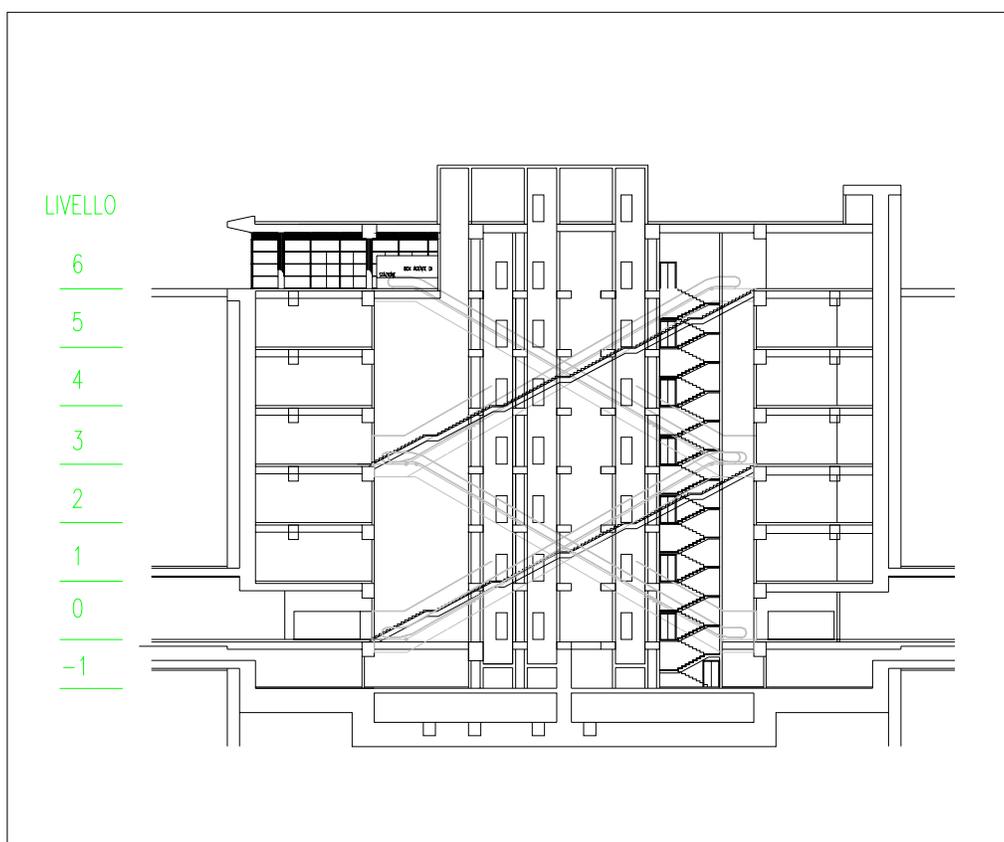
n. 4 livelli intermedi tecnici interrati (livelli 5, 4, 2, 1)

n. 1 livello intermedio accessibile al pubblico interrato (livello 3)

banchine pari e dispari di lunghezza circa 250 m (livello 0)

sottobanchina (livello -1)

n. 8 scale mobili e n.3 ascensori.



Sezione della stazione Papardo

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011	

ANNUNZIATA

Atrio (livello 7)

