



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. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n° 20355 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>
--	--	---	--

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI SICILIA <i>Tipo di sistema</i> STAZIONI - OPERE CIVILI <i>Raggruppamento di opere/attività</i> STAZIONE PAPARDO <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> GENERALE – FUNZIONALE <i>Titolo del documento</i> RELAZIONE SULLE CARATTERISTICHE FUNZIONALI</p>	<p>ST0082_F0</p>
--	------------------

CODICE	C G 0 7 0 0 P R G D S C S 1 S G 0 0 0 0 0 0 0 2 F0
--------	--

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	A. CONTARDI	G. SCIUTO	F. COLLA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE	3
Stazione Papardo - Caratteristiche funzionali.....	4
1 Premessa	4
2 Caratteristiche generali	5
2.1 Aspetti trasportistici	6
2.2 Caratteristiche rotabile.....	6
2.3 Composizione dei convogli	7
2.4 Livello di servizio e caratteristiche delle stazioni	7
2.5 Criteri di sicurezza	7
2.6 Normative	8
3 Caratteristiche funzionali e distributive	9
3.1 Dimensionamento.....	9
3.2 Elementi di accesso esterni	10
3.3 Atrio di stazione	10
3.4 Tornelleria	12
3.5 Discenderie/Gruppi scale ed ascensori.....	12
3.6 Banchine	13
3.7 Locali tecnologici	14
3.8 Aree esterne e parcheggi	15
4 Aspetti inerenti la sicurezza	16
4.1 Percorsi di sfollamento - Norme antincendio.....	16
4.2 Indice di affollamento.....	16
4.3 Dimensionamento dei percorsi di emergenza	17
5 Abbattimento delle barriere architettoniche	18
6 Normative e standard di riferimento	18

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Stazione Papardo - Caratteristiche funzionali

1 Premessa

La presente relazione riguarda l'analisi degli aspetti funzionali, delle caratteristiche distributive e degli aspetti relativi alla sicurezza della Stazione Papardo.

Lo sviluppo del progetto a livello di definitivo è conseguente alla lettera in data 1 Febbraio 2010 n. 18660 con cui il Sindaco di Messina ha confermato la Deliberazione del C.C. avente per oggetto gli interventi compensativi connessi alla realizzazione del Ponte e delle opere collegate, tra cui lo spostamento della stazione centrale di Messina a Gazzi e la realizzazione di 3 nuove stazioni in località Papardo, Annunziata ed Europa, studiate per consentire l'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, destinata all'Alta Velocità, anche a livello di sistema di trasporto metropolitano.

A tal fine Stretto di Messina s.p.a., a seguito di una serie di incontri con RFI, in data 4 Marzo 2010 ha elaborato e messo a disposizione del CG uno Studio di Fattibilità con il fine di individuare l'ubicazione sul territorio delle 3 stazioni ed uno schema funzionale di larga massima, basato su una configurazione delle banchine della larghezza di m. 3,50, e della lunghezza di m. 250 per le 2 stazioni Papardo ed Annunziata, e di m. 400 per la stazione Europa.

Tale Studio di Fattibilità, con le opportune verifiche ed approfondimenti, ed a seguito di un sostanziale ampliamento delle dimensioni delle stazioni, ha costituito il punto di riferimento per l'impostazione complessiva del Progetto Definitivo.

Inoltre si è fatto riferimento alla Nota Tecnica "Analisi elaborati per gli aspetti architettonico – funzionali delle fermate Papardo, Annunziata ed Europa" elaborata dalla Direzione Produzione Terminali e Servizi - Architettura di RFI, ed alla Nota Tecnica "Analisi elaborati per gli aspetti inerenti la prevenzione incendi" della Direzione Produzione Terminali e Servizi - Sicurezza Tecnica Terminali, che hanno fissato i requisiti generali funzionali e di sicurezza delle stazioni.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2 Caratteristiche generali

In questo capitolo si analizzano le linee-guida che si sono osservate nell'impostazione del progetto della stazione, gli aspetti tipologici e le caratteristiche generali dell'impianto.

La stazione Papardo si trova in posizione periferica nella Contrada Sperone, dove la Salita Papardo, attraversata la Strada Panoramica dello Stretto, si biforca verso la Salita Sperone Serre. Papardo rappresenta la fermata più a nord delle 3 nuove previste, ed è al servizio di una vasta zona dove, oltre ad alcuni interventi residenziali di tipo spontaneo si trovano importanti strutture di servizio a scala territoriale (Università ed Azienda Ospedaliera Papardo).

La stazione, con l'atrio parzialmente interrato, è ubicata in un'area verde a forte acclività con caratteristiche di tipo agricolo.

Sul lato sud-orientale dell'area si trova una strada privata che viene annessa al progetto di stazione e che conduce all'area a monte, ed in futuro potrà dare accesso alle zone urbanizzate che si trovano al di sopra.

