



COMUNE DI BOLOGNA



PER UNA MOBILITA' DI GRANDE RESPIRO



“People Mover di Bologna”

Informazioni sul progetto

14 Luglio 2011

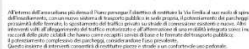
ing. Cleto Carlini
Direttore Settore Mobilità del Comune di Bologna



- A. Inquadramento generale: le infrastrutture di domani**
- B. Iter procedurale del People Mover**
- C. Caratteristiche principali del progetto aggiudicato**
- D. Attività principali in corso e previste per la realizzazione dell'opera**

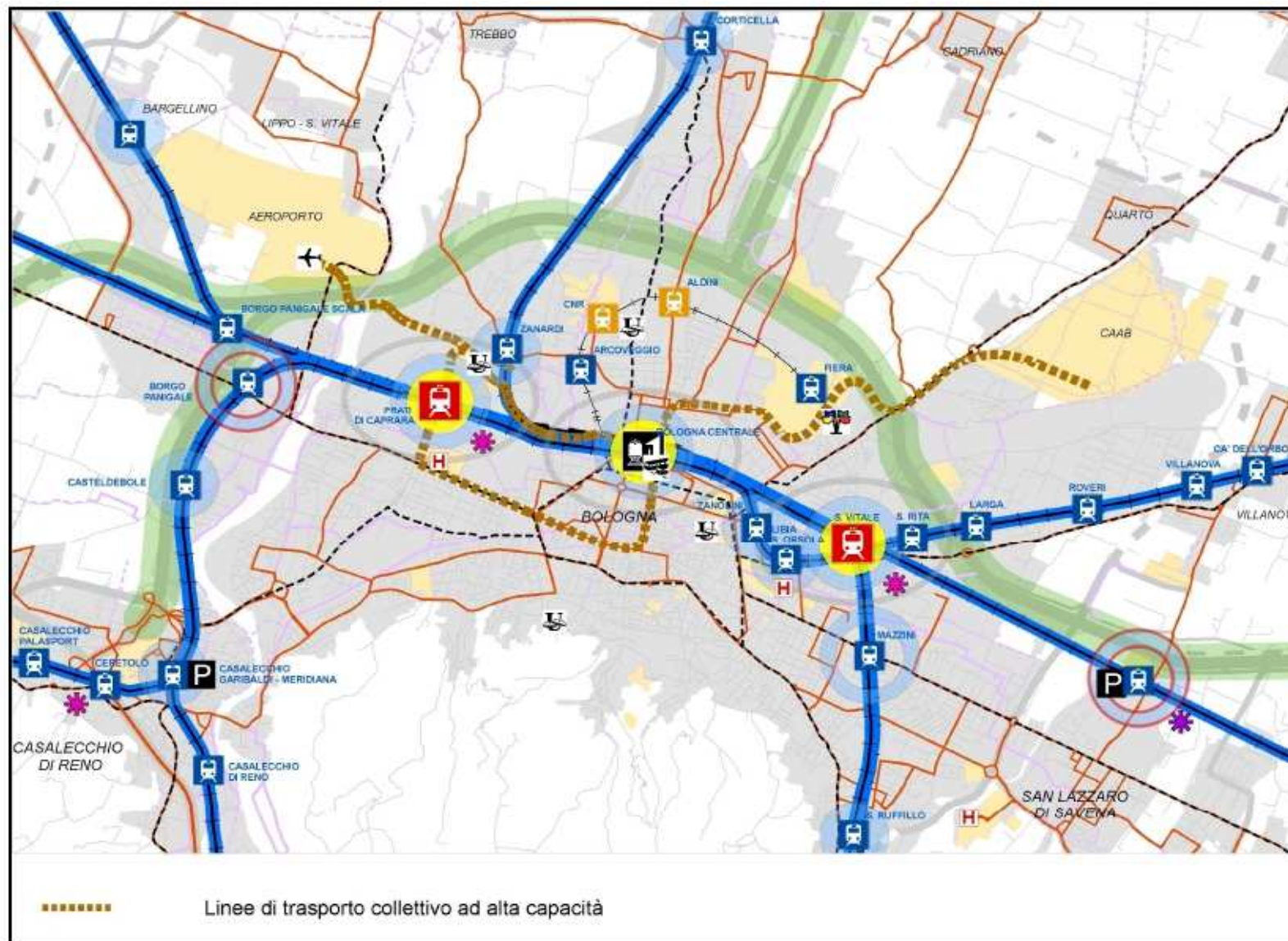


A. Inquadramento generale: le infrastrutture di domani





Piano Mobilità Provinciale (PMP)



Estratto dal piano della mobilità provinciale (PMP)



B. Iter procedurale del People Mover



ITER PROCEDURALE: PASSI PRINCIPALI

1. 2005-2006: LE RAGIONI DELLA SCELTA

- **GLI SVILUPPI DEI POILI AEROPORTUALE E FERROVIARIO**
- **STIMA DELLA DOMANDA POTENZIALE**

2. 2006-2007: PROGETTAZIONE PRELIMINARE DEL COMUNE DI BOLOGNA

- **SVILUPPO DEL PROGETTO PRELIMINARE**
- **ACQUISIZIONE DI PARERI E NULLA-OSTA PRELIMINARI**
- **CHIUSURA DI ACCORDI SPECIFICI (SAB, RFI, LAZZARETTO)**

3. 2008-2009 : PROCEDURA DI GARA E AFFIDAMENTO

- **BANDO DI CONCESSIONE**
- **CONFRONTO TRA LE OFFERTE RICEVUTE**
- **AGGIUDICAZIONE E STIPULA CONVENZIONE**



1. Le ragioni della scelta: domanda stimata

Il Comune di Bologna aveva già sviluppato nel 2002 il Progetto Preliminare di una linea di metropolitana leggera automatica (interamente interrata) per il collegamento tra Stazione FS e Aeroporto G. Marconi (**PROGETTO MAB**), dal costo di oltre 50 M€/km