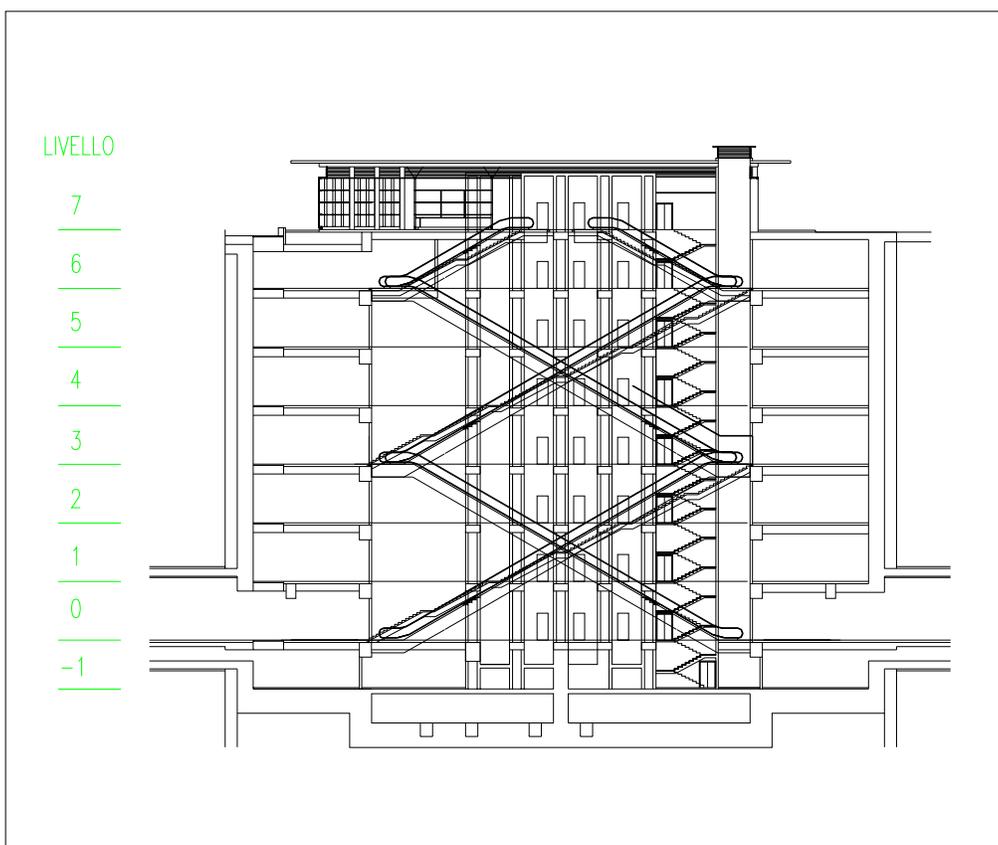
n. 4 livelli intermedi tecnici interrati (livelli 5, 4, 2, 1)

n. 2 livelli intermedi accessibili al pubblico interrati (livelli 6, 3)

banchine pari e dispari di lunghezza circa 250 m (livello 0)

sottobanchina (livello -1)

n. 12 scale mobili e n.3 ascensori.



Sezione della stazione Annunziata

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011	

EUROPA

Atrio (livello 5)

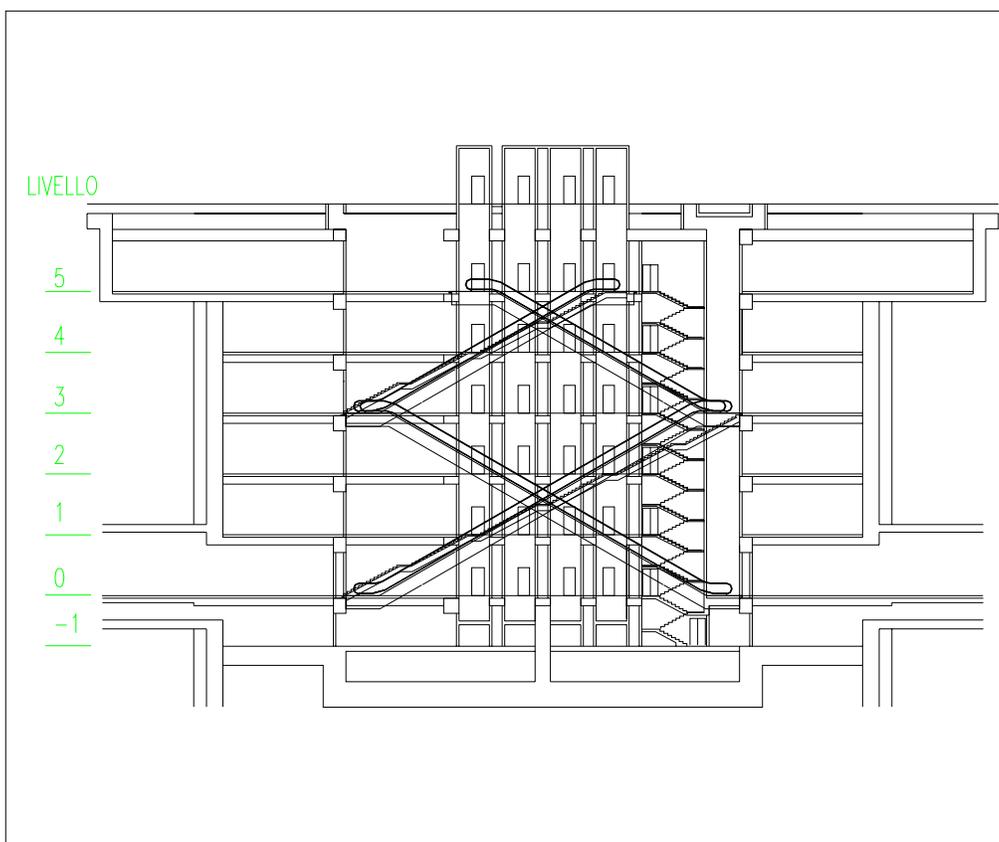
n. 3 livelli intermedi tecnici interrati (livelli 4, 2, 1)

n. 1 livello intermedio accessibile al pubblico interrato (livello 3)

banchine pari e dispari di lunghezza circa 400 m (livello 0)

sottobanchina (livello -1)

n. 8 scale mobili e n.4 ascensori (più un ascensore per disabili all'esterno).



