C. Campanella, D. Cambiolo, R. Canisi, D. Gusella, P. Tomelleri

Archeologia industriale e complessi dismessi: i casi studio delle fornaci Fusi e della Croce nel parco delle Groane (MB)

Questo contributo desidera sottoporre alcune strategie progettuali messe in atto in due tesi di laurea discusse recentemente alla scuola di Architettura del Politecnico di Milano su due fornaci nel parco delle Groane a nord di Milano. I progetti sviluppati hanno tenuto in conto non solo il futuro dei manufatti industriali, ma anche e soprattutto il loro passato. Si potrebbe infatti affermare che ogni loro uso è possibile data la vastità e la flessibilità dei loro spazi aperti e coperti. La sfida che ci si pone non è però l'individuazione del miglior uso possibile, ma l'identificazione di principi che possano guidare un corretto progetto di architettura per il costruito. Lo studio di tale disciplina raccolta sotto il titolo di archeologia industriale può permettere l'appropriato recupero di questo patrimonio architettonico in veste di documentazione storica funzionale alle esigenze contemporanee.

Introduzione

C. Campanella

"La storia si occupa delle persone non degli oggetti, e gli oggetti, siano essi macchine a vapore, fabbriche di cotone o stoviglie del neolitico, hanno un valore solo in quanto forniscono informazioni su chi li usava. [...] L'archeologia è il passato remoto della antropologia e l'archeologia industriale è il passato remoto dei lavoratori dell'industria"[1].

La locuzione "archeologia industriale", pur rappresentando un ossimoro, coniuga una parola che si riferisce allo studio del passato con una che si riferisce a manufatti contemporanei, ed esprime il valore di documento che le industrie portano impresse sui loro muri oltre che di testimonianza del processo produttivo.

"Il termine 'archeologia industriale' fu quasi certamente inventato nei primi anni cinquanta da Donald Dudley, allora direttore dell'Extra-Mural Department dell'Università di Birmingham. Egli non fece molto di più che evocare questa espressione nel corso di una conversazione, probabilmente 'tra virgolette'. La sua prima comparsa in forma stampata avvenne nell'autunno del 1955, nell'articolo scritto per The Amateur Historian da un membro del suo stesso Dipartimento, Michael Rix, che diede una definizione implicita, più che esplicita, di questo nuovo termine"[2].

Sin dagli anni '80 del 900 abbiamo assistito a un lento processo di dismissione di molti manufatti industriali. Svariati gli usi di questi luoghi del lavoro che hanno subito un declino legato al sempre più rapido sviluppo delle tecnologie e delle esigenze di produzione, comportandone la chiusura ed il progressivo abbandono. Questi complessi vengono ancora oggi valutati come "vuoti urbani", vuoti a perdere privi di carattere e di qualità architettonica, aree libere con grandi possibilità edificatorie e di sfruttamento del suolo.

Spesso la riconversione industriale ha comportato la demolizione dei volumi della produzione, lo smantellamento delle macchine e delle linee di produzione, la cancellazione del processo produttivo e la radicale sostituzione del tessuto architettonico. Spesso questi volumi sono stati semplicemente abbandonati a loro stessi, confidando nella loro lenta ed inevitabile consunzione.

È questo il caso della maggior parte delle fornaci per la produzione di mattoni e loro derivati, nate inoltre come "volumi a perdere" tanto erano legate fisicamente alla vicinanza del luogo di cava delle argille e all'impellente necessità produttiva.

A queste considerazioni dobbiamo aggiungere lo scarso riconoscimento del valore (architettonico, tecnologico e produttivo) dei complessi industriali da parte della popolazione, quasi sempre identificati come luoghi di lavoro di fatica e di sudore (quali di fatto erano). Il carattere tecnico dei luoghi spesso, infatti, prevale sul pregio architettonico e sul ruolo che i siti industriali hanno rivestito nella crescita delle città e per le città. Le testimonianze industriali del passato, oltre ad aver dato da vivere a migliaia di famiglie, anche in completa assenza di qualità architettonica, hanno fissato un ruolo fondativo nella vita quotidiana di un quartiere, di una città, sino ad assumere un ruolo identitario irrinunciabile. Spesso quartieri e città si sono organizzate

