



REALIZZAZIONI | 1 DEMOLITA E AMPLIATA IN LEGNO

Abitazione risalente ai primi anni '60 e fabbricato che si sviluppava su due livelli: un piano semi-interrato con struttura in cemento armato e un piano rialzato con struttura in muratura portante e sottotetto accessibile ma non abitabile. Sono stati aggiunti due nuovi livelli fuori terra mediante prefabbricazione con struttura in legno.



REALIZZAZIONI | 2 NUOVI MODELLI COSTRUTTIVI

Una residenza a basso impatto ambientale flessibile e personalizzabile. Il modulo è un oggetto progettato in ogni sua parte per ridurre al minimo gli sprechi di spazio e di risorse: struttura, elementi tecnologici e di arredo sono pensati come un unico elemento efficiente, funzionale e confortevole.

RECUPERO E RISTRUTTURAZIONE

Isolare e consolidare in bioedilizia



Il tema del recupero comporta una scelta a monte sulla consapevolezza sui temi di consumo del territorio e del valore dei manufatti storici. Il "come recuperare" i manufatti coinvolge economie, sensibilità progettuali nelle scelte compositive e dei materiali e capacità realizzative. Nel caso di Lecco, gli intonaci sintetici della cosiddetta palazzina e gli elementi tipologici del rustico (grigliati, aperture, volte, portoni ...) che identificano l'intero complesso edilizio come cascina pedemontana, seppur anomala nel suo genere, sono stati i due punti cardini sui quali si è basato il progetto di re-

cupero. Del rustico si son voluti recuperare non solo i caratteri tipologici ma l'intero manufatto con le sue murature in pietra testimoni e al contempo portatrici d'inerzia termica. I forti dissesti murari hanno portato a un atipico processo d'intervento strutturale basato su una gabbia lignea in affiancamento alla struttura esistente sgravandola dai carichi e al contempo permettendo spazi necessari per un isolamento termico ecocompatibile. La palazzina e monostanza sono stati svestiti degli intonaci perimetrali per ridare traspirabilità alle pareti e al contempo migliorarne le prestazioni energetiche.

An event by **Bologna Fiere** | **EXPO MILANO 2015**

Official partner

Che cos'è il *green housing*?

Gio Ponti

Il mondo dell'edilizia è cambiato. **SAIE**, la più importante fiera annuale del settore, cambia con lui e nel 2015 diventa **SAIE Smart House**.

SAIE 2015 smart house | **Bologna 14 - 17 ottobre**

In contemporanea con | In conjunction with

SAIE Salone dell'Innovazione Impiantistica per gli Edifici | **Smart City Exhibition** | **SAIE3** SALONE INTERNAZIONALE DELLA PALAZZA DI PRODUZIONE DEL SERBANTANTE E DELLE PRATIQUE D'INTERNO ED ESTERNO

saie.bolognafiore.it | #saieexperience

Il recupero di un manufatto storico mantenendo i volumi e le murature esistenti

EDILIZIA STORICA

L'intervento diretto dall'arch. Sergio Sabbadini sul complesso edilizio, tipica espressione della "cascina pedemontana", si è basato sul consolidamento bioedile delle volte e delle murature con l'isolamento dell'involucro nel rispetto delle morfologie esistenti. Il recupero dei materiali in pietra è stato combinato con le innovazioni tecnologiche ed esecutive e l'impianto fotovoltaico integrato.