Sezione della stazione Europa

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

In corrispondenza dei vari livelli tecnici delle tre stazioni sono stati previsti i locali tecnologici dedicati agli impianti meccanici, elettrici ed idrici antincendio.

Per la distribuzione interlivello di tutti gli impianti suddetti sono previsti appositi cavedi verticali, sia in posizione baricentrica rispetto al corpo principale dell'edificio stazione, sia ai quattro lati della stazione stessa in cui confluiscono tutti i canali aereaulici, le tubazioni idriche antincendio e gli impianti elettrici che alimentano i suddetti impianti..

Si elencano nel seguito le principali documentazioni architettoniche considerate ai fini dell'inquadramento logistico delle stazioni ferroviarie in oggetto:

COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Europa		
Generale - Opere civili		
	<i>Titolo Elaborato</i>	<i>scala</i>
	Relazione tecnica architettonica	
	Planimetria generale	1:200
	Piante piano atrio e prospetti	1:100
	Pianta 4° livello tecnico	1:100
	Pianta 3° livello tecnico	1:100
	Pianta 2° livello tecnico	1:100
	Pianta 1° livello tecnico	1:100
	Pianta piano banchina	1:100
	Pianta sottobanchina	1:100
	Piante controsoffitti atrio	1:100
	Pianta controsoffitti banchina	1:100
	Sezioni longitudinali A-A	1:100
	Sezione longitudinale B-B	1:100
	Sezioni trasversali C-C	1:100

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Papardo			
Generale - Opere civili			
		<i>Titolo Elaborato</i>	<i>scala</i>
		Relazione tecnica architettonica	
		Planimetria generale	1:200
		Pianta piano atrio e prospetti	1:100
		Piante piano 5° livello tecnico	1:100
		Piante piano 4° livello tecnico	1:100
		Piante piano 3° livello tecnico	1:100
		Piante piano 2° livello tecnico	1:100
		Piante piano 1° livello tecnico	1:100
		Pianta piano banchina	1:100
		Pianta sottobanchina	1:100
		Piante controsoffitti atrio	1:100
		Pianta controsoffitti banchina	1:100
		Sezioni longitudinali A-A	1:100
		Sezione longitudinale B-B	1:100
		Sezioni trasversali C-C	1:100

COLLEGAMENTI SICILIA - STAZIONI - OPERE CIVILI - Stazione Annunziata			
Generale - Opere civili			
		<i>Titolo Elaborato</i>	<i>scala</i>
		Relazione tecnica architettonica	
		Planimetria generale	1:200
		Piante piano atrio e prospetti	1:100
		Piante piano 6° livello primo tecnico	1:100
		Piante piano 5° livello primo tecnico	1:100
		Piante piano 4° livello primo tecnico	1:100
		Piante piano 3° livello primo tecnico	1:100
		Piante piano 2° livello primo tecnico	1:100
		Piante piano 1° livello primo tecnico	1:100
		Pianta piano banchina	1:100
		Pianta sottobanchina	1:100
		Piante controsoffitti atrio	1:100
		Pianta controsoffitti banchina	1:100
		Sezioni longitudinali A-A	1:100
		Sezione longitudinale B-B	1:100
		Sezioni trasversali C-C	1:100

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

4 Impianti idrico antincendio

4.1 Generalità

Gli impianti idrico-antincendio sono progettati in accordo alle prescrizioni del D.M. dell'11.1.1988, nonché a tutte prescrizioni RFI in materia di trasporto per linee in sotterraneo.

Tali prescrizioni stabiliscono i requisiti principali degli impianti idrico-antincendio previsti in stazione ed in galleria durante l'esercizio continuo, nonché quelli relativi alle situazioni di emergenza per incendio sul treno, tendenti a coordinare tutte le azioni disponibili per realizzare condizioni di vivibilità in ambiente, per la salvaguardia della vita dei viaggiatori sin dai primi minuti dell'evento. Trattandosi di stazioni metropolitane, asservite alla rete ferroviaria, il D.M. suddetto è stato seguito, per quanto possibile, adattandolo alle richieste ed alle specifiche emanate da RFI.