Riesaminando nel corso del 2005 l'ipotesi di un collegamento DIRETTO E DEDICATO, in relazione della domanda effettivamente attesa (V. TABELLE SOTTO RIPORTATE) e delle sue ricadute in termini di costi realizzativi e gestionali e dei potenziali ricavi (PEF), si è optato per una soluzione in viadotto dal costo di circa 20 M€/km

Utenza annua stimata

	2005	2015					
	Aerobus	Con componente dovuta a crescita utenza aeroportuale		Con componente dovuta a miglioramento offerta e AV		Con componente lavoratori/studenti aeroporto e nuovo comparto Lazzaretto	
Passeggeri / anno		Min	Max	Min	Max	Min	Max
	470.000	700.000	900.000	1.400.000	1.800.000	2.400.000	2.800.000

Giorni e ore di punta

anno	2005 (Aerobus)	2015 (Navetta)
giorno medio	1.288	6.181
giorno punta	2.772	13.306
ora punta	277	1.331



2. Progettazione preliminare: scelta del sistema

Il Comune di Bologna, in considerazione del tipo di connessione da realizzare (con le conseguenti tematiche in ordine all'inserimento ambientale e urbanistico) e della tipologia di domanda da soddisfare, dopo una analisi delle varie tipologie di sistema sul mercato, ha indicato in sede di Progetto Preliminare una **tecnologia di sistema (di riferimento) a monorotaia**

BOMBARDIER



LAS VEGAS (USA)



NEWARK (USA)

MONORAIL MALAYSIA



KUALA LUMPUR (MAL)



INTAMIN



MOSCA (RUS)



SHENZEN (CHI)

HITACHI



TOKIO (JAP)



TAMA (JAP)



2. Progettazione preliminare

PROGETTAZIONE SVILUPPATA DAL COMUNE DI BOLOGNA

Progetto preliminare approvato con Delibera di Giunta nel Gennaio 2007

ACQUISIZIONE DI PARERI PRELIMINARI

Nel corso del 2006-2007: Ministero Infrastrutture e Trasporti, Soprintendenza Beni Archeologici, Autorità di Bacino Reno, Servizio Tecnico di Bacino Reno, ANAS, ARPA, HERA)

CHIUSURA DI ACCORDI PROPEDEUTICI

Nel corso del 2007: Regione Emilia Romagna (contributo di 27 M€), RFI Spa (cessione gratuita aree), Società Aeroporto (cessione aree + 2,7 M€), attuatori Lazzaretto

DEFINIZIONE VARIANTE AL PRG RELATIVA AL TRACCIATO

Adozione nel 2006, approvazione nel 2007



3. Procedura di gara e affidamento

BANDO DI CONCESSIONE DI PROGETTAZIONE, COSTRUZIONE, GESTIONE

Prima emissione nel Settembre 2007, gara andata deserta nel Maggio 2008

PRINCIPALI MODIFICHE APPORTATE IN VISTA DELLA SECONDA EMISSIONE:

- *studio di domanda presentata in sede di offerta da parte dei concorrenti*
- *in base a tale studio viene chiesto di indicare nell'offerta:*
 - 1) *soglia di domanda per anno sotto cui il Concessionario ha diritto a canone,*
 - 2) *soglia di domanda per anno sopra cui il Concedente ha diritto a quota ricavi (25%)*
- *entità massima dell'eventuale canone a carico del Comune di Bologna e relativa durata soggette a ribasso da parte dei concorrenti*
- *allungamento della concessione da 30 a 35 anni*
- *garanzia di implementabilità nel tempo del sistema per rispondere a crescita futura della domanda*

Seconda emissione nel Settembre 2008, aggiudicazione definitiva nell'Aprile 2009 (2 offerte)

STIPULA CONVENZIONE

Stipula della convenzione relativa alla Concessione a CCC in data 04-06-2009



3. Procedura di gara e affidamento

OFFERTE VALUTATE:

ACCIONA-GHELLA:

- tecnologia di sistema driverless su impalcato del tipo: **BOMBARDIER CX-100**
- potenzialità sistema trasportistico: **1200-1400 pphpd**
- soglia di domanda minima per anno sotto cui il Concessionario ha diritto a canone: **2.949.000 pax**
- entità massima del canone/annuo a carico del Comune di Bologna: **1,425 M Euro**
- n° anni di eventuale erogazione canone: **21**

CCC (Offerta risultata economicamente più vantaggiosa):

- tecnologia di sistema driverless a monorotaia del tipo: **INTAMIN P30/50**
- potenzialità sistema trasportistico: **400-560 pphpd**
- soglia di domanda minima per anno sotto cui il Concessionario ha diritto a canone:
da 837.000 (2013) a 1.386.237 (2031) pax
- entità massima del canone/annuo a carico del Comune di Bologna: **1,429 M Euro**
- n° anni di eventuale erogazione canone: **18,3**



3. Procedura di gara e affidamento

Contratto di Concessione:

- Appalto assegnato a CCC per la concessione della progettazione, costruzione e gestione
- Durata concessione: 35 anni (a partire dal 04-06-2009)
- Soglia di domanda minima per anno sotto cui il Concessionario ha diritto a canone: da 837.000 pass/anno (2013) a 1.386.237 pass/anno (2031)
- Entità massima del canone/annuo a carico del Comune di Bologna: 1,429 M€
- n° anni massimo di eventuale erogazione canone a carico del Comune: 18
- Canone/annuo a carico del Concessionario: 25% dei ricavi eccedenti la soglia di passeggeri indicata in sede di offerta per tutta la durata della concessione
- Costo Investimento: 102 M€, di cui:
 - Regione ER: 27 M€
 - Aeroporto: 3 M€
 - Privati: 72 M€



