



**NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE  
CUP C11J05000030001**

**Chantier Opérationnel 04 – Cantiere Operativo 04  
CIG ZC32971235**

**Travaux de construction de l'espace visiteurs et parcours panoramique provisoires –  
Lavori di realizzazione dello spazio visitatori e percorso panoramico provvisori**

**Etude d'exécution – Progetto Esecutivo  
Génie civil – Opere civili**

**Rapport général de conformité entre Projet Définitif et Project Exécutif de respect des prescriptions CIPE –  
Relazione generale di rispondenza tra Progetto Definito e Progetto Esecutivo e di ottemperanza alle  
prescrizioni delle delibere CIPE**

**Art. 20 Allegato XXI D.Lgs. N. 163/2006**

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	02/11/2020	Première diffusion / Prima emissione	M. MARELLI	C. CATINO	A. POLLI
A	20/11/2020	Deuxième diffusion / Seconda emissione	M. MARELLI	C. CATINO	A. POLLI
B	25/11/2020	Diffusion suite modifications TELT/ Emissione a seguito modifche TELT	M. MARELLI	C. CATINO	A. POLLI

0	4	0	1	9	2	1	8	8	0	F	A	1	5	0	Z
Cantiere Operativo Chantier Opérationnel			Contratto Contrat						Opera Ouvrage			Tratta Tronçon	Parte Partie		

E	R	E	G	N	0	1	0	1	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document	Oggetto Objet	Numero documento Numéro de document			Indice			



-

Scala / Echelle

A	P
Stato / Statut	
Indirizzo / Adresse GED	

Il progettista / Le designer

L'appaltatore / L'entrepreneur

Il Direttore dei Lavori / Le Maître d'Oeuvre



## SOMMAIRE / INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	Quadro normativo di riferimento.....	5
2.2	Documenti di progetto.....	5
2.3	Disposizioni relative alla sicurezza.....	5
3	CARATTERISTICHE DELLO SPAZIO VISITATORI.....	6
3.1	Progetto Definitivo di Variante approvato (Ottemperanza alla prescrizione n.235 della delibera CIPE 19/2015).....	6
3.2	Ottimizzazione e rispondenza del Progetto Esecutivo dello Spazio Visitatori al Progetto Definitivo di Variante cantierizzazione approvato (PRV).....	7
3.3	L'uso di container per la realizzazione dello Spazio Visitatori.....	15
4	ASPETTI ESPROPRIATIVI.....	15
5	ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	15
6	ASPETTI AMBIENTALI.....	15
7	ASPETTI STRUTTURALI.....	16
7.1	Descrizione dell'opera.....	16
7.2	Moduli base.....	17
7.3	Moduli modificati.....	17
7.4	Fondazioni.....	20
8	ASPETTI IMPIANTISTICI.....	21
8.1	Descrizione.....	21
8.2	Dati di progetto.....	21
8.3	Descrizione dell'impianto.....	21
9	CRONOPROGRAMMA ATTIVITÀ.....	22
10	RELAZIONE DI OTTEMPERANZA.....	23

## RESUME / RIASSUNTO

Le Rapport, dans le cadre du projet ferroviaire stratégique « Nouvelle liaison ferroviaire Lyon-Turin – section internationale – partie commune franco-italienne – coté Italie », fait partie des documents élaborés pour l'exécution des vérifications visées à l'art. 185, alinéa 7 du décret législatif n° 163/2006 et ses modifications et compléments ultérieurs ; en effet, il correspond aux dispositions de l'Annexe XXI du décret législatif n° 163/2006 et ses modifications et compléments ultérieurs, art. 20 concernant les études d'exécution de l'espace visiteurs situé sur le chantier de la Maddalena, dans la municipalité de Chiomonte, conformément au cadre réglementaire de la résolution CIPE n° 39/2018.

La presente Relazione, riferita al progetto ferroviario strategico “Nuovo Collegamento Ferroviario Nuova linea ferroviaria Torino-Lione - sezione internazionale - parte comune italo-francese Sezione transfrontaliera - Parte in territorio italiano”, costituisce parte integrante della documentazione predisposta per l'espletamento delle verifiche di cui all'art. 185 comma 7 del D.Lgs. n.163/2006 e s.m.i.; essa, infatti corrisponde a quanto richiesto dall'Allegato XXI del D.Lgs. n.163/2006 e s.m.i., art. 20 relativamente alla progettazione esecutiva dello Spazio Visitatori, sito nell'attuale cantiere de La Maddalena nel Comune di Chiomonte, in ottemperanza al quadro prescrittivo della Delibera CIPE n. 39/2018.

## 1 INTRODUZIONE

Nato da una prescrizione, il progetto dello Spazio Visitatori temporaneo incardina la consapevolezza del Promotore pubblico di gestire un'opera dalla storia unica e di grande interesse per diversi pubblici (istituzioni, politici, studenti, professionisti, tecnici, cittadini, media, etc.). In quanto tale, richiede integrazione tra la parte del cantiere con i lavori e lo spazio destinato a rivelare ciò che la visita in galleria lascia tra le righe (storia, geologia, tecnologia...); dall'involucro all'allestimento alle fasi di cantiere, tutto sarà temporaneo e mutevole, come l'opera che viene raccontata nel suo farsi.

Il concept basato sul container esemplifica la temporaneità della presenza del cantiere, la coerenza con le scelte all'insegna dell'economia circolare (container in parte usati e riciclo dell'acqua di falda per il riscaldamento) e con i tradizionali manufatti di cantiere.

Con queste premesse, lo Spazio Visitatori diventa il luogo in cui tutti gli elementi chiave dell'opera si raccontano, parallelamente alla durata del cantiere e in linea con le esperienze di TELT dei "cantieri parlanti". Il tutto per far immergere il pubblico in uno dei cantieri di una delle maggiori opere in fase di realizzazione.

In data 22 novembre 2011 è stata pubblicata la Delibera CIPE n. 57 del 3 agosto 2011 (G. U. n. 272 del 22 novembre 2011) di approvazione del Progetto Preliminare del Nuovo Collegamento Internazionale Torino - Lione – Sezione Internazionale – Parte comune italo francese - Parte in territorio italiano in variante. Il relativo quadro prescrittivo prevede alla Prescrizione n. 66:

*“Punti Informativi : realizzare due punti informativi accessibili al pubblico (di cui uno dedicato al solo tunnel di base, con particolare attenzione al maggior rischio amianto, di cui alle previsioni di progetto, e il secondo alla restante parte della tratta comprensiva del tunnel dell'Orsiera), in cui sia possibile esporre e diffondere le informazioni sullo stato dei lavori, con illustrazione di rapporti intermedi e finali e restituzione cartografica dei dati ottenuti, nonché la comunicazione dei risultati delle campagne di monitoraggio anche attraverso assemblee pubbliche, appositamente organizzate dalle amministrazioni competenti, al fine di favorire l'informazione e la trasparenza.”*

Successivamente la Delibera CIPE n.19 del 20 febbraio 2015 di approvazione del progetto definitivo della Nuova Linea Torino-Lione individua il Complesso della caserma Henry da destinare a punto informativo nel Comune di Susa e, fra le numerose prescrizioni da ottemperare in fase esecutiva, ha previsto anche lo studio di “una localizzazione alternativa dei cantieri in funzione delle esigenze di sicurezza delle persone e nel rispetto delle esigenze operative dei lavori” (prescrizione n. 235).

Nell'ambito delle complessive valutazioni tecniche eseguite è stata individuata la soluzione che prevede l'avvio dello scavo del tunnel di base dall'attuale sito “La Maddalena” nel comune di Chiomonte (Torino). La configurazione scelta è quella che evidenzia il minor rischio dal punto di vista della sicurezza che:

- consente una forte riduzione dei livelli di sensibilità e di impatto sulle maestranze e sulla popolazione rispetto alle altre configurazioni studiate
- garantisce la maggiore continuità operativa.

Tale soluzione comporta alcune modifiche tecniche e localizzative, rispetto a quanto approvato dalla delibera CIPE n.19, che brevemente riguardano:

- la diversa localizzazione di un nuovo cantiere industriale nel comune di Salbertrand;
- l'ampliamento del cantiere di Maddalena e la riduzione di attività e di funzioni per alcune aree nella piana di Susa;
- l'ottimizzazione nella localizzazione di alcune opere definitive come l'eliminazione del pozzo e della centrale di ventilazione in Val Clarea;

Il Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE) ha approvato il 21 marzo 2018 la Variante di progetto di cantierizzazione per la parte italiana della sezione transfrontaliera della Torino-Lione con Delibere n. 30/2018 e 39/2018 pubblicate in G. U. n° 185 il 10 agosto 2018.

Tra i diversi interventi di variante autorizzati, figurano:

- la realizzazione di un cantiere a Salbertrand in cui è previsto l'impianto di caricamento su treno dello smarino per il trasporto e utilizzo come recupero ambientale dei siti di Caprie e Torrazza, l'impianto di frantumazione e valorizzazione per la produzione degli aggregati e l'impianto per la prefabbricazione dei conci;
- lo spostamento dell'area principale dei lavori da Susa a Chiomonte, dove sarà ampliato di circa 4,5 ettari l'attuale cantiere per la costruzione del cunicolo esplorativo de La Maddalena, il cui scavo è terminato a febbraio 2017.
- nell'ambito del cantiere de La Maddalena è stato approvato il Progetto dello Spazio Visitatori data la necessità di ricavare, fin dalle prime fasi di cantiere uno spazio da adibire all'accoglienza ed alla informazione dei visitatori e alla loro eventuale preparazione per una visita al sotterraneo.