Nello specifico si è ritenuto di applicare quanto prescritto dal D.M. 11.1.1988 per il corpo stazione e di proteggere le banchine considerandole come una porzione di galleria, secondo i requisiti normativi RFI ed in particolare:

- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Linee guida per le gallerie ferroviarie (per migliorarne la sicurezza) del 1997 (allegato 2.8 al documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003)
- RFI – Direzione Investimenti – Ingegneria Civile – Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico, antincendio, elettrico e illuminazione, telecomunicazione, supervisione – aprile 2000 (allegato 2.4 al documento RFI.DINIC.MA.GA.GN.00.001.B edizione 2003).

Il corpo stazione è quindi servito da un impianto ad idranti ad umido, impianti sprinkler ed un impianto a lame d'acqua. Le banchine sono protette dalla rete idranti a secco della galleria, salvo avere lungo la stessa una riduzione del passo degli idranti, in modo che ogni punto non disti, da uno di questi, più di 25 m.

Le stazioni sono dotate dei seguenti impianti idrico-antincendio, sia a protezione delle strutture e persone, sia per l'intervento delle squadre dei VV.F.:

- impianto idrico-antincendio ad idranti UNI 45 per la protezione interna della stazione;
- impianto idrico-antincendio ad idranti UNI 70 per la protezione esterna della stazione;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

- impianto idrico-antincendio a sprinkler per la protezione delle scale mobili e degli eventuali esercizi commerciali;
- impianto idrico-antincendio a lame d'acqua (barriere d'acqua) poste sui varchi di uscita dalla banchina per impedire ai fumi di un incendio in galleria di invadere la stazione.

L'impianto idrico-antincendio ad idranti, con acqua in pressione, è eseguito in conformità alle norme UNI 10779, per quanto applicabili al caso specifico, ed alla UNI EN 12845 per la centrale.

L'impianto idrico-antincendio a sprinkler è eseguito in conformità alla norma UNI EN 12845.

L'alimentazione idrica agli impianti antincendio è derivata da vasche di accumulo (vasche antincendio), una per ogni stazione. Le vasche alimentano gruppi di pressurizzazione, uno per gli impianti ad idranti e lame d'acqua, uno dedicato agli impianti sprinkler, costituiti da una elettropompa ed una motopompa, eseguite secondo la norma UNI EN 12845; tali gruppi garantiscono le portate e pressioni richieste dai vari impianti.

Le vasche antincendio vengono riempite con l'acqua proveniente direttamente dall'acquedotto urbano. Esse dispongono anche di un gruppo valvolato per riempimento con autobotte.

Per ciascun impianto (idranti e lame d'acqua, sprinkler) è previsto l'installazione all'esterno dell'edificio di un attacco motopompa di mandata, al fine di consentirne la pressurizzazione nel caso di mancato avviamento dei relativi gruppi di pompaggio.

Si prevede l'impiego di un impianto automatico di spegnimento incendio (sprinkler), al fine di contenere e spegnere eventuali incendi, nelle seguenti aree:

- nei locali destinati ad attività commerciali, ove previsti, e nelle aree esterne con essi confinanti per una fascia di larghezza non inferiore a 6 m;
- sotto le vie di corsa dei gradini delle scale mobili;
- nel locale ove sono ubicati i gruppi di pressurizzazione antincendio denominati, Gruppo di Pressurizzazione Idranti (GPI) e Gruppo di Pressurizzazione Sprinkler (GPS).

L'impianto previsto è del tipo "a secco" e risulta costituito in sintesi da:

- un gruppo di pompaggio con una elettropompa ed una motopompa; quest'ultima che entra in funzionamento solo in caso di non avviamento della elettropompa;
- un gruppo di comando e controllo per le zone protette;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

- una campana idraulica di allarme per ciascuna valvola di comando e controllo;
- tubazioni di distribuzione;
- erogatori a bulbo di vetro e liquido termosensibile, dislocati in tutte le zone da proteggere.

Nelle aree della stazione accessibili al pubblico sono previsti idranti UNI 45, alloggiati in apposita cassetta, distribuiti in modo tale che ogni punto dell'area servita non disti più di 20 m dall'idrante e che ci siano idranti in prossimità dei punti di accesso dall'esterno e di accesso ai vari piani.