C. Caratteristiche principali del progetto aggiudicato



Progetto aggiudicato: caratteristiche principali





CRITERI GUIDA DELLE SCELTE PROGETTUALI

1. CONNESSIONE DEI TERMINALI

- TRACCIATO "DIRETTO" E FINALIZZATO AL SERVIZIO DEI TERMINALI
- OPPORTUNITÀ DI ARMONIZZAZIONE CON ALTRI PROGETTI IN CORSO (nuova Stazione AV, nuovi assetti Aeroporto di Bologna, insediamento Comparto Lazzaretto)

2. SVILUPPO DEL TRACCIATO

3. CALIBRAZIONE DEL PROGETTO SULLA DOMANDA

- ANALISI DELLA DOMANDA ATTESA IN SEDE DI PROGETTO DI OFFERTA

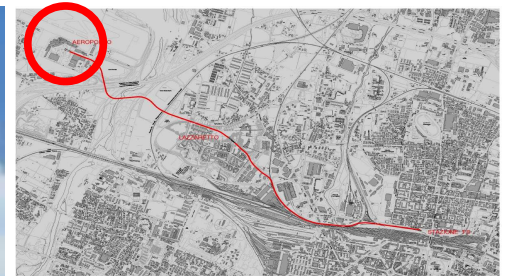
4. ADOZIONE DI TECNOLOGIA DI SISTEMA ADEGUATA

- SISTEMA LEGGERO A VIA UNICA CON BY-PASS INTERMEDIO
- TECNOLOGIA DRIVERLESS A MONOROTAIA SU GOMMA
- IMPLEMENTABILITA' NEL TEMPO (aggiunta rotabili, seconda via di corsa)
- RISPETTO VINCOLI AMBIENTALI (attraversamento Reno, pozzi Hera, etc.)



1. Connessioni dei terminali

AEROPORTO





1. Connessioni dei terminali

AEROPORTO

RECENTI POTENZIAMENTI:

- attuazione del progetto di allungamento della pista di volo
- prolungamento della via di rullaggio
- interrimento tratto linea ferroviaria di cintura Milano-Bologna
(propedeutico allungamenti pista)
- sopraelevazione di due livelli del parcheggio multipiano (per 600 posti auto aggiuntivi)
- ampliamento Aerostazione passeggeri (nuove aree di accoglienza e servizio)
- potenziamento svincolo tangenziale via Triumvirato

ULTERIORI PREVISIONI DI SVILUPPO

(Piano di Sviluppo Aeroportuale 2007-2022):

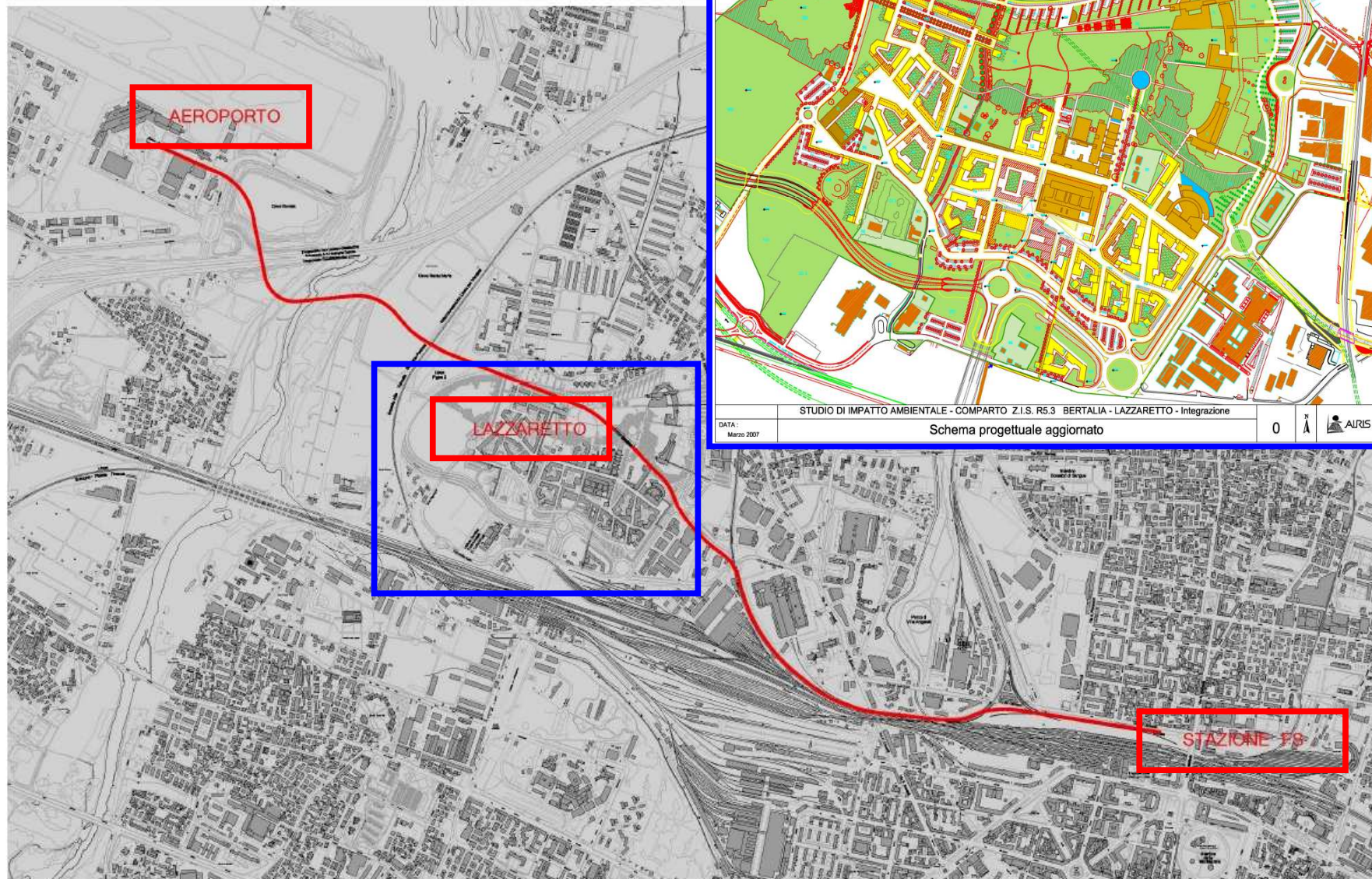
- sviluppo come portale strategico europeo
(accessibilità del sistema economico emiliano-romagnolo)
- incremento passeggeri, mediante riassetto funzionale ed espansione