Attorno all'area occupata dall'atrio si trovano degli spazi verdi, attualmente sistemati con muri in pietra a terrazzamenti degradanti. Questi spazi saranno sistemati a parcheggi di prossimità: un piccolo parcheggio sopra la stazione per 12 posti auto, di cui 4 riservati a disabili, lungo Salita Sperone Serre, ed uno più grande con 39 posti, di cui 2 riservati a disabili, in prossimità degli incroci che si trovano sotto la stazione e del piazzale su cui si attestano le fermate degli autobus.

Un terzo parcheggio, più remoto (circa 150 m dalla stazione), con 91 posti auto di cui 4 per disabili, è previsto in posizione più prossima all'Ospedale ed all'Università, lungo il Viale Torrente Sperone. Le stazioni della tratta tra il Ponte e la Stazione Gazzi sono previste tutte in sotterraneo ed hanno le banchine poste in gallerie indipendenti (con interasse binari m. 44) collegate da un corpo centrale dove sono ubicati i sistemi di collegamento verticale (scale mobili e fisse, ascensori e cavedi) ed i locali per gli impianti tecnologici.

Le banchine, a Papardo ed Annunziata lunghe 250 m., sono collegate mediante 'transetti' ad una terza galleria longitudinale, parallela ai binari, che costituisce, oltre all'accesso, il sistema di evacuazione in caso di pericolo.

Il pozzo centrale della stazione Papardo è molto profondo e, oltre all'atrio ed al piano banchine, contiene 5 livelli intermedi destinati ai locali tecnici, con un dislivello di m. 28,80 dall'atrio seminterrato che, essendo parzialmente entro terra è sormontato in copertura da una specie di piazza sistemata a gradoni che si trova a livello superiore della strada laterale a quota +60,30.

Il dislivello da questa piazza, che si trova all'incirca a quota media campagna, al piano banchine è di m 34,60.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

I 5 livelli tecnici, che hanno un interpiano regolare di m. 4,80, ospitano i locali destinati agli impianti e, al 3° livello tecnico, il mezzanino con l'inversione delle scale. Al livello sottobanchina a +21,83 si trovano le vasche di aggettamento, i locali pompe e la riserva idrica antincendio.

Di seguito si riportano gli elementi più rilevanti che hanno condizionato il progetto definitivo.

2.1 Aspetti trasportistici

Si fa riferimento alle previsioni effettuate dall'Advisor nello studio in cui considerava dei dati di minima e di massima: la frequenza massima prevede 88 treni nei due sensi di marcia al 2012, da incrementare a 134 treni nel 2032 a seguito del considerevole incremento che si verificherà con il completamento dell'Alta Velocità Catania Palermo.

Inoltre a seguito di un accordo con le Regioni Calabria e Sicilia si ipotizzano ulteriori 32 treni per servizio regionale, con un totale complessivo di 164 convogli nei due sensi.

Occorre tuttavia considerare che queste previsioni hanno subito una contrazione a seguito della crisi economica in atto. Un dato considerato attendibile ipotizza 110 movimenti.

I treni a lunga percorrenza provenienti da nord e diretti a Catania e/o Palermo, di norma non fermeranno a Papardo ed Annunziata, che in condizioni ordinarie sono destinate al servizio metropolitano e regionale di Messina. Per questa ragione, al fine di consentire ai treni ad Alta Velocità di transitare senza interferenze con il servizio metropolitano, le stazioni Papardo ed Annunziata sono state previste con un doppio binario per ciascuna direzione di marcia.

Nelle condizioni di traffico previste sono ipotizzabili:

- picchi orari previsti non superiori a 300 passeggeri/ora in arrivo o in partenza
- traffico previsto in una giornata ordinaria 1.200-1.300 passeggeri/giorno

Questi dati vanno notevolmente incrementati per tener conto dell'entrata a regime della struttura, e della concentrazione di traffico in alcuni giorni dell'anno, ma in ogni caso sono ampiamente al di sotto della capacità delle stazioni, che sono state sopradimensionate sulla base dei criteri di sicurezza assunti al fine dell'evacuazione in caso di incendio.

Si considera, inoltre, sulla base di dati statistici che in una singola stazione possa salire o scendere al massimo un numero di passeggeri pari al 25% della capacità complessiva del treno.

2.2 Caratteristiche rotabile

- Materiale rotabile di tipo ferroviario anche per il servizio metropolitano/regionale.
- Dislivello tra banchina e Piano Ferro: 55 cm.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2.3 Composizione dei convogli

Di norma sono stati presi in considerazione i seguenti tipi di treno, con diverse caratteristiche:

- Treni Eurostar ETR 500 Freccia Rossa per linee ad Alta Velocità, a composizione fissa con 11 carrozze ed una capacità di 603 passeggeri, lunghezza m. 327,60.
- Treni ad Alta Frequntazione a composizione bloccata per mobilità locale e metropolitana (TAF) tipo Vivalto con 842 passeggeri, lunghezza circa 150 m.

La capacità massima ipotizzabile ai fini del calcolo delle vie di fuga pertanto è stata assunta pari agli 840 passeggeri del TAF, non prendendo in considerazione l'accodamento di 2 treni poiché le previsioni di traffico non giustificano, nell'arco delle 3 ore, un affollamento superiore a 900 pax.