Sono inoltre previsti estintori portatili a polvere ed a CO₂, di tipo omologato, per un pronto intervento.

Gli estintori a polvere sono ubicati negli atrii e nelle zone accessibili al pubblico, uno ogni 300 m², oltre che nei locali tecnici.

Gli estintori a CO₂ sono ubicati all'interno dei locali tecnici.

In tutte le stazioni, in corrispondenza dei varchi di uscita dalle banchine verso le "aree protette", sono installati impianti di barriere a lama d'acqua, aventi lo scopo, in caso d'incendio in banchina, di garantire condizioni di salvaguardia per i passeggeri sui percorsi di uscita per l'evacuazione dalla banchina.

4.2 Impianto idrico-antincendio ad idranti per la protezione interna ed esterna

4.2.1 Rete ad idranti UNI 45

La rete interna ad idranti del tipo UNI 45 è distribuita sia nel corpo stazione ai vari livelli, che lungo i percorsi di collegamento fra la stazione e la banchina. Al piano denominato banchina gli idranti sono infatti installati lungo la "galleria di affiancamento" che corre parallela ai binari e lungo i transetti che collegano quest'ultima alle due banchine.

Le due banchine sono invece protette dalla rete idranti a secco che è a servizio della galleria ferroviaria.

Ne consegue che il corpo stazione e le vie di transito e di collegamento, fra stazione e banchina, sono provviste di una protezione ad idranti che ottempera alle richieste del D.M. 11/01/1988; le banchine sono considerate come una porzione di galleria ferroviaria e quindi servite dall'impianto idranti a secco ad essa dedicato, descritto in altra parte del progetto, che in corrispondenza di queste presenta una riduzione del passo degli idranti, in modo che ogni punto non disti, da uno di

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

questi, più di 25 m.

I principali requisiti dell'impianto sono:

- gli idranti a parete UNI 45 sono disposti lungo i transetti ed i collarini di stazione, a livello banchina;
- gli idranti, ai vari piani della stazione, devono essere dislocati in modo che ogni punto dell'area protetta non disti più di 20 m da ogni bocca;
- ciascun idrante deve essere alloggiato in apposita cassetta e dotato di tubazione flessibile lunga 20 m e di lancia a getto variabile;
- la rete idrica che alimenta gli idranti deve essere distinta da quelle delle altre utenze idriche.

Le prestazioni richieste all'impianto sono:

- in fase di scarica la pressione, misurata alle valvole di ciascuna bocca, non deve essere inferiore a 200 kPa, quando sono contemporaneamente in azione, oltre all'idrante in questione, altri due vicini;
- la portata di ogni idrante non deve essere inferiore a 120 litri/m;
- l'alimentazione dell'acqua agli idranti deve essere assicurata per 1 ora.

4.2.2 Rete ad idranti UNI 70

All'esterno del corpo stazione, è previsto il posizionamento di un adeguato numero di idranti UNI 70, atti alla protezione esterna del fabbricato.

Per protezione esterna s'intende la protezione contro l'incendio, che si ottiene mediante idranti a colonna soprasuolo, installati in modo da consentire la lotta contro l'incendio, quando le dimensioni e le caratteristiche dell'incendio stesso non consentono di operare da vicino, richiedendo un intervento a distanza ed un'azione essenzialmente di raffreddamento. La protezione esterna è destinata ad essere utilizzata da personale addestrato.

I principali requisiti dell'impianto sono:

- idranti soprasuolo UNI 70 lungo tutto il perimetro della stazione;
- gli idranti devono essere dislocati in modo che la distanza fra loro non superi i 60 m;
- ciascun idrante deve essere distante dal fabbricato circa 5÷10 m;
- la rete idrica che alimenta gli idranti deve essere distinta da quelle delle altre utenze.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

Le prestazioni richieste all'impianto sono:

- in fase di scarica la pressione, misurata alle valvole di ciascuna bocca non deve essere inferiore a 300 kPa, quando sono contemporaneamente in azione quattro idranti;
- la portata di ogni idrante non deve essere inferiore a 300 litri/m;
- l'alimentazione dell'acqua agli idranti deve essere assicurata per 1 ora.

4.3 Impianto idrico-antincendio a sprinkler

L'impianto di estinzione automatico a pioggia ha lo scopo fondamentale di identificare e spegnere l'incendio allo stadio iniziale oppure di controllarne lo sviluppo.