1. Connessioni dei terminali

Corografia con futuro Comparto Lazzaretto

LAZZARETTO





1. Connessioni dei terminali

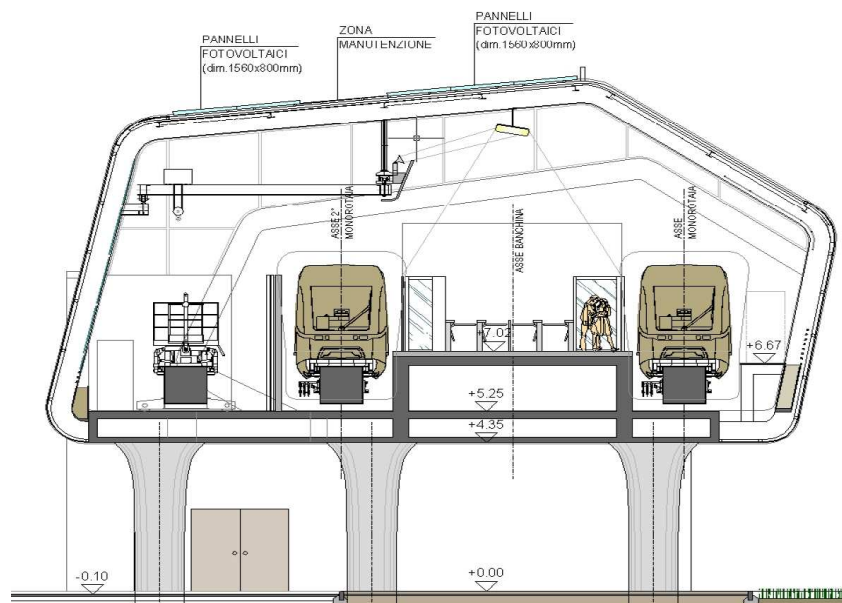
LAZZARETTO



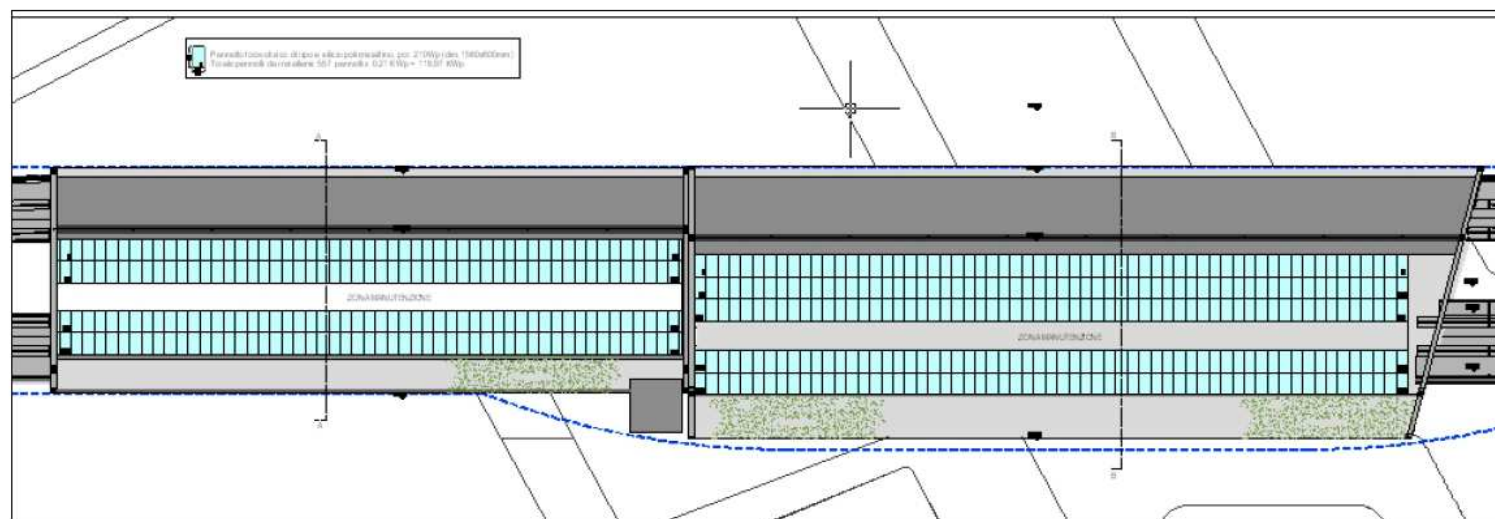


1. Connessioni dei terminali

LAZZARETTO



Copertura con pannelli fotovoltaici

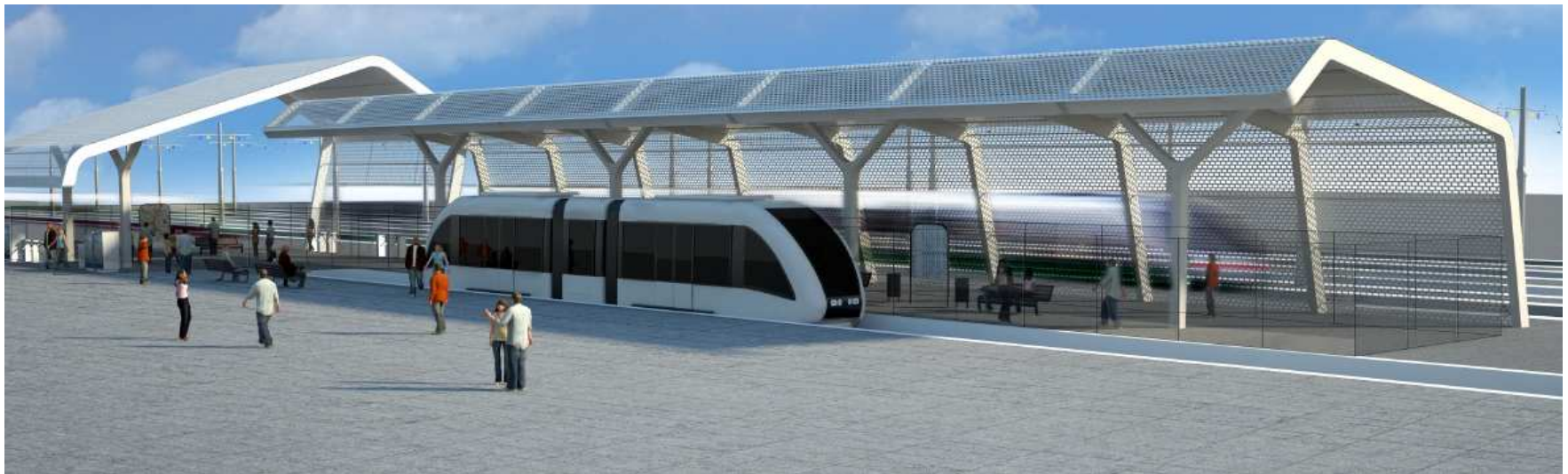


La copertura della Fermata Lazzaretto, con i pannelli fotovoltaici



1. Connessioni dei terminali

STAZIONE FS





1. Connessioni dei terminali

STAZIONE FS

OPERE IN FASE DI ATTUAZIONE:

- realizzazione Stazione interrata AV
- restyling "Stazione Storica"
- potenziamento servizio ferroviario regionale e metropolitano (SFR/SFM)
- predisposizione aree e varchi per inserimento in Stazione FS di People-Mover e Metrotranvia

ALTRE OPERE PREVISTE:

- potenziamento viabilità di accesso (asse nord-sud, bretelle stradali, intersezioni, etc)
- ulteriore potenziamento servizio ferroviario regionale e metropolitano (SFR/SFM)
- collegamenti ciclo-pedonali per l'attraversamento e l'accessibilità all'area di stazione

Gli interventi descritti consentiranno di arrivare ad un traffico stimato in:

500 treni/giorno con ~ 160.000 pax/giorno (58 milioni di pax/anno)



2. Sviluppo del tracciato

Attraversamento fiume Reno



Sotto-attraversamento linea AV Bologna-Padova





2. Sviluppo del tracciato

Canale Navile

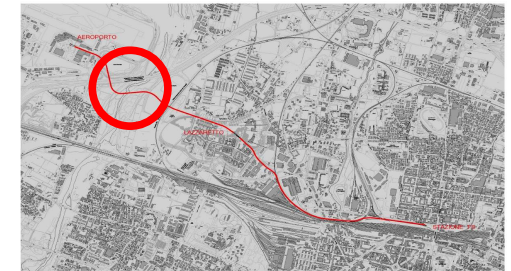


Via Carracci





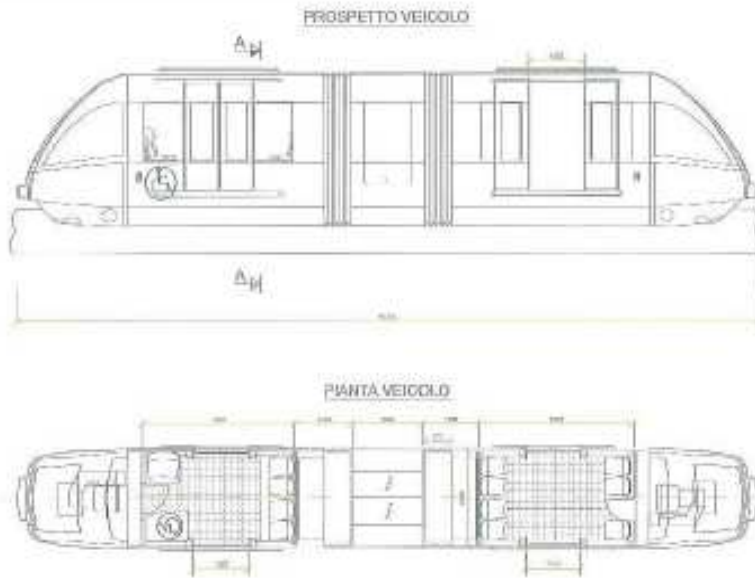
2. Sviluppo del tracciato: "link"





3. Scelta del sistema

**Il sistema scelto
da CCC:
INTAMIN P30/50**



Capacità veicolo: **50 pax** (4 pax/mq)