## 2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 Quadro normativo di riferimento

Nel progetto è stato fatto riferimento alle seguenti Normative ed Istruzioni:

- a) D.M. 17/01/2018: "Norme Tecniche per le Costruzioni" (pubblicato sulla G.U. n.42 – Suppl. Ordinario n.8 – del 20 febbraio 2018).
- b) Circolare 21/01/2019: "Istruzione C.S.LL.PP. per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018".

### 2.2 Documenti di progetto

I documenti di progetto a cui fa riferimento la presente relazione sono riportati nell'elaborato 040\_1921880\_FA15\_0\_Z\_E\_EL\_GN\_0100\_ "Elenco Elaborati".

### 2.3 Disposizioni relative alla sicurezza

I requisiti legati alla sicurezza sono indicati nel Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal CSE e nei relativi allegati, come indicato nella seguente tabella:

Cantiere Operativo	Contratto	Opera	Tratta	Parte	Fase	Tipo documento	Oggetto	Numero documento
040	C18057	FA15	0	Z	E	RE	SI	2001
040	C18057	FA15	0	Z	E	CM	SI	2002
040	C18057	FA15	0	Z	E	PL	SI	2003

**Tabella 1 – Elaborati del Piano di Sicurezza e Coordinamento.**

Per quanto riguarda le esigenze dal punto di vista dell'antincendio, si evidenzia come dal punto di vista normativo l'edificio si configura, al pari dei locali di cantiere, come attività non soggetta a al controllo dei VV.F. in quanto compreso nella gestione della sicurezza del cantiere.

Si è pertanto redatto uno specifico piano di evacuazione con individuate tipologia e posizionamento di estintori, oltre che di un impianto di rivelazione fumi.

### **3 CARATTERISTICHE DELLO SPAZIO VISITATORI**

#### **3.1 Progetto Definitivo di Variante approvato (Ottemperanza alla prescrizione n.235 della delibera CIPE 19/2015)**

L'area individuata è quella dell'imbocco dell'attuale galleria geognostica, sul lato ovest dell'area di cantiere de La Maddalena.

Il progetto definitivo approvato prevedeva la realizzazione dello Spazio Visitatori quale edificio provvisorio che si adattasse alla volumetria a disposizione.



Figura 1 - Rendering Spazio Visitatori di Progetto Definitivo di Variante approvato

In fase finale della sistemazione dell'area tale edificio sarebbe stato parzialmente demolito (eliminati 2 livelli) per essere utilizzato come parte della centrale di ventilazione del tunnel di base.

### 3.2 Ottimizzazione e rispondenza del Progetto Esecutivo dello Spazio Visitatori al Progetto Definitivo di Variante cantierizzazione approvato (PRV)

L'aggiornamento della programmazione dei lavori nell'ambito del PRV ed in particolare l'anticipazione della realizzazione delle Nicchie di interscambio, sempre all'interno dell'attuale cantiere de La Maddalena, secondo l'Amendament INEA previste entro il 31 dicembre 2020, ha imposto una ottimizzazione del progetto di Spazio Visitatori temporaneo a livello di progettazione esecutiva pur confermandone la collocazione all'interno del cantiere.

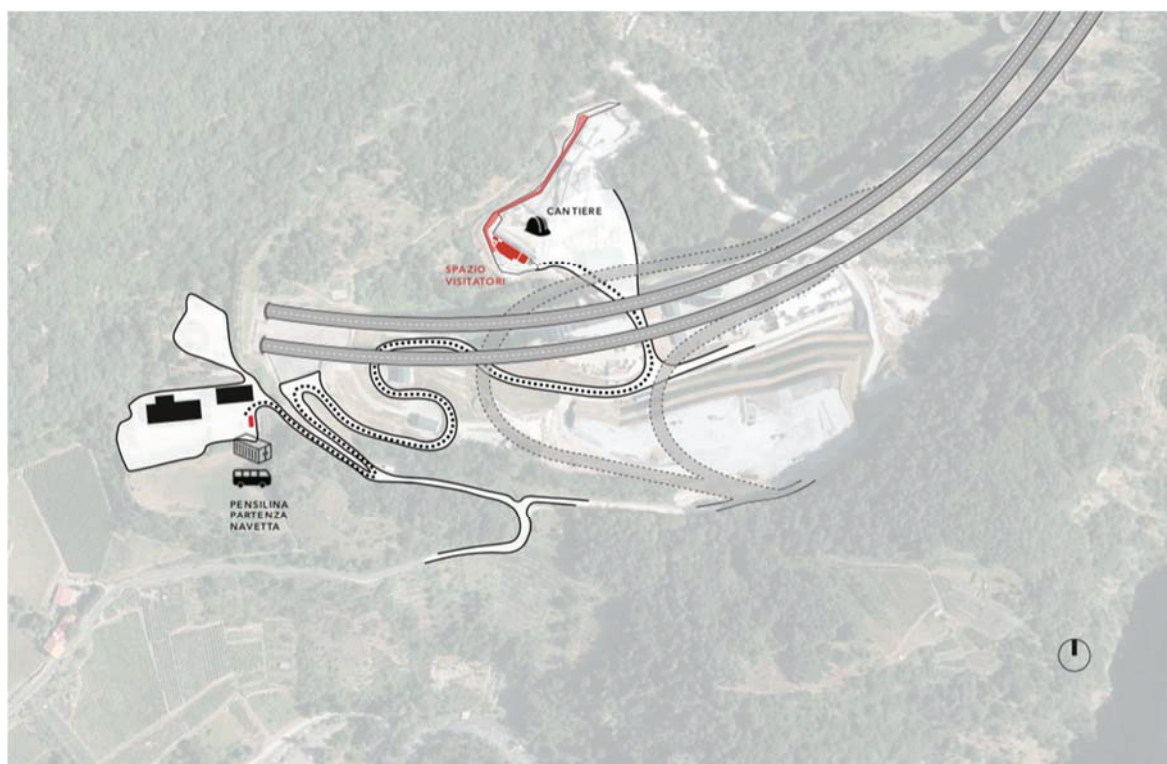
La localizzazione dell'edificio che ospiterà lo Spazio Visitatori è previsto ad occupazione parziale dell'area già interessata dallo Spazio Visitatori di PRV: l'area prospiciente all'imbocco della galleria Maddalena 1, in posizione laterale rispetto a quest'ultimo anziché a cavallo.

L'edificio si addossa al confine verso il centro del cantiere, utilizza come base di appoggio la platea esistente e si addossa alla massicciata realizzata a monte, allo scopo di eliminare la necessità ulteriori interventi di sbancamento, scavo e fondazione.

Sarà, in un secondo tempo, utilizzata anche la piattaforma pianeggiante a monte, con opere di sistemazione di aree esterne.

Il percorso panoramico, esterno allo Spazio Visitatori e non ricompreso nella presente istanza, si sviluppa seguendo l'andamento della struttura di contenimento esistente (berlinese) e utilizzando tale struttura come appoggio di carpenterie metalliche e grigliati tipo keller. Tale intervento, che sarà realizzato a completamento dello Spazio Visitatori, pur ricadendo già in aree nel possesso di TELT, potrà essere realizzato – per motivi di ordine pubblico – solo dopo l'acquisizione delle ulteriori aree di cantiere e perciò non rientra nell'attuale istanza.

Il percorso di visita inizia dal punto di ritrovo, in prossimità del parcheggio e del Museo archeologico. In tal punto è prevista, in fasi future di attuazione, l'installazione di un container con funzione di riparo e primo punto di aggregazione, informazione e accoglienza dei Visitatori. Il Centro di visita cantiere si propone di essere un ulteriore attrattore per il territorio e integra nella sua proposta alcuni aspetti culturali e storici del territorio di Chiomonte.



**Figura 2 - Inserimento Spazio Visitatori nel contesto del percorso visite ricomprensente anche il Museo Archeologico**

Da tale punto i Visitatori sono trasportati da Navette, all'interno del cantiere, dove sarà allestito un parcheggio navette e dal quale i Visitatori possono accedere direttamente nello spazio esterno coperto di accoglienza, frontistante l'edificio, evitando interferenze con il cantiere.

Il nuovo Spazio Visitatori è stato pensato per essere realizzato con una struttura modulare, rimovibile e riciclabile.



Il complesso è perciò realizzato con container marini standard riciclati e riconvertiti ad uso spazio espositivo.

Per la climatizzazione del complesso verrà utilizzata l'acqua calda in uscita dalla galleria.

Di seguito si riportano gli schemi progettuali e le viste di inserimento del progetto dello Spazio Visitatori.

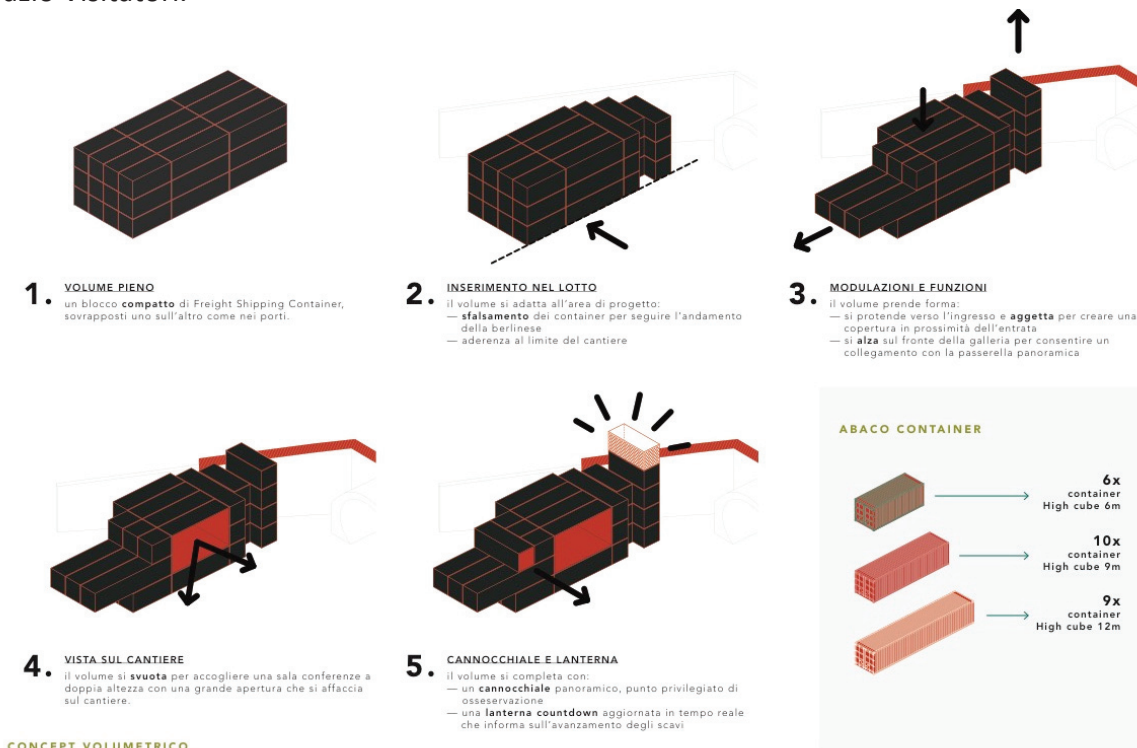


Figura 3 - Concept evolutivo dell'idea progettuale

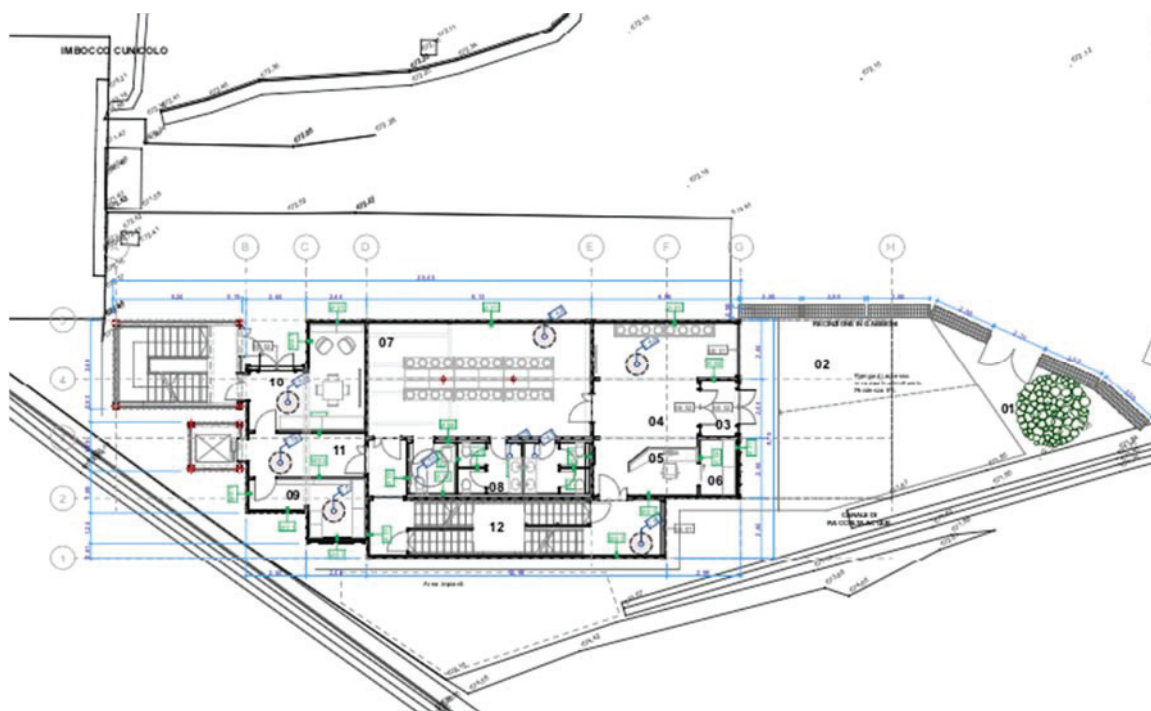


Figura 4 - Planimetria Piano Terra

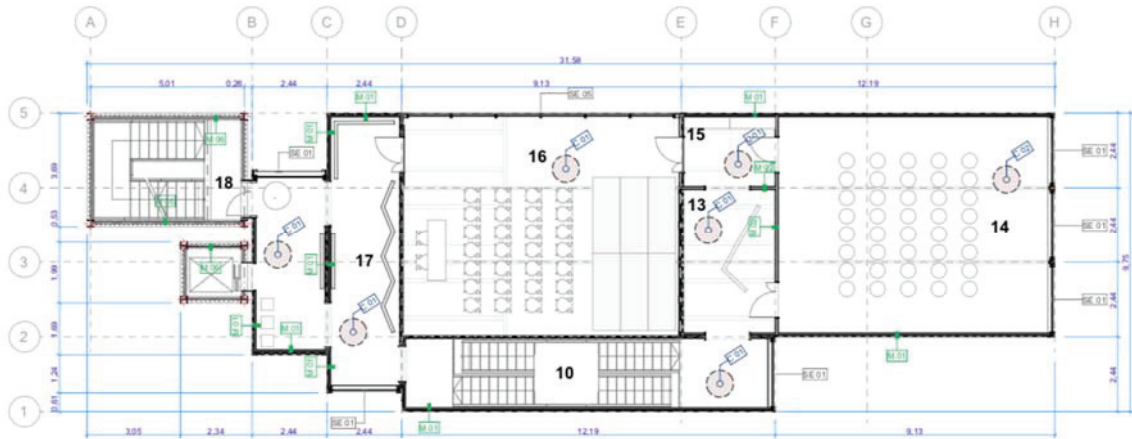


Figura 5 - Planimetria Piano Primo

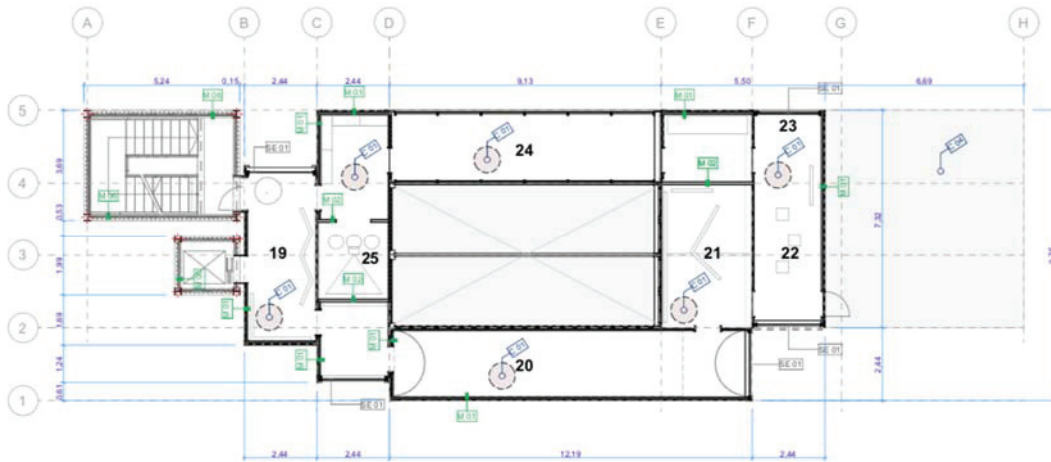


Figura 6 - Planimetria Piano Secondo



Figura 7 - Planimetria Copertura

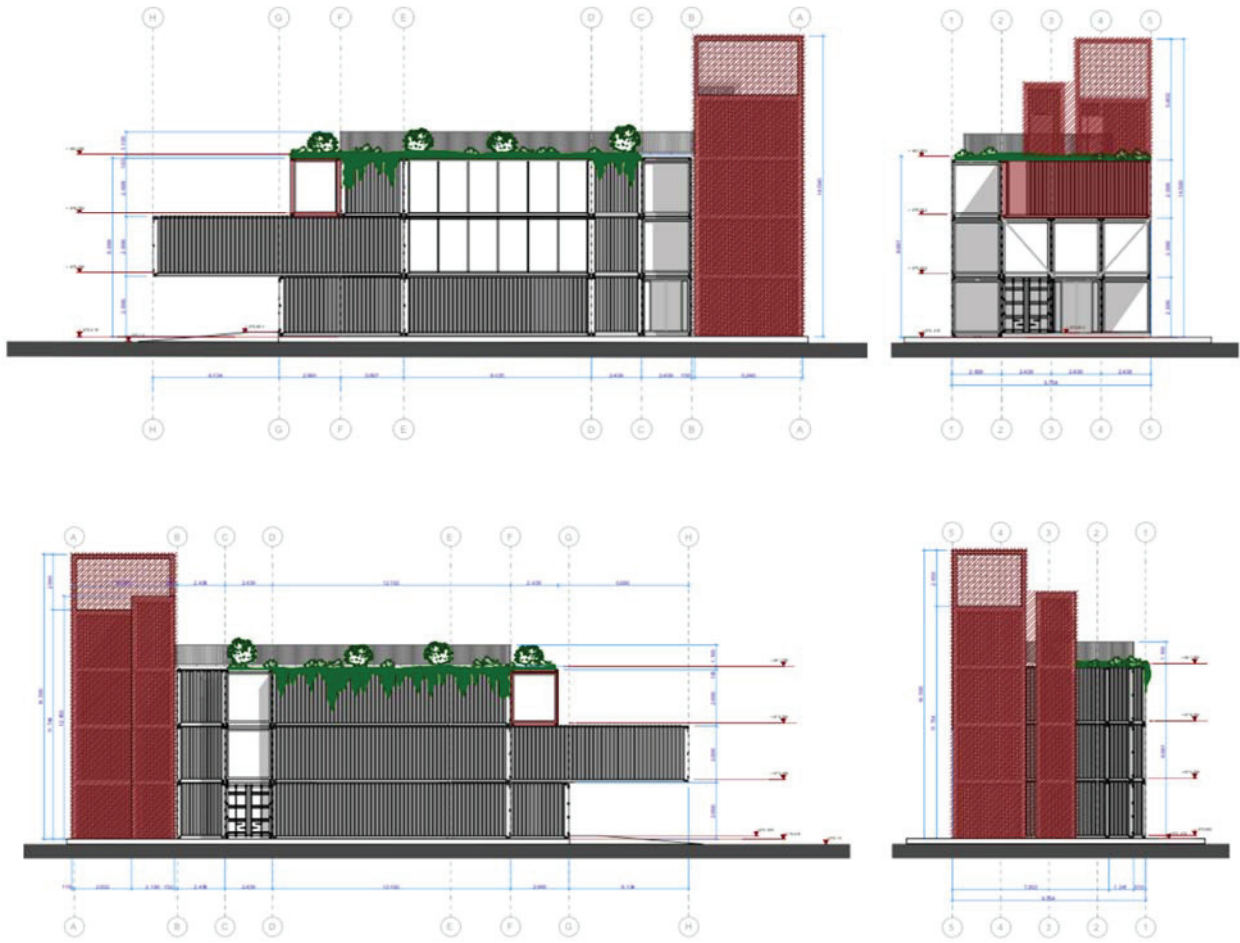


Figura 8 - Prospetti

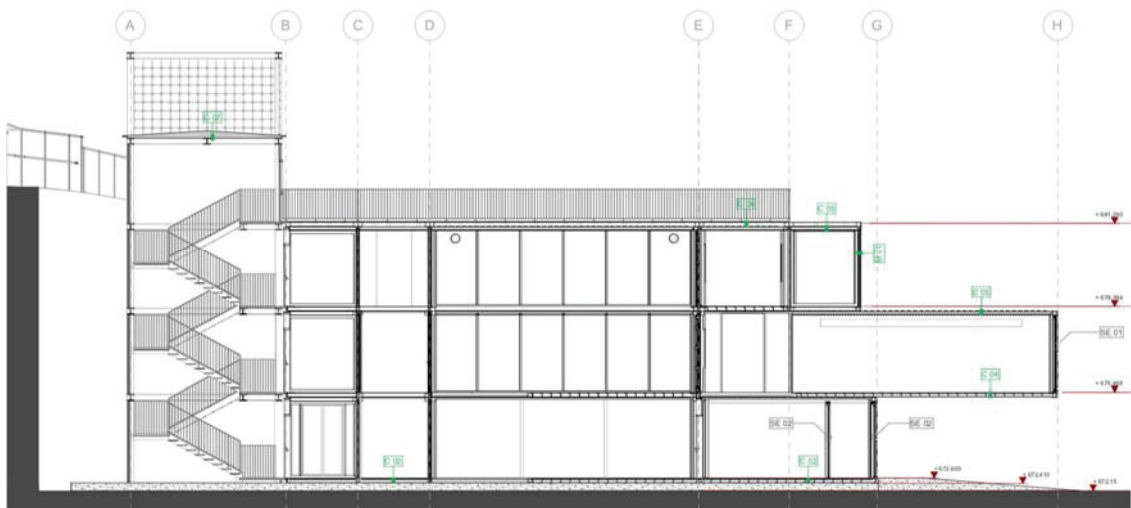


Figura 9 – Sezione longitudinale

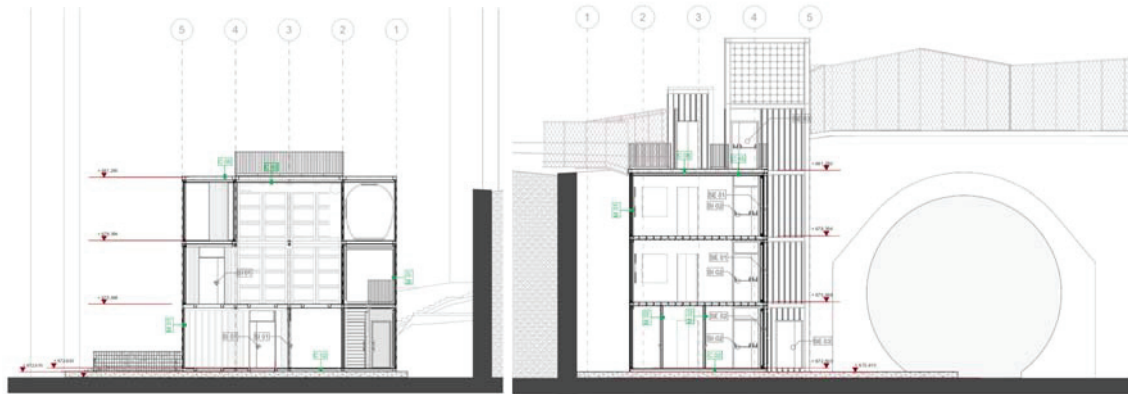
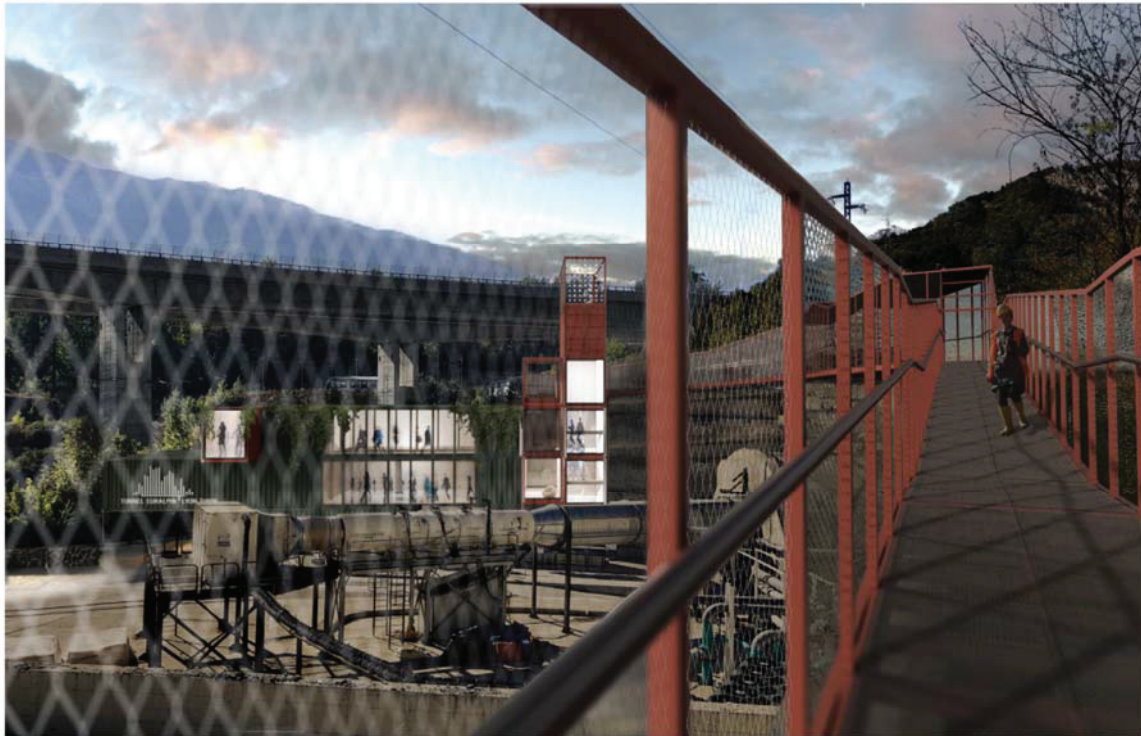


Figura 10 – Sezioni trasversali



Figura 11 – Rendering del piazzale di cantiere



**Figura 12 – Rendering da percorso panoramico sopra berlinese**



**Figura 13 – Rendering interno sala principale con vista sul cantiere**



Figura 14 – Rendering sala aggettante su ingresso con vista sul cantiere

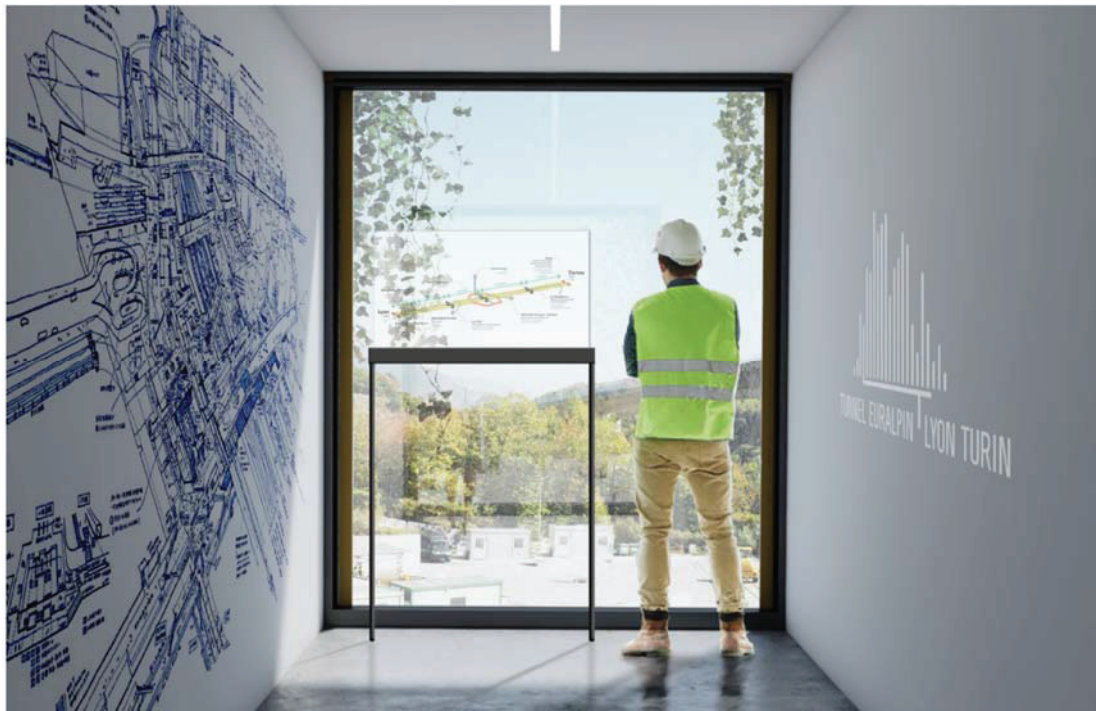


Figura 15 – Rendering "cannocchiale"

### 3.3 L'uso di container per la realizzazione dello Spazio Visitatori

Il nuovo Spazio Visitatori è stato pensato per essere realizzato con una struttura modulare, rimovibile e riciclabile; il complesso è perciò realizzato con container marini standard riciclati e riconvertiti a uso espositivo.

Il rapporto con il sito e in particolare con l'area indicata per la realizzazione, si configura in modo da occupare l'area disponibile definendo proporzionalmente il limite degli spazi ed utilizzando strutture esistenti.

La facilità di montaggio e smontaggio con la conseguente movimentazione e riconfigurazione della composizione dei containers, rende sostenibile questa realizzazione ragionando nell'ottica di un adeguato ciclo di vita dei materiali che possono essere impiegati nuovamente in altre realizzazioni simili.

La possibilità di replicare l'edificio con lo stesso sistema costruttivo e combinazione aumenta la sostenibilità della realizzazione.

Il progetto si pone, inoltre, come obiettivo di sostenibilità, la riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio attraverso lo sfruttamento del calore geotermico che può fornire una importante fonte energetica. In virtù della presenza di acqua naturalmente calda, proveniente dalla Galleria de La Maddalena, è apparso opportuno limitare i consumi energetici, recuperando detto calore attraverso un sistema di scambiatori per alimentare il sistema termico dello Spazio Visitatori.

## 4 ASPETTI ESPROPRIATIVI

Il nuovo complesso dello Spazio Visitatori viene realizzato sul piazzale del cantiere di Maddalena.

L'area occupata, indicata catastalmente come particelle 734-735-736-738-740-753-754 Foglio 15 del Comune di Chiomonte, è nella piena disponibilità di TELT sin dall'apertura del cantiere di Maddalena. Nessun'altra acquisizione è necessaria per la realizzazione dello Spazio Visitatori.

Rif. Elaborato:

040\_1921880\_FA15\_0\_Z\_E\_PL\_GN\_0501

## 5 ASPETTI ARCHEOLOGICI

Dal punto di vista dell'impatto della nuova installazione sull'archeologia, si evidenzia che la struttura, in quanto realizzata da containers marittimi autoportanti, non necessita di fondazioni profonde.

La struttura infatti è appoggiata, tramite piastre in acciaio, su un getto di calcestruzzo armato realizzato sulla platea esistente.

Le attività in progetto non prevedono scavi, ma l'utilizzo, come base d'appoggio, della piattaforma in cemento esistente.

## 6 ASPETTI AMBIENTALI

Nell'area del cantiere de La Maddalena è attivo un presidio ambientale completo rappresentato dal Piano di Monitoraggio Ambientale e dal Sistema di Gestione Ambientale del cantiere, operato in continuità con le attività svolte sin dalla fase iniziale di apertura del cantiere. Pertanto tutte le attività di installazione dello Spazio Visitatori e i relativi potenziali impatti generati saranno costantemente monitorati.

## 7 ASPETTI STRUTTURALI

### 7.1 Descrizione dell'opera

L'edificio occupa un'area di circa 200 mq; si sviluppa su 3 livelli, serviti da due scale e da un ascensore.

L'edificio si caratterizza per essere realizzato utilizzando come elementi costruttivi base i container standard ISO (Freight Shipping Container), di grandezze differenti, opportunamente modificati per consentire la fruibilità dell'edificio. Si presenta pertanto come un edificio che punta a sfruttare la modularità di elementi prefabbricati e già ideati per resistere a carichi verticali anche quando disposti su più livelli.

I moduli base dei container sono da 20 e 40 piedi (circa 6 e 12m); si prevedono inoltre alcuni moduli di lunghezza fuori standard (circa 7 e 9m). La larghezza dei singoli moduli è pari a circa 2.40m, secondo lo standard internazionale.

Di seguito l'elenco dei moduli previsti ai diversi livelli:

piano terra	4 container da 6m
	4 container da 9m
	1 container da 12m
piano primo	1 container da 6m
	4 container da 9m
	4 container da 12m
piano secondo	1 container da 6m
	1 container da 7m
	1 container da 9m
	4 container da 12m

In copertura si prevede di realizzare, per un'estensione quasi pari alla totalità dell'edificio, una terrazza calpestabile; si prevede pertanto la posa di pianali di container a realizzare il piano di calpestio. La disposizione dei container si caratterizza principalmente per la presenza, al primo piano, di un aggetto di 6m, realizzato con 3 container da 12m disposti affiancati.

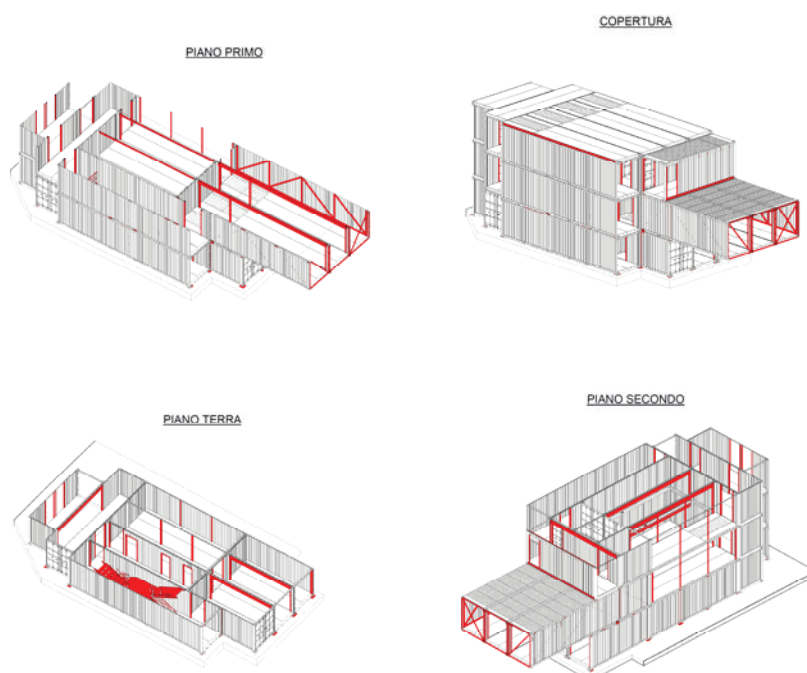


Figura 166 – Viste 3D dell'opera strutturale.



Sono inoltre presenti due manufatti a servizio dell'edificio, ovvero un vano scala ed un vano ascensore. Questi sono realizzati come corpi esterni completamente indipendenti dalle strutture dell'edificio.

## 7.2 Moduli base

Il container standard è pensato per il trasporto di merci su lunghe distanze, su mezzi rotabili e su mercantili. Il carico massimo ammissibile per il singolo container è pari a circa 28 ton.

Strutturalmente sono principalmente costituiti da:

- un impalcato ordito sulla distanza minore (circa 2.40m di luce), realizzato con travi in profili pressopiegati, affiancate con un interasse di circa 30cm, a sostegno di un pavimento in legno da circa 3cm di spessore; sul perimetro sono presenti travi di bordo sempre in profili pressopiegati;
- pareti verticali in lamiera metallica grecata, di spessori variabili (2-3mm);
- pilastri negli angoli, anch'essi in profili metallici pressopiegati;
- una copertura in lamiera grecata, ordita sui 2.40m, con travi perimetrali realizzati con profili tubolari scatolari (50x50x3mm);
- una delle due pareti corte è realizzata con due ante apribili;
- 8 blocchi d'angolo in ciascuno degli spigoli del container; i blocchi d'angolo sono leggermente sporgenti rispetto al resto delle strutture.

Tutti gli elementi costitutivi del singolo container sono saldati fra loro. Il funzionamento del container è garantito dal comportamento 'a trave' delle pareti lunghe, che sostengono le travi di impalcato e la lamiera di copertura. Tutto il peso delle strutture e del contenuto del container viene scaricato nei 4 blocchi d'angolo inferiori. I container sono 'impilabili'; il carico viene trasmesso fra un livello e l'altro attraverso i blocchi d'angolo.

Tutti i container sono fra loro connessi per garantire spostamenti solidali e trasmissione di eventuali trazioni indotte da carichi eccentrici, come in corrispondenza degli sbalzi, o di carichi orizzontali (vento, sisma). La connessione, sia in orizzontale sia in verticale, potrà essere garantita con i sistemi specifici della tecnologia utilizzata; il mercato offre differenti sistemi di connessione che potranno essere valutati e validati solo a seguito della individuazione del fornitore dei container. L'alternativa progettuale, comunque perseguibile, è la saldatura fra i blocchi d'angolo affiancati orizzontalmente e verticalmente.

## 7.3 Moduli modificati

Per realizzare l'edificio, i singoli moduli vengono localmente modificati per le esigenze architettoniche e compositive. Gli interventi principali consistono nella rimozione, totale o parziale, di elementi di parete per realizzare porte, passaggi, locali di dimensioni maggiori di un singolo container.

In assenza delle pareti laterali il sostegno dei carichi verticali e la loro trasmissione ai blocchi d'angolo non sono garantiti; si sono pertanto introdotti degli interventi in carpenteria metallica di rinforzo. Tali interventi sono da considerarsi come rinforzi locali alla struttura del singolo container e si ripetono in diverse situazioni all'interno dell'edificio.

In particolare, ove possibile, si è riproposto lo schema a trave tramite rinforzo delle travi inferiori esistenti, con saldatura di piatti in acciaio. I piatti di rinforzo devono stare nell'ingombro del singolo container, per evitare interferenze con i container affiancati; pertanto gli interventi proposti consentono di coprire solo luci limitate (fino a 5-6m). Nel caso di luci importanti (9-12m) si sono introdotti punti di appoggio intermedi sui container sottostanti (prevedendo opportuni rinforzi di stabilizzazione della lamiera).

Anche per i container di piano terra, in corrispondenza di interruzioni delle pareti, si sono introdotti sostegni intermedi fra i blocchi di angolo. Tutti i bordi di lamiera in corrispondenza dei tagli sono rinforzati con profili scatolari saldati.

In alcune situazioni si hanno degli scarichi importanti (ad esempio pilastri in falso) a causa della configurazione architettonica. In questi casi, ove possibile, si sono introdotte travi a soffitto, ribassate, per il sostegno dei carichi provenienti dai container superiori.

Tutti gli interventi sopra descritti sono stati studiati in modo puntuale per ogni singolo container.

Infine, oltre agli interventi locali di rinforzo, sostegno e ripristino delle resistenze e rigidzze dei diversi container, il tema strutturale principale dell'edificio è costituito dallo sbalzo presente al piano primo. Si hanno 3 container da 12metri, affiancati fra loro, con un appoggio in corrispondenza della loro mezzeria. I due container più esterni presentano la parete esterna completamente cieca, mentre le pareti interne sono rimosse; nel container centrale sono rimosse entrambe le pareti perimetrali. Il sostegno dello sbalzo è garantito dalle due pareti perimetrali, rinforzate tramite due reticolari a tutt'altezza, realizzate in tubolari metallici saldati alla lamiera; le due reticolari laterali perimetrali sostengono, in punta allo sbalzo, una ulteriore reticolare trasversale di facciata (di testa). La reticolare di testa consente il sostegno delle travi inferiori dei tre container, che così lavorano in semplice appoggio sulla luce dei 6 metri di sbalzo.

Di seguito si schematizza graficamente la porzione di edificio interessata dallo sbalzo.






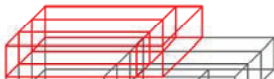
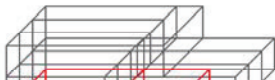





	PIANO TERRA	PIANO PRIMO	PIANO SECONDO
vista del singolo piano			
vista del montaggio			
vista dell'assieme			
vista delle reticolari di rinforzo per sostegno sbalzo	 reticolare laterale 1	 reticolare laterale 2	 reticolare di testa

Figura 17 – Schemi grafici delle strutture dello sbalzo.



## 7.4 Fondazioni

L'edificio occupa un'area già adibita a cantiere. Su tutta l'area è stata realizzata una pavimentazione in calcestruzzo, di spessore pari ad almeno 20cm, armata con doppia rete e.s.

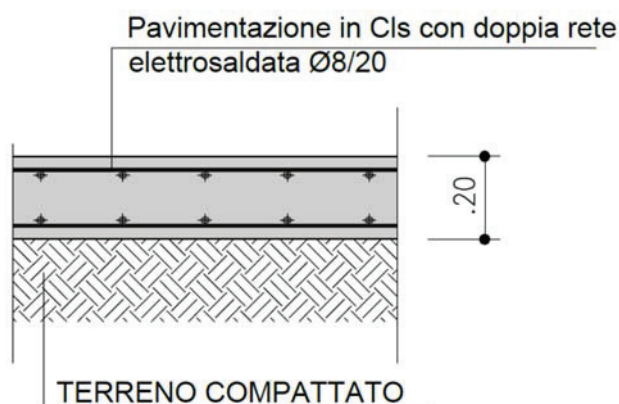


Figura 19 – Stralcio del dettaglio tipologico della pavimentazione esistente sull'area.

Il progetto prevede la realizzazione di un'ulteriore platea in calcestruzzo, da realizzare sopra l'esistente, avente spessore minimo pari a 25cm. Lo spessore sarà variabile perché la pavimentazione esistente non è perfettamente in piano, mentre la piastra di progetto dovrà esserlo.

La piastra di fondazione sarà armata con doppia rete e.s., e con armature integrative in corrispondenza degli scarichi dati dalle strutture.

Per realizzare la connessione fra la fondazione e l'edificio, si prevede di annegare nel getto delle piastre, opportunamente zancate, poste con la faccia superiore a file dell'estradosso fondazione. Le strutture metalliche dell'edificio verranno saldate a tali piastre predisposte.

Questo dettaglio garantisce una tolleranza nei confronti di eventuali errori di posizionamento orizzontale delle piastre durante l'esecuzione dei getti; anche eventuali imprecisioni nella quota finale delle piastre (dovranno essere tutte perfettamente complanari), potranno essere compensate al momento della posa dei container tramite disposizione di opportuni spessoramenti millimetrici metallici.

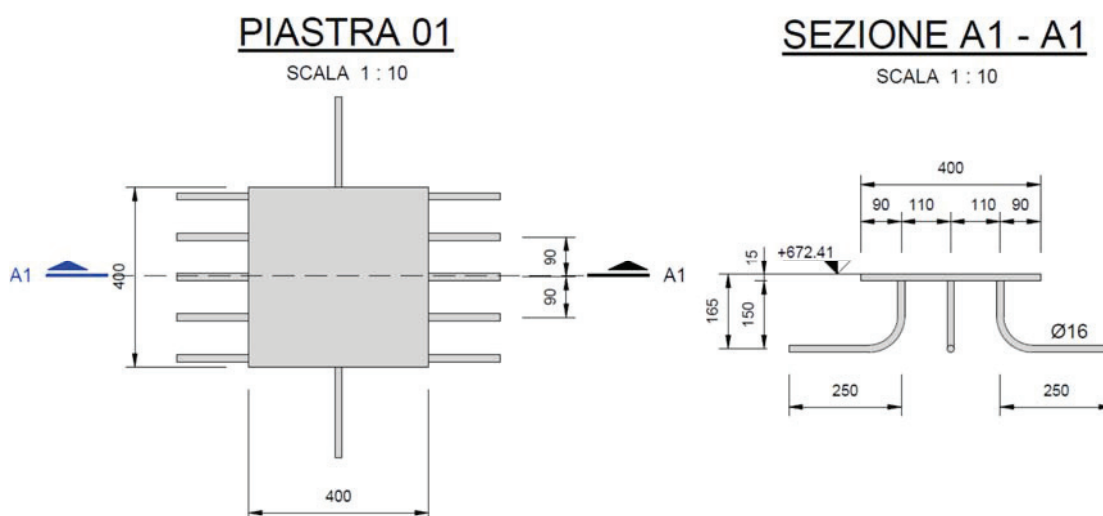


Figura 20 – Dettaglio tipologico della piastra annegata nel getto.

## 8 ASPETTI IMPIANTISTICI

### 8.1 Descrizione

Lo Spazio Visitatori verrà servito da un impianto a tutt'aria a completo rinnovo che, utilizzando aria immessa negli ambienti, sarà in grado di gestire i carichi sensibili e latenti connessi con l'utilizzazione dell'edificio. Gli ambienti verranno in tal modo mantenuti a temperatura e umidità relative controllate.

In virtù della presenza di acqua naturalmente calda, proveniente dalla galleria de La Maddalena, è apparso opportuno limitare i consumi energetici, recuperando detto calore tramite un sistema di scambiatori per alimentare il sistema termico dello Spazio Visitatori.

In considerazione della collocazione del centro e della sua destinazione potrà verificarsi che nei momenti di massima richiesta in condizioni estive o invernali la temperatura interna possa attestarsi sui valori minimi previsti dalla normativa vigente.

Nel seguito si mostra una breve descrizione dell'impianto e dei dati utilizzati come base per il progetto; una illustrazione di maggior dettaglio dell'impianto, del suo funzionamento e del suo dimensionamento sono mostrati negli elaborati tecnici specifici.

### 8.2 Dati di progetto

La valutazione del carico termico estivo ed invernale per ogni ambiente è stata effettuata in base ai dati di seguito riportati

Localizzazione	Cantiere Maddalena (Chiomonte)
Gradi Giorno	3479
Zona Climatica	F
Altitudine	700 m slm
Destinazione D'uso	spazio visitatori temporaneo

Il calcolo delle dispersioni è stato eseguito con il metodo "stazionario" raccomandato dalle norme UNI 7357-74. La verifica termoigrometrica delle strutture opache dell'edificio, secondo le prescrizioni della Legge n.10 del 9/1/91 e relativo R.A. e norme U.N.I. correlate, per le condizioni esterne invernali sono stati assunti rispettivamente i seguenti valori:

Stagione	Temperatura esterna	UR%	Temperatura ambiente	UR%
Estiva	30°C	50%	25±2 °C	50%
Invernale	-11	85%	20±2 °C	50%

Nel calcolo delle dispersioni di calore adottata una correzione per tenere conto dell'esposizione al fine di tenere conto di fattori, quali l'insolazione normale, il diverso grado di umidità delle pareti, la diversa velocità e temperatura dei venti delle varie provenienze. Nella fattispecie sono stati considerati i seguenti valori nell'intervallo previsto dalla UNI 7357 di riferimento:

Esposizione	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Correzione	1,20	1,20	1,15	1,10	1,00	1,05	1,10	1,15

### 8.3 Descrizione dell'impianto

Le richieste in termini di riscaldamento e raffrescamento verranno garantite da un sistema a tutt'aria a completo rinnovo. Tale soluzione che appare oggi la più adatta anche in considerazione della pandemia in atto richiede tuttavia l'adozione alcuni accorgimenti

tecnici al fine di limitare i consumi derivanti dalla tipologia dell'impianto e delle condizioni esterne alle quali l'aria dovrà essere prelevata.

I provvedimenti adottati nella progettazione dell'impianto sono finalizzati a garantire il funzionamento attuale e, in futuro, quello che potrà essere adottato una volta terminata l'urgenza derivante dalla pandemia generata dal COVID 19 che consentirà di introdurre un parziale ricircolo dell'aria in ambiente in modo da garantire modalità di funzionamento dell'impianto energeticamente più favorevoli.

Al fine di soddisfare le richieste in termini di calore sensibile e latente, l'aria esterna dovrà essere innalzata a livelli di temperatura e umidità relativa predefiniti. Il considerevole innalzamento della temperatura dell'aria necessario per introdurla in ambiente richiede, come conseguenza, l'installazione di una rilevante potenza termica. Al fine di ridurre l'entità della potenza termica da installare, verranno adottati alcuni accorgimenti nella costruzione dell'UTA che consentiranno di utilizzare una potenza pari a circa la metà di quella effettivamente necessaria.

Verrà adottata una centrale di trattamento aria con portata pari a 23000 m<sup>3</sup>/h in ingresso e 20000 m<sup>3</sup>/h in uscita al fine di mantenere in leggera sovrappressione i locali e garantire l'estrazione dei bagni. L'UTA sarà equipaggiata con una sezione di miscela dell'aria, batteria di preriscaldamento, sezione di umidificazione, batteria di post riscaldamento e sezione di filtrazione.

Nel funzionamento invernale ed estivo prima della occupazione dei locali viene data la possibilità di gestire una fase di preriscaldamento finalizzata alla riduzione della potenza della pompa di calore al servizio del complesso. In questa fase la sezione di miscela verrà completamente chiusa in modo da consentire il completo ricircolo dell'aria contenuta all'interno dell'edificio evitando afflusso di aria esterna.

La potenza termica necessaria risulterà in tal modo simile a quella sensibile richiesta. La fase di preriscaldamento o preraffreddamento verrà attivata da un timer che potrà essere regolato in conformità delle esigenze dell'utente.

Nell'orario di apertura dell'edificio, il sistema passerà ad un funzionamento a ricambio totale. L'aria in uscita, che avrà una temperatura che può essere assunta pari al minimo della temperatura ambiente, scambierà con il recuperatore di calore installato innalzando o abbassando la temperatura dell'aria in ingresso riducendo la richiesta di potenza frigorifera di picco ed i consumi. In condizioni invernali viene stimato che la temperatura in dell'aria in ingresso verrà innalzata a circa 10°C limitando in tal modo la richiesta alla pompa di calore. In regime estivo il contributo risulta meno rilevante e, per tale motivo è stato trascurato.

Il sistema proposto consentirà di eliminare lo svantaggio costituito dalla ridotta potenza termica installata che consisterebbe in lenti tempi di raggiungimento del regime di funzionamento ideale. La soluzione proposta consentirà, una volta terminata la situazione di emergenza costituita dalla pandemia causata dal COVID 19, di introdurre esclusivamente l'aria di rinnovo effettivamente necessaria riciclando gran parte dell'aria interna con i conseguenti risparmi di carattere energetico.

## 9 CRONOPROGRAMMA ATTIVITÀ

Per la sua stessa natura (realizzazione con containers prefabbricati), il nuovo Spazio Visitatori sarà realizzato interamente in officina.

I Containers infatti devono essere modificati secondo il progetto, pre-assemblati in officina, testati e poi smontati, trasportati in campo e ri-assemblati in cantiere.

La scelta di tale tipologia d'intervento è caduta proprio su questa tipologia in virtù della "snellezza" con la quale è possibile realizzare l'intervento.

I tempi di realizzazione in officina sono contenuti in quanto si opera su strutture (i containers) già esistenti.

Il trasporto degli stessi è modulare e non necessita di alcun permesso particolare; i containers più grandi da 40' (12 m), sono il trasporto "standard" dei TIR.

Il trasporto avverrà tramite l'autostrada A32 con accesso dal varco esistente, alla stregua delle altre forniture per il cantiere.

La movimentazione dei containers avviene con gru standard (si tenga conto che si movimenteranno containers vuoti dal peso di 2-3 t max ciascuno...).

L'installazione è veloce (poche ore) in quanto sono elementi standard già pensati per essere impilati.

È stimato un tempo di installazione (posa) di 24 ore per ciascun livello dello Spazio Visitatori.

Le fasi di installazione saranno coordinate in cantiere al fine di limitare le interferenze con altre lavorazioni. Il PSC è stato adeguato a tale riguardo.

Perciò i tempi di realizzazione – e d'interferenza in cantiere – sono assai contenuti (più di qualsiasi altra soluzione in muratura o in cls o in acciaio).

Al fine di poter disporre dello Spazio Visitatori con l'inizio dei lavori dello scavo del tunnel di base, e cioè con lo scavo delle nicchie, si riportano di seguito le "date chiave" per fornitura ed installazione. Si rimanda all'elaborato progettuale per i dettagli:

- Realizzazione predisposizioni sul piazzale di cantiere: entro 45 giorni da inizio lavori
- Realizzazione moduli in officina (consegna a scalare): entro 65 giorni da inizio lavori
- Trasporto ed installazione in cantiere moduli: dal 50° all'80° giorno da inizio lavori
- Messa in esercizio Spazio Visitatori: entro 91 giorni da inizio lavori.

## 10 RELAZIONE DI OTTEMPERANZA

In riferimento alle Delibere CIPE n° 57/2011, 19/2015, n° 30/2018 e n° 39/2018, si illustrano le prescrizioni interessate dal Progetto esecutivo dello Spazio Visitatori e la loro attuazione.

Si precisa inoltre che il quadro prescrittivo inerente il Progetto esecutivo della passerella dello Spazio Visitatori (ad esempio la Prescrizione n.56 della Delibera CIPE n. 39/2018) sarà attuato nell'ambito di una successiva istruttoria di verifica di attuazione;

Nel dettaglio le prescrizioni che risultano interessate dal Progetto Esecutivo dello Spazio Visitatori sono le seguenti:

- nell'ambito del quadro prescrittivo di riferimento della Delibera CIPE n. 57/2011 è individuata la seguente

### Prescrizione n. 66:

*"Punti Informativi : realizzare due punti informativi accessibili al pubblico (di cui uno dedicato al solo tunnel di base, con particolare attenzione al maggior rischio amianto, di cui alle previsioni di progetto, e il secondo alla restante parte della tratta comprensiva del tunnel dell'Orsiera), in cui sia possibile esporre e diffondere le informazioni sullo stato dei lavori, con illustrazione di rapporti intermedi e finali e restituzione cartografica dei dati ottenuti, nonché la comunicazione dei risultati delle campagne di monitoraggio anche attraverso assemblee pubbliche, appositamente organizzate dalle amministrazioni competenti, al fine di favorire l'informazione e la trasparenza."*

- nell'ambito del quadro prescrittivo di riferimento della Delibera CIPE n. 39/2018 sono individuate le seguenti prescrizioni

Prescrizione n. 75

*“Sia assicurata la durabilità nel tempo delle coloriture/tinteggiature dei manufatti di cantiere (che dovranno rifarsi alle gamme di colori del contesto paesaggistico di riferimento tenuto conto anche delle diverse stagionalità) in modo che non venga meno la funzione mitigativa loro attribuita.”*

Prescrizione n. 88

*“per i visitatori all'interno del cantiere de La Maddalena nel Comune di Chiomonte (elab. PRV C3C 6831 01-88-96 10-01), la società Tunnel Euralpin Lyon Turin sas deve verificare in accordo con il Comune e la competente Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio la possibilità di integrare nello stesso percorso anche in visita all'area archeologica di cui ai «Resti di insediamento preistorico» (decreto ministeriale 4 gennaio 1988; scheda archeo 067 del catalogo dei beni paesaggistici del Piemonte - seconda parte del Piano paesaggistico regionale) ed al Museo La Maddalena, per la quale area e museo in ogni caso deve essere predisposto a carico dello stesso proponente ed in accordo con la suddetta Soprintendenza, un progetto di risistemazione e riallestimento del Museo e per entrambi (area e Museo) un monitoraggio preventivo delle condizioni ambientali in corso di realizzazione ed al termine delle opere di cui trattasi, provvedendo se del caso ai necessari interventi di restauro.”*

Raccomandazione N. 7.R della Delibera CIPE n. 39/2018 per il solo Spazio Visitatori

*“Considerata l'esigenza di garantire un'ottimale e dignitosa dimora per l'ospitalità delle maestranze e l'assenza di campi base, Telt sia invitata a valutare ed eventualmente a promuovere soluzioni per un'ottimale ospitalità delle maestranze sul territorio. Essendo la cantierizzazione trasferita a La Maddalena di Chiomonte ed in accordo a quanto prescritto nel merito dal MATTM si raccomanda di sviluppare il progetto relativo alla passerella dello spazio visitatori del cantiere di Chiomonte e le attività di informazione nel territorio dell'area che ospita i lavori principali.”*

Per ciascuna prescrizione nella tabella che segue vengono riportati:

- il testo della prescrizione,
- le modalità di ottemperanza,
- gli elaborati di Progetto Esecutivo all'interno dei quali il recepimento di quanto richiesto dalla prescrizione.



### L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELLA **DELIBERA 57/2011**

Nella seguente tabella sono riportate le prescrizioni indicate nella Delibera 57/2011, le azioni messe in atto per ottemperare ad esse e gli elaborati di riferimento nei quali si dà evidenza compiuta dell'ottemperanza alle prescrizioni.

ID. punto	DESCRIZIONE	LOTTO DI COMPETENZA	AZIONI	DOCUMENTO DI RIFERIMENTO
1	<b>Prescrizione n. 66:</b> “Punti Informativi : realizzare due punti informativi accessibili al pubblico (di cui uno dedicato al solo tunnel di base, con particolare attenzione al maggior rischio amianto, di cui alle previsioni di progetto, e il secondo alla restante parte della tratta comprensiva del tunnel dell'Orsiera), in cui sia possibile esporre e diffondere le informazioni sullo stato dei lavori, con illustrazione di rapporti intermedi e finali e restituzione cartografica dei dati ottenuti, nonché la comunicazione dei risultati delle campagne di monitoraggio anche attraverso assemblee pubbliche, appositamente organizzate dalle amministrazioni competenti, al fine di favorire l'informazione e la trasparenza.”	Lotto Costruttivo n. 1	Il PRV ha previsto la realizzazione di 2 Spazi Visitatori: la caserma Henry a Susa (spazio esistente) ed un fabbricato temporaneo a Chiomonte (spazio da realizzare). <ol style="list-style-type: none"><li>1. In corso gara per affidamento lavori ristrutturazione caserma Henry a Susa.</li><li>2. Realizzazione dello Spazio Visitatori di Chiomonte compatibile sia con i lavori delle nicchie che la futura passerella panoramica</li></ol>	Per il punto 2. Progetto allegato 040-1921880-FA15-0-Z-E-EL-GN-0100

### L'OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI DELLA **DELIBERA 39/2018**

Nella seguente tabella sono riportate le prescrizioni indicate nella Delibera 39/2018, le azioni messe in atto per ottemperare ad esse e gli elaborati di riferimento nei quali si dà evidenza compiuta dell'ottemperanza alle prescrizioni.

ID. punto	DESCRIZIONE	LOTTO DI COMPETENZA	AZIONI	DOCUMENTO DI RIFERIMENTO
2	<b>Prescrizione 75.</b> Sia assicurata la durabilità nel tempo delle coloriture/tinteggiature dei manufatti di cantiere (che dovranno rifarsi alle gamme di colori del contesto paesaggistico di riferimento tenuto conto anche delle diverse stagionalità) in modo che non venga meno la funzione mitigativa loro attribuita.	Lotto Costruttivo n. 1	I containers, preliminarmente alla loro installazione, sono modificati ed assemblati in officina. In tale ambito gli stessi sono dipinti secondo il Progetto Esecutivo, previa sverniciatura totale, trattamento di base e doppia o tripla mano con vernici a lunga durata certificate dal fornitore e dal suo Ente certificatore (RINA, Bureau Veritas o equivalente)	Progetto Esecutivo-Capitolato prestazionale. 040-1921880-FA15-0-Z-E-RE-GN-0301
3	<b>Prescrizione n. 88</b> per i visitatori all'interno del cantiere de La Maddalena nel Comune di Chiomonte (elab. PRV C3C 6831 01-88-96 10-01), la società Tunnel Euralpin Lyon Turin sas deve verificare in accordo con il Comune e la competente Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio la possibilità di integrare nello stesso percorso anche in visita all'area archeologica di cui ai «Resti di insediamento preistorico» (decreto ministeriale 4 gennaio 1988; scheda archeo 067 del catalogo dei beni paesaggistici del Piemonte - seconda	Lotto Costruttivo n. 1	Lo Spazio Visitatori è stato studiato in integrazione con il "Museo archeologico" esistente. Anche ai fini della sicurezza cantieri infatti è previsto che i visitatori inizino e terminino la visita al Museo; da li vengono trasportati all'interno del cantiere in un bus predisposto così da non dover transitare liberamente nell'area di cantiere. Al termine della visita, con lo stesso mezzo, i visitatori sono riportati al Museo.	Relazione di progetto 040-1921880-FA15-0-Z-E-RE-GC-0901

	<p>parte del Piano paesaggistico regionale) ed al Museo La Maddalena, per la quale area e museo in ogni caso deve essere predisposto a carico dello stesso proponente ed in accordo con la suddetta Soprintendenza, un progetto di risistemazione e riallestimento del Museo e per entrambi (area e Museo) un monitoraggio preventivo delle condizioni ambientali in corso di realizzazione ed al termine delle opere di cui trattasi, provvedendo se del caso ai necessari interventi di restauro.</p>			
4	<p><b>Raccomandazione N. 7.R</b>                  “Considerata l’esigenza di garantire un’ottimale e dignitosa dimora per l’ospitalità delle maestranze e l’assenza di campi base, Telt sia invitata a valutare ed eventualmente a promuovere soluzioni per un’ottimale ospitalità delle maestranze sul territorio. Essendo la cantierizzazione trasferita a La Maddalena di Chiomonte ed in accordo a quanto prescritto nel merito dal MATTM <b>si raccomanda di sviluppare</b> il progetto relativo alla passerella dello spazio visitatori del cantiere di Chiomonte e <b>le attività di informazione nel territorio dell’area che ospita i lavori principali.</b></p>	Lotto Costruttivo n. 1	<p>Prescrizione attinente in questa fase solo per lo Spazio Visitatori                  Lo Spazio Visitatori è stato studiato in integrazione con il “Museo archeologico” esistente.                  Anche ai fini della sicurezza cantieri infatti è previsto che i visitatori inizino e terminino la visita al Museo; da lì vengono trasportati all’interno del cantiere in un bus predisposto così da non dover transitare liberamente nell’area di cantiere.                  Al termine della visita, con lo stesso mezzo, i visitatori sono riportati al Museo</p>	<p>Progetto allegato                  040-1921880-FA15-0-Z-E-EL-GN-0100</p>