2.4 Livello di servizio e caratteristiche delle stazioni

Le stazioni saranno di tipo ferroviario anche per il servizio metropolitano e quindi rispondenti alla normativa ed alle indicazioni per la progettazione delle stazioni edite da RFI e, poiché la loro dimensione è stata valutata per un traffico di 1.300 passeggeri/giorno, rientrano nella normativa per fermate di medie dimensioni (con meno di 2.000 pax/giorno).

Le fermate sono state previste per poter funzionare in una configurazione molto 'povera' ossia non presenziate, prive di barriere di esazione (tornellerie), e gestite per mezzo di sistemi automatizzati e di controllo a distanza mediante telecamere.

Tuttavia sono state predisposte per poter inserire in atrio, oltre all'apposita cabina destinata alla presenza di un agente di stazione per il controllo e l'assistenza ai passeggeri, anche alcuni locali commerciali, ed il sistema di esazione e controllo degli accessi mediante tornellerie distinte in entrata ed in uscita.

2.5 Criteri di sicurezza

Trattandosi di impianti ferroviari e non di stazioni metropolitane, la normativa di riferimento per la sicurezza è rappresentata dal DM 28 Ottobre 2005, pubblicato in G.U. l'8 aprile 2006, riguardante la Sicurezza nelle gallerie ferroviarie.

Tuttavia questa norma non considera la sicurezza all'interno delle stazioni sotterranee di tipo ferroviario (in Italia ne esistono pochissimi esempi perlopiù con caratteristiche non assimilabili), che vengono considerate come parte della galleria. Pertanto, al fine di coprire un evidente vuoto normativo e per garantire i massimi livelli di sicurezza, si è deciso di far riferimento, nella progettazione, al D.M. dei Trasporti 11 Gennaio 1988 "Norme di prevenzione degli incendi nelle

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

metropolitane”, effettuando un’opera di raccordo con le altre normative in materia ed utilizzando “l’involuppo” di tali norme.

2.6 Normative

La progettazione delle stazioni è stata sviluppata con riferimento alle norme ed alle prescrizioni indicate nell’apposito elenco contenuto nel capitolo Aspetti normativi e standard di riferimento.

In particolare, oltre alle norme sulla sicurezza antincendio nelle metropolitane ed alla sicurezza nelle gallerie ferroviarie sopra specificate, si sono osservate le seguenti prescrizioni:

- RFI - Standard architettonici per le stazioni
- RFI - Linee Guida - "Progettazione di piccole stazioni e fermate" - Dimensionamento e dotazione degli elementi funzionali - Cod. RFI DMO TVM LG SVI 001°
- RFI - Sistema segnaletico – Manuale e strumenti di lavoro
- RFI - Linee-guida per la progettazione - Accessibilità nelle stazioni – Superamento delle barriere architettoniche
- RFI - Linee-guida per la progettazione - Percorsi tattili per disabili visivi
- RFI - Linee-guida per la progettazione – Servizi igienici per il pubblico
- UNI 7744 per metropolitane
- UNIFER 1809 per metropolitane e ferrovie

Infine, si è fatto riferimento alle seguenti STI (Specifiche Tecniche di Interoperabilità) volte al raccordo dei diversi sistemi europei:

- Specifica tecnica di interoperabilità ferroviaria per le persone a mobilità ridotta (STI-PMR)
- Specifica tecnica di interoperabilità per l’infrastruttura Alta Velocità (STI-Infrastruttura)
- Specifica tecnica di interoperabilità per la Sicurezza nelle gallerie convenzionali e AV

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3 Caratteristiche funzionali e distributive

La stazione Papardo è articolata con un atrio parzialmente interrato + 6 livelli interrati, + 1 livello sottobanchina, ma ha una tipologia molto simile alle altre due stazioni, con 2 diversi sistemi di scale, distinti per l'entrata e per l'uscita, che collegano l'atrio al mezzanino situati a quota +40,13, con un primo dislivello di 3 piani dall'atrio al mezzanino, ed un dislivello di 3 piani dal mezzanino alle banchine, con un salto totale di 6 piani. Al fine di standardizzare le configurazioni delle scale fisse e le scale mobili, gli interpiani sono stati progettati con un'altezza fissa pari a m. 4,80.

Papardo, come Annunziata, si presenta con 2 banchine di 250 m. all'interno delle 2 gallerie di stazione in allargamento, esterne al pozzo, percorse da un doppio binario per ciascuna direzione di marcia (uno di transito per treni a lunga percorrenza ed uno di sosta per treni regionali e metropolitani). In questo Papardo ed Annunziata differiscono da Europa che invece ha un solo binario, ed una banchina lunga 400 m. adatta ai treni a lunga percorrenza provenienti da nord e diretti a Catania, mentre quelli diretti a Palermo faranno scalo a Gazzi.