---

[1] Kennet Hudson *Archeologia industriale*, Zanichelli, Bologna 1981

[2] Kenneth Hudson, *Has Industrial Archaeology Lost Its Way?*- Rolt Memorial Lecture, European Museum Forum Archives, Bristol, dattiloscritto senza data. La conferenza si è tenuta nel 1996.
Una prima interpretazione dell'oggetto di studio dell'archeologia industriale viene invece fornita da E.R.R. Green nel suo volume The Industrial Archaeology of County Down del 1963.
Il concetto si diffonde negli anni 70 in seguito alla progressiva dismissione delle fabbriche.
In Italia nel 1977 si costituisce invece la Società Italiana per l'Archeologia Industriale sulla scia del Convegno internazionale di Milano, tenutosi alla Rotonda della Besana nello stesso anno, nell'ambito della mostra «San Leucio: archeologia, storia, progetto». Atti del convegno pubblicati da CLUP nel 1978 a cura di Massimo Negri.

intorno e per le fabbriche, le quali hanno generato infrastrutture, connessioni e collegamenti, vita e valore economico. Le fabbriche, i complessi industriali, i complessi agricoli in dismissione, col passare degli anni assumono inoltre forte carica testimoniale, di memoria storica di un processo, di un periodo costruttivo e produttivo, spesso veri e propri cataloghi "viventi" dell'architettura del prodotto industriale ed agricolo. "La classe operaia non ha costruito a testimonianza di sé poiché non aveva i mezzi, e l'unica testimonianza è quella che è stata costruita per lei, per farla appunto trasformare da mano d'opera rurale in classe operaia, e cioè la fabbrica"[3].

La dismissione di questo patrimonio è ancora in atto nonostante si siano prodotte negli anni leggi e leggi per il loro recupero, nel tentativo di bloccare il consumo di suolo inedificato e nell'ottica della "nuova" inapplicabile disciplina della "rigenerazione urbana".

Di questi temi la Scuola di Architettura del Politecnico di Milano si occupa costantemente per tenere alta l'attenzione su queste vaste aree (spesso strategiche, in special modo nei grandi centri urbani), per sensibilizzare gli studenti a tematiche che li toccheranno professionalmente nel prossimo futuro, per ricercare e sviluppare strategie progettuali utili alla loro conservazione e valorizzazione. Strategie a volte complesse da identificare e sviluppare per la vastità delle aree, per la loro localizzazione, per gli elevati costi di intervento. Questi studi sfociano spesso in tesi di laurea molto articolate, elaborate (in questi due casi che andiamo a proporre) all'interno del corso di studio della Laurea Magistrale in Architettura delle Costruzioni e che hanno avuto come oggetto due fornaci per la produzione di mattoni nel parco delle Groane a nord di Milano[4].

I progetti sviluppati hanno tenuto in conto non solo il futuro dei manufatti industriali, ma anche e soprattutto il loro passato. Si potrebbe infatti affermare che ogni loro uso è possibile data la vastità e la flessibilità dei loro spazi aperti e coperti. La sfida che ci si pone non è però l'individuazione del miglior uso possibile, ma l'identificazione di principi che possano guidare un corretto progetto di architettura per il costruito.

Il primo progetto è dedicato alla fornace Fusi, in completo abbandono, nel comune di Garbagnate (MI) che diviene museo di se stessa implementando l'attività d'uso con la progettazione di nuovi edifici di servizio.

Il secondo progetto si è invece sviluppato avendo come tema la fornace della Croce nel comune di Limbiate (MB), anch'essa in abbandono, trasformata e modifica negli anni, per la quale si è progettata una funzione forte, ad alta attrattività ed a carattere extra territoriale.

Sviluppare il progetto di architettura per il costruito

C. Campanella

Affrontare i temi del recupero di un edificio del lavoro ormai abbandonato potrebbe sembrare un'operazione molto facile proprio per la semplicità dell'architettura con la quale ci si va a confrontare. Sono quasi sempre volumi pensati esclusivamente per la produzione, eccezionalmente funzionali, spesso liberi, di facile accessibilità, aperti, in diretto contatto con gli spazi esterni quasi sempre necessari alla loro esistenza, alla tipologia di lavoro che si svolgeva al loro interno.

