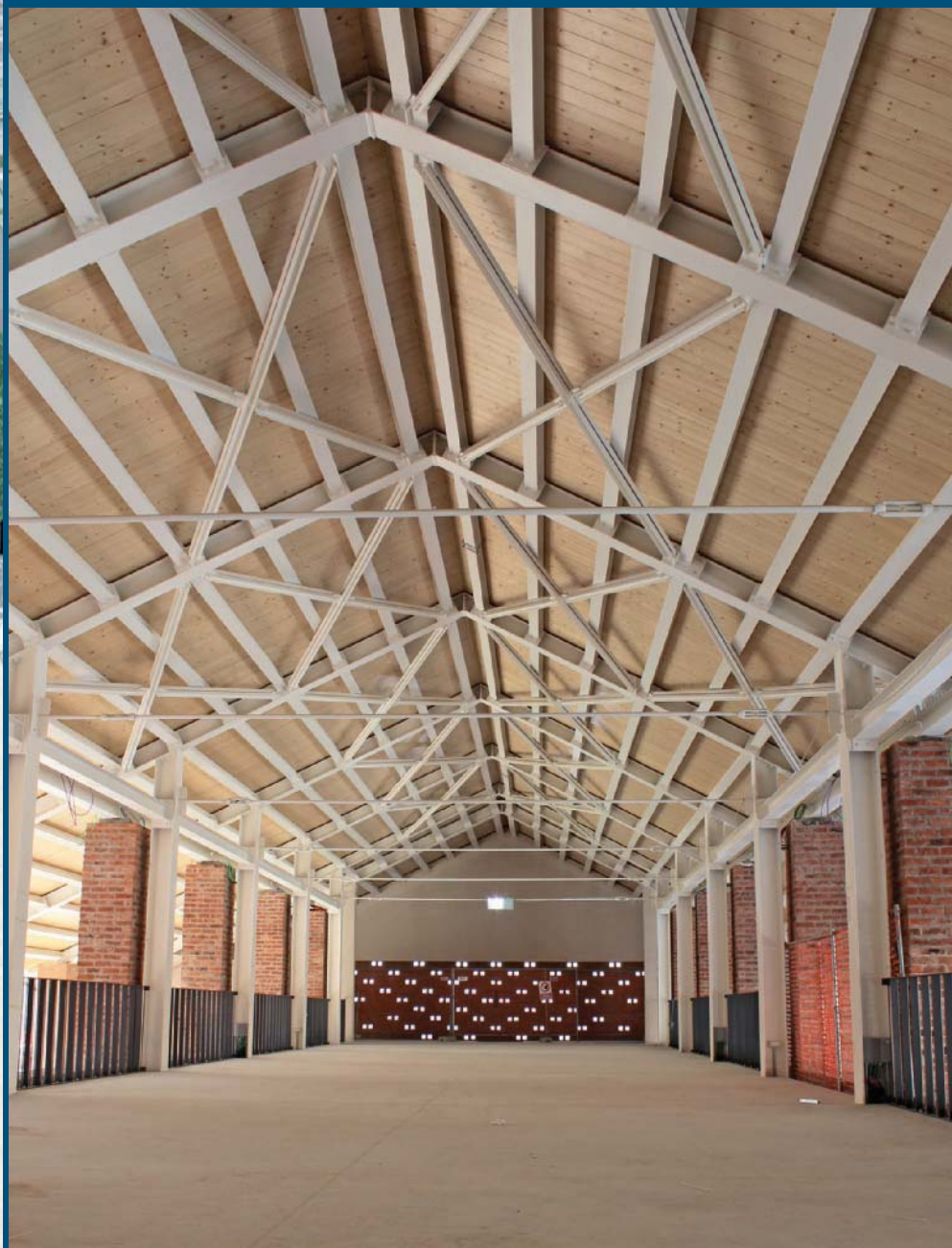




Memoria della tradizione rurale

Unico complesso di edifici con caratteristiche storico-architettoniche presente all'interno del sito espositivo di Expo 2015, Cascina Triulza è stata recuperata con l'intento di mantenere riconoscibile, privilegiandolo, il carattere morfologico rurale, salvaguardando e valorizzando la memoria e dell'ambiente storico, paesistico e naturale in cui è inserita. Negli edifici di interesse storico culturale sono stati conservati i muri perimetrali e di spina, mentre i nuovi edifici, nella forma e nella dimensione, riprendono, allineandosi, i volumi di quelli esistenti e nei materiali rileggono in maniera contemporanea quelli tradizionalmente legati alle costruzioni agricole.



IL CANTIERE

Proprietà: Arexpo Spa

Stazione appaltante: Expo 2015 Spa

General contractor: Torelli Dottori Spa

Direzione del cantiere: geom. Marco Torelli –
geom. Luciano Lorenzetti – ing. Massimiliano Borioni

Direzione lavori: Metropolitana Milanese Spa –
ing. Francesco Venza – ing. Alberto Coruzzi –
ing. Bartolo Macaluso

Progettista responsabile dell'integrazione tra le prestazioni specialistiche: Metropolitana Milanese Spa – ing. Roberto Tornelli

Progetto esecutivo strutture: Metropolitana Milanese Spa – ing. Roberto Conta

Progetto esecutivo impianti: Metropolitana Milanese Spa – ing. Massimo Guzzi

Collaudatore opere strutturali: ing. Giuseppe Chirivi

Coordinamento per la sicurezza: Metropolitana Milanese Spa – ing. Matteo Colombo

Calcestruzzi: Colabeton Spa

Intonaci: Fassa Srl

Fibre in vetro: Fibre Net Srl

Impianti di sollevamento: Kone Spa

Impianti meccanici: Crs Impianti Srl

Impianti elettrici: Elettrica Rizzi Srl

IL GENERAL CONTRACTOR

L'esperienza della Torelli Dottori Spa può essere fatta risalire alla fine del 1800, quando già la famiglia Torelli gestiva una propria piccola impresa artigiana di costruzioni a Cupramontana, in provincia di Ancona.

In circa quarant'anni, dal 1963 a oggi, la gamma dei servizi offerti si è ampliata fino a raggiungere l'attuale dimensione, che può essere ritenuta media.

Negli ultimi dieci anni l'azienda ha interpretato in chiave industriale moderna i propri compiti rivolgendo la propria attenzione verso alcune grandi categorie di intervento: edilizia residenziale, edilizia non abitativa pubblica e privata (scuole, ospedali, caserme, edifici industriali, sistemazioni idrauliche, strade, ecc.), restauri, opere strutturali e speciali.



Cascina Triulza è l'unico complesso di edifici con caratteristiche storico-architettoniche presente all'interno del sito espositivo di Expo 2015. L'intervento di ristrutturazione portato a termine aveva una doppia missione: **realizzare una struttura per i visitatori di Expo** e lasciare, dopo l'esposizione universale, un testimone della cultura rurale lombarda.

RICOMPOSIZIONE DEL COMPLESSO E FUNZIONI

Originariamente realizzati per usi agricoli, i fabbricati erano stati ridestinati ad altre funzioni. L'intervento ha voluto mantenere riconoscibile, privilegiandolo, **il carattere morfologico rurale** del complesso della Cascina Triulza, salvaguardando e valorizzando la memoria e dell'ambiente storico, paesistico e naturale in cui è inserita. Punto di partenza è stato intervenire sugli edifici esistenti valorizzando ciò che era rimasto del carattere storico e paesaggistico e ripensandoli in funzione dell'uso futuro.

Laddove gli edifici risultavano privi di valore storico, architettonico e paesaggistico si è optato per la demolizione e in alcuni casi alla loro sostituzione con nuovi manufatti temporanei e riconoscibili che non alterassero le qualità visive e i rapporti percettivi e visuali degli edifici esistenti ma anzi utili ai fini di ripristinare l'identità della cascina e della corte.

In particolare sono stati mantenuti i muri perimetrali e di spina degli edifici di interesse storico culturale nelle loro forme e materiali e i **nuovi edifici**, nella forma e nella dimensione, si allineano e riprendono i volumi di quelli esistenti, nelle altezze di colmo e di gronda proseguono i profili



1-2. NEGLI EDIFICI DI INTERESSE STORICO

CULTURALE sono stati conservati i muri perimetrali e di spina. Dove gli edifici risultavano privi di valore storico, architettonico e paesaggistico si è optato per la demolizione e anche sostituzione con nuovi manufatti contemporanei.

3. IL CORPO STORICO DELLA STALLA è stato oggetto di uno smontaggio mirato e preciso, fino a lasciare completamente libere le murature storiche eliminando tutto quanto era stato aggiunto durante gli anni.

4. DOVE NON ERA POSSIBILE RECUPERARE le strutture preesistenti, le murature sono state ricostruite con la stessa tecnica.

5. INTERNAMENTE, LA NUOVA STRUTTURA PORTANTE è stata realizzata in carpenteria metallica per dare maggiore risposta sismica al fabbricato e consentirne una cantierizzazione rapida e in completa sicurezza.

6. TUTTE LE STRUTTURE METALLICHE sono state oggetto di trattamento intumescente con la stesura di vernice ignifuga.

7-8. IL NUOVO RIVESTIMENTO con mattoni pieni faccia a vista restituisce la tradizionale struttura di supporto degli storici portici lombardi.

LA STALLA | MERCATO E SALE WORKSHOP



IL GRANAIO E LA CASCINA | INGRESSO, RISTORANTE, AUDITORIUM



9. OPERE DI DEMOLIZIONE del vecchio fabbricato e delle strutture interne al fabbricato storico. Le operazioni sono avvenute celermente grazie l'utilizzo di macchinari demolitori di diversa potenza.

10. IL NUOVO FABBRICATO è stato realizzato nelle vicinanze del complesso della Cascina. Si è ricorso a palancole metalliche infisse nel terreno in modo da limitare al minimo l'impronta di scavo.

11-12. RAGGIUNTA LA QUOTA DI CALPESTIO con le strutture in calcestruzzo armato si è proceduto celermente alla realizzazione dell'orizzontamento sul quale è stata intestata la struttura metallica del nuovo fabbricato.

13. LA CARPENTERIA METALLICA è stata impiegata per la formazione delle nuove strutture del solaio di piano primo e della copertura.

14. IL FABBRICATO CHE È STATO RECUPERATO è stato opportunamente puntellato per preservarne l'integrità delle facciate durante le lavorazioni.

15-16. TUTTE LE MURATURE STORICHE DEL GRANAIO sono state rinforzate con sottomurazioni.

17-18. UNA NUOVA PELLE VETRATA continua a tutt'altezza con frangisole esterni in legno chiude lo spazio a nord realizzando un nuovo volume addossato a quello storico con una struttura portante in acciaio.



esistenti, nei materiali riprendono in maniera contemporanea quelli tradizionalmente legati alle costruzioni agricole.

MATERIALI: PAESAGGIO, CULTURA E SOSTENIBILITÀ

Con gli interventi su edifici esistenti si è cercato di mantenere il più possibile i caratteri architettonici preesistenti, compatibilmente con le esigenze strutturali, impiantistiche, energetiche (oltre a certificazione Leed per la residenza) per l'intero complesso.

I rifacimenti parziali e consolidamenti delle murature originarie della Cascina sono stati eseguiti nel maggior rispetto possibile del preesistente, adoperando tecniche e materiali semplici e in linea con la struttura del fabbricato. **Il tema dell'intonacatura** è stato particolarmente rilevante. Non sono stati impiegati intonaci di tipo plastico, stollato o graffiato, ma intonaci civili a base calce laddove è stata mantenuta la pelle esterna dei fabbricati (residenza) e/o colorati in pasta a grana medio-fine o intonaci civili tinteggiati con tempera, calce, idropittura, attraverso un completamento con velature successive e sempre tramite procedimento di sagramatura, per gli edifici esistenti per i quali era previsto il rifacimento degli

intonaci esterni, in quanto deteriorati o staccati dal supporto murario coll'andar del tempo (granaio e stalla). Si sono utilizzate le pratiche operative maggiormente utilizzate in contesti simili e consistenti nel rinzafo finale con sabbie sufficientemente grossolane e il successivo lavaggio con asportazione del materiale in eccedenza per creare l'effetto a «filo sasso», in modo che l'effetto finale potesse riprendere la tessitura degli antichi intonaci rurali.

Sostenibilità

Un requisito fondamentale alla base della progettazione di tutto il sito e degli edifici di Expo 2015 risultava esser la sostenibilità, ovvero garantire il rispetto di elevati valori ambientali attraverso scelte opportune dei materiali utilizzati, delle tipologie strutturali, delle fonti energetiche, considerando l'intero ciclo di vita dei manufatti, dalla fase di costruzione fino alla fase di smantellamento, per poi proseguire nel periodo successivo.

Ex-residenza: spazi espositivi polifunzionali e uffici

Il progetto ha previsto la collocazione all'interno degli ambienti di alcuni spazi della Società Civile. Al piano terra, oltre all'ingresso principale occu-





pante l'angolo ovest del fabbricato, si trovano due spazi multifunzionali collettivi open-space e uno spazio per associazioni, mentre al 1° piano trova collocazione nella testata ovest del fabbricato un terzo spazio multifunzionale collettivo e uno spazio multifunzionale espositivo, entrambi open space. Questi spazi ospiteranno a rotazione diverse associazioni per brevi periodi lungo tutta la durata dell'esposizione. Tutti gli spazi multifunzionali risultano dotati di affaccio e comunicazione diretta sulla corte della Cascina e su alcuni spazi all'aperto di loro pertinenza diretta. La parte più lunga dell'edificio al piano superiore accoglie spazi a disposizione soprattutto per postazioni di uffici e piccole sale riunioni, funzioni che prevedono una minore e controllata affluenza di pubblico e raggiungibili dalle scale-ascensore poste centralmente al corpo di fabbrica e la scala fissa posta nell'angolo est del fabbricato in comunicazione con la hall di ingresso al piano terra.

Ex-Granaio: ristorazione e nuovo auditorium

L'edificio storico è stato valorizzato **sostituendo sul fronte nord il porticato esistente compromesso dai precedenti interventi**, con una nuova falda con fi-

SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO | CERTIFICAZIONE LEED

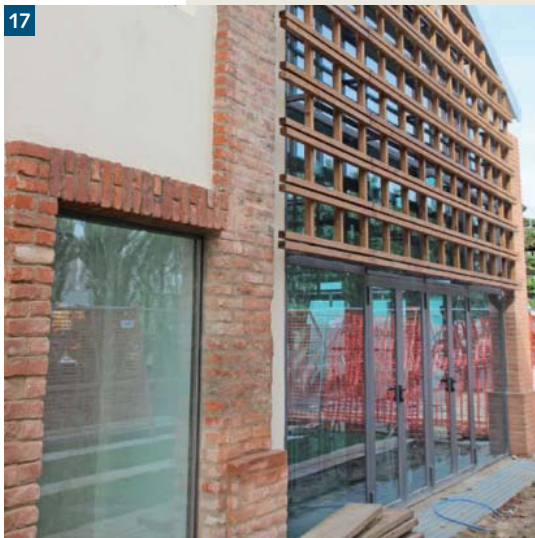
Expo 2015 ha assunto l'impegno, sin dalla fase di registrazione dell'Esposizione Universale di Milano del 2015, di utilizzare criteri **Leed** (Leadership in energy and environmental design), quali riferimenti nella progettazione e realizzazione del sito. Il protocollo americano Leed è stato infatti valutato come **quello più idoneo a interpretare gli obiettivi complessivi di sostenibilità del progetto**, sia per la sua diffusione a livello mondiale, sia per il fatto di contenere criteri e linee guida di sviluppo per edifici e quartieri, secondo principi non esclusivamente energetici, ma sostenibili sotto molteplici punti di vista: **la collocazione del sito, ivi inclusa l'analisi del contesto urbano in cui si inserisce, la riduzione dell'isola di calore, le modalità di approvvigionamento del materiale e la gestione del cantiere in fase di costruzione.**

I criteri di valutazione del sistema Leed sono divisi in prerequisiti e crediti che consentono di ottenere il punteggio sulla base del quale è determinato il livello di certificazione Leed, come segue: Base con 40-49 punti conseguiti; Argento con 50-59 punti conseguiti; Oro con 60-79 punti conseguiti; Platino con 80 o più punti conseguiti.

Il sistema di valutazione Leed 2009 Italia Nuove Costruzioni e Ristrutturazioni, utilizzato nella versione «Ristrutturazioni» per la Cascina Triulza, costituisce un insieme di standard prestazionali per la certificazione del progetto e della costruzione di edifici commerciali o istituzionali e per edifici residenziali di grande altezza, sia pubblici sia privati.

I prerequisiti e i crediti del protocollo adottato sono suddivisi nelle seguenti categorie: Sostenibilità del sito (ss); Gestione delle Acque (ga); Energia e Atmosfera (ea); Materiali e Risorse (mr); Qualità ambientale Interna (qi); Innovazione nella Progettazione (ip); Priorità Regionale (pr).

In Leed 2009 Nc Italia la distribuzione dei punti tra i crediti è imperniata sugli effetti che ogni credito ha sull'ambiente e sulla salute umana rispetto a un insieme di categorie di impatto. Tali categorie sono definite come l'impatto ambientale e umano della progettazione, costruzione, funzionamento e manutenzione dell'edificio, quali per esempio emissioni di gas serra, uso di combustibili fossili, agenti tossici e cancerogeni, inquinamento dell'aria e dell'acqua, condizioni dell'ambiente interno. Per quantificare l'importanza delle differenti categorie di impatto su ciascun credito è stata utilizzata una combinazione di d'approcci, inclusi la valutazione del ciclo di vita, l'analisi dei trasporti, ecc.





19 20



21



22

nitura in coils in lega di alluminio; la sagoma della nuova copertura riprende esattamente la sagoma di quella preesistente, quindi con pendenza diversa da quella delle falde del corpo storico. **Una nuova pelle vetrata continua a tutt'altezza con frangisole esterni in legno** chiude lo spazio a nord (ex-por-ticato) realizzando un nuovo volume addossato a quello storico con una struttura portante in acciaio. La facciata sud del fabbricato storico è stata liberata dalla tettoia di epoca recente per consentire maggiore visibilità della facciata esistente con i marcapiani e le piattabande delle finestre in mattoni.

Le destinazioni degli spazi risultano essere: al piano terra la cucina e gli spazi di servizio e supporto per un ristorante e un bar/tavola calda, collocati rispettivamente al primo piano e al piano terra, il gruppo dei servizi igienici destinati al pubblico e al personale e uno spazio comune a uso foyer della sala convegni (fabbricato temporaneo); nel foyer è situata anche la scala di comunicazione con il primo piano.

Ex Stalla: spazio espositivo

Il nucleo più antico della ex-Stalla, totalmente nascosto dalle superfetazioni e annessioni che lo inglobavano, ha previsto una ristrutturazione complessiva attraverso una prima campagna di demolizione delle costruzioni in calcestruzzo prefabbricato che lo circondavano, mantenendo

la struttura dell'ala sud e la struttura del portico nord; i setti così formati sono stati successivamente rivestiti con mattoni pieni faccia a vista (Fbm 5.5x12x25 Perusia), così da restituire la tradizionale struttura di supporto degli storici portici lombardi. L'ex-stalla completamente aperta ospita uno spazio espositivo multifunzionale su due piani destinato alle best practices della Società Civile. **La struttura del nuovo tetto** è costituita da portali in acciaio su montanti in acciaio, il tutto a vista per enfatizzare la distinzione tra vecchio e nuovo.

Il piano terra ricalca la suddivisione originaria a basilica della vecchia stalla: tre spazi a sviluppo longitudinale permeabili tra loro. Il piano superiore con la ricostruzione del solaio, da cui ci si potrà affacciare sulle zone laterali, costituisce un unico spazio espositivo con pilastri in mattoni faccia a vista esistenti che sorreggono il grande tetto a struttura; la struttura metallica del tetto rimarrà a vista.

CANTIERE E OPERE STRUTTURALI

La realizzazione delle strutture all'interno del complesso di Cascina Triulza ha previsto il recupero e il riutilizzo di differenti corpi di fabbrica e l'aggiunta di un fabbricato temporaneo (l'auditorium annesso al Granaio) pensato in maniera tale da poter essere rimosso facilmente quando non più necessario. In accordo con la Direzione regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Lombardia e il Comune

di Milano si è intervenuti **riutilizzando i corpi di fabbrica esistenti e realizzando alcune delle nuove strutture indipendenti da quelle esistenti** costituite da murature in laterizio pieno e semipieno, questo nell'ottica di preservare l'involucro storico e le sue facciate dalle azioni derivanti dalla nuova destinazione d'uso e di realizzare opere di intervento strutturali poco invasive sull'esistente. Per perseguire tali propositi si è operato nel seguente modo:

- 1) **alcune delle strutture nuove** sono state realizzate in adiacenza alle murature esistenti senza praticare nicchie o scassi che diminuissero la capacità resistente del materiale originario;
- 2) **gli orizzontamenti e i pilastri nuovi** sono stati sconnessi con l'esistente e distanziati opportunamente dalle murature per evitare il fenomeno del martellamento a seguito delle azioni orizzontali dovute al vento e al sisma;
- 3) **le strutture nuove sono state calcolate** avendo cura oltre che della capacità resistente anche del grado di comfort alle vibrazioni per l'uso previsto;
- 4) **le strutture esistenti sono state messe in sicurezza** mediante presidi e rinforzi. A titolo di esempio alcune modeste porzioni di muratura sono state risarcite secondo la tecnica scuci-cuci nelle parti precedentemente demolite al fine di restituire integrità alle sezioni resistenti; le stesse murature sono state controventate mediante contrafforti o speroni in muratura. I lavori hanno raggiunto l'obiettivo di



25 26



27



versatilità gli elementi resistenti a future variazioni di destinazione d'uso e architettoniche, preferendo per gli orizzontamenti una soluzione mista di travi in acciaio e soletta collaborante su lamiera grecata o assito in legno con funzione di cassero a perdere a quella meno ottimizzata e meno performante dei solai in laterocemento o prefabbricati.

Ex residenza

Il corpo di fabbrica si configurava come un aggregato di edifici adiacenti con un impianto planimetrico ad L che si estende per circa 96,25 m in senso longitudinale e 20,15 m in senso trasversale. Durante le operazioni preliminari di demolizione sono stati rinvenuti manufatti in calcestruzzo a livello fondale che hanno richiesto **una revisione del sistema di consolidamento previsto**, in particolare si sono limitati gli scavi e le demolizioni conseguenti sui trovanti andando a realizzare un doppio cordolo affiancato alle murature portanti con cordoli di collegamento passanti attraverso la muratura. **I nuovi cordoli** sono stati impostati mediamente a circa 40 cm dal piano pavimento di progetto con interferenze quindi minime con gli elementi in calcestruzzo rinvenuti.

La cordolatura interna, con idonei allargamenti funge altresì da fondazione per la nuova struttura in acciaio di appoggio del primo solaio. Lo stato di degrado riscontrato sulle murature ha richiesto un

intervento di **consolidamento generalizzato** per offrire sufficienti garanzie strutturali eseguito mediante la realizzazione di un intonaco in calce idraulica naturale armato con reti in Frp (fibra di vetro rinforzata) sulle due facce, collegato da connettori, restituendo di fatto efficienza strutturale alla quale riaffidare almeno parte dei carichi di progetto.

Internamente è stata eseguita la demolizione di gran parte dei solai e di tutte le superfetazioni, quest'operazione si è resa necessaria per la successiva formazione di **un nuovo sistema resistente formato da telai monopiano in acciaio** disposti in serie lungo lo sviluppo longitudinale dell'edificio e setti in c.a. in grado di costituire i corpi ascensore/scala.

I corpi in acciaio possono essere considerati strutture a se stanti grazie alla presenza di un **giunto sismico** variabile tra 5 e 10 cm realizzato sia tra le strutture stesse sia tra i telai in acciaio e il paramento murario perimetrale. L'intervento di ristrutturazione ha previsto la demolizione/ricostruzione della **copertura** che è stata realizzata in legno.

Le strutture metalliche che costituiscono i vari corpi possono essere divise in due tipologie: la discriminante è la presenza o meno del nucleo ascensore/scala costituito da setti in c.a. dello spessore di 20 cm. In assenza di nucleo ascensore il telaio in acciaio è costituito da travi e pilastri con profilo a doppio T; quest'ultimi hanno un vincolo di incastro

19-20-21. L'INTERO FABBRICATO DELLA RESIDENZA è stato sottomurato internamente e esteriormente alle mura perimetrali, per migliorarne la rispondenza sismica e complessivamente la stabilità.

22. LE PARETI INTERNE che presentavano necessità di consolidamento strutturale sono state oggetto di trattamento con il posizionamento di spinotature metalliche e reti in fibra di vetro a tutta altezza.

23. AL PIANO TERRENO sono stati posizionati igloo plastici in modo da contrastare l'umidità di risalita.

24. INTERNAMENTE LE STRUTTURE originali non più recuperabili sono state completamente demolite per far posto alla nuova struttura metallica.

25-26. LE NUOVE STRUTTURE sono state allestite velocemente grazie all'utilizzo di carpenteria metallica irrigidita dai nuovi vani ascensore.

27. INTERNAMENTE LE PARETI sono state foderate con placcatura in cartongesso e sistema di barriera al vapore.

28-29. TUTTI GLI SPAZI MULTIFUNZIONALI risultano dotati di affaccio e comunicazione diretta sulla corte della Cascina e su alcuni spazi all'aperto di loro pertinenza diretta.



in testa e una cerniera alla base e assolvono a una duplice funzione: resistono per i carichi gravitazionali forniti dai pesi propri e dal solaio di interpiano e fronteggiano l'azione sismica. **La fondazione** è costituita da plinti in calcestruzzo armato di larghezza 115 per una profondità 115 cm, altezza 50 cm. Per la parte centrale **le travi e i pilastri** sono costituiti da profili Hea240 mentre per le parti terminali le travi sono costituite da profili Hea200 e i pilastri da profili Hea240. Per entrambi il solaio e in lamiera grecata collaborante tipo Hi-Bond A55P770. Lo spessore totale del solaio è pari a 12 cm; la lamiera occupa un'altezza di 5,5 cm e la soletta soprastante 6,5 cm. Dove vi è la presenza di nuclei scala e ascensori lo schema statico della struttura in acciaio è costituito da una struttura pendolare, adibita a sopportare i soli carichi gravitazionali, mentre l'azione sismica è fronteggiata interamente dalle strutture in calcestruzzo armato, di spessore pari a 20 cm, che fungono da controvento. Le travi e i pilastri sono profili Hea200. I pilastri sono fondati su plinti in calcestruzzo armato di larghezza 100 per una profondità di 100 cm e altezza pari 50 cm. La fondazione del nucleo ascensore è costituita da una platea in calcestruzzo armato di altezza pari a 40 cm.

L'irrigidimento trasversale dei telai piani è offerto oltre che dalle caratteristiche geometriche e mec-

caniche delle sezioni dei pilastri anche da alcuni allineamenti di controvento ubicati in adiacenza alle tamponature architettoniche, che ha previsto l'inserimento di diagonali di parete a V in tubolari cavi di piccolo diametro. La scelta di utilizzare come elementi di controvento delle sezioni in carpenteria metallica in luogo delle più discrete funi risiede nella volontà di contrastare gli spostamenti dei nodi di telaio sia per effetto di azioni di trazione che di compressione. **La copertura** gravante sulle nuove strutture, richiama la tipologia originaria di capriate in legno alla lombarda con telai triangolari chiusi costituiti da puntoni e catene su cui poggiano un primo ordine di travi longitudinali chiamate arcarecci e quindi un secondo ordine minuti di travetti disposti parallelamente ai puntoni.

Ex granaio

I lavori all'interno del corpo di fabbrica storico del granaio sono stati affrontati in maniera tale da realizzare **un graticcio spaziale** costituito da travi principali ordite parallelamente allo sviluppo dell'edificio incassate nelle murature perimetrali. Una soletta in calcestruzzo collaborante e collegata a travi serie Heb/Hea costituisce l'orizzontamento di piano rigido atto a distribuire le azioni orizzontali a gli elementi verticali sottostanti.



La copertura gravante sulle murature è costituita da una trave trasversale in acciaio, senza tirante, le sollecitazioni derivanti dai carichi di copertura, sono trasferite alle murature.

Il precedente stato conservativo delle **murature** ha richiesto un'opera di consolidamento attraverso la stesura di un doppio intonaco armato analogo a quello dell'ex residenza.

Il consolidamento ha consentito il recupero parziale della funzione statica attraverso il posiziona-

ESTERNI | FINITURE E VEGETAZIONE

LA CORTE

La nuova corte e gli spazi attigui su cui si affacciano gli edifici del complesso della cascina si sviluppano su differenti quote. La realizzazione **delle aree pavimentate** è iniziata dall'analisi dei materiali che componevano la pavimentazione delle corti delle cascine e delle case padronali rurali e che ne definivano gli ambiti funzionali: la terra battuta per l'aia per l'essiccazione, le parti in ghiaietto per la movimentazione dei mezzi, porzioni pavimentazioni in mattoni o pietra o ciottoli di fiume in prossimità della residenza più importante, prati rustici dove veniva meno il calpestio; più spesso più materiali erano presenti nello stesso ambito con un materiale predominante e altro utilizzato come inserto che ne disegnava la partizione generale.

La composizione del disegno della pavimentazione della corte si è basata su un unico materiale di sfondo: una pavimentazione in calcestruzzo architettonico, confezionato con aggregati locali che è stato additivato con un premiscelato multifunzionale in polvere appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista, interrotto da due ordini di fasce in pietra.

Le fasce principali sono costituite da una pavimentazione in lastre di Pietra di Luserna posate a correre dello spessore di 4 cm, con finitura a taglio, larghezza 25 o 35 cm e lunghezza 60 cm. La posa è stata effettuata su uno strato di allettamento in calcestruzzo Rck 250 di 6 cm e sottofondo in conglomerato cementizio di 20 cm. Esse corrispondono ai principali camminamenti, nelle due direzioni ortogonali e permettono di raggiungere gli ingressi di tutti gli edifici. A queste **si aggiungono strisce** realizzate in lastre di Pietra di Montorfano, spessore di 4 cm, con finitura a taglio, larghezza 25 o 35 cm e lunghezza 45 o 90 cm. La posa è stata effettuata su uno strato di allettamento in calcestruzzo Rck 250 di 6 cm e sottofondo in

conglomerato cementizio di 20 cm. Tali pietre descrivono anch'esse delle cornici rettangolari, inscrivendo campi in pavimentazione continua e riprendendo gli allineamenti degli edifici. Il materiale qui utilizzato come sfondo di base dell'intera composizione della corte è uno speciale tipo di pavimentazione continua a base di inerti calcarei additivati a resine polimeriche che ne accentuano la resistenza, questo consente il passaggio, non costante, di mezzi pesanti in occasione della organizzazione di eventi o anche necessità di soccorso o manutenzioni straordinarie. Nel complesso i materiali utilizzati per le pavimentazioni in pietra sono quindi di provenienza localizzata all'interno della regione Lombardia o comunque nel nord Italia.

LA PIAZZA ALBERATA

Rappresenta uno degli ingressi importanti alla corte della cascina sviluppandosi su una superficie di circa 450 mq localizzata all'angolo sud dell'intero complesso. Gli elementi caratterizzanti sono: **la struttura vegetale geometrica** delle alberature e la pavimentazione permeabile al loro piede. L'orientamento dei filari con sesto d'impianto a quinconce perpendicolare all'asse principale del sito espositivo (quindi parallelo ai percorsi secondari) è stato scelto per favorire il flusso di accesso da parte di visitatori alla corte della cascina e per ridurre l'impatto visivo, considerando la vista dal boulevard, dei tronchi che risultano così allineati. La scelta è ricaduta su alberi di gelso, citazione dell'ormai remota tradizione lombarda dell'allevamento dei bachi da seta.

Sull'intera piazza è stato previsto lo stesso materiale inerte stabilizzato mediante resine polimeriche, in corrispondenza delle alberature è stata posata una **pavimentazione sciolta** (non stabilizzata) che utilizza lo stesso materiale, la pietra calcarea ma sotto forma di pietrischetto sciolto non additivato.





mento di fibre di vetro con maglia 99x99 mm T192 a entrambi i lati e sigillate con delle barre zincate dal diametro di 8 mm in acciaio B450C in numero di 6 mq, il tutto completato con uno spessore di 3 cm di malta idraulica. Per garantire la continuità del materiale tra fondazione ed elevazione, è stata annegata nella trave di fondazione una rete di maglia 66x66 mm T96, laddove si son presentati fenomeni di trazione.

Al piano terra sono stati inseriti **igloo plastici** per

l'isolamento termo-igrometrico dal terreno sottostante completati con soletta di 5 cm di spessore. **L'orizzontamento primo piano** è stato realizzato da travi portanti in acciaio Ipe330 sulle quali poggia un solaio in lamiera grecata HI-Bond A55/P600 con soletta di completamento di spessore 12 cm; **in copertura**, in appoggio alla capriata in acciaio con profili Hea240 sono stati orditi dei profili omega della tipologia 25x70x50 spessore 3 mm, sui quali è stato un tavolato in legno. In testa alle murature si

34. LA PIAZZA ALBERATA è uno degli ingressi importanti alla corte della cascina. Gli elementi caratterizzanti sono la struttura vegetale geometrica delle alberature e la pavimentazione permeabile al loro piede.

35. IL TERRAPIENO IN ACCIAIO AUTOPATINABILE tipo cor-ten accoglie due spazi verdi con essenze orticole, erbe aromatiche, con la volontà di sperimentare la coltivazione di orti sinergici.



TERRAPIENO DEGLI ORTI

Il nuovo terrapieno riprende il manufatto esistente per adeguarlo alle nuove quote interne del piano terra e per assecondare il disegno della corte. **Il terrapieno rivestito**, per quanto riguarda il suo muro di contenimento, in **acciaio autopatinabile tipo cor-ten** accoglie due spazi verdi con essenze orticole, erbe aromatiche, con la volontà di sperimentare la coltivazione di orti sinergici.

Gli orti saranno caratterizzati da passaggi e bancali che ospiteranno le coltivazioni orticole. Per impedire che l'afflusso intenso di visitatori possa interferire con le colture a orto, è prevista la continuazione del parapetto che verso la corte costituisce un vero e proprio elemento di caduta, anche attorno agli orti sinergici. Il parapetto in ferro zincato e verniciato, è costituito da semplici elementi, a sezione rettangolare, ma assemblati in modo da costituire un disegno a montanti verticali montati con angoli irregolari.

Esso vuole permettere una certa trasparenza e nello stesso tempo inserire un elemento artificiale che imiti le forme della natura (i rami degli alberi) ma in modo non direttamente percepibile.

GIARDINO DI PIETRA

Quest'area è una superficie a prato che si sfrangia verso l'edificio. La fascia di pavimentazione in Pietra di Luserna che permette l'accesso in più punti all'edificio, perde via via di densità inframezzandosi al prato, realizzato mediante la posa di prato pronto a rotoli come nel resto delle superfici presenti.

Nell'area a prato sono inseriti elementi geometrici anch'essi di pietra di Luserna a formare delle sedute monolitiche.

PERGOLATO

Il grande pergolato che si sviluppa a prolungamento dell'ex-residenza completa visivamente la volumetria

edificata della corte. È realizzato in elementi modulari di legno lamellare e arricchito da piante di Vitis vinifera. L'utilizzo della vite rappresenta una citazione delle viti anticamente coltivate su pergole addossate ai muri verso le corte delle cascine e dei rampicanti a carattere più decorativo (glicini, rose) allevati più spesso sui muri, pilastri, ballatoi, soprapporte dei complessi rurali.

FRUTTETO

Il complesso agricolo della cascina storicamente ospitava un frutteto, nel progetto questo elemento è stato inserito nel piccolo giardino esterno alla cascina verso il canale in corrispondenza del ponte pedonale.

Il frutteto è stato progettato con la struttura di un tradizionale sistema agronomico produttivo a maglia regolare, dove vengono garantite le distanze ottimali per lo sviluppo della vegetazione, in cui però si inseriscano specie fruttifere differenti. Al centro del frutteto-giardino è posta una pianta di Kaki, tradizionalmente presente nelle cascine lombarde. La superficie a verde è costituita da un prato fiorito mantenuto a un'altezza di taglio elevata (anche 70-80 cm) e non calpestabile. Oltre ai Kaki sono presenti le tradizionali piantagioni di Giuggiolo, Melograno, Nespolo e il Ciliegio.

PAVIMENTAZIONE ARCHITETTONICA E NATURALE

La pavimentazione architettonica, utilizzata sia per la piazza alberata che per gran parte della corte, è stata eseguita mediante l'impiego di un calcestruzzo additivato con un premiscelato multifunzionale in polvere appositamente studiato per la realizzazione di pavimentazioni ghiaia a vista. L'aggiunta di tale additivo nel calcestruzzo ha permesso di ottenere: un aumento della resistenza ai cicli di gelo/disgelo, all'abrasione, alla fessurazione e agli urti; una colorazione uniforme e durabile della matrice del calcestruzzo, con stabilità di colore e riduzione delle efflorescenze.



36 37

36-37. CASCINA TRIULZA non rappresenta solo uno spazio riservato al terzo settore, ma anche un luogo in cui aziende, istituzioni pubbliche e organizzazioni internazionali possono dare visibilità alle proprie best practice in collaborazione con le organizzazioni della società civile.

è realizzato un cordolo in c.a. per la cerchiatura e il contenimento degli effetti spingenti della copertura. **Nelle fondazioni** sono stati realizzati 2 cordoli di larghezza 50 cm per un'altezza di 100 cm in affiancamento alla fondazione muraria esistente e collegati con dei cordoli passanti a modi «spinotto» di altezza 70 cm posti in corrispondenza degli incroci delle murature e a intervalli di circa 2,5 m da essi. Tali cordoli sono stati impostati allineando l'estradosso a quello della sezione di larghezza 50 cm per un'altezza di 100 cm, per far fronte alla disomogeneità delle profondità della fondazione esistente.

La parte esterna al fabbricato di tale graticcio di fondazioni ospita inoltre l'alloggio dei telai in acciaio adiacenti al fabbricato dei quali sono state tenute in considerazione le sollecitazioni al piede; tale sistema permette di scaricare sul terreno una pressione allo stato limite ultimo $s_{\max} = 3,18 \text{ kg/cmq} < s_{\text{amm}} = 5,60 \text{ kg/cmq}$. Affiancato all'edificio storico è stato realizzato un nuovo fabbricato con funzione di auditorium al piano terra e di locale tecnico al piano interrato, posizionato sul sedime del vecchio capannone industriale demolito.

Annesso al corpo di fabbrica principale sul lato nord, vi è un **portico esistente**. Si è deciso di utilizzare per il nuovo edificio anche questo spazio, ricostruendo i pilastri esistenti in muratura. La copertura di questa zona è stata pensata appoggiata alla sommità di questi pilastri e vincolata rigidamente alla struttura in acciaio di nuova realizzazione.

Sempre in quest'area a portico, è stato realizzato un **soppalco intermedio** per alloggiare alcune funzioni tecniche a servizio delle attività di ristorazione svolte nei locali. Questo soppalco, è anch'esso costituito da una struttura indipendente dal corpo storico ed è realizzato, da una struttura in acciaio con profili della serie Heb e soletta collaborante in calcestruzzo. Il corpo di fabbrica che costituisce l'auditorium è costituito da un piano interrato in cls armato costituito da una platea e da muri controterra, mentre il piano fuori terra è realizzato da una struttura completamente in acciaio, costituita da importanti profili della serie Heb disposti solo in prossimità delle pareti laterali in modo da lasciare la sala completamente libera da pilastri, in maniera tale che in essa possano agevolmente svolgersi le funzioni tipiche della sala congressi. La struttura anch'essa in acciaio è ordita in maniera tale da formare un tetto a tre falde. A completamento delle strutture verticali si sono posizionati dei controventi diagonali di parete, per meglio contrastare gli spostamenti trasversali e longitudinali della struttura. Tutte le fondazioni degli edifici sono di tipo diretto e sono costituite da travi rovesce disposte in maniera tale da formare dei graticci.

Ex stalla

Il corpo di fabbrica ha una struttura regolare costituita da **diversi portali in muratura esistenti** posti a un interasse pressoché costante pari circa 5 m e terminanti in sommità con la classica capriata lombarda a due falde. Il complesso si sviluppa in senso longitudinale per 49,30 m e in senso trasversale per 18,50 m ed è composto da tre campate, la principale e centrale di larghezza di circa 10 m e da due laterali, rispettivamente di circa 4.20 m. La configurazione geometrica della nuova costruzione della stalla è stata pensata per armonizzare l'esigenza di

preservare le strutture esistenti e il nuovo progetto architettonico, senza che quest'ultimo modificasse sostanzialmente la forma e le caratteristiche morfologiche del corpo storico.

La nuova struttura verticale in carpenteria metallica ricalca lo schema regolare della struttura originale, configurandosi come graticcio spaziale costituito da pilastri della serie Heb e travi principali ordite parallelamente allo sviluppo dell'edificio e collegate ai pilastri mediante giunti bullonati a completo ripristino della sezione resistente, in grado cioè di trasmettere sia azioni di taglio/trazione sia di flessione.

I pilastri in questo caso, sono stati affiancati ai pilastri in muratura e posizionati all'interno del corpo storico centrale, mentre per le due campate più esterne dove i pilastri esistenti sono da una parte in metallo (profili in acciaio larghezza 10 cm per una profondità di 10 cm) e dall'altra in calcestruzzo (pilastri in calcestruzzo armato) collaborante e collegata a travi secondarie della serie Heb, costituiscono l'orizzontamento di piano rigido atto a distribuire le azioni orizzontali a tutti gli elementi verticali sottostanti.

L'irrigidimento trasversale dei telai piani è presente oltre che dalle caratteristiche geometriche e meccaniche delle sezioni dei pilastri da due importanti nuclei in calcestruzzo posizionati ai due lati opposti della struttura metallica che costituiscono a tutti gli effetti gli elementi controventanti a cui affidare le forze orizzontali.

Per la copertura si sono varate travi in acciaio trasversali costituite da elementi della serie Heb, a cui è stata aggiunta una catena metallica per limitare gli spostamenti trasversali completate da arcarecci longitudinali su cui poggiare la struttura di copertura.

© RIPRODUZIONE RISERVATA