Le banchine da 250 m. di lunghezza sono caratterizzate da 2 transetti di collegamento alla terza galleria, oltre ai 2 collegamenti diretti al pozzo (4 varchi di accesso da 9 moduli per banchina).

Nella parte centrale e più protetta del pozzo si trovano gli ascensori ed una scala di servizio.



3.1 Dimensionamento

Il movimento supposto per la stazione nell'ora di punta e per ciascuna direzione è stato assunto pari a **600 pax/h**. Il valore massimo stimato nelle condizioni attuali è pari a 300 pax/h.

Conseguentemente, in mancanza di dati di traffico ufficiali ed in considerazione dei futuri sviluppi previsti, si è ritenuto di adottare tale valore precauzionalmente maggiorato a 600 pax/h.

In ogni caso il dimensionamento dei percorsi di sfollamento ai fini della sicurezza antincendio, consente di servire flussi passeggeri altamente superiori a quelli sopra indicati, oltre al fatto che per tener conto del notevole dislivello tra atrio e banchina e considerando la possibilità di rottura di un elemento sia in entrata che in uscita, le scale mobili sono state sopradimensionate, tanto da avere una capacità teorica, ad una velocità di 0,5 m/sec e con larghezza di gradino da 100 cm, pari a 200 persone al minuto per senso di marcia.

A queste capacità di flusso sono state rapportate, inoltre anche le altre componenti che potrebbero limitare i flussi in uscita, quali tornelli, cancelletti di emergenza, porte di accesso/uscita all'esterno.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In tal modo i tornelli consentono il passaggio di oltre 160 pax/min per ciascun senso di marcia nella configurazione 'normalmente chiuso', ossia circa il doppio del necessario.

Il massimo afflusso stimato in uscita nei *5 minuti di massima punta*, ipotizzando la discesa contemporanea del 25% della capacità di 2 treni ad Alta Frequentazione in entrambe le direzioni ($2 \times 840 \times 0,25 = 420$), da smaltire in un intervallo di 5 minuti, risulta di 84 pax/minuto.

Assumendo lo stesso valore per i passeggeri in entrata si otterrebbero 168 pax/minuto.

3.2 Elementi di accesso esterni

L'atrio della stazione, essendo parzialmente interrato, si presenta con i lati verso ovest e limitatamente alla parte affacciata sul parcheggio, verso nord con ampie superfici vetrate in cui sono ricavati gli accessi e le uscite di emergenza costituiti da porte vetrate.

Gli accessi sul lato nord, che hanno un atrio di ingresso ed un gruppo di tornellerie separato, sono destinati ai residenti che abitano a monte della stazione e, in particolare, ai disabili che possono sostare nel piccolo parcheggio riservato.

Sul fronte principale che si affaccia su una specie di terrazza rialzata lungo Salita Sperone Serre, si trovano le uscite di emergenza, al centro le porte di uscita poste di fronte alle relative tornellerie, ed un altro gruppo di accessi con le proprie tornellerie destinato a tutti coloro, principalmente utenti dell'Università e dell'Ospedale, provenienti da sud, dalla viabilità principale, dai parcheggi e dall'ampio piazzale più in basso, con le fermate dei bus e che può funzionare da area kiss & ride.

Su questo lato infatti si attestano anche le rampe che collegano ai parcheggi, la viabilità di accesso a senso unico, con la corsia di accosto per taxi, bus, kiss & ride.

3.3 Atrio di stazione

Si trova a quota +54,53, in posizione lievemente rilevata rispetto alla viabilità di accesso, ma comunque seminterrato rispetto all'andamento naturale del terreno. La strada esistente di cui si prevede la sistemazione, consente di raggiungere la terrazza di copertura su cui, oltre ad uno spazio sistemato a gradoni avente la funzione di piccola piazza e punto di incontro, si trovano un piccolo deposito per i Vigili del Fuoco, l'accesso all'ascensore di soccorso, uno spazio accessibile ai mezzi di soccorso dove organizzare la logistica dell'emergenza e, più a monte, il calo materiali.

L'atrio, caratterizzato da un doppio sistema di ingressi si presenta con spazi interessanti e

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

movimentati, con ampie vetrate affacciate verso la strada e con un piccolo chiosco/edicola nell'angolo ad ovest. L'accesso avviene attraverso due ampie gradinate che portano alla terrazza rilevata che affaccia su Salita Sperone Serre e da lì alle porte vetrate di ingresso.

L'accesso per i disabili avviene agevolmente dal parcheggio più a monte dove oltre a trovare parcheggi loro riservati, è semplice la manovra con l'auto degli accompagnatori.

Le discenderie che collegano alle banchine emergono dai piani inferiori in direzioni opposte tra loro e, per tale motivo, i percorsi in ingresso non sono immediati ed intuitivi. Tale situazione sfavorevole, tuttavia, è compensata dalla doppia possibilità di ingresso che rende l'accesso abbastanza diretto da qualsiasi direzione si provenga.

La cabina dell'agente di stazione è stata progettata in posizione centrale per poter tenere agevolmente sotto controllo tutti gli accessi.

Il sistema di controllo ed esazione è costituito dalle tornellerie, con quelle di ingresso divise in due aree opposte tra loro separate dal gruppo ascensori, ma unite da un collegamento interno centrale. I servizi igienici per il pubblico, costituiti da una coppia di WC autopulenti, sono situati al centro di fronte all'agente di stazione.

Al fine di rendere più efficiente e confortevole la sosta ed il transito degli utenti consentendo lo svolgimento delle funzioni necessarie, in atrio sono previste le seguenti attrezzature:

- edicola giornali;
- rivendita tabacchi ecc. ;
- emettitrici automatiche dei titoli di viaggio;
- orologio e telefoni (anche per disabili);
- pannelli informativi pianta città, rete trasporti, ecc;
- segnaletica verticale ed orizzontale;
- cestini portarifiuti (per raccolta differenziata);

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.4 Tornelleria

Tabella relativa alla portata al minuto degli elementi che costituiscono la barriera di controllo.

Portelli entrata		Varchi disabili		Portelli uscita		Totale	Passaggi viaggiatori
<i>n°</i>	<i>portata</i>	<i>n°</i>	<i>portata</i>	<i>n°</i>	<i>portata</i>		
8	160 p/m	4	80 p/m	8	160 p/m	400 p/m	168 p/m

Il movimento passeggeri al minuto nell'ora di punta è di **168 p/m** nei 5 minuti di massima punta.

La portata dei tornelli è assunta pari a 20 passaggi/minuto considerando la configurazione 'normalmente chiuso'. Il portello entrata/uscita per disabili è di L=0,90 m.

Il numero dei portelli in entrata ed in uscita risulta maggiorato in previsione di situazioni particolari, e comunque per una più ampia e comoda scelta dei portelli da utilizzare.

Alle tornellerie si affiancano anche 8 uscite di emergenza, costituite da cancelletti muniti di maniglione antipánico da 120 cm, aventi una capacità di 16 moduli.

3.5 Discenderie/Gruppi scale ed ascensori

Nelle discenderie, compartimentate tra loro e protette da barriere d'aria, sono collocati i gruppi scale per il collegamento atrio-banchina, costituiti da una coppia di scale mobili da m. 1,00 e da una scala fissa da m. 2,40, distinte per flussi in entrata ed in uscita, per un totale di 16 moduli.

Nel nocciolo centrale, in area protetta con porte vetrate tagliafuoco, compartimentata ed a prova di fumo, sono collocati i 2 ascensori per il pubblico aventi una portata di 21 persone ciascuno (di cui non si è tenuto conto nel calcolo della portata degli impianti di risalita), e l'ascensore di soccorso a norma dell'art. 8 del D.M. interno del 15.09.2005. La stessa area, costituente anche luogo sicuro per i passeggeri con handicap motori, oltre che dall'ascensore di soccorso è resa accessibile anche attraverso la scala di servizio ed emergenza riservata al personale, che mette in collegamento tutti i piani all'interno del pozzo.

Nella tabella che segue sono indicate le portate relative (nel calcolo si considera che una delle scale mobili possa essere fuori uso).

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Gruppo entrata									
Ascensori		Scale fisse			Scale mobili			Totale	
<i>n°</i>	<i>H</i>	<i>n°</i>	<i>M 0,60</i>	<i>portata</i>	<i>n°</i>	<i>100</i>	<i>portata</i>		
2	-	1	4	168 p/m	2-1	1	150p/m	318 p/m	
Gruppo uscita									
Ascensori		Scale fisse			Scale mobili			Totale	
<i>n°</i>	<i>H</i>	<i>n°</i>	<i>M 0,60</i>	<i>portata</i>	<i>n°</i>	<i>100</i>	<i>portata</i>		
2	-	1	4	144 p/m	2-1	1	150 p/m	294 p/m	
Totale								612 p/m	Passaggi viaggiatori
								168 p/m	

La portata totale, pari a **612 pax/m**, rispetto al movimento di stazione nell'ora di punta di **168 pax/m**, risulta sovradimensionata per i flussi di traffico viaggiatori durante il normale esercizio della stazione, anche escludendo dal calcolo le scale fisse che, dato il forte dislivello, non è verosimile che vengano utilizzate in condizioni ordinarie.

3.6 Banchine

Le banchine della fermata Papardo hanno una lunghezza di 250 m., e sono inserite nel corpo della galleria in allargamento a doppio binario, che rende possibile il transito di treni a lunga percorrenza durante la sosta dei treni in servizio regionale e metropolitano.

Le banchine si trovano ad una quota media in corrispondenza dell'asse stazione di +25,71/+25,72. La larghezza libera al finito è di m. 3,60 , mentre la larghezza utile al netto della fascia di sicurezza di 90 cm. (per velocità dei treni fino a 180 km/h) risulta: $Lu = m\ 2,70$, che consente ai viaggiatori un transito agevole ed una comoda permanenza, con una densità molto inferiore a quella ammissibile. La larghezza utile può essere ulteriormente suddivisa in fascia di transito di m. 2,10 (ossia 3,5 moduli, superiori ai 2,5 richiesti) e fascia di sosta di m.0,60, dove si trovano eventuali

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ostacoli quali cestini gettarifiuti ed appoggi ischiatici. Queste dimensioni consentono il rispetto delle STI PMR, delle normative nazionali e degli standard FS.