Questo vale anche per le nostre due fornaci con una difficoltà in più però: un forno Hoffman, più che un'architettura, è una macchina del lavoro, alla stregua di un tornio o di un utensile, quindi

[3] Franco Borsi, *Introduzione all'archeologia industriale*, Officina Edizioni, Roma 1978

[4] D. Cambiolo, R. Canisi, "Una nuova *'Cinecittà' nel Parco delle Groane, La Fornace della Croce. Nuovo complesso di produzione cinematografica della Lombardia"*; D. Gusella, P. Tomelleri, *"La Fornace Fusi. Progetto per la valorizzazione di un'archeologia industriale nel Parco delle Groane"* – Lauree magistrali in Architettura delle costruzioni A.A. 2018-2019, relatori C. Campanella, S. Guidarini con G. Paganin, P. De Angelis, D. Palma.

decisamente più difficile da ri-utilizzare in termini di spazio d'uso. Conservare e valorizzare complessi di archeologia industriale è certamente meno impegnativo rispetto ad altri e più articolati edifici del passato, ma la prassi operativa da mettere in campo non può essere differente.

L'approccio, il metodo, la strada da percorrere verso il progetto d'uso è del tutto simile seppur da rapportarsi con le caratteristiche di ogni singolo manufatto. Una strada non facile, spesso non rettilinea, piena di soste, letture, deviazioni a volte lunghe e complesse. Una strada da percorrere in piena consapevolezza, certi dell'arricchimento che ci procurerà in termini culturali, scientifici e conoscitivi tipici e caratteristici del patrimonio costruito, che fonda la sua forza testimoniale proprio nella sua unicità, caratterizzata dagli eventi del tempo e della storia.

La prassi, seppur articolata, è semplice e ben definita, attuata ormai sistematicamente, ma con sempre maggior entusiasmo in quanto calata, ogni volta, su nuove storie (sempre diverse), legate ad eventi storici, volontà politiche, traumi improvvisi, cambi di gusto, eventi tecnologici, trasformazioni, usi.

Le domande che da sempre ci poniamo affrontando un progetto di architettura per il costruito sono sempre le stesse due: cosa e come?

Il lungo lavoro di tesi magistrale, nel nostro caso accompagnato da ben cinque docenti di diverse discipline (Composizione, Restauro, Tecnologia, Impianti, Strutture), cerca da sempre di dare risposta ai due quesiti, fondando il secondo sul primo.

Non c'è progetto senza conservazione, non c'è conservazione senza uso. Non si tratta di "restaurare" gli edifici del passato, ma di coglierne appieno il carattere che si portano appresso sin dalla loro costruzione, evitandone la cancellazione o la mitigazione, trovando soluzioni tra le più idonee per renderlo ulteriormente evidente. Per perseguire questo risultato bisogna però essere in grado di entrare in piena sintonia con l'autenticità del manufatto che s'intende conservare e valorizzare, un'autenticità tipica di ogni singolo edificio, unica in quanto risultato del tempo e della storia, in quanto metamorfosi della permanenza.

L'excursus dei lavori che di seguito raccontiamo si basa così su un corposo approfondimento storico e d'archivio non solo sui manufatti oggetto di studio e progetto, ma sul territorio, sul contesto all'interno dei quali hanno trovato vita. Nella fattispecie si sono approfondite le ricerche anche sulle tecniche produttive, sui macchinari, sui cicli di lavorazione, sui manufatti formati, prodotti e forniti negli anni al mercato delle costruzioni.

Il secondo passaggio del lavoro è stato quello legato alla conoscenza diretta della fabbrica tramite la rilevazione delle sue geometrie e dei suoi volumi, delle strutture, delle tecniche costruttive e compositive, dei materiali impiegati, del loro complessivo stato di conservazione (sia alla scala del singolo materiale sia a quella dell'eventuale "sofferenza" strutturale.

Il passaggio al progetto per il costruito è avvenuto poi con estrema naturalezza nella consapevolezza della conoscenza, dei punti di forza e di debolezza, delle minacce e delle opportunità riscontrati alle varie scale di lavoro: economiche, culturali, territoriali ed architettoniche.