Gli impianti a spegnimento automatico (sprinkler) sono distribuiti:

- nei locali destinati ad attività commerciali, ove previsti, e nelle aree esterne con essi confinanti per una fascia di larghezza non inferiore a 6 m;
- sotto le vie di corsa dei gradini delle scale mobili;
- nel locale ove sono ubicati i gruppi di pressurizzazione antincendio denominati, Gruppo di Pressurizzazione Idranti (GPI) e Gruppo di Pressurizzazione Sprinkler (GPS).

L'impianto comprende, oltre alla rete di distribuzione, collettori di distribuzione, la stazione di erogazione e controllo, la campana idraulica, flussostati per la segnalazione al sistema di Supervisione della sezione di impianto intervenuta, accessori di prova e controllo.

Il tipo di rischio di incendio nelle stazioni, da considerare per la realizzazione dell'impianto, è quello riferito alla classe di pericolo OH3, che, con la pressione di erogazione all'ultimo sprinkler sulla maglia non inferiore a 0,35 bar (vedi norma UNI EN 12845), determina un' area operativa di 270 m², un'area specifica operativa di 12 m², una contemporaneità di erogazione di 23 testine sprinkler.

L'impianto automatico di alimentazione a secco è caratterizzato dalla presenza di aria in pressione nelle tubazioni, al posto dell'acqua. L'aria mantiene chiusa la valvola a secco, collocata nella centrale idrica, posta nel piano sottobanchina. La valvola a secco è deputata a trattenere l'acqua fino a quando un incendio non richieda l'intervento di una o più testine sprinkler.

Nel momento in cui vi è la richiesta di intervento, l'aria fluisce dalle testine, che si aprono per effetto del calore, permettendo l'apertura della valvola e la conseguente fuoriuscita dell'acqua

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

sull'incendio.

Lo stesso circuito acqua alimenta anche una campana ad azionamento idraulico, la quale produce un allarme indipendentemente da circuiti elettrici.

Gli erogatori sono del tipo con ugello rivolto verso l'alto (up-right) ovvero da incasso (recessed), se da installare al di sotto di un controsoffitto.

4.4 Impianto idrico-antincendio a lame d'acqua

Ogni stazione è dotata di due sistemi per lo sbarramento dei fumi: le lame d'acqua e le barriere ad aria.

Il sistema delle lame d'acqua si trova al confine tra la banchina ed i collarini di collegamento fra transetto e stazione.

Detta lama è costituita da una tubazione in acciaio zincato che alimenta degli ugelli, in corrispondenza dei portali.

Nell'eventualità di un incendio, il fumo che si propaga dalle carrozze ferroviarie arriva ad elevate temperature.

In funzionamento automatico, il verificarsi di un allarme incendio in galleria, comporta l'attivazione, tramite le apparecchiature di controllo locali (PLC), delle elettrovalvole a diluvio che, aprendosi, consentono l'arrivo dell'acqua alle lame d'acqua.

In tal modo la lama d'acqua crea una barriera al fumo, consentendo ai viaggiatori il raggiungimento delle discenderie e dell'ascensore di soccorso per l'evacuazione all'esterno della stazione.

Vengono inoltre previste, lungo la via di esodo e lungo le scale di collegamento tra la stazione e l'esterno, delle barriere d'aria.

Dette barriere hanno la funzione di contrastare gli eventuali fumi, che possono aver attraversato la lama d'acqua prima della sua messa in funzione e di non lasciarsi attraversare dai fumi stessi.

L'impianto a barriere d'acqua è gestito da una valvola a diluvio ad attivazione elettrica, che ne governa il funzionamento e in particolare l'attivazione automatica.

L'impianto è costituito da:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

- un gruppo di comando e controllo (valvola a diluvio) per ciascuna banchina protetta;
- una rete di distribuzione idrica;
- portali dotati di ugelli aperti di erogazione d'acqua, posizionati lungo i varchi di uscita dalle banchine e orientati verso il pavimento della stazione.

L'Operatore di Stazione (O.S.) ha sul proprio banco un pannello di governo dedicato tramite il quale, sulla base di una precisa modalità operativa, potrà scegliere una delle seguenti modalità di funzionamento:

- impianto in automatico
- impianto in manuale (attivazione consenso manuale);
- impianto disattivato.

4.5 Sistema di alimentazione impianto idrico-antincendio

La centrale antincendio è disposta in un locale dedicato, attigua ad altri locali tecnici.