Le banchine sono collegate su ciascun lato attraverso 2 varchi entrata-uscita, protetti da barriere ad acqua e della larghezza di m. 5,40 = 9 moduli, al pozzo centrale in cui sono ubicati i gruppi scale unidirezionali e gli ascensori da e verso l'atrio. Le banchine, inoltre, nelle tratte terminali sono collegate ciascuna attraverso altri 2 varchi, egualmente protetti da barriere ad acqua e della larghezza di m. 4,80 = 8 modul, ed i corrispondenti 2 transetti, alla terza galleria centrale che le mette in collegamento con i collegamenti verticali posti nel pozzo centrale.

Questo schema di distribuzione, finalizzato ad una ben distribuita permanenza dei viaggiatori in partenza e ad una rapida ed agevole uscita di quelli in arrivo, rendendo comodo e razionale l'accesso alle banchine.

L'interasse di questi varchi, pari a m. 64,5, è tale da garantire che per oltre 230 m. della banchina sia possibile raggiungere un'area protetta con percorsi che non superano i 30 m (limite di sicurezza previsto dal DM 11.01.88 in mancanza di impianto di spegnimento a sprinkler).

Solo nelle parti terminali delle banchine, dove peraltro è improbabile la permanenza di passeggeri in attesa, tale standard non è verificato.

Le banchine sono equipaggiate con:

- segnaletica orizzontale e verticale;
- sedute ischiatiche
- pannelli a messaggio variabile con orologio
- pannelli informativi pianta città, rete trasporti, ecc;
- pannelli pubblicitari
- segnaletica verticale ed orizzontale;
- cestini portarifiuti (per raccolta differenziata)
- citofoni di emergenza

3.7 Locali tecnologici

Nei 5 piani intermedi del pozzo di stazione ed al livello sotto-banchina, accessibili attraverso la scala di servizio e gli ascensori (azionabili solo dal personale per la fermata a questi livelli), si trovano i locali destinati agli apparati tecnologici ed agli impianti.

Per importanti operazioni di manutenzione e per la movimentazione di apparati e macchinari ingombranti, tutti i piani sono serviti anche da 2 serie di aperture per il calo materiali, dimensioni m.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2,50x2,50, disposte sulle 2 testate del pozzo, chiuse in condizioni ordinarie da botole REI 120. Inoltre tutti i piani sono collegati da un sistema di cavedi compartimentati, di grandi dimensioni. Al livello sotto-banchina si trovano le vasche di raccolta dell'acqua di aggotamento con le relative pompe, la centrale antincendio con la sottostante vasca di riserva antincendio, e gli spazi di distribuzione per i condotti di ripresa dell'aria dal sottobanchina in caso di incendio. Al piano banchine, negli spazi sotto le scale, si trovano i locali quadri elettrici di banchina ed i locali per telecomunicazioni, telecomando e segnalamento. Al 1° e 2° livello tecnico, immediatamente sopra le banchine, si trovano le centrali con i gruppi di ventilazione per l'immissione e l'estrazione dell'aria. Al 3° livello tecnico sono situati il mezzanino di sbarco e di inversione delle scale fisse e mobili, con un'area di calma necessaria nel caso si debbano utilizzare le scale fisse, su cui si affacciano anche gli accessi principali ai locali tecnologici. Al 4° e 5° livello tecnico si trovano i locali per i quadri e gli apparati elettrici. Al 5° livello tecnico, posto immediatamente sotto il piano atrio, si trovano i servizi igienici e gli spogliatoi per il personale, comprendenti anche servizi per disabili.

3.8 Aree esterne e parcheggi

Le aree esterne alla stazione sono collegate almeno da un percorso privo di ostacoli, con larghezza libera minima di 1,60 m. e altezza libera minima di 2,30m su tutta la larghezza, fra i seguenti punti e servizi:

- fermate di altri modi di trasporto (taxi, autobus, tram, ecc.);
- parcheggi per autovetture
- ingressi e uscite accessibili

La stazione è dotata di 3 diverse aree esterne a parcheggio con un totale di 142 posti auto, di cui 10 riservati a persone con mobilità ridotta, autorizzate a utilizzare parcheggi per disabili.

Due parcheggi con 51 posti auto, sono disposti in aderenza alla stazione sugli spazi a valle ed a monte, rendendo brevi ed agevoli i percorsi di accesso. Il parcheggio più ampio, con 91 posti auto si trova più distante, ma ha il vantaggio di trovarsi in posizione baricentrica rispetto agli altri servizi presenti nella zona. Le auto sono schermate alla vista dall'esterno con aiuole e piante verdi.

