

L'EX-TRIBUNALE DI TREVISO

RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DEL CORPO STORICO





eventuale logo preferenziale

indirizzo
sito

dedicato a...

www.sinergospa.com

© 2017 Sinergo Spa, Venezia
Tutti i diritti riservati

Copia omaggio
non destinata alla vendita

Nessuna parte di questo libro
può essere riprodotta o trasmessa
in alcuna forma e con alcun mezzo,
senza il permesso dell'editore



Indice

Un'occasione per la città di Treviso	pag. 06
L'ex-Tribunale come testimonianza storica	pag. 06
L'intervento in sintesi	pag. 08
Le opere di restauro	pag. 12
La conservazione del bene storico	pag. 12
Interventi sulle strutture	pag. 17
Flessibilità d'uso degli spazi	pag. 23
Efficienza energetica e facilità di manutenzione degli impianti	pag. 28
La rampa mobile	pag. 32
Lo svolgimento del cantiere	pag. 34
Enti, progettisti e imprese.....	pag. 46

Un'occasione per la città di Treviso

L'ex-Tribunale come testimonianza storica

L'ex Tribunale costituisce la principale emergenza architettonica di un complesso di edifici e spazi aperti situato nel centro storico di Treviso, di fronte a Piazza Duomo.

Il complesso degli edifici attualmente esistenti presenta una storia costruttiva caratterizzata da successivi accorpamenti, ampliamenti e sostituzioni edilizie. Dove ora sorge il nucleo edificato, si trovava in epoca medievale il palazzo di Ezzelino III da Romano. Dato alle fiamme dai trevigiani nel 1260, al suo posto sorse nel 1317 il fondaco delle Biade, poi trasformato in deposito di legna. Da esso derivano gli antichi toponimi di "piazza delle Biade" e "delle Legne" per indicare l'attuale piazza del Duomo.

Il palazzo di giustizia fu realizzato nella sua forma attuale a partire dal 1835, inserendosi in un vasto progetto urbanistico dei dominatori austriaci, che prevedeva la realizzazione di diverse opere pubbliche tra cui edifici scolastici, la prima stazione ferroviaria, le Poste e l'isola della Pescheria.

Comparando il Catasto Napoleonico (1811) con quello Austriaco (1841-76) si nota proprio la sostituzione del Fondaco delle Biade e degli edifici retrostanti con i nuovi edifici pubblici.

Il progetto per il nuovo Imperial Regio Tribunale, con le retrostanti Carceri, fu affidato all'Ingegnere in Capo Francesco Mantovani. Vi prese parte anche l'ingegnere Carlo Ghega in qualità di "compilatore", subentrando poi al defunto Mantovani dall'inizio dei lavori nel 1835. L'ingegner Ghega era uno specialista di strade e ferrovie, essendosi dedicato alla realizzazione delle reti ferroviarie di varie regioni dell'Impero Austro-Ungarico.

L'apparato decorativo fu affidato all'ingegnere-architetto Giovan Alvise Pigazzi e all'ingegnere-architetto Tommaso Meduna, entrambi allievi di Giannantonio Selva all'Accademia di Venezia. Il primo è noto - tra le altre opere - per la ricostruzione in forme neocinquecentesche dei Magazzini del Sale a Venezia attorno al 1830. Il secondo invece realizzò

la ricostruzione del teatro La Fenice (con il fratello Giovan Battista) dopo l'incendio del 1836 - che aveva distrutto il teatro del Selva - e il ponte ferroviario di collegamento con la terraferma nel 1841-46 (con Luigi Duodo).

La distinzione tra le responsabilità progettuali relative all'impianto, alle strutture e alle scelte distributive fondamentali (Mantovani e Ghega) e le responsabilità progettuali più propriamente "artistiche", limitate alla composizione delle facciate e degli ambienti rappresentativi interni quali androne di ingresso e scala monumentale (Pigazzi e Meduna), spiega alcune incongruenze riscontrabili negli edifici. Pur nella complessiva coerenza complessiva, alle volte prevalgono logiche costruttivo-distributive interne, altre quelle decorativo-architettoniche di facciata.





39.

L'intervento in sintesi

Dal 1835 il complesso dell'ex Tribunale è stato più volte rimaneggiato. Ad esempio risale al primo Novecento la garitta di sorveglianza delle Carceri. Spesso si è trattato però di interventi incongrui, che hanno alterato la chiarezza tipologico-costruttiva dell'impianto originario.

Per oltre cento anni il complesso ha ricoperto il ruolo di palazzo di giustizia, poi ha ospitato varie sedi comunali, fino ai primi anni 2000. Ceduto a Fondazione Cassamarca con l'intento di convertirlo in una struttura alberghiera, nel 2013 è passato in mano a Edizione srl, holding

finanziaria della famiglia Benetton, che ha deciso di riunire qui i propri uffici, prima dislocati in diverse sedi nel centro storico di Treviso.

Prima dei lavori, l'ex-Tribunale si componeva pertanto dei seguenti edifici:

- il fabbricato principale del Tribunale,
 - le Carceri,
 - la Mangerie,
 - la Garitta sul canale della Roggia,
 - un volume tecnico a est delle Carceri.
- I cortili interni costituivano il tessuto connettivo di tali volumi costruiti e, prima dei lavori, erano adibiti

genericamente a parcheggio. Complessivamente il compendio si trovava in uno stato di degrado e instabilità strutturale. La sua conversione in centro direzionale richiedeva una rifunzionalizzazione degli immobili per uffici e spazi espositivi privati.

Si rendeva necessaria pertanto una serie di operazioni finalizzate al consolidamento e riconfigurazione degli edifici, ricostruendone l'originario rapporto tra spazi interni, impianto strutturale, fronti esterni, nonché all'adeguamento dei volumi esistenti

NUOVI SPAZI

xxx m²

uffici

xxx m²

museo

xxx m²

palestra

70

dipendenti insediati

XX

posti auto ricavati



02. Planimetria estratta dalla carta tecnica regionale con individuazione del tracciato realizzato



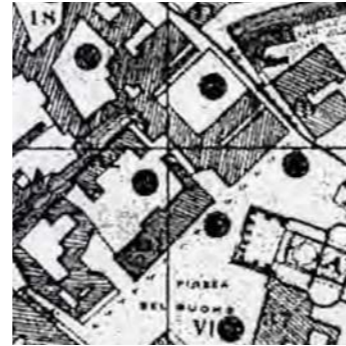
11.



12.



13.



14.



11.



12.



13.



14.

schema planimetrico

03. Immagine dell'arteria stradale nel tratto che si sviluppa a fianco dei binari ferroviari

04. Asse stradale principale Carreggiata a due corsie di larghezza 7,5 m



04.

rispetto alle esigenze funzionali e architettonico-rappresentative contemporanee.

Il progetto ha previsto pertanto:

- interventi di adeguamento strutturale e miglioramento sismico, che riguardano le fondazioni, le murature portanti, i solai, le volte, la scala monumentale, la copertura;
- interventi di riordino tipologico-distributivo;
- interventi di adeguamento alle normative relative all'accessibilità e agli impianti degli ascensori;
- interventi di adeguamento alle

normative igienico-sanitarie;

- interventi di restauro e ripristino delle facciate e degli apparati architettonici decorativi storici interni;
- interventi di restauro e ripristino dei paramenti murari, in particolare per quanto riguarda gli strati superficiali dei relativi rivestimenti in intonaco;
- interventi di sostituzione delle pavimentazioni interne prive di valore storico artistico (con restauro e ripristino di quelle storiche ancora presenti);
- interventi di sostituzione dei serramenti esterni ed interni esistenti, privi di valore storico artistico.

Il progetto ha visto la luce nel xxx, per essere realizzato tra il 2014 e il 2016. Attraverso tale intervento, sono stati ricavati:

- xxx mq di uffici nell'ex-Tribunale,
- xxx mq di spazi espositivi per le collezioni private della famiglia Benetton (nelle Carceri),
- xxx mq di palestra,
- xxx mq di parcheggi interrati.

Le opere di restauro

La conservazione del bene storico

Obiettivo prioritario del progetto di rifunzionalizzazione è stato il recupero della coerenza delle caratteristiche e dei principi fondativi storici dell'edificio e delle originarie qualità decorativo - architettoniche.

Gli immobili compresi nell'area di progetto, in particolare l'ex-Tribunale e le Carceri, presentano infatti valore storico - artistico. Essi sono considerati "beni culturali e paesaggistici" sottoposti a tutela ai sensi del D. Lgs. 22/1/2004, n. 42 e ssmmii.

L'intervento ha richiesto innanzitutto una approfondita fase conoscitiva del manufatto, mediante forme di documentazione più o meno complesse quali indagini fotografiche, analisi, sondaggi esplorativi, etc.

Nel rilevamento geometrico sono state utilizzate due diverse metodologie operative: il rilievo diretto mediante semplici strumenti di misura e apparecchi fotografici e il rilievo indiretto con tecnologia Laser Scanner.

Alla fase di ricerca d'archivio e di raccolta della documentazione sono seguiti saggi con metodo archeologico, quali scavi fondazionali e trivellazione geologiche con carotaggi. Ad essi si sono aggiunte le indagini geognostiche, geologiche, idrogeologiche e geotecniche, nonché le analisi e perforazioni puntuali sulle strutture verticali, orizzontali e inclinate. Particolare attenzione è stata posta alle facciate, agli intonaci, alle coloriture e agli elementi decorativi.

La campagna è stata eseguita con la massima cautela e rigore scientifico ed ha consentito di completare l'analisi dello stato di fatto, permettendo di comprendere a fondo le caratteristiche tecnico-costruttive dell'edificio dell'ex Tribunale, verificare la situazione statica delle strutture, studiare lo stato di conservazione dei materiali. Si è quindi giunti alla consapevolezza delle rilevanti criticità presenti, esito dei successivi pesanti interventi di rimaneggiamento storicamente verificatisi.

I risultati delle analisi conoscitive e la lettura critica dello stato di conservazione dei corpi di fabbrica sono stati sintetizzati in elaborati grafici specifici. Retini colorati evidenziavano con particolari grafie le qualità degli elementi costitutivi della fabbrica storica e le loro patologie specifiche.

05. Imbocco della galleria ferroviaria da ovest

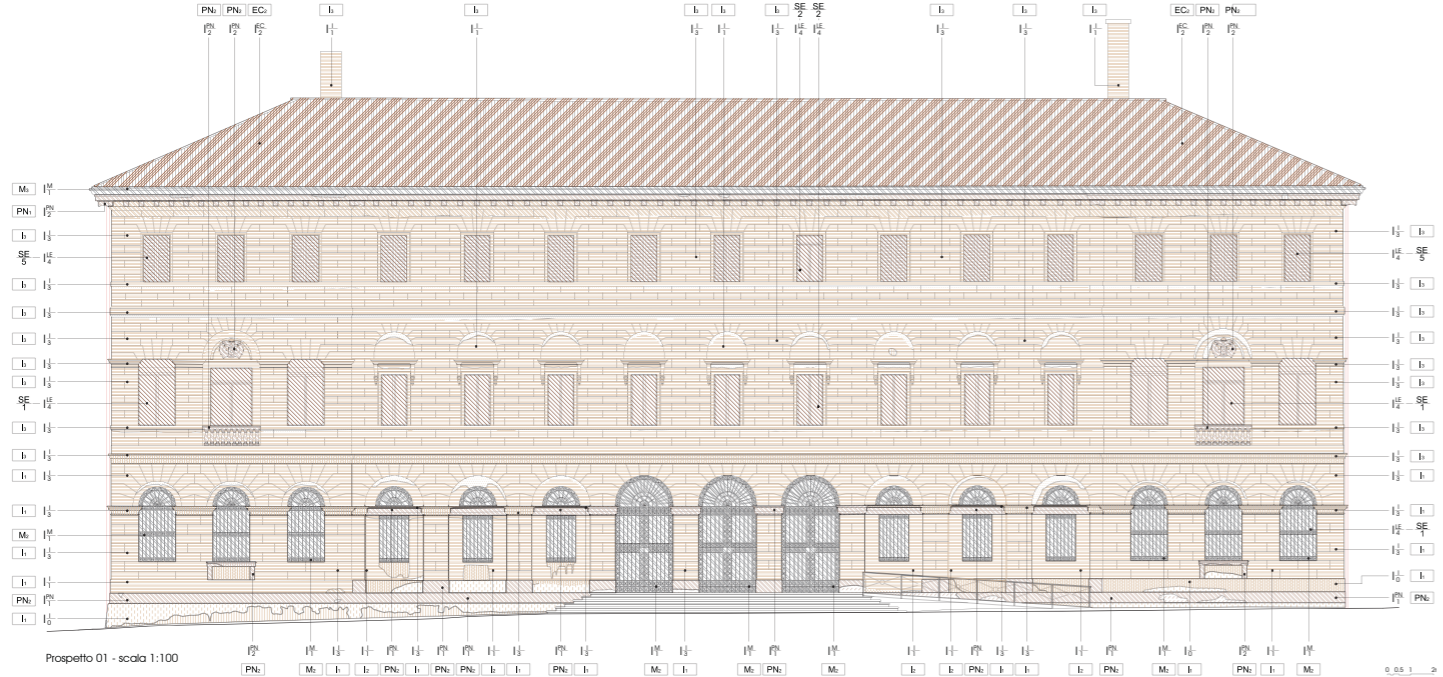
06. Planimetria di progetto dello svincolo Bell'Italia

07. Sezione di progetto del prolungamento della galleria ferroviaria



LEGENDA - Consistenza degli edifici: stato di conservazione, degradi e interventi

LATERIZIO - L	1.1 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Conservazione e restauro di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. con sostituzione dei pezzi rotti e rifinitura delle giunture.	1.2 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.3 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.4 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.5 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.6 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.7 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.8 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.9 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.10 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.11 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.12 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.
1.13 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.14 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.15 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.16 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.17 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.18 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.19 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.20 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.21 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.22 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.23 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	1.24 INTERVENTO SULLA PAVIMENTAZIONE Rimozione di pavimenti in laterizio, ceramica, marmo, ecc. e sostituzione con altri materiali.	



39.

- 16. Il sottopasso della strada Lizzara Nuova
- 17. Il sottopasso della strada S. Cristina
- 18. La passerella ciclopedonale lungo la S.P. 26 del Frassinio
- 19. Il sovrappasso Porto Vecchio
- 20. La nuova tangenziale e il sottopasso di S. Cristina

Gli interventi di restauro dei fronti decorati hanno previsto in particolare:

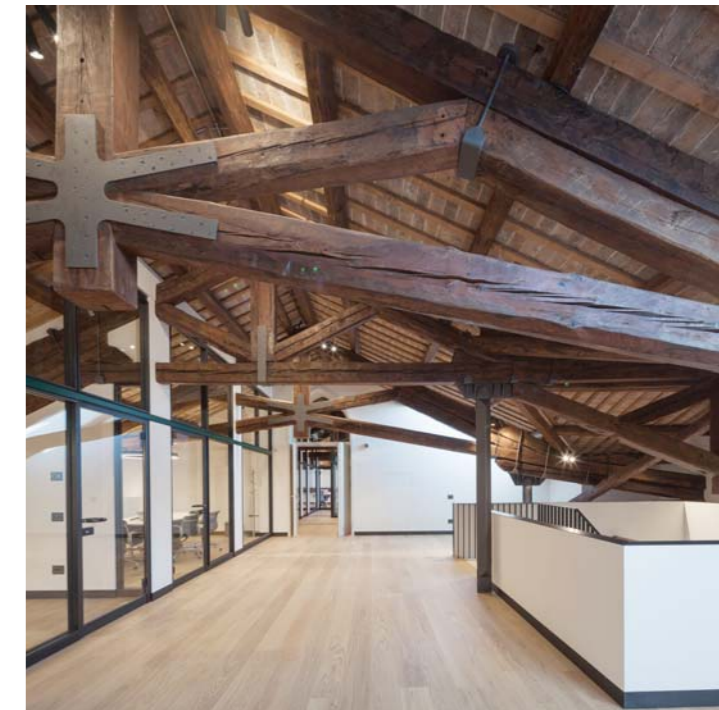
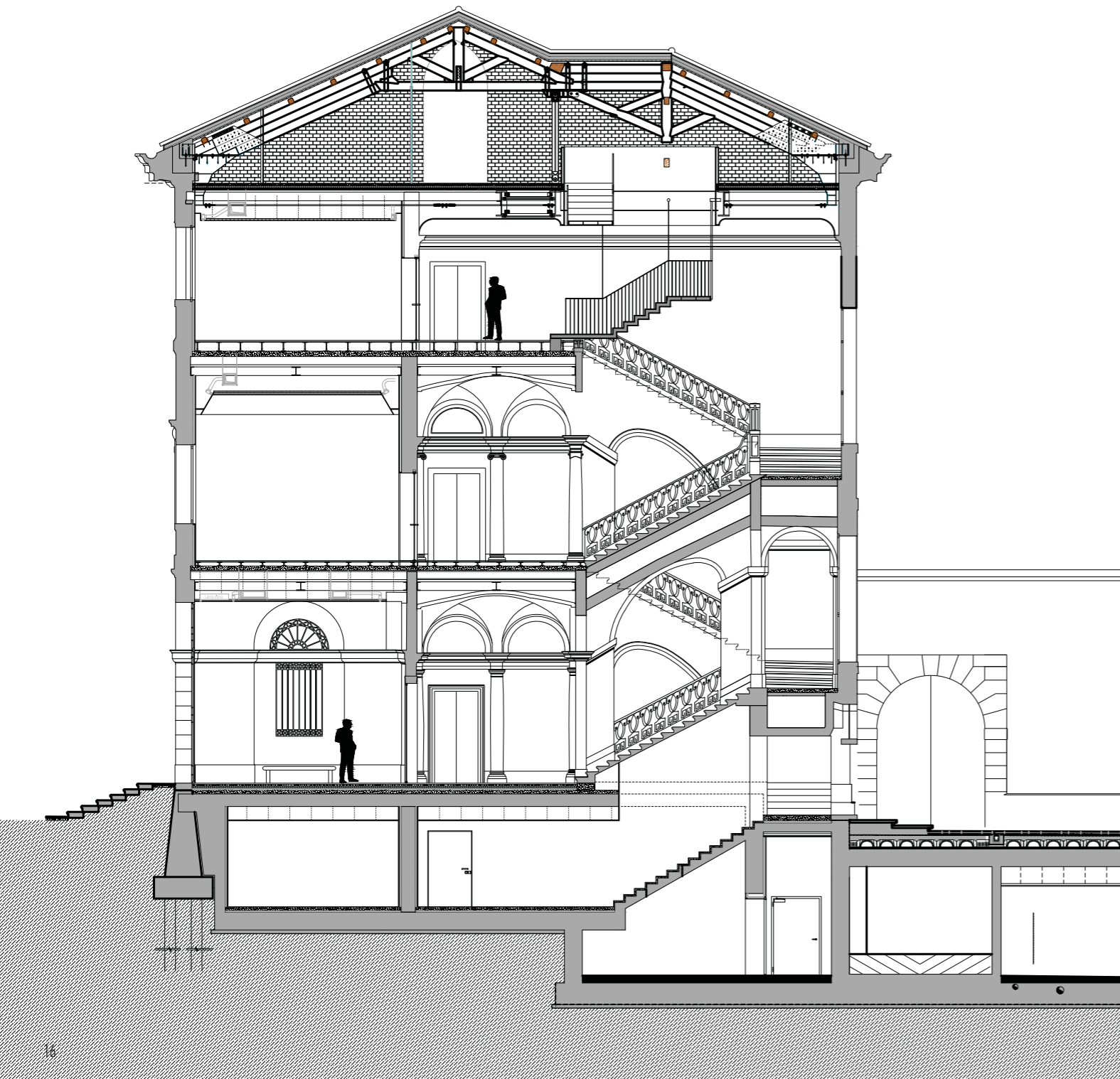
- la conservazione (ed eventuale restauro, dove necessario) dello strato di intonaco originale in cocchiopesto o in malta di calce;
- la rimozione degli strati di finitura superficiale di recente fattura e loro rifacimento con malta a base di calce e finitura a calce con impasto di polveri di marmo, nei toni dei colori originali, soggetti a campionatura;
- il restauro delle cornici e degli altri elementi lapidei decorative presenti su tutte le facciate;

- la sostituzione dei serramenti esterni ed interni con smontaggio e ricostruzione in modo analogo all'esistente e restauro delle inferriate; - minimali interventi di riordino e ricomposizione delle forature, limitati al prospetto sul retro dell'ex-Tribunale.

Per quanto riguarda la colorazione adottata per i fronti esterni, va sottolineato che il progetto ripropone l'originaria distinzione cromatica (documentata storicamente) tra le differenti parti della facciata: basamento e cornici marcapiano

superiori di tonalità più scura e pareti in elevazione di tonalità più chiara.

Infine, all'interno dell'ex-Tribunale, sono stati aperti due ulteriori archi rampanti nei setti portanti della scala monumentale. L'intervento è coerente con la concezione architettonica originaria dello scalone, nonché migliorativo dal punto di vista della luminosità dello spazio d'ingresso a piano terra, con conseguente valorizzazione dell'apparato decorativo architettonico particolarmente rappresentativo ivi presente.



39.

Interventi sulle strutture

- 16. Il sottopasso della strada Lizzara Nuova
- 17. Il sottopasso della strada S. Cristina
- 18. La passerella ciclopedonale lungo la S.P. 26 del Frassino
- 19. Il sovrappasso Porto Vecchio
- 20. La nuova tangenziale e il sottopasso di S. Cristina

Gli edifici principali di impianto ottocentesco, quali l'ex-Tribunale e le Carceri, si sviluppano su tre livelli, più un sottotetto.

Le strutture portanti in muratura, fatte da mattoni pieni a più teste - rivestite di intonaco e parzialmente trattate a finto bugnato sulle facciate esterne -, sono costituite da muri perimetrali e muri di spina, con fondazioni profonde fino a -3 m.

Le strutture orizzontali originarie, solo in parte conservate, consistono in volte a botte e a padiglione in mattoni e solai

in legno. Negli anni Cinquanta essi sono stati in molti casi consolidati con travi in acciaio, in altri sostituiti con solai lignei realizzati probabilmente tra le due Guerre.

Prima dei lavori alcune murature presentavano un avanzato stato di degrado riguardante le sottostanti strutture lignee originarie, nonché incongrue sostituzioni parziali di tratti di fondazione con setti di calcestruzzo.

Nel contempo le strutture lignee dei solai e di copertura presentavano uno stato di degrado diffuso e

anch'esse erano state oggetto di incongrui interventi di rinforzo tramite l'introduzione di travi in acciaio o cordoli in c.a. Tale situazione complessiva induceva una sostanziale instabilità degli edifici, in particolare in riferimento al comportamento sismico

Gli interventi strutturali di progetto sono stati individuati nell'ottica di una chiarificazione della tipologia strutturale, di tipo scatolare. Si è operato in modo da riconfigurare una struttura di tipo sostanzialmente simmetrico, caratterizzata da una regolare distribuzione dei paramenti



09.

murari.

Gli interventi sulle strutture, necessari ai fini del miglioramento sismico e del consolidamento della costruzione esistente e del tutto compatibili con la conservazione dell'edificio, sono consistiti in:

- risanamento e consolidamento delle murature portanti e delle fondazioni mediante cordoli, sottofondazioni o travi in c.a.;
- realizzazione di un piano interrato da adibire a parcheggio e palestra per i dipendenti;
- consolidamento dei solai fuori terra sostituendo le travi in acciaio

(presumibilmente aggiunte negli anni Cinquanta) con più idonee strutture metalliche controventate, mantenendo le travi del solaio ligneo originario sovrastante (con operazioni di smontaggio e rimontaggio);

- realizzazione di una sovrastruttura in acciaio nel sottotetto;
- eliminazione delle partizioni interne non originarie;
- riproposizione ai piani primo e secondo del muro portante d'impianto, demolito e non più esistente;
- consolidamento della scala monumentale dell'ex-Tribunale;
- risanamento e consolidamento delle

capriate lignee portanti in copertura, con la conservazione delle orditure di arcarecci e moraletti in legno e delle tavelle in laterizio esistenti;

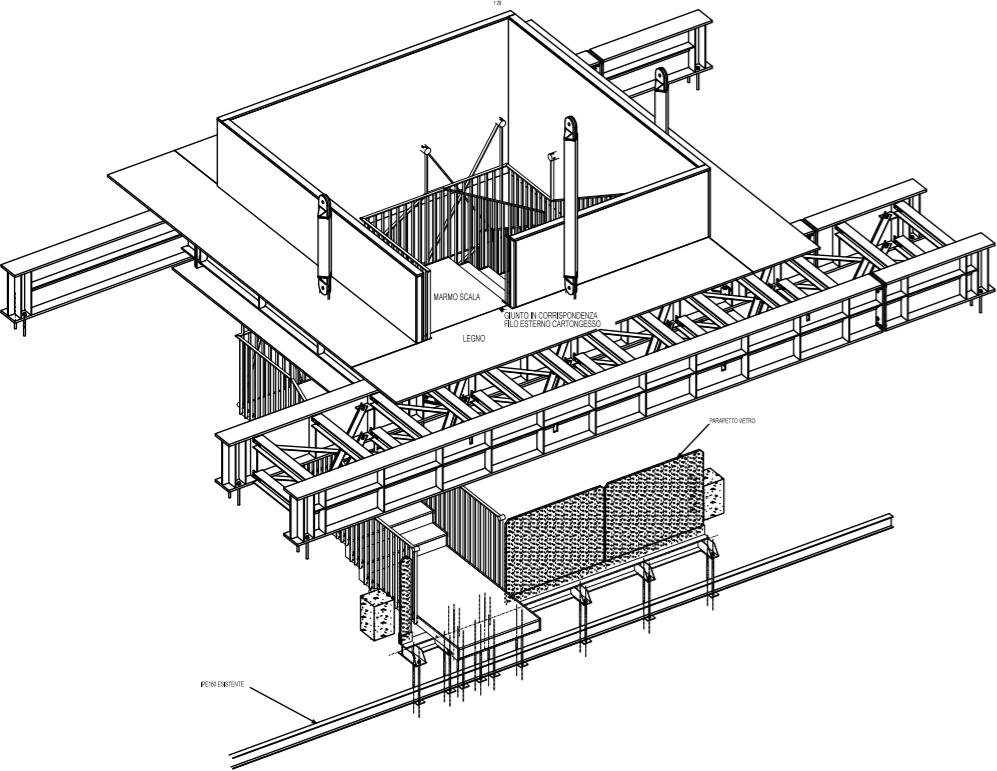
- realizzazione di un nuovo doppio tavolato con finalità di miglioramento sismico e pacchetto di isolamento, ventilazione ed impermeabilizzazione, per adeguare la copertura alle normative vigenti, posando infine il tradizionale manto in coppi
- riapertura di due ampi abbaini disposti simmetricamente, di cui è documentata l'originaria esistenza sulla falda verso Piazza Duomo.

schemi strutture scavo

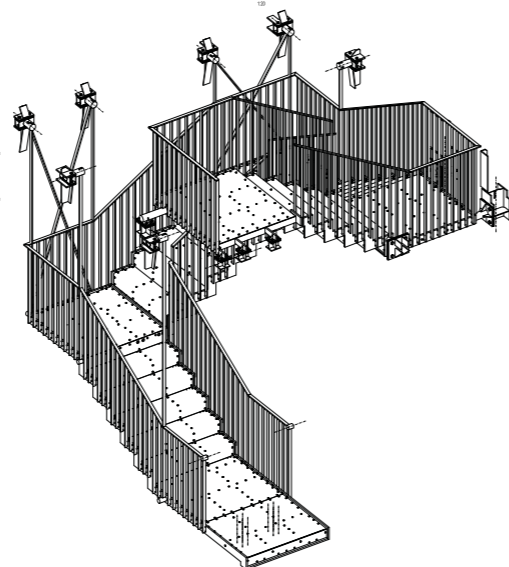
08. Vista del viadotto Bell'Italia da est

09. Vista aerea dello svincolo Bell'Italia da ovest, con il viadotto e la galleria ferroviaria

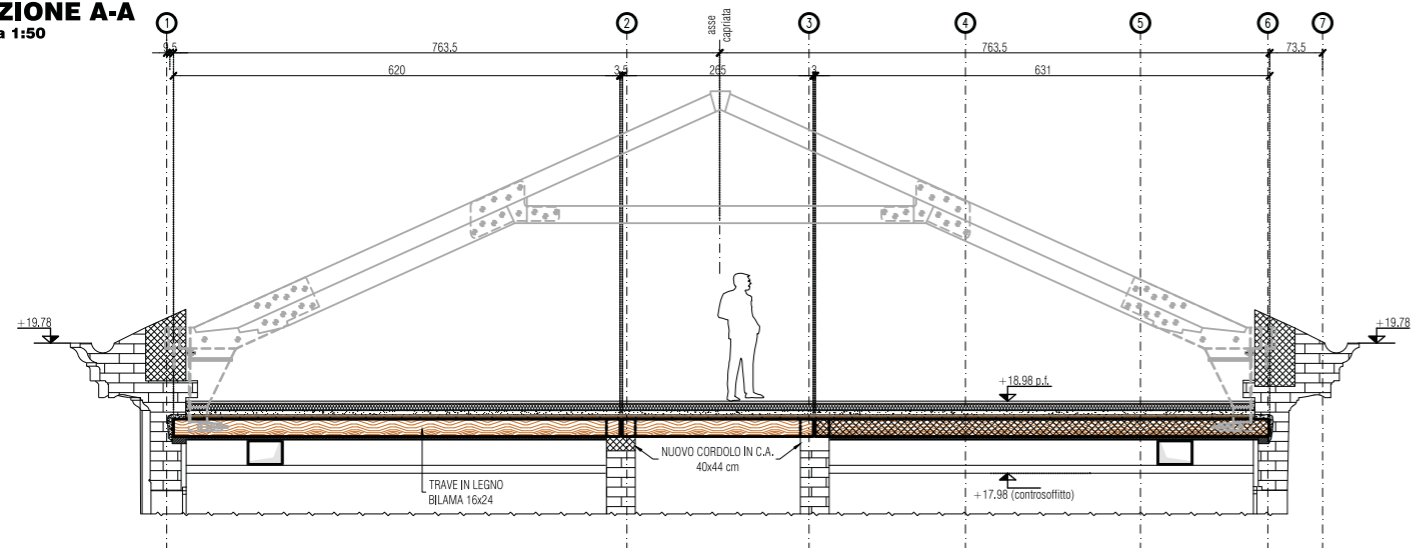
ASSONOMETRIA COMPLETA

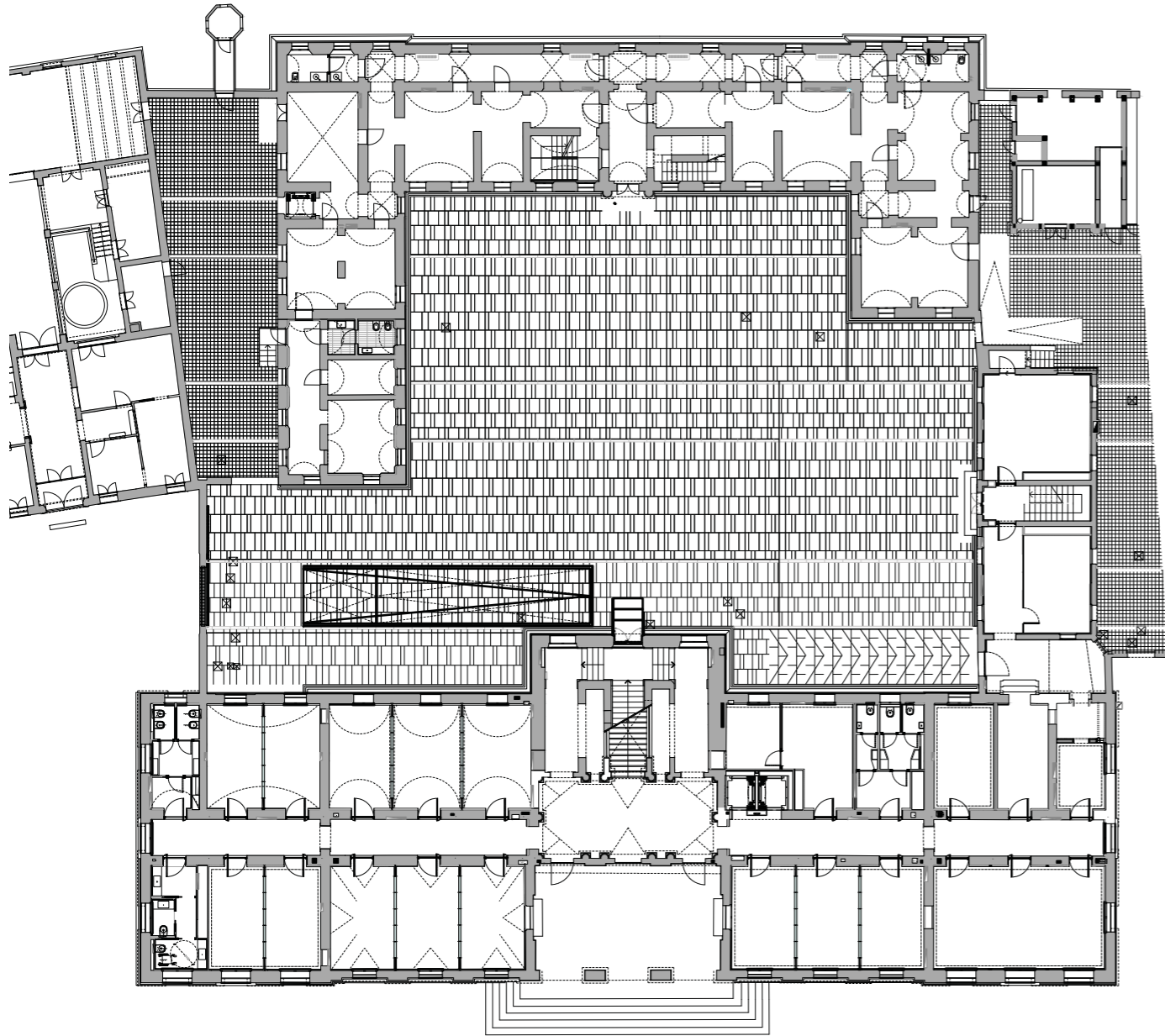


ASSONOMETRIA STRUTTURA METALLICA PIU' LAMIERE



SEZIONE A-A
scala 1:50





Flessibilità d'uso degli spazi

Il progetto ha operato per coniugare le esigenze funzionali contemporanee la vocazione del layout originario, dal punto di vista sia tipologico sia costruttivo.

Per raggiungere tale scopo gli interventi hanno previsto in particolare:

- l'eliminazione di una serie di pareti divisorie interne secondarie (sicuramente novecentesche e in gran parte successive al secondo dopoguerra), le quali non presentavano alcuna corrispondenza con gli assi e la metrica dell'impianto originario;
- il riordino interno e l'adeguamento



09.

normativo alle esigenze della destinazione direzionale;

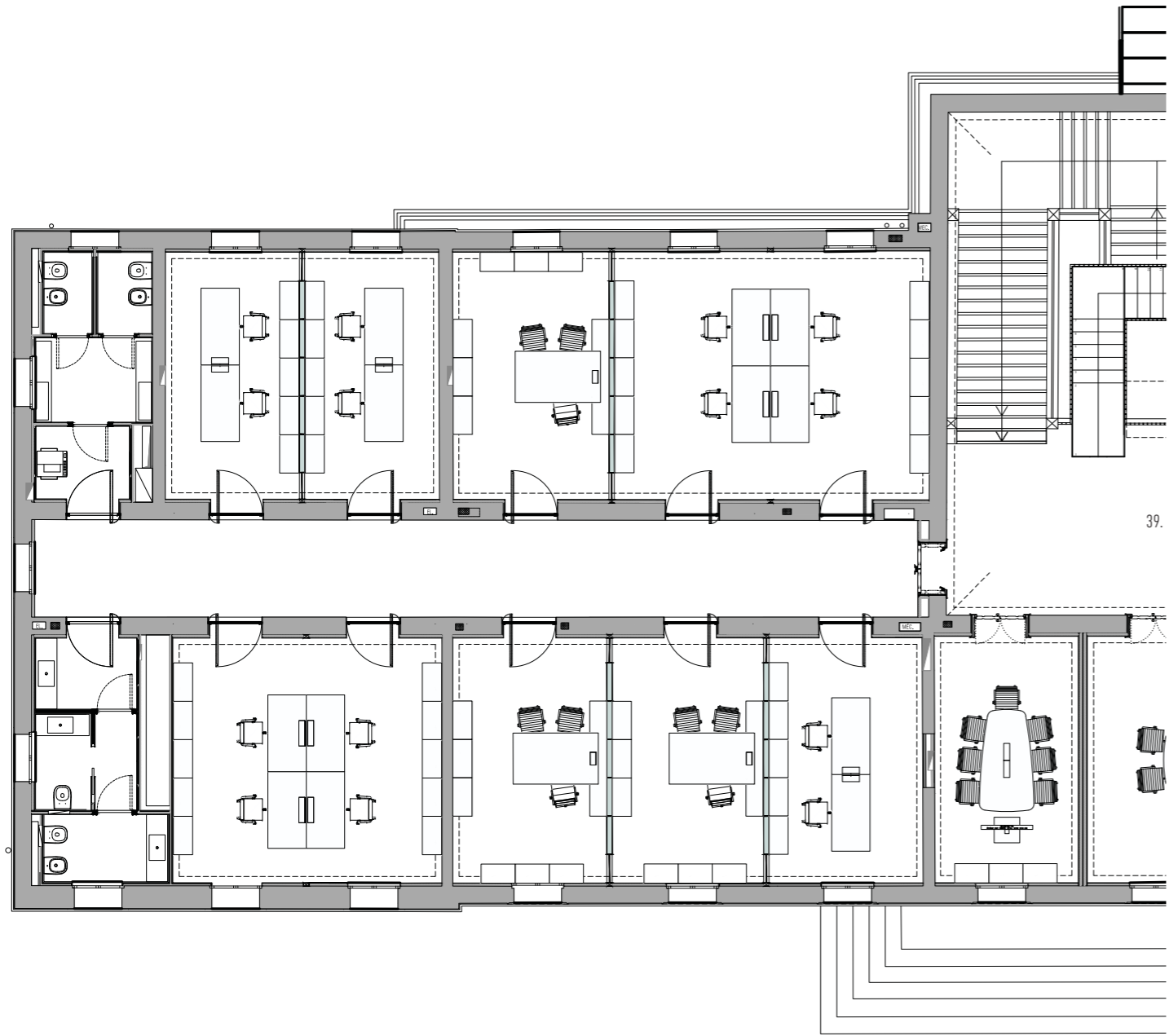
- il tamponamento di varchi incongrui rispetto all'impianto originario e la contestuale riapertura di varchi preesistenti e coerenti con le logiche tipologico-compositive d'impianto;
- l'eliminazione del piccolo vano-ascensore esistente e la realizzazione di un nuovo blocco con due ascensori, dimensionalmente adeguati alle attuali normative sull'accessibilità e collocato in una posizione distributivamente molto più efficace, in quanto prossima all'ingresso principale e alla scala monumentale che vi si affaccia, nonché

compositivamente compatibile con il progetto d'impianto;

- la ricomposizione della scaletta di accesso al sottotetto dal piano secondo, mantenendo la porzione originaria in pietra attualmente esistente e prevedendo il completamento della stessa con disegno e materiali analoghi (struttura appesa in acciaio e pedate in pietra).

08. Vista del viadotto Bell'Italia da est

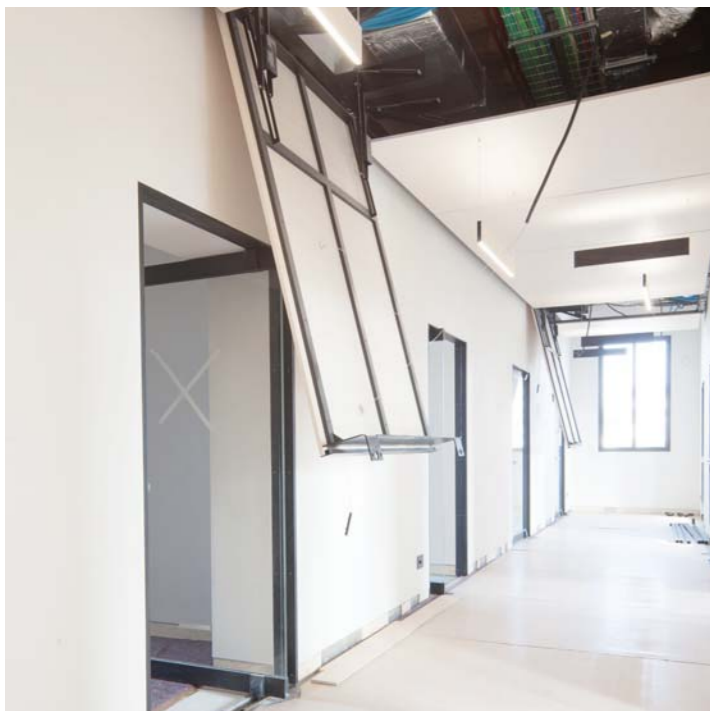
09. Vista aerea dello svincolo Bell'Italia da ovest, con il viadotto e la galleria ferroviaria



39.







09.

Efficienza energetica e facile manutenzione degli impianti

Accanto alla conservazione delle testimonianze storiche, l'obiettivo fondamentale del progetto è stato l'ingegnerizzazione del corpo di fabbrica, per rispondere a standard funzionali e ambientali contemporanei.

La sfida maggiore è stata quella di raggiungere tale risultato nella maniera più rispettosa possibile del bene tutelato e di rendere l'edificio capace di adattarsi con versatilità ad eventuali usi diversi nel corso del tempo.

Si è trattato quindi di adeguare l'edificio alle esigenze del presente, con un

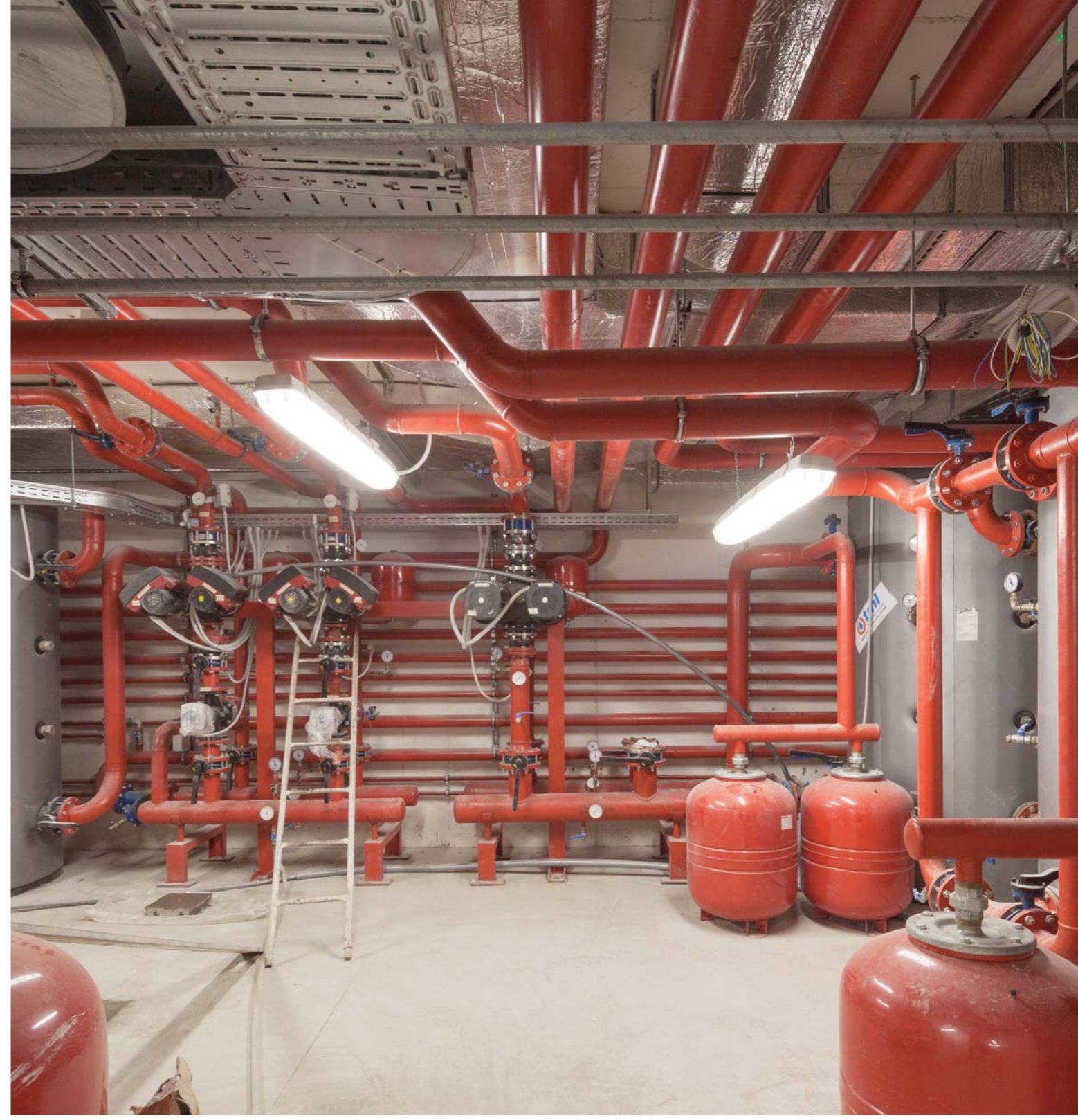
occhio attento a quelle che potrebbero venire in futuro.

Il progetto architettonico e impiantistico hanno dovuto ragionare con estrema flessibilità e ricercando massima integrazione. Innanzitutto sono stati individuati i vani tecnici e i percorsi distributivi più coerenti con l'impianto originario e la destinazione d'uso attuale. Sono state evidenziate delle aule tecniche, che evitano tracce invasive su paramenti murari e solai.

Gli spazi serviti sono stati concepiti in chiave "modulare", ossia per cellule

autosufficienti, ciascuna dotata di tutte le predisposizioni impiantistiche elettriche e meccaniche e isolata dal punto di vista termico e acustico. Ciò ha richiesto un rilevante sforzo di progettazione impiantistica e costruttiva. Ogni modulo è dotato infatti di autonomo impianto di riscaldamento a pavimento o a soffitto, bocchette di mandata e ripresa dell'aria, isolamento acustico, XXXXXX

Le unità possono essere compartimentate singolarmente oppure raggruppate, al fine di ottenere locali

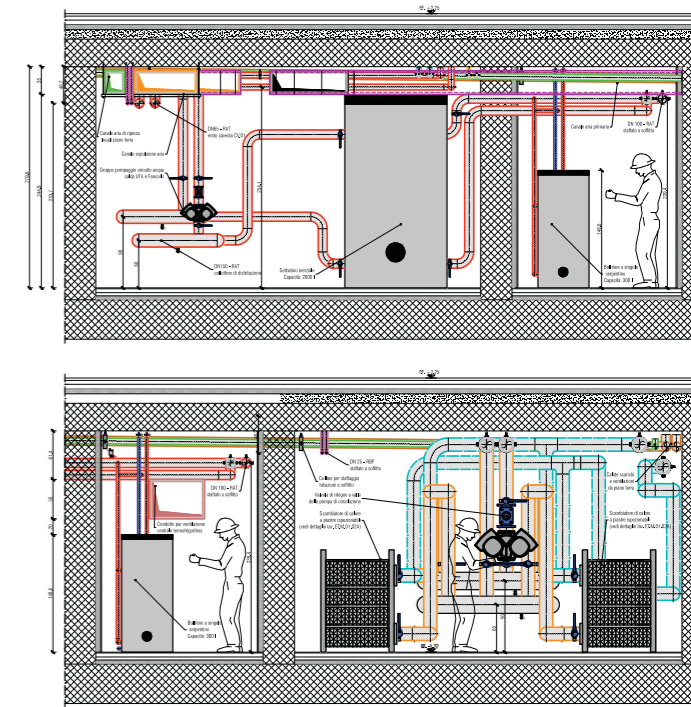


02. Planimetria estratta dalla carta tecnica regionale con individuazione del tracciato realizzato



08. Vista del viadotto Bell'Italia da est

09. Vista aerea dello svincolo Bell'Italia da ovest, con il viadotto e la galleria ferroviaria



09.

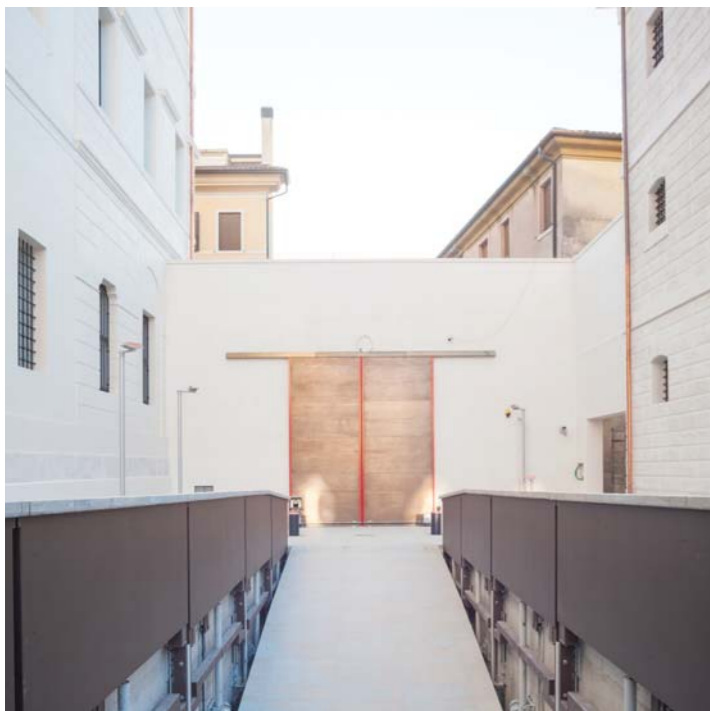
più ampi. L'utilizzo di partizioni a secco, rende le operazioni reversibili e contribuisce alla versatilità d'utilizzo del fabbricato.

L'edificio è molto energivoro, tuttavia ha una prestazione energetica pari alla classe A.

Nonostante fosse esente da stringenti obblighi normative, in virtù del vincolo storico, è stato comunque concepito cercando di massimizzare l'efficienza degli impianti e l'uso dell'energia pulita, anticipando anche i più stringenti criteri ambientali previsti per gli anni a venire.

Il riscaldamento e il raffrescamento sono garantiti da un impianto a bassa temperatura con pannelli radianti a soffitto o a pavimento e ventilconvettori alimentati da pompe di calore con impianto geotermico aperto con acqua di pozzo. Il rinnovo dell'aria e il controllo dell'umidità sono permessi da macchine con scambiatore di calore a flussi incrociati poste nell'interrato e due CTA localizzate ad ogni livello.

La temperatura e l'umidità di ogni locale possono essere controllate in maniera autonoma grazie a un sistema BMS.



39.

La rampa mobile

La rampa di accesso dei veicoli al parcheggio è una piattaforma con struttura mista acciaio e c.a., incernierata ad una estremità e azionata mediante spinta oleodinamica. La centralina oleodinamica è costituita da serbatoio dell'olio, due gruppi motopompa, gruppo di comando della rampa, sistemi di sicurezza e controllo. Il tempo richiesto per il movimento completo è circa 20 secondi.

A livello meccanico, alimentando le camere di spinta dei cilindri la rampa si solleva e l'accesso al parcheggio interrato si chiude; viceversa

alimentando le camere di tiro, la rampa si abbassa e si apre l'accesso al parcheggio. Il movimento è regolato mediante valvole di bilanciamento che garantiscono la tenuta nelle posizioni intermedie, impedendo la discesa incontrollata della rampa.

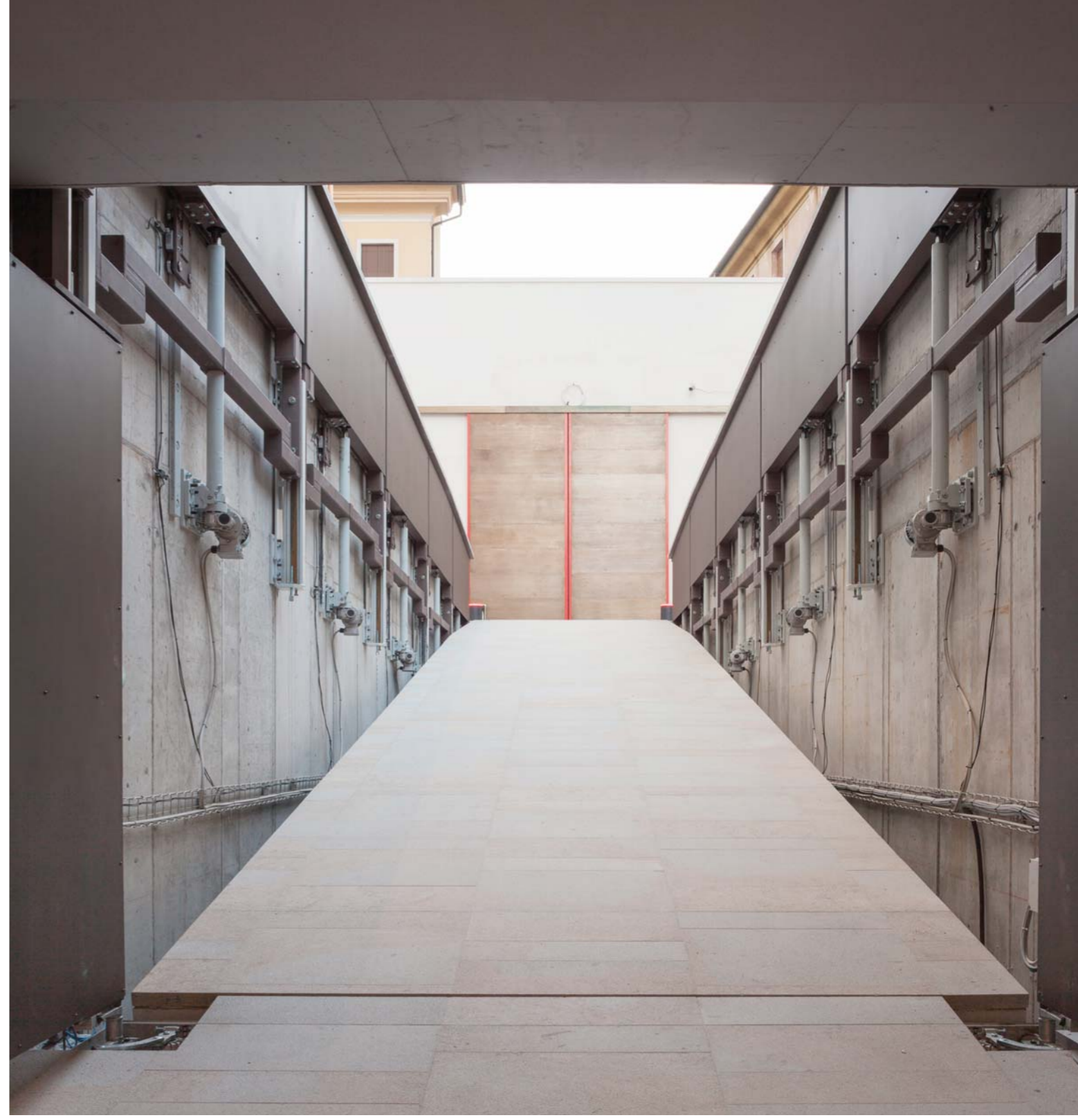
Per delimitare il varco della rampa vi sono dei parapetti che fuoriescono dalla soletta quando la rampa viene abbassata e rientrano quando l'accesso al parcheggio è chiuso, lasciando la pavimentazione del piazzale libera da ingombri. In questo modo, quando l'accesso al parcheggio è aperto il

varco risulta delimitato su tre lati.

Tra i sistemi di sicurezza installati vi sono dei meccanismi di blocco dei parapetti contro la discesa. Al piano interrato una serranda avvolgibile fissata all'estremità mobile della rampa impedisce l'accesso di pedoni e veicoli all'area sottostante la rampa. Infine, un sistema di sicurezza con telecamere individua l'eventuale presenza di persone o veicoli nelle aree di manovra, impedendo in tal caso il movimento della rampa.

19. Il sovrappasso Porto Vecchio

20. La nuova tangenziale e il sottopasso di S. Cristina



Lo svolgimento del cantiere

Le attività di cantiere si sono concentrate inizialmente presso lo svincolo di Porto Vecchio e nell'area a nord del Lago del Frassino. Contemporaneamente, negli altri tratti, l'Impresa è stata impegnata a risolvere numerose interferenze con i sottoservizi esistenti.

Il consolidamento del rilevato stradale in corrispondenza al Lago del Frassino ha rappresentato una fase di cantiere impegnativa. In questo tratto, tra la strada comunale in località Santa Cristina e lo svincolo Bell'Italia, il tracciato principale era previsto su rilevato, con altezza variabile tra i 3,5 e i 4,5 m.

L'intervento si è reso necessario a causa della scarsa capacità portante dei terreni insistenti nell'area. Le indagini geognostiche avevano infatti evidenziato fin da subito la presenza di materiali di modeste caratteristiche meccaniche. In particolare esse avevano messo in luce come i primi 15-20 m di profondità fossero caratterizzati da terreni estremamente

soffici, all'interno dei quali era stata rilevata anche la presenza di stratificazioni torbose. Diventava quindi imprescindibile valutare interventi mirati a mitigare le deformazioni della nuova opera stradale in corso d'opera e in esercizio.

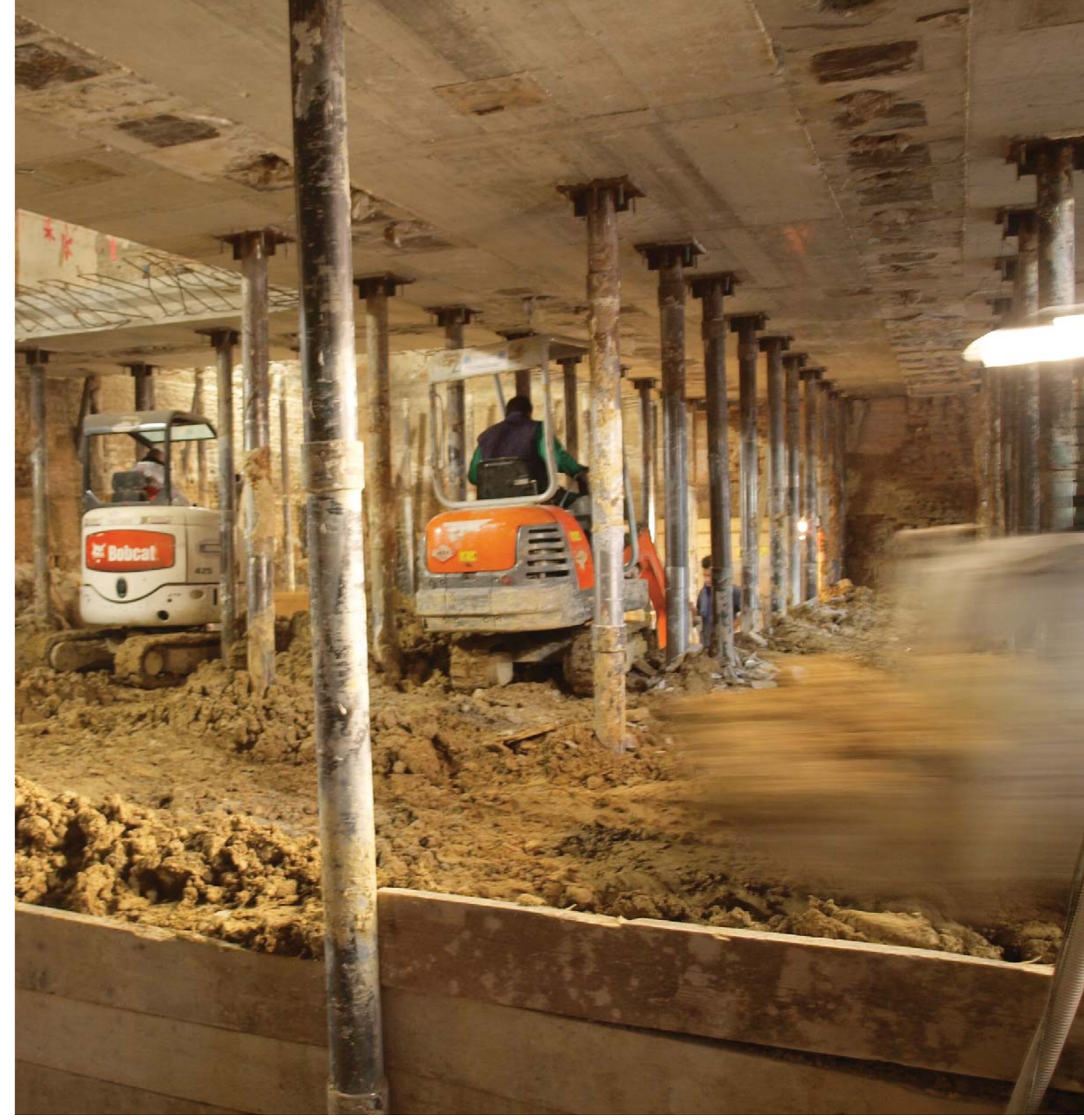
La tecnologia più opportuna ed appropriata per risolvere tale criticità nelle economie di progetto è stata ritenuta quella dei pali Keller. È stata prevista pertanto la realizzazione di un rilevato stradale di tipo tradizionale, con consolidamento del terreno di fondazione tramite colonne vibrocompattate e cementate (i cosiddetti "pali Keller"). Esse sono atte a trasferire carichi e cedimenti a profondità maggiore, su strati che non interferiscono con la stabilità del vicino rilevato ferroviario e che presentano migliori caratteristiche geomeccaniche.

La finalità dell'intervento messo in atto è stata duplice: da un lato limitare le deformazioni indotte sulla adiacente linea ferroviaria in esercizio e, dall'altro, ridurre le deformazioni sul

nuovo rilevato stradale. In altre parole tale soluzione ha consentito di mitigare eventuali deformazioni differenziali sul binario e, nel contempo, limitare sia eventuali coazioni indotte sulle opere trasversali interferenti (tombini idraulici ecc.) sia le deformazioni sulla pavimentazione stradale in esercizio.

Al fine di dimensionare correttamente le fondazioni del rilevato è stata condotta una vasta campagna di indagini geognostiche, le quali hanno permesso di definire con accurata precisione i limiti geolitologici tra i vari litotipi presenti nella conca intramorenica compresa tra il Laghetto del Frassino e l'abitato di San Benedetto.

Con riferimento al profilo geotecnico di progetto, l'intervento con colonne cementate ha coperto uno sviluppo longitudinale di circa 360 m. Per la prima metà circa del tratto oggetto di consolidamento, la profondità dei pali Keller è stata mantenuta costante, intorno ai 25-30 m dal p.c., per poi diminuire

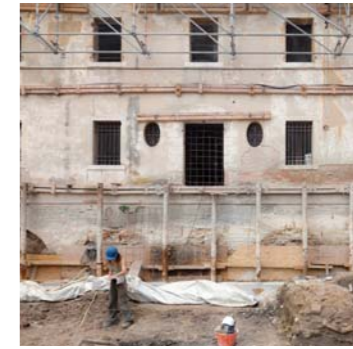




25.



26.



27.



28.

24. Asfaltatura del manto

25. Consolidamento con pali Keller

26. Armatura della soletta del sovrappasso Sermana

27. Costruzione del sottopasso in località S. Cristina

28. Armatura della fondazione del sottopasso della strada podereale

contemporaneamente e in modo puntuale in tutti i piccoli cantieri delle opere minori. Nel contempo, le maestranze hanno realizzato il rilevato stradale, costituito da oltre 200.000 m³ di terreno di cava o proveniente da centri di riutilizzo, quale materiale riciclato da demolizione.

La stratigrafia di progetto ha previsto inoltre l'esecuzione, partendo dal basso, di uno strato di misto cementato, di uno di base, uno strato di binder e una finitura superficiale con tappeto d'usura.

Le scarpate sono state realizzate

mediante stesa di materiale vegetale proveniente dagli scavi del cantiere.