Lunghezza veicolo: **16,90 mt**

Larghezza veicolo: **2,32 mt**



Referenze in Europa: **Monorail Moscow M1**



3. Scelta del sistema

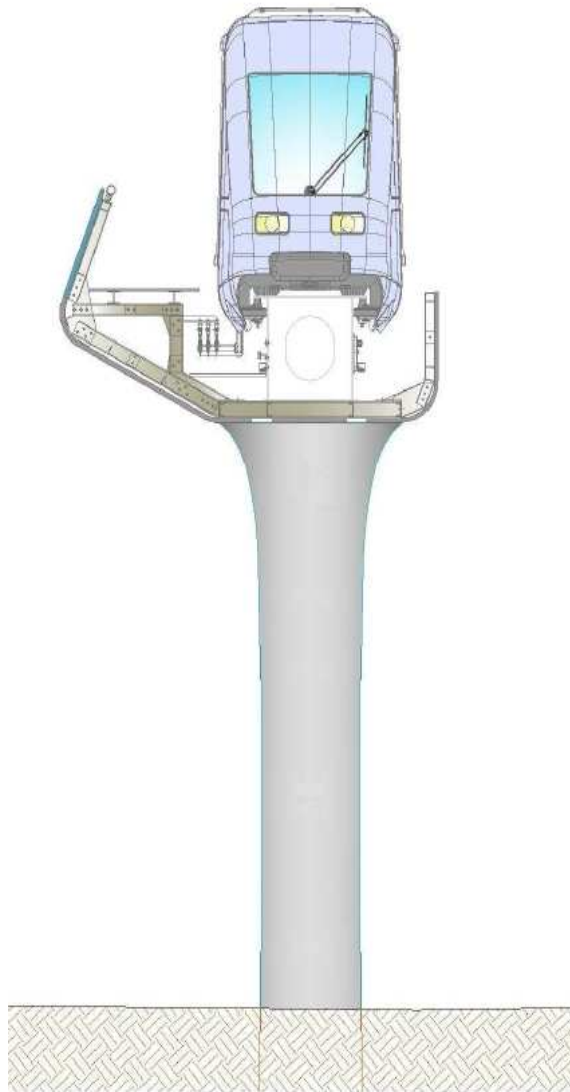
Caratteristiche generali del sistema

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SISTEMA			
	Elemento.	Sistema Monorail P30	Commento
1	Numero di Rotabili	n. 2 Rotabili	- In fase iniziale (start – up) - Con possibile estensione fino a 4 rotabili in una fase futura
2	Numero di Monorotaie	1 Monorotaia con bypass di incrocio alla stazione di Lazzaretto	
3	Numero di stazioni	3	- Capolinea Aeroporto - Fermata intermedia Lazzaretto - Capolinea Stazione FS
4	Numero di Deviatori	2	prima e dopo la Fermata Lazzaretto
5	Lunghezza della Monorotaia	ca. 5088 m	
6	Raggio minimo di curvatura orizzontale	55 m	nei due deviatori posti in prossimità della Fermata Lazzaretto
7	Raggio minimo di curvatura verticale	1000 m	
8	Pendenza max.	5,50 %	
9	Velocità max.	70 km/h	
10	Accelerazione longitudinale max.	1 m/s ²	
11	Accelerazione laterale max.	1 m/s ²	
12	Decelerazione max. in normale funzionamento	-1 m/s ²	
13	Decelerazione max. in frenata di emergenza	-3,5 m/s ²	In base alla norma EN 13452-1
14	Tempo di trasferimento	ca. 7,5 min	da Capolinea Aeroporto a Capolinea Stazione FS
15	Frequenza media dei Rotabili	Da 7,1 a 7,5 min	con 2 rotabili in esercizio
16	Tempo medio di attesa alla Fermata Lazzaretto	25 s	
17	Capacità max. a carico nominale (C2)	ca. da 400 a 420 pphpd (persone/ora per direzione)	con 2 rotabili in esercizio
18	Passerella di emergenza e di manutenzione	Lungo l'intero sviluppo della monorotaia, da un solo lato	- Il lato in cui si trova la passerella, cambia lungo il percorso. - Nelle zone di cambio lato della passerella, c'è una sovrapposizione pari alla lunghezza del rotabile
19	Tensione di alimentazione alle bus bar	750 V c.c.	+20% / -33%
20	Alimentazione alle bus bar	1200 kW	



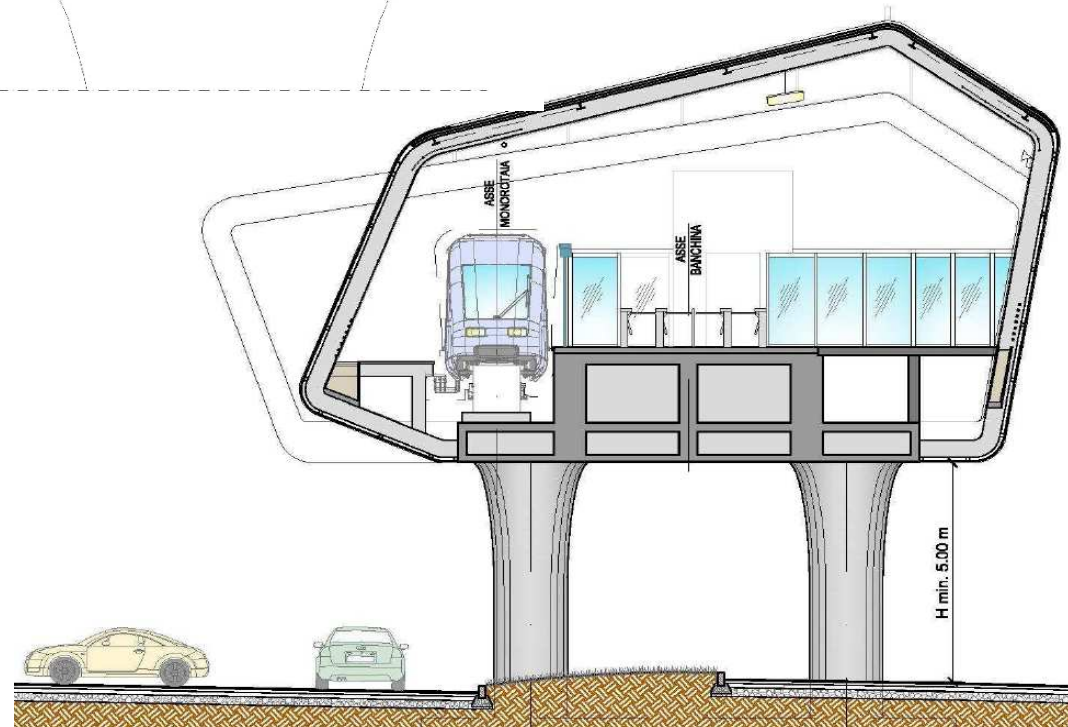
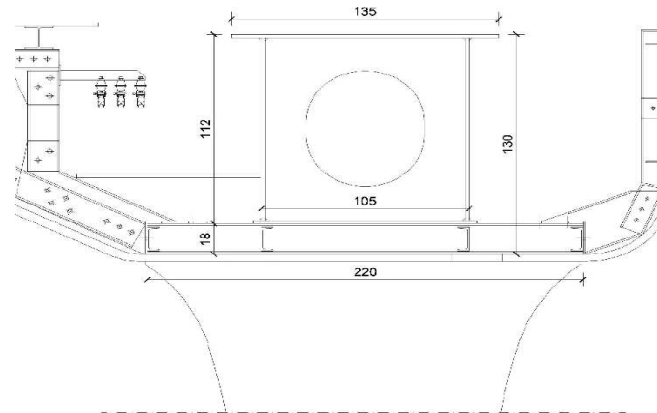
3. Scelta del sistema

**Sezioni:
monorotaia e
via di corsa**



Sezione tipica del People Mover

SEZIONE MONOROTAIA





4. Calibrazione del progetto sulla domanda

Stima di domanda alla base dell'offerta del concessionario

Il progetto di offerta è stato calibrato sulla base di uno studio di domanda commissionato dal Concessionario alla Steer Davies Gleave basato sull'analisi dei seguenti aspetti prioritari:

CRESCITA E SEGMENTAZIONE DELLA DOMANDA AEROPORTUALE:

previsioni di traffico passeggeri all'Aeroporto di Bologna;

NUOVA DOMANDA CATTURATA: effetti dell'introduzione dell'AV in Stazione Centrale (attrazione di utenza dall'Aeroporto di Firenze), gli addetti dell'Aeroporto;

DOMANDA GENERATA DA NUOVI INSEDIAMENTI: nuovo comparto del Lazzaretto;

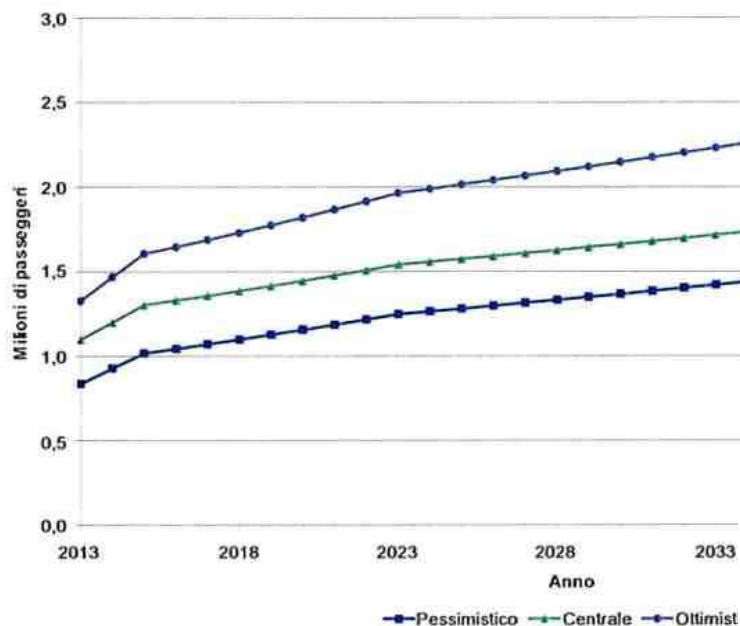


Previsioni di traffico totali



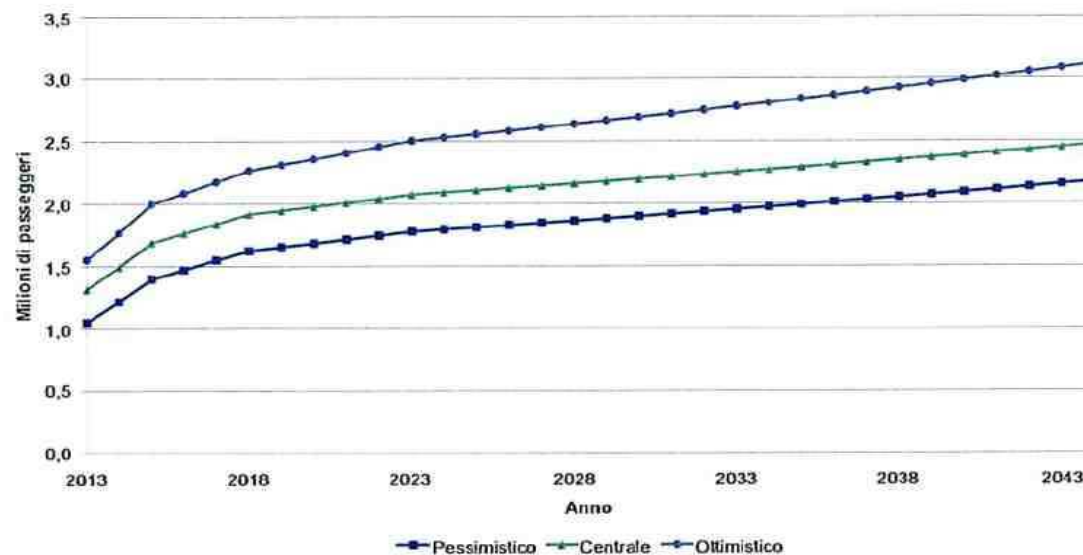
4. Calibrazione del progetto sulla domanda