L'alimentazione dell'impianto idrico-antincendio è derivata da apposita riserva idrica, costituita da vasca di accumulo in c.a., della seguente capacità utile:

- $\approx 150 \text{ m}^3$ per la stazione Europa;
- $\approx 130 \text{ m}^3$ per la stazione Annunziata;
- $\approx 100 \text{ m}^3$ per la stazione Papardo;

La capacità utile delle vasche sopra indicate sono cumulative per tutti gli impianti idrico-antincendio previsti a servizio della stazione ed è stata definita considerando la più onerosa delle seguenti contemporaneità:

- incendio in stazione con contemporaneo azionamento dell'impianto ad idranti UNI 45 e dell'impianto a lame d'acqua;
- incendio in stazione con contemporaneo azionamento dell'impianto ad idranti UNI 45 e dell'impianto sprinkler;
- incendio all'esterno della stazione con azionamento degli idranti UNI 70.

Al fine di ottimizzare gli spazi occupati, la vasca è prevista interrata, sottostante la centrale di pompaggio.

L'alimentazione della vasca di accumulo viene derivata direttamente dalla rete dell'acquedotto urbano. Esse dispongono anche di un gruppo valvolato per riempimento con autobotte.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

La vasca antincendio è dotata di indicatore di livello di troppo pieno e di livellostati di allarme di minimo e massimo livello, i cui segnali sono riportati al PLC generale di controllo.

La vasca antincendio è dotata di tubo di troppo pieno e di elettropompa di scarico del fondo vasca, collegata alla rete di raccolta acque bianche della stazione.

Per ciascun impianto (idranti e lame d'acqua, sprinkler) è previsto l'installazione, all'esterno dell'edificio, di un attacco motopompa di mandata, al fine di consentirne la pressurizzazione, nel caso di mancato avviamento dei relativi gruppi di pompaggio.

Sono previsti due gruppi per ciascuna stazione: un gruppo che alimenta i degli idranti e delle lame d'acqua (GPI) e gruppo che alimenta le rete sprinkler (GPS).

Quanto di seguito indicato è valido per ognuno dei due gruppi presenti in ciascuna stazione.

I gruppo di pressurizzazione sono conformi allo standard UNI EN 12485, le pompe che costituiscono i gruppi sono del tipo verticale a giranti sommerse.

Le pompe devono avere curva caratteristica portata-prevalenza stabile, secondo quanto prescritto dalla UNI EN 12845.

Ogni pompa è provvista di due pressostati collegati in serie, con contatti normalmente chiusi, in modo tale che l'apertura dei contatti di uno dei pressostati azioni la pompa.

La prima pompa deve avviarsi automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non minore di 0,8 P, dove P rappresenta la pressione nella condizione di mandata chiusa. La seconda pompa deve avviarsi prima che la pressione scenda ad un valore non minore di 0,6 P. Quando la pompa è avviata, essa deve continuare a funzionare fino a quando viene fermata manualmente.

Sono previsti dispositivi per la verifica dell'avviamento della pompa con ciascun pressostato.

Ogni pompa dispone a bordo di proprio quadro elettrico di comando e controllo, eseguito in conformità alla norma UNI EN 12845 ed alle norme CEI.

Il quadro di controllo della elettropompa è in grado di:

- avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati;
- avviare il motore con azionamento manuale;
- arrestare il motore solamente mediante azionamento manuale.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

L'alimentazione elettrica di potenza è sottesa alla sola rete normale, essendo previsto il gruppo motopompa con motore endotermico a gasolio.

La motopompa a motore diesel è in grado di funzionare in modo continuativo a pieno carico, con potenza nominale continua. La pompa è completamente operativa entro 15 s dall'inizio di ogni sequenza di avviamento.

L'avviamento automatico ed il funzionamento del gruppo di pompaggio non dipende da altra fonte di energia diversa da quella del motore e delle sue batterie.

Il motore è in grado di avviarsi con una temperatura di 5°C nel locale motore.

I quadri elettrici sono diversi tra loro e devono soddisfare le caratteristiche dei motori delle pompe a cui sono destinati.

Sui quadri, oltre ai pulsanti, selettori, lampade e strumenti di segnalazione devono essere riportate le segnalazioni di allarme ed anomalie della pompa a cui il quadro è destinato, previste dalla norma UNI EN 12845 ed in particolare:

- richiesta di avviamento,
- mancato avviamento,
- in funzione,
- alimentazione non disponibile,
- flussostati,
- etc..

Gli allarmi devono essere trasmessi al PLC del sistema generale di controllo.