I due manufatti principali della tangenziale di Peschiera sono entrambi collocati presso lo svincolo Bell'Italia. In particolare si tratta dell'omonimo viadotto e del prolungamento della galleria ferroviaria.

La galleria è stata costruita in continuità dell'esistente. Presenta struttura monolitica in calcestruzzo, poggiate su pali di grande diametro disposti a quinconce.

Le macchine di cantiere hanno

dovuto operare in prossimità ai binari e, pertanto, in un'area ad alto rischio. Tutte le operazioni sono state coordinate con gli uffici competenti del gestore, Rete Ferroviaria Italiana. Essi hanno consentito finestre operative limitate, in funzione dei transiti e del grado di pericolosità delle specifiche operazioni da svolgere.

Tutte le attività di varo sono state condotte in assenza di passaggio dei treni ed interrompendo l'alimentazione elettrica dei binari.

La galleria è stata realizzata mediante l'impiego di murature costituite da





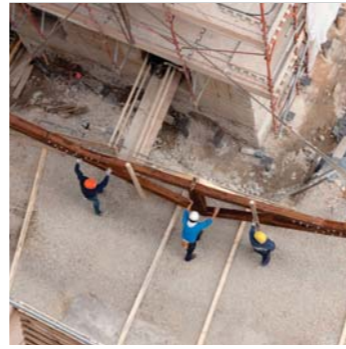
25.



26.



27.



28.

quasi costantemente fino a 4-5 m. Di conseguenza la lunghezza delle colonne varia da 10-14-18-20-22 m dal p.c., profondità oltre cui l'incremento, in termini di maggiori sollecitazioni verticali, risultava quasi trascurabile.

In tal modo gli strati di terreno poco consistente vengono oltrepassati, ottenendo l'aumento della resistenza al taglio del terreno in quelli superficiali. La messa in opera di elementi rigidi tra il rilevato e le colonne di consolidamento ha consentito di trasmettere il carico e, di conseguenza, anche il cedimento in profondità.

Contemporaneamente alle attività di consolidamento della zona prospiciente il laghetto del Frassino, l'Impresa ha realizzato i manufatti previsti in località Porto Vecchio. In particolare è stato realizzato un nuovo sottopasso, al fine di regolarizzare gli accessi alla esistente strada regionale.

La struttura del nuovo sottopasso è stata eseguita traslando preliminarmente la viabilità su un tracciato provvisorio. Successivamente, in asse con la strada preesistente, sono state realizzate le fondazioni del nuovo sottopasso, sopra le quali sono

stati collocati gli elementi prefabbricati tipo Tensiter. Essi sono costituiti da un'intelaiatura cava in calcestruzzo, formata da tre elementi collegati tra loro, posti in opera e successivamente vincolati con un getto integrativo in calcestruzzo.

Il sottopasso è stato quindi eseguito alla stregua di una galleria artificiale, ricoperta da materiale per rilevato. Lo svincolo è stato poi completato con l'esecuzione di due rotatorie a raso.

In seguito i lavori si sono sviluppati come da cronoprogramma, operando

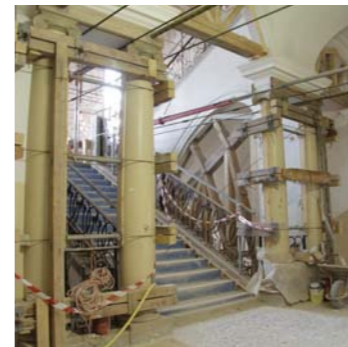
22. Montaggio delle strutture del sovrappasso allo svincolo di Porto Vecchio

23. Fondazioni delle opere allo svincolo di Porto Vecchio





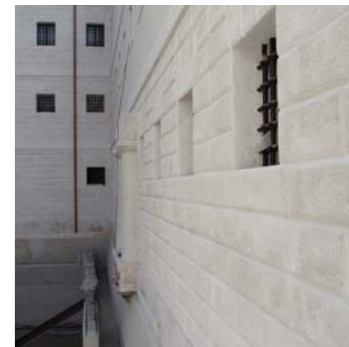
25.



26.



27.



28.

24. Asfaltatura del manto

25. Consolidamento con pali Keller

26. Armatura della soletta del sovrappasso Sermana

27. Costruzione del sottopasso in località S. Cristina

28. Armatura della fondazione del sottopasso della strada podereale

contemporaneamente e in modo puntuale in tutti i piccoli cantieri delle opere minori. Nel contempo, le maestranze hanno realizzato il rilevato stradale, costituito da oltre 200.000 m³ di terreno di cava o proveniente da centri di riutilizzo, quale materiale riciclato da demolizione.

La stratigrafia di progetto ha previsto inoltre l'esecuzione, partendo dal basso, di uno strato di misto cementato, di uno di base, uno strato di binder e una finitura superficiale con tappeto d'usura.

Le scarpate sono state realizzate

mediante stesa di materiale vegetale proveniente dagli scavi del cantiere.

I due manufatti principali della tangenziale di Peschiera sono entrambi collocati presso lo svincolo Bell'Italia. In particolare si tratta dell'omonimo viadotto e del prolungamento della galleria ferroviaria.

La galleria è stata costruita in continuità dell'esistente. Presenta struttura monolitica in calcestruzzo, poggiate su pali di grande diametro disposti a quinconce.

Le macchine di cantiere hanno


dovuto operare in prossimità ai binari e, pertanto, in un'area ad alto rischio. Tutte le operazioni sono state coordinate con gli uffici competenti del gestore, Rete Ferroviaria Italiana. Essi hanno consentito finestre operative limitate, in funzione dei transiti e del grado di pericolosità delle specifiche operazioni da svolgere.

Tutte le attività di varo sono state condotte in assenza di passaggio dei treni ed interrompendo l'alimentazione elettrica dei binari.

La galleria è stata realizzata mediante l'impiego di murature costituite da



Enti, progettisti e imprese

Committente	Progettazione definitiva	Progettazione esecutiva	Direzione lavori e collaudi	Impresa appaltatrice	Subappaltatori		
<p>Edizione srl</p> <p>Responsabile Unico del Procedimento XXXXXX</p>	<p>Concept e direzione artistica arch. Tobia Scarpa</p> <p>Analisi e progetto architettonico arch. Gianfranco Trabucco</p> <p>Strutture ing. Simone Carraro</p> <p>Impianti e acustica arch. Adriano Lagrecacolonna</p> <p>Analisi geologica Geoservizi srl</p> <p>Saggi preliminari geologici e architettonici Diego Malvestio & c.snc</p>	<p>Opere architettoniche, impiantistiche e coordinamento generale</p> <p> sinèrgo</p> <p>ing. Marco Ceroni ing. arch. Alessandro Checchin arch. Andrea Mazzuia arch. Alessandro Tressich arch. Enrico Dusi ing. Marco Vincenzi p.i. Emanuele Tassetto</p> <p>Opere strutturali</p> <p>ing. Paolo Turrini ing. Damiano Pizzocaro</p>	<p>Direttore lavori XXXXX</p> <p>Direttore operativo XXXXX</p> <p>Ispettori di cantiere e contabilità XXXXX XXXXX</p> <p>Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione XXXXX</p> <p>Collaudatore in corso d'opera XXXXX</p> <p>Assistente al collaudatore XXXXX</p>	<p>CEV Spa</p> <p>Project manager XXXXX</p> <p>Direttore di cantiere XXXXX</p> <p>Capo cantiere XXXXX</p> <p>Assistente al capo cantiere XXXXX</p>	<p>Scavi archeologici</p> <p>Diego Malvestio & c.snc</p> <p>Opere fondazionali</p> <p>COS.IDRA SRI</p> <p>Bonifica amianto</p> <p>Mosole Corrado srl</p> <p>Ponteggi</p> <p>Euroedile srl</p> <p>Disinfestazione interna</p> <p>Kaptura srl</p> <p>Restauro conservativo</p> <p>ARCA srl</p> <p>Lattonomie</p> <p>POVELLATO DANILO srl</p>	<p>Ferro</p> <p>FERROBETON srl</p> <p>Intonaci</p> <p>EDIL RAMIR srl</p> <p>Impianti</p> <p>Gaetano Paolin Spa</p> <p>Rivestimenti in cartongesso</p> <p>Palladio Servizi srl</p> <p>Serramenti</p> <p>Due Esse srl</p> <p>Pavimentazioni</p> <p>Ferrara Enrico</p>	<p>Impianto water mist</p> <p>Fire protection srl</p> <p>Gestione tecnica, supervisione</p> <p>GR Strutture srl</p> <p>Voltini e pareti divisorie</p> <p>SAGOLA srl</p> <p>Marmi</p> <p>TECNO MARMI srl</p> <p>Pavimentazioni esterne</p> <p>Pavan Luigi e figli snc</p> <p>Parapetti e rampa mobile esterna</p> <p>CARRETTA srl</p>

Sinergo Spa
via Ca' Bembo, 152
Martellago - VE

Tel. +39 041 3642511
Fax +39 041 640481
info@sinergospa.com
www.sinergospa.com

Coordinamento editoriale:
Elisa Brusegan

Testi:
Elisa Brusegan

Fotografie:
Andrea Frattin
Giorgio De Vecchi

Si ringraziano XXXXXXXX
per la collaborazione durante
lo svolgimento delle attività di cantiere.





Il presente volume è stato realizzato, a cura di Sinergo Spa, in occasione dell'apertura della S.R. 11 "Padana Superiore" - Completamento della tangenziale di Peschiera del Garda