FIGURA 6.1 DOMANDA DEI PASSEGGERI A TARIFFA PIENA (2013-2044)



**Previsioni
di traffico
totali**

FIGURA 6.2 DOMANDA TOTALE (2013-2044)





4. Calibrazione del progetto sulla domanda

Aggiornamento dato Passeggeri Aerobus e proiezioni su utenza people mover

La stima di utenza sviluppata nel 2006 nell'ambito del Progetto Preliminare posto a base di gara dal Comune di Bologna, sviluppata anche sulla base dei dati 2005 forniti da ATC relativamente alla linea Aerobus, che avevano registrato circa 500.000 passeggeri/anno (dato comprensivo dei biglietti ordinari Aerobus-BLQ, dei biglietti ridotti e degli abbonamenti)

Il dato aggiornato al 2010 dei passeggeri totali dell'Aerobus risulta da dati fonte ATC pari a 853.000 pax, con una crescita di circa il 70% rispetto al dato 2005.

Proiettando poi su base annua i dati attualmente disponibili relativamente al 2011 (I° quadrimestre gennaio-aprile), si ottiene una stima di utenza complessiva per il 2011 pari a circa 910.000 pax, con un incremento di circa il 7% rispetto al 2010 e dell'83% rispetto al 2005



5. Espandibilità del sistema

SCENARIO 1 (START UP) :

Due convogli in esercizio, di capacità 50 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso monotrave con by pass a Lazzaretto

Capacità di trasporto 413 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 1.000.000 pax.

SCENARIO 2 :

Tre convogli in esercizio, di capacità 50 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso monotrave con by pass a Lazzaretto

Capacità di trasporto 565 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 1.350.000 pax.

SCENARIO 3 :

Quattro convogli in esercizio, di capacità 50 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso monotrave con by pass a Lazzaretto

Capacità di trasporto 720 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 1.700.000 pax.

SCENARIO 4 :

otto convogli in esercizio, di capacità 50 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso con raddoppio dell'intera via di corsa ad eccezione del terminale in Stazione centrale FS, ove è previsto un solo binario in fermata

Capacità di trasporto 1036 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 2.500.000 pax.

SCENARIO 5 :

sei convogli in esercizio, di capacità 50 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso con raddoppio dell'intera via di corsa in Stazione centrale FS, con funzionamento ad anello;

Capacità di trasporto 807 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 1.900.000 pax.



5. Espandibilità del sistema

Un'ulteriore variabile sulla quale sia opportuno agire in via prioritaria in caso di future necessità di potenziamento del sistema potrebbe essere la **capacità dei veicoli**

SCENARIO 2 :

Tre convogli in esercizio, 2 di capacità 50 pax ed uno 70 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso monotrave con by pass a Lazzaretto

Capacità di trasporto 660 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 1.500.000 pax.

SCENARIO 3 :

Quattro convogli in esercizio, di capacità 2 x 50 pax 2 x 70 pax ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso monotrave con by pass a Lazzaretto

Capacità di trasporto 900 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 2.150.000 pax.

SCENARIO 4 :

otto convogli in esercizio, di capacità 2 x 50 pax 6 x 70 ($C2 = 4 \text{ pax/mq.}$)

Percorso con raddoppio dell'intera via di corsa ad eccezione del terminale in Stazione centrale FS, ove è previsto un solo binario in fermata

Capacità di trasporto 1424 ppdp

Corrispondente ad una potenzialità di trasporto annuo di circa 3.400.000 pax.



D. Attività principali in corso e previste



Attività principali già concluse

Iter approvativo del Progetto Definitivo e della VIA

Luglio-Agosto 2009: si è aperta la Conferenza dei Servizi per la Valutazione di Impatto Ambientale e per l'approvazione del progetto definitivo, che ha completato la fase di Scoping.

Febbraio 2010: consegna del Progetto Definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale al Comune di Bologna da parte del Concessionario Marconi Express Spa.

Aprile 2010-Ottobre 2010: riattivazione e conclusione della Conferenza dei Servizi finalizzata all'acquisizione di tutti i pareri necessari per l'approvazione del Progetto Definitivo e dello Studio di Impatto Ambientale. La CdS ha visto la partecipazione di oltre 30 soggetti, tra cui enti istituzionali (Provincia di Bologna, Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio di Bologna, Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia Romagna), enti a vario titolo interessati dal rilascio di pareri nell'ambito della procedura approvativa (tra cui il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, l'Autorità e il Servizio Tecnico del Bacino del Reno, Hera, Enel, Telecom e gli uffici preposti di Esercito ed Aeronautica), soggetti proprietari e/o gestori di aree e infrastrutture interessate dal People Mover (RFI, Anas/Autostrade, SAB/ENAC/ENAV). La procedura ha previsto la pubblicazione sul BUR e sui quotidiani con il termine di 60 gg per la presentazione delle osservazioni. Alle ditte interessate agli espropri è stata inviata una comunicazione diretta.

Agosto 2010: acquisizione del Nulla Osta Tecnico sul progetto da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, così come previsto dall'art. 3 del DPR n. 753/80.

Dicembre 2010: il Comune di Bologna delibera l'approvazione del Progetto Definitivo (comportante la dichiarazione di pubblica utilità dell'opera) e l'esito favorevole della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (atto PG 284017/2010).



Attività principali in corso e previste

Passaggi conclusi recentemente:

- Dic 2010: conclusione procedura di approvazione del Progetto Definitivo e della Valutazione di Impatto Ambientale (esito positivo con prescrizioni)
- Consegna progetto esecutivo: luglio 2011

Prossimi passaggi:

- Validazione progetto esecutivo: in corso
- Durata cantiere: circa 30 mesi (cronoprogramma allegato all'esecutivo)
- Entrata in esercizio: 2014-15 (a seconda della data di avvio lavori)