Nel quadro delle pompe principali inoltre devono essere disponibili contatti liberi da tensione, per riportare a distanza le primarie funzioni delle pompe, quali pompa in marcia e pompa in avaria.

Ogni pompa dispone di intercettazione a mezzo di valvola a farfalla, giunti antivibranti, di valvola di ritegno a clapet e manometro.

Per ognuna delle due pompe principali sono inoltre previsti 1 pressostato di allarme (pompa in funzione), una valvola di sfioro con pressione di taratura maggiore del 20% del valore massimo della prevalenza di lavoro prevista dalla pompa, nonché di by-pass con valvola a farfalla per invio acqua al circuito di misura della portata, eseguito secondo la norma UNI EN 12845, con misuratore provvisto di quadrante a lettura diretta.

La funzione della valvola di sfioro è quella di proteggere la pompa, riciclando l'acqua quando la pompa dovesse funzionare con le utenze chiuse o con consumi modesti.

Il circuito di misura della portata ed i circuiti di sfioro sono riconvogliati, con tubazione unica,

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

all'interno della vasca.

La presa dell'acqua dalla vasca avviene singolarmente per le 2 pompe principali.

Completano la centrale il valvolame a corredo sulle partenze, costituito da valvole in ghisa flangiate, corpo piatto, PN 16, a vite esterna per la chiara individuazione della posizione aperto/chiuso, pressostato, sfiati e scarichi.

Lo scarico dei gas della motopompa, con percorso a soffitto, viene portato all'esterno, attraverso una canna fumaria coibentata, a doppia parete.

4.6 Estintori portatili

Nei locali tecnologici, negli atrii e nelle zone accessibili al pubblico, uno ogni 300 m², è prevista l'installazione di estintori portatili di tipo omologato dal Ministero degli Interni secondo il D.M. 07/01/2005. Sono impiegati estintori a polvere da 6 kg con capacità estinguente non inferiore a 13A, 89B e C. Nella centrale antincendio sono previsti estintori a polvere da 6 kg con capacità estinguente non inferiore a 34A, 144B e C. Nelle centrali di ventilazione sono installati estintori a polvere, di tipo carrellato, da 50 kg con capacità estinguente non inferiore a A, B1 e C, omologati secondo D.M. 06/03/1992.

In tutti i locali tecnologici sono impiegati estintori CO₂ da 5 kg, omologato secondo D.M. 07/01/2005, con capacità estinguente non inferiore a 113B e C.

Tutti gli estintori sono fissati a parete e posti in posizione resa chiaramente riconoscibile da appositi cartelli.

5 Impianto di sollevamento acque bianche

A servizio di ciascuna delle tre stazioni metropolitane, è previsto un impianto di sollevamento delle acque bianche, di risulta da eventuali scarichi degli impianti tecnologici, dal lavaggio della stazione, dall'utilizzo degli impianti antincendio.

Esso consta di un gruppo di 3 elettropompe sommergibili, di cui una è installata come riserva, e di un quadro di alimentazione, controllo ed allarme, in grado di gestire in modo autonomo l'utilizzo delle pompe stesse. Queste sono alloggiato sul fondo di una vasca dedicata alla raccolta delle acque bianche e realizzata al di sotto del piano di calpestio del livello sottobanchina.

Le pompe sono dimensionate in modo che ciascuna sia in grado di sollevare il 50% della portata di aggotamento massima prevista, che corrisponde alla condizione di utilizzo degli impianti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO		<i>Codice documento</i> ST0227_F0	<i>Rev.</i> F0	<i>Data</i> 20-06-2011

antincendio. Quindi si suppone che, nella circostanza più sfavorevole, siano in funzione contemporaneamente 2 elettropompe.

5.1 Caratteristiche tecniche elettropompe per Stazione Europa

Ciascuna elettropompa, costituenti il gruppo di sollevamento, ha le seguenti caratteristiche:

- Portata 64 m³/h
- Prevalenza 520 kPa
- Potenza motore 22 kWe

5.2 Caratteristiche tecniche elettropompe per Stazione Papardo

Ciascuna elettropompa, costituenti il gruppo di sollevamento, ha le seguenti caratteristiche:

- Portata 40,5 m³/h
- Prevalenza 570 kPa
- Potenza motore 22 kWe

5.3 Caratteristiche tecniche elettropompe per Stazione Annunziata

Ciascuna elettropompa, costituenti il gruppo di sollevamento, ha le seguenti caratteristiche:

- Portata 45 m³/h
- Prevalenza 550 kPa
- Potenza motore 22 kWe