Messo a punto dapprima un corposo progetto di conservazione su materiali e strutture, si è sviluppata la progettazione del nuovo per ed in funzione dell'esistente, definendo nuovi usi, nuovi inserimenti, nuovi volumi ed architetture, in appoggio ed in ideale continuità d'uso con l'esistente (ricerca continua di rapporti formali, di scala, di materia) senza rinunciare ad espressioni architettoniche contemporanee.

La Fornace Fusi

Progetto per la valorizzazione di un'archeologia industriale nel parco delle Groane

D. Gusella - P. Tomelleri / *Relatori C. Campanella, S. Guidarini*

La fornace e il forno Hoffmann

La Fornace Fusi è una delle 3 fornaci per laterizi originariamente presenti nel comune di Garbagnate Milanese (Mi), le quali, però, fanno parte di un complesso ben più ampio e diffuso di fornaci distribuite lungo tutto il Parco delle Groane.

Il parco delle Groane è un parco regionale lombardo situato a nord-ovest della città di Milano che si estende per 3700 ettari e raggruppa al suo interno 17 comuni. Il terreno del parco risulta particolarmente argilloso, pertanto, nel corso dei secoli, il territorio è stato intensamente utilizzato per l'escavazione dell'argilla e per la produzione dei laterizi. Non a caso, un elemento che caratterizza tutti i comuni della zona è la presenza di almeno una fornace per laterizi nella loro area. Le fornaci hanno svolto un ruolo fondamentale per l'evoluzione del territorio, dando un impulso importante all'economia industriale dell'intera zona. L'attività di produzione ha avuto il suo culmine tra la fine del 700 e la metà del 900, per poi calare progressivamente, finendo per concentrarsi in pochi e ben più ampi e articolati complessi industriali.

Oggigiorno tutte le fornaci si trovano in uno stato di abbandono e di degrado più o meno avanzato. Tra tutte le fornaci, però, la Fusi conserva uno degli impianti più antichi e meglio conservati, collocato nelle immediate vicinanze del centro storico comunale, a ridosso della tratta ferroviaria Milano-Saronno. Il complesso è agevolmente raggiungibile anche grazie ad alcune piste ciclabili, collegate alle stazioni di Garbagnate Milanese, che attraversano l'intero parco seguendo il percorso del Canale Villoresi.

Il tipo di forno maggiormente utilizzato in questo territorio per la produzione dei laterizi è il forno Hoffmann, il primo tipo di impianto che permetteva la cosiddetta "cottura continua".

Tale tecnologia, infatti, presenta una caratteristica camera di cottura di forma allungata e ovale (originariamente circolare), la quale è in grado di accogliere contemporaneamente, su lati opposti, sia il ciclo di produzione, costituito dalle fasi di riscaldamento, cottura e raffreddamento dei mattoni, sia le fasi di caricamento e scaricamento del materiale. In tal modo il fuoco, una volta acceso, si muove all'interno della camera di cottura senza mai estinguersi, rendendo la produzione pressoché continua.

La storia

La Fornace Fusi sorge in qualità di forno a cottura intermittente. Tale ipotesi nasce dall'osservazione delle fonti cartografiche, come il Catasto del Lombardo Veneto, e dalle pratiche edilizie conservate presso il Comune di Garbagnate Milanese. Originariamente, l'impianto era conosciuto come Fornace Litta e acquistato dalla famiglia Maciacchini verosimilmente intorno al 1888, fu trasformato in un impianto a cottura continua con la realizzazione del forno anulare.

Il complesso subì nel corso di primi anni del 900 ulteriori ampliamenti e potenziamenti, procedendo per addizioni successive fino al raggiungimento dell'attuale conformazione. Le aggiunte successive sono tuttora ben visibili osservando l'intricato sistema di coperture a falde che si contraddistinguono (in ogni nuovo corpo aggiunto), per tipologia e caratteristiche costruttive.

Intorno al 1960, a seguito dell'acquisizione del sito da parte della famiglia Fusi (dalla quale prende il nome) viene effettuato il taglio delle teste del forno Hoffmann originario: intervento resosi necessario per stare al passo con le nuove tecnologie emergenti al fine di aumentarne l'efficacia, e quindi la competitività. Di fatto, in seguito all'intervento, le fasi di carico e scarico non venivano più eseguite a mano tramite le piccole aperture laterali, ma per mezzo di strumenti

meccanizzati attraverso le nuove grandi aperture praticate in facciata.