Tutti i parcheggi possono essere collegati all'atrio della stazione lungo la strada con un percorso privo di barriere architettoniche, tuttavia i posti auto riservati ai disabili con sedie a ruote da cui si possono raggiungere più agevolmente gli accessi, sono quelli a monte.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 Aspetti inerenti la sicurezza

In mancanza di una specifica normativa ferroviaria riguardante le stazioni interrate, nella progettazione si è fatto riferimento al D.M. Trasporti 11 Gennaio 1988 “Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane” che fornisce i criteri progettuali per la costruzione delle stazioni interrate, ed in particolare a tale norma ci si è richiamati nel dimensionamento dei percorsi di sfollamento, nel posizionamento delle uscite di sicurezza e nei sistemi di protezione antincendi. Lo standard di sicurezza raggiunto in tal modo deve considerarsi molto elevato.

4.1 Percorsi di sfollamento - Norme antincendio

Il sistema dei percorsi di sfollamento, costituito da tratti protetti e/o aree protette, consente ai viaggiatori di raggiungere un luogo all’aperto, in caso di incendio o altra emergenza in stazione. All’ingresso degli stessi, in corrispondenza dei varchi di banchina è previsto un dispositivo ad acqua ad azionamento automatico che crea una barriera al passaggio dei fumi, contenendoli a livelli tollerabili per almeno 20’.

Tale dispositivo, insieme con l’adeguamento/potenziamento degli impianti di ventilazione di banchina e sottobanchina, che aggiunge un’azione combinata di estrazione dei fumi e di sovrappressioni, crea all’interno dei varchi aree protette con standard di sicurezza molto avanzati.

L’affollamento al piano banchine, calcolato come al punto successivo secondo le “Norme di prevenzione incendio nelle Metropolitane”, è pari a 3.552 persone (1.755 + 1.755 + 42), valore che corrisponde a **14** Moduli di evacuazione ($3.552/150 \times 0,50 + 2 \text{ mod}$), in percorso protetto.

4.2 Indice di affollamento

Il massimo affollamento ipotizzabile in banchina è stato ricavato come sommatoria di 2 termini:

- a) numero dei passeggeri presenti sul treno (pari agli 840 passeggeri del TAF), assunto pari al 75% della massima capacità a pieno carico; si è ritenuto di considerare un solo treno, anche se la lunghezza del convoglio (circa 150 m.) consentirebbe l’accodamento di 2 treni, poiché le previsioni di traffico non giustificano, nell’arco delle 2 ore, un affollamento superiore ai 600 passeggeri:

$$840 \text{ passeggeri} \times 0,75 = 630 \text{ pax}$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

b) numero dei passeggeri in attesa in banchina, assunto pari a 4,5 persone per metro lineare di lunghezza della banchina:

$$4,5 \text{ pax/ml nel tratto di banchina di } 250 \text{ m.} = 1.125 \text{ pax}$$

Il numero totale di passeggeri da evacuare dalle banchine in caso di emergenza è dato dalla somma $630 + 1.125 = 1.755$, corrispondenti a 12 moduli nelle uscite di sicurezza, dato ampiamente coperto dalle numerose uscite presenti in banchina (34 moduli per banchina).

Un altro fattore di sicurezza è dato dalla distanza di ciascun punto della banchina dalle uscite che di norma (ad eccezione delle estremità) non supera i 30 m.

La somma delle 2 banchine porta ad un totale di 3.510 persone.

Ai 3.510 passeggeri in banchina si debbono aggiungere i passeggeri presenti nell'atrio ascensori: si sono assunti 42 passeggeri, pari alla capacità di 2 ascensori, ritenendolo un dato più realistico rispetto all'affollamento di 0,1 pers/mq previsto dal D.M. 11.01.88 che darebbe circa 12 persone.

4.3 Dimensionamento dei percorsi di emergenza

Il totale complessivo dei passeggeri da evacuare dalle banchine e dall'atrio ascensori è **3.552 pax**. Considerando che i percorsi di sfollamento debbono essere dimensionati per una capacità di deflusso pari a 150 persone per ciascun modulo, si ottiene un numero di moduli pari a 24 moduli. Tale numero può essere ridotto fino al 50%, nelle sezioni a valle delle vaste aree protette costituite dalla terza galleria e dai transetti capaci di ospitare con un indice di 5 pers/mq un numero più che doppio di passeggeri in attesa di un deflusso ordinato.

Il numero di moduli necessario per l'evacuazione del piano banchine risulta pertanto:

$$3.552 \text{ pax} : 150 \text{ pax/mod} \times 0,5 = 12 \text{ moduli}$$

A questo numero occorre aggiungere altri 2 moduli per tener conto di una scala mobile fuori servizio o per altri lavori di manutenzione, per cui il numero minimo richiesto è di **14 moduli**.

In progetto sono stati assicurati 16 moduli che corrispondono a una scala fissa da m. 2,40 + 2 scale mobili da 1,00 m. per ciascuno dei 2 diversi percorsi di sfollamento.