Sergio Sabbadini

CHI HA FATTO COSA

Committenti
Barbara Valsecchi,
Paolo Trezzi

Progetto architettonico e
direzione lavori

Prof. arch. Sergio
Sabbadini, disstudio.it

Collaboratori disstudio.it
Arch. Lisa Ponzoni

Arch. Giacomo Simone

Progetto e direzione lavori
strutturale

Ing. Tommaso Papini,
disstudio.it

Impresa edile
appaltatrice

Gruppo Lmb srl

Impresa appaltatrice
impianti

Dieffe Impianti srl

Impresa appaltatrice
fotovoltaico

Ecorisoluzioni srl

Il tema del recupero comporta una scelta a monte sulla consapevolezza sui temi di consumo del territorio e del valore dei manufatti storici. Il "come recuperare" i manufatti coinvolge economie, sensibilità progettuali nelle scelte compositive e dei materiali e capacità realizzative. Nel caso di Lecco, gli intonaci sintetici della cosiddetta palazzina e gli elementi tipologici del rustico (grigliati, aperture, volte, portoni...) che identificano l'intero complesso edilizio come cascina pedemontana, seppur anomala nel suo genere, sono stati i due punti cardini sui quali si è basato il progetto di recupero. Del rustico si sono voluti recuperare non solo i caratteri tipologici ma l'intero manufatto con le sue murature in pietra testimoni e al contempo portatrici d'inerzia termica.

I forti dissesti murari hanno portato a un atipico processo d'intervento strutturale basato su una gabbia lignea in affiancamento alla struttura esistente sgravidola dai carichi e al contempo permettendo spazi necessari per un isolamento termico ecocompatibile. La palazzina e monostanza sono stati svestiti degli intonaci perimetrali per ridare traspirabilità alle pareti e al contempo migliorarne le prestazioni energetiche.

Consolidamento bioedile delle murature con intelaiature lignee

Le intelaiature lignee di rafforzamento strutturale si elevano a partire da una cordonatura di fondazione che stacca la struttura da terra e al contempo rinforza il piede della muratura in pietra esistente. L'attacco a terra evita rischi di risalita capillare grazie a pannel-

li di vetro cellulare tra cordolo e dormiente in larice. L'intelaiatura si eleva in maniera indipendente dalla muratura esistente assorbendo i carichi verticali dei solai e della nuova copertura. L'intercapedine tra un telaio e l'altro è isolata con tecniche di calcecanapulo a spruzzo. La pelle esterna è formata da strati d'intonaci in calcecanapulo e finiture in grassello di calce (differenziate per ogni edificio) che trovano supporto di aggrappo anche sulle intelaiature in legno grazie al fissaggio di stuoie di mezze canne palustri.

Consolidamento murature e volte esistenti con malte a calce fibrorinforzate

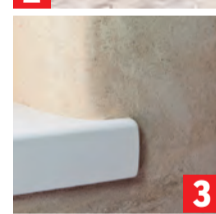
I quadri fessurativi della muratura e la successiva stonacatura delle murature esistenti hanno messo in rilievo alcune mancanze di ammorsamenti, lesioni, sottodimensionamenti e movimentazioni nel tempo delle murature esistenti. In questi punti di fragilità si è intervenuti puntualmente con specifiche tecniche di consolidamento bioedile (consolidamenti all'estradosso delle volte con malte a base di calce, interventi cuci-scuci per ammorsamenti murari, consolidamento ligneo dei solai esistenti...). Il legame di ogni componente disomogeneo delle murature è stato migliorato grazie alla posa di malte in calce idraulica fibrorinforzate.

Isolamento a cappotto degli involucri

Il miglioramento dei consumi energetici degli involucri riguardano sia l'isolamento delle pareti disperdenti sia la realizzazione di nuovi serramenti. Al fine di



2



3

12. I vespai aerati anche con funzione di deumidificazione delle murature.

13. Recupero lastre di marmo.

2-3-4-5-6. Dettagli a lavori ultimati. I trattamenti finali di molti materiali di rivestimento di pareti e pavimentazioni sono a base di olii e cere naturali.

14. Posa della nuova cisterna per la raccolta delle acque piovane.

15. Posa del fotovoltaico in copertura.



4



5



6

RECUPERO E RISTRUTTURAZIONE

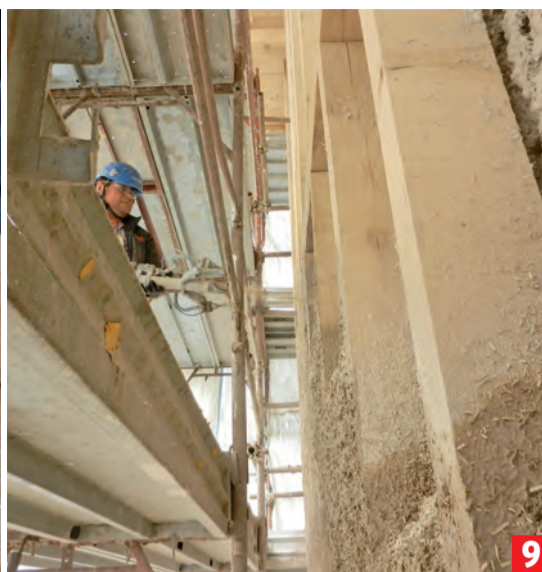
LECCO, CASCINA VIA CA' ROSSA |1



7



8



9 10



non snaturare le connessioni tra i diversi corpi di fabbrica l'isolamento a cappotto esterno, sempre presente per non creare ponti termici, a volte è stato rafforzato anche da interventi di isolamento all'interno dell'edificio. I serramenti lignei con vetro camera basso-emissivo, sono stati trattati in maniera differente tra i vari corpi di fabbrica. Al fine di mantenere l'aspetto materico del rustico i telai dei serramenti sono stati spazzolati e trattati superficialmente per ottenere texture e cromatismi simili a quelli preesistenti. I corpi su strada invece sono stati tinteggiati di bianco previa spazzolatura del legno.

Utilizzo di materiali naturali eco-compatibili

La scelta dei materiali da costruzione, degli isolanti e delle finiture non ha voluto soddisfare singolarmente i requisiti dichiarati dagli ecolabel ma si è addentrata nello studio della compatibilità nel loro abbinamento fino alla scelta dei trattamenti finali, affinché il comfort non fosse delegato solo al miglioramento termico ma anche al benessere igrotermico. In molti casi ci si è spinti anche all'uso di materiali innovativi e sperimentali. I trattamenti finali di molti materiali di rivestimento di pareti e pavimentazioni sono a base di olii e cere naturali.

Marmi, cotto, pietre di recupero

La scelta dei materiali da recuperare e reinserire nel progetto ha avuto avvio fin dai primi sopralluoghi di rilievo ove oltre ai materiali messi in opera (pavimenti in cotto...) si sono scoperti altri materiali di pregio (marmi e altre lastre di pietra locale) stoccati alla rinfusa nel rustico. Altri materiali come travi lignee e cantonali in pietra del Moregallo sono stati selezionati e messi da parte durante gli interventi di demolizione.

È in questo modo che l'intervento di recupero del pavimento in cotto variegato lombardo al secondo piano è stato possibile grazie a un meticoloso consolidamento del solaio ligneo esistente e a ripristini puntuali. Il pavimento in cotto parzialmente presente nel sottotetto è stato riuti-

GLI APPORTI MIGLIORATIVI A LIVELLO D'INVOLUCRO EDILIZIO E D'IMPIANTISTICA (CENTRALE A BIOMASSA + IMPIANTO FOTOVOLTAICO) HA PORTATO L'EDIFICIO ALLA CLASSE ENERGETICA PIÙ BASSA AD UN CONSUMO DI 22,44 KWH/MQ/A (CLASSE A) PORTANDO AD UNA RIDUZIONE COMPLESSIVA DEL FABBISOGNO ENERGETICO DELL'89%.

lizzato per la pavimentazione di altre stanze ad uso abitativo. I marmi di Carrara hanno dato vita loro stessi grazie alle loro dimensioni straordinarie al progetto della cucina disegnata su misura. Marmi lavorati in cantiere per realizzare sia il top dei mobili che i rivestimenti parietali della cucina. Travi lignee opportunamente selezionate sono state reimpiegate nelle carpenterie e solai. Alcune pietre calcaree

nere del monte Moregallo, reduci di demolizioni in breccia, sono state reimpiegate sia per l'appoggio di travi lignee sia nella pavimentazione esterna. Altre lastre di pietra granitica locale hanno trovato il loro impiego in soglie, davanzali, panche. In questo modo il reimpiego di molti materiali non è stato solo un pretesto per diminuire gli impatti dei materiali utilizzati nel cantiere ma valorizzare anche visivamente la "materia" ritrovata.

Centrale termica da fonti rinnovabili e riscaldamento a irraggiamento

La richiesta iniziale della committenza di slegarsi dalla rete del gas, inizialmente ha fatto concepire il progetto impiantistico a partire da sistemi di geotermia. Infine, la produzione energetica per il riscaldamento si è resa esecutiva con un impianto performante a pellet. Il sistema distributivo del calore è stato realizzato sia con sistemi a pavimento sia a soffitto, approfondendo stratigrafie di materiali messi in opera in cantiere specifici per il miglioramento dell'efficienza della distribuzione del calore anche grazie a isolamenti e intonaci ad alta inerzia termica.

Impianto fotovoltaico integrato

Le due falde della palazzina a due piani orientate verso sud sono state progettate con l'inserimento di pannelli integrati a forma triangolare che ricoprono interamente le falde. L'energia elettrica prodotta di 6KW viene attualmente utilizzata per l'illuminazione interna ed esterna, per la forza motrice, per i fornelli a induzione per l'alimentazione di una pompa di calore per l'acqua sanitaria nel periodo estivo.



11

7. Consolidamento della volta.

8. Posa dell'isolante in granulo di roccia vulcanica espansa.

9. Posa del calce- napulo a spruzzo per l'isolamento esterno.

10. Posa dei pannelli isolanti in fibra di canapa.

11. Risarcimenti delle murature mancanti.

VENTILAZIONE E DEUMIDIFICAZIONE DELLE PARETI

LA REALIZZAZIONE DI VESPAI TRAMITE SISTEMI A IGLOO È STATA ABBINATA A SISTEMI DI AREAZIONE CON L'USO DI TUBAZIONI IN COTTO ALLETTATI A CALCE CHE ATTRAVERSANO LA MURATURA ESISTENTE. TALE SISTEMA ABBINA LA VENTILAZIONE DEL VESPAIO AD UN MIGLIORAMENTO DI DEUMIDIFICAZIONE DELLE MURATURE ESISTENTI IN PIETRA.

Nuova cisterna per il recupero delle acque piovane

Durante gli scavi esterni sono stati messi alla luce due pozzi in pietra, uno riempito di macerie e l'altro nel mezzo del giardino. Dopo aver verificato il suo funzionamento con scopo di drenaggio più che di approvvigionamento, è stato ripristinato e inserito come troppo pieno del sistema di recupero delle acque piovane.

Tale sistema è composto da rete di raccolta tramite pluviali, tubazioni, pozzetti e filtri che confluiscono tutti in una cisterna di 12 mc. L'acqua viene impiegata sia per irrigazione del giardino sia per alimentare una rete di acque grigie al servizio degli sciacquoni dei wc dei bagni.

© RIPRODUZIONE RISERVATA



12



13



14 15





Nelle immagini alcuni momenti di formazione delle maestranze in opera in cantiere e teorica in aula.

Il cantiere come occasione di formazione per maestranze e professionisti

TECNICHE E MATERIALI INNOVATIVI PER COSTRUIRE SOSTENIBILE

Il cantiere è stato tema di formazione e di approfondimento specifico tramite test di stratigrafie e mescole che lo ha reso esempio per molti altri interventi da realizzare successivamente. Sono stati approfonditi in particolare due tecniche: le finiture in calce canapa e le calce idrauliche a partire da calce aeree. Focus anche sulla relazione fra sistemi impiantistici e materiali bioedili.

In diverse fasi di avanzamento dei lavori, il cantiere è stato messo a disposizione dai proprietari per lo svolgimento di seminari di approfondimento organizzati dall'Associazione nazionale architettura bioecologica (Anab). Questi seminari sono serviti sia per formare le imprese presenti sul cantiere su particolari tecniche e materiali innovativi previsti dal progetto, sia per formare altri artigiani e professionisti interessati all'argomento.

Il primo cantiere-scuola è stato d'introduzione alle tecniche in calcecanapulo. Alla presentazione dei materiali base (le calce e i canapuli) per poi approfondire il tema di come formulare ed eseguire le mescole da realizzare in cantiere e la loro messa in opera (getti di riempimento, getti di sottofondi, intonaci di corpo, murature in blocchi di calcecanapulo ...).

A seguito di questo seminario è stato approfondito il tema della posa a spruzzo di isolanti in calcecanapulo 1:1 tramite macchine specifiche. Questo seminario ha visto il supporto dei tecnici della ditta Equilibrium.

Questo argomento oltre a essere stato tema di formazione è stato anche argomento di approfondimento specifico tramite test di stratigrafie e mescole che ha reso tale cantiere esempio per molti altri realizzati successivamente. Sul finire del cantiere sono stati approfonditi a livello formativo altri due temi: le finiture in calce canapa e le Calce idrauliche a partire da calce aeree.

Tali seminari hanno visto la presenza di formatori di eccellenza quali il dott. A. Rattazzi e artigiani di eccellenza come Francesco Lombardi della ditta ET.

Cantiere-pilota per test nuove mescole intonaci in terra ad alta inerzia termica e intonaci in terracnanapulo. A partire da precedenti esperienze cantieristiche e dallo sviluppo di un nuovo prodotto della ditta Matteo Brioni, il progetto ha assunto anche il ruolo di cantiere-pilota per la messa in opera monitorata nel tempo di malte specifiche da abbinare ai sistemi di riscaldamento a



La colorazione rossa dei due corpi edilizi su strada ha portato a una ricerca di malte di finitura specifiche. Il cocchiopesto è stato il riferimento iniziale per le mescole di finiture e d'intonaco di corpo.

soffitto o parete. Nella fattispecie il prodotto approfondito è il Terraccumulo, un intonaco in terra ad alta inerzia termica che è stato applicato sui soffitti dei bagni. A partire dall'esperienza con le tecniche in calcecanapulo e terra cruda, è nato anche lo sviluppo di mescole specifiche per il cantiere di finiture in terracnanapulo, applicate su pannelli prefabbricati in terra cruda che fanno da divisori interni. Cantiere-pilota per malte a base di calce-canapulo-terre pozzolaniche.

La colorazione rossa dei due corpi edilizi su strada ha portato a una ricerca di malte di finitura specifiche. Il cocchiopesto è stato il riferimento iniziale per le mescole di finiture e di intonaco di corpo. La capacità idraulicizzante di tale materiale, conosciuta fin dal tempo dei romani, sembrava la risposta naturale ed efficace alle esigenze.

L'approfondimento sul tema ha visto infine l'utilizzo di terre pozzolaniche (ghiaie) che hanno migliorato l'idraulicizzazione del grassello impiegato nelle mescole rafforzandone anche la tonalità del colore finale, che non è colore ma materia stessa. Tale approfondimento ha portato a ricerche specifiche, interventi di formazione e prove preliminari. Studio Ica dell'edificio e confronto con altri interventi simili (politecnico di milano).

Il cantiere è stato anche oggetto di due tesi di laurea del Politecnico di Milano coordinate dal prof. G. Dotelli, che hanno studiato sia il ciclo di vita di alcuni materiali specifici non presenti nelle banche dati a disposizione (calcecanapulo ...) sia gli impatti del cantiere stesso mettendo lo studio in relazione con altri cantieri bioedili studiati in precedenti ricerche universitarie.

L'approfondimento ha messo il focus anche sugli impatti dei sistemi impiantistici messi in paragone.

Il cantiere in corso d'opera e a opere ultimate è stato anche luogo di accoglienza di diversi corsi europei di formazione sulle tematiche del costruire sostenibile, luogo di visite programmate (cantiere porte aperte), e luogo di incontri sul tema della bioedilizia.

INTERVENIRE SULL'EDELIZIA STORICA

Il primo cantiere-scuola è stato d'introduzione alle tecniche in calcecanapulo. Alla presentazione dei materiali base (le calce e i canapuli) per poi approfondire il tema di come formulare ed eseguire le mescole da realizzare in cantiere e la loro messa in opera (getti di riempimento, getti di sottofondi, intonaci di corpo, murature in blocchi di calcecanapulo ...).