Negli anni Settanta la proprietà intendeva ampliare ulteriormente il complesso, dotandolo delle nuove tecnologie (il forno a tunnel e l'essiccatoio meccanico). Tuttavia, l'ente di amministrazione e di gestione del parco delle Groane (nato nel 1976) e l'amministrazione del Comune di Garbagnate Milanese respinsero il nuovo progetto, poiché avrebbe stravolto e parzialmente distrutto l'antico complesso e l'originario forno Hoffmann. Anche le successive proposte furono ugualmente bocciate, nonostante risultassero ridimensionate e proponessero unicamente la predisposizione di un essiccatoio meccanico e di alcuni nuovi magazzini.

Tali avvenimenti determinarono la crisi della Fornace Fusi e il suo successivo abbandono.

Il rilievo e l'intervento di conservazione

La tesi intende porre molta attenzione all'insieme dei fattori che concorrono alla caratterizzazione della Fornace Fusi e del parco delle Groane. Dunque, si sono studiati attentamente: le origini dell'area in questione e i più importanti eventi storici successivi; le peculiarità ambientali e paesaggistiche dell'area; i manufatti architettonici presenti nei pressi della Fornace, gli aspetti culturali, sociali ed economici del Comune di Garbagnate Milanese; i caratteri compositivi, tecnologici e strutturali dell'intero complesso della fornace.

La tesi sostiene che un approccio accurato e interessato alle singolarità del territorio su cui si opera sia fondamentale per l'individuazione del più adatto ed efficace intervento progettuale da realizzare, che possa inserirsi all'interno della compagine storica esistente. La ricerca ha inizio con lo studio dell'alta pianura lombarda, assumendo un'ampia scala di ricerca, e prosegue riducendo l'area in esame, limitandosi alla dimensione comunale, allo scopo di creare un solido substrato culturale. È poi la volta del rilievo diretto dei manufatti esistenti, delle strutture e dei materiali, del quadro patologico che investe gli uni e gli altri.

Tramite specifiche campagne di rilievo geometrico e fotografico sono stati registrati i crolli e i punti prossimi al cedimento ed è stata predisposta la restituzione fotogrammetrica. Per mezzo di quest'ultima sono state ricavate una serie di analisi "Materico e Patologiche" finalizzate alla classificazione dei diversi materiali presenti e delle patologie riscontrate, ipotizzandone le possibili cause e prevedendo i possibili interventi da eseguire. In generale le principali patologie riscontrate alla Fornace Fusi sono riconducibili alla presenza di umidità; sia discendente derivante dal degrado delle coperture e dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche, sia ascendente, dovuta principalmente alla natura argillosa del terreno, che tende a generare ampi ristagni in caso di perturbazioni.

Per quanto riguarda le murature, inoltre, è stata effettuata l'indagine IQM (Indice di Qualità Muraria). A sei campioni rappresentativi delle diverse tipologie di paramento rintracciabili all'interno del complesso in esame, sono stati attribuiti sei giudizi qualitativi, sulla base dei quali sono stati eseguiti una serie di calcoli finalizzati all'ottenimento di alcuni parametri, che individuassero i vari livelli di resistenza delle murature rispetto alle diverse sollecitazioni interne ed esterne: indicazioni fondamentali per l'attività successiva di progettazione. Allo scopo di esemplificare un possibile intervento di conservazione della Fornace Fusi, è stata svolta anche una approfondita analisi dei sistemi di copertura, vale a dire delle capriate lignee: elemento costante all'interno del complesso e caratterizzante tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro epoca di costruzione.

Tutte le capriate lignee sono state catalogate in tre gruppi a seconda della tecnologia utilizzata (tradizionale; a catena rialzata; priva di catena, monaco e staffe) e del loro stato di salute in modo da scegliere e predisporre una specifica prassi di intervento, redigendo indicazioni per l'esecuzione di tre modalità di conservazione e consolidamento.