Lo stesso numero è stato assunto come valore minimo anche per il dimensionamento dei tornelli, dei cancelli di emergenza e delle uscite all'aperto.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5 Abbattimento delle barriere architettoniche

La stazione è stata particolarmente studiata per essere accessibile da parte di viaggiatori motulesi, persone con sedie a ruote, persone non vedenti o ipo-vedenti, o con mobilità ridotta in generale. Per questo è stata seguita la normativa nazionale costituita dal D.M. 14/6/1989 n. 236 e dal D.P.R. 24/7/1996 n.503, considerata nel raccordo con la Specifica tecnica di interoperabilità ferroviaria per le persone a mobilità ridotta (STI-PMR).

In generale, dunque, ogni stazione è stata dotata di:

- almeno un ascensore singolo che colleghi l'atrio con i diversi livelli all'esterno
- collegamenti verticali adatti all'uso di disabili tra atrio e banchine
- elementi segnaletici dedicati
- apposita segnaletica tattile e sonora per non vedenti
- percorsi per non vedenti tipo Loges dalla strada ai treni ed a tutti i servizi necessari

6 Normative e standard di riferimento

- Circolare n°81/D.G. Ministero dei Trasporti del 31/05/1996: "Progettazione degli interventi nel settore dei sistemi di trasporto rapido di massa".
- Allegato 2 alla Circolare n°81/D.G. Ministero dei Trasporti: "Linee guida per la progettazione di metropolitane tradizionali e per metropolitane leggere".
- D.M. 11/01/1988: "Norme di prevenzione incendi nelle metropolitane".
- Aggiornam. D.M. 11.1.88 - Ministero dei Trasporti Ministero dell'Interno "Norme di prevenzione incendi nelle tratte di linea in sotterraneo delle metropolitane, delle ferrovie con caratteristiche di tipo metropolitano, delle tranvie e delle funicolari terrestri".
- DM 28 ottobre 2005 - "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie"
- D.M. int 26.06.1984 Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.
- Legge 7.12.1984 n. 818 Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2 e 3 della Legge 04.03.1982 n. 66 e norme integrative dell'ordinamento del corpo nazionale dei Vigili del Fuoco.
- Decreto del Ministero dell'Interno 15/09/2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali	Codice documento ST0082_F0.doc_F0.doc	Rev F0	Data 20/06/2011	

- D.M. 18/09/1975: "Norme tecniche di sicurezza per la costruzione e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico".
- D.P.R. 24/07/1996 n. 503. "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"
- D.M.14/06/1989 n. 236: "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilita', l'adattabilita' e la visibilita' degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e della eliminazione delle barriere architettoniche".
- Legge 30/03/1971: "Regolamento concernente norme di attuazione in favore degli invalidi civili in materia di barriere architettoniche e di trasporti pubblici".
- D.P.R. n. 384778 - Regolamento di attuazione dell'art. 27 della Legge 30.03.1971, n. 118 a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
- Divisione Infrastrutture FS - Linee-guida per la progettazione - Percorsi tattili per disabili visivi
- UNI 7846: "Geometria del tracciato delle linee su rotaia".
- UNI 7156-72 7360-74: "Distanze minime dagli ostacoli fissi dal materiale rotabile".
- UNI 7361-74: "Scostamenti laterali massimi dei rotabili in moto".
- UNI 7836: "Geometria del tracciato delle linee su rotaia - Andamento planimetrico e altimetrico e tolleranze di costruzione".
- UNI 12845: "Installazioni fisse antincendio – Sistemi automatici a sprinkler"
- UNI 7744: "Corridoi, scale fisse, scale mobili e ascensori nelle stazioni".
- UNI 9406: "Atri di stazione".
- UNI 7508: "Banchine di stazione".
- UNI 8612: "Cancelli, porte e portoni motorizzati - Criteri costruttivi".
- UNI 8686: "Locali di servizio nelle stazioni".
- UNI EN 115/85: "Regole di sicurezza per la costruzione e l'istallazione di scale mobili e marciapiedi mobili".
- UNI-EN 81-72 "Ascensori antincendio"
- D.M. 587/87 (EN 81.1) Attuazione delle direttive n. 84/529/CEE e n. 86/312/CEE relative agli ascensori elettrici.
- D.P.R. 268/94 (EN 81.2) Regolamento recante attuazione della direttiva n. 90/436/CEE relativa alla disciplina di ascensori elettrici, idraulici, oleoelettrici.
- UNI 8097: "Illuminazione delle metropolitane in sotterranea ed in superficie"
- D.M. 01/03/1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e"

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
Relazione sulle caratteristiche funzionali		<i>Codice documento</i> ST0082_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

nell'ambiente esterno".

- UNI8207: "Segnaletica grafica per viaggiatori nelle stazioni"
- Circolare n. 1769 del 30.04.1966 del Min. LL.PP. *Criteria di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie.*
- F.S. *Specifiche del sistema di qualità per i fornitori F.S.*
- UNI *Norme UNI EN ISO serie 9000*
- UNI *Norme ISO serie 9241*
- RFI *Linee Guida - "Progettazione di piccole stazioni e fermate"*
Dimensionamento e dotazione degli elementi funzionali