Il progetto di valorizzazione

L'approccio più vantaggioso e speculativo in una normale attività edilizia, volendo intervenire in un'area del genere, è certamente costituito dalla demolizione degli edifici esistenti e dalla costruzione di altri nuovi fabbricati. È questa una strada che ovviamente non si è voluto perseguire optando per la conservazione del complesso e del sito al fine di tramandare alle generazioni future la memoria del territorio e dei suoi manufatti d'archeologia industriale. Le esigenze della conservazione non possono però non convogliare con quelle di valorizzazione e del conseguente uso della fornace. Si è quindi scelta la strada della storia, del racconto, convertendo il complesso in un centro museale, che deve però necessariamente rivelarsi socialmente utile ed economicamente sostenibile.

L'attività museale è principalmente pensata all'interno degli edifici esistenti che trovano però aiuto dal progetto di nuove volumetrie di supporto al museo: un ristorante e una caffetteria; un ostello per brevi pernottamenti; alcuni laboratori didattici e aule polifunzionali; un auditorium.

La Fornace Fusi è un forno Hoffmann a teste tagliate posizionata al centro del lotto di intervento, attorno al quale si sviluppano una serie di magazzini coperti da falde con capriate lignee, dove veniva depositato provvisoriamente il prodotto cotto o da cuocere.

Il processo di produzione dei laterizi seguiva quattro passaggi ben precisi:

1 - l'escavazione, effettuata nelle vicinanze a nord - est, dove si colloca l'antica cava della Fornace Fusi;

2 - la modellazione, inizialmente ottenuta a mano mediante forme in legno e successivamente automatizzata per mezzo di strumentazione meccanica.

3 - l'essiccazione dei mattoni crudi all'interno delle "gambette", elemento peculiare di tale attività corrispondente a piccole strutture a due falde in cui venivano posizionati i mattoni crudi, alte all'incirca un metro e mezzo e collocate all'aperto a sud e a est del complesso industriale;

4 - la cottura eseguita nel forno Hoffmann.

L'argilla seguiva pertanto un percorso fisso: entrava all'interno della fornace attraverso il capannone a struttura metallica posto a sud-est; veniva subito lavorata e trasformata in mattoni crudi; usciva nuovamente dal complesso dall'unica apertura localizzata a sud (elemento che si rivelerà importante per il progetto di valorizzazione), verso le "gambette", dove avveniva il processo d'essicazione.

Successivamente i mattoni crudi e secchi rientravano dalla medesima apertura suddetta, venivano collocati nei magazzini distribuiti attorno al forno e attendevano l'ultima fase di cottura.

Come sopra anticipato, al fine di mantenere la memoria della storia del parco delle Groane legata profondamente allo sfruttamento dell'argilla e all'evoluzione dei sistemi di produzione dei laterizi e di conservare un importante manufatto d'archeologia industriale fortemente identitario del territorio, il progetto di valorizzazione ha intenso utilizzare il complesso della Fornace Fusi in qualità di centro museale.

L'intervento, mutuato tra conservazione dell'esistente e progettazione del nuovo, ha perseguito una politica di minimo intervento nel rispetto degli antichi manufatti basandosi su alcuni principi cardine, che si fondano sulla lettura delle peculiarità del sito precedentemente evidenziate.

Primo principio progettuale "le sale museali":

Collocamento delle varie sale espositive, ovvero il museo vero e proprio, all'interno degli edifici esistenti legati direttamente al tema presentato, vale a dire il processo industriale per la produzione dei laterizi. In tal modo, oltre ad accogliere il percorso espositivo, gli antichi fabbricati divengono musei di loro stessi, in particolare il forno Hoffmann.

Secondo principio progettuale "il percorso dell'argilla":

L'articolazione delle nuove funzioni segue le tappe fondamentali del processo di produzione

dei mattoni, di conseguenza: l'ingresso al centro museale si posiziona là dove un tempo l'argilla iniziava il suo percorso di lavorazione, dunque al di sotto del capannone a struttura metallica; la biglietteria e il bookshop si collocano negli ambienti dove era ultimata la formatura del mattone crudo; lo spazio finalizzato allo smistamento dei visitatori all'interno delle varie sale espositive si localizza nel punto di intersezione tra i principali edifici dell'antico impianto industriale, dove i mattoni transitavano una volta ultimata una delle quattro fasi di produzione;

Terzo principio progettuale "la galleria":

Le nuove funzioni di supporto al parco delle Groane e al centro museale si sviluppano totalmente all'esterno del complesso fornaciale. L'accesso a queste ultime avviene attraverso un unico corridoio (e galleria espositiva) che si collega alla Fornace Fusi mediante l'unica apertura posta a sud, la stessa dalla quale uscivano i mattoni crudi diretti verso le "gambette" di essiccazione;

La galleria di distribuzione imita una caratteristica rintracciata all'interno del sito. Infatti, a sud si riconosce un lungo fabbricato sul quale si innestano una serie di magazzini, depositi ed altri edifici con angolazioni irregolari;

Quarto principio progettuale "il materiale":

Il materiale da costruzione dell'antica fornace, vale a dire il mattone pieno, viene riutilizzato per l'edificazione dei nuovi fabbricati, ma declinato in forme differenti, ognuna delle quali identifica una specifica funzione (il quadrato per la caffetteria; un semicerchio per l'auditorium; un triangolo variamente sagomato e articolato per i laboratori didattici e le aule polifunzionali);

Quinto principio progettuale "le falde":

Il tema delle coperture a falde della Fornace Fusi viene riproposto variando non tanto la loro forma, quanto il materiale da costruzione utilizzato, ovvero il rame, il cui colore bruno ben si accosta a quello rossiccio dei mattoni.

Le particolari "gambette" vengono conservate e declinate in qualità di elemento di definizione dello spazio esterno, del parco, e interno, del centro museale.

Una nuova "Cinecittà" nel Parco delle Groane - La Fornace della Croce.
Nuovo complesso di produzione cinematografica della Lombardia

D. Cambiolo - R. Canisi */ Relatore C. Campanella*

La storia della Fornace della Croce, così come quella di altre decine di fornaci presenti nella zona delle Groane a nord di Milano, poco si discosta da ciò che è stata la sorte subita dai pari stabilimenti produttivi cremaschi che, dopo aver rappresentato il volano economico di un intero territorio, si ritrovano adesso dismessi ed abbandonati ad una fine che quasi mai ne contempla il riuso.

Posta a nord-ovest rispetto al Comune di Limbiate (MB) l'area della Fornace si estende per circa cinque ettari, baricentrica rispetto al Parco Regionale delle Groane, un territorio di brughiera caratterizzato da un'abbondante presenza di argilla che per circa un secolo ha garantito un'economia locale esclusivamente incentrata sulla produzione di laterizi.

L'inizio della sua attività, nata con la costruzione del riconoscibile forno Hoffmann e della ciminiera, non è oggi facile da stimare. Dall'analisi delle carte storiche si presume sia avvenuta tra la fine del 1800 e l'inizio del 1900. Più chiari risultano essere invece, i documenti ufficiali risalenti a partire dai primi anni Trenta del '900, più precisamente dal 2 febbraio del 1934.

Attraverso la stesura di un atto di vendita infatti viene stipulata la cessione del terreno, su cui presumibilmente sorgeva già il forno Hoffmann, da parte dei Sigg. Vismara ai Sigg. Andrea Emilio, Beniamino e Francesco Faccioli che, insieme alla loro famiglia hanno dato il via ad un'attività produttiva proseguita per più di mezzo secolo terminata solamente nel 1989 con il definitivo abbandono della fornace.

L'impianto odierno, come è facile pensare, risulta oramai diverso da come appariva nei primi decenni del secolo scorso. Nel corso del tempo numerose sono state le esigenze che hanno portato a necessarie modifiche: l'originale copertura in capriate lignee (danneggiata durante i bombardamenti del '44) è stata negli anni sostituita da una più grande struttura in acciaio, successivamente seguita da altre tre strutture ospitanti i nuovi sistemi produttivi meccanizzati ed il grande deposito dell'argilla; al singolo edificio di testa ospitante la casa padronale se ne sono aggiunti altri tre con funzione di alloggio per dipendenti e mensa; infine, il forno Hoffmann prima caratterizzato dalla sua inconfondibile forma a teste circolari, seppur ancora riconoscibile, è stato trasformato in un forno a teste tagliate alimentato a nafta e idoneo ad una maggiore capacità di carico.

L'unica esigenza a cui la Fornace della Croce non è riuscita a adattarsi è stata quella burocratica, a causa di stringenti normative scaturite dalla nascita dell'ente Parco delle Groane avvenuta nel 1983. Il nuovo P.T.C. del Parco infatti, nonostante riconosca all'area delle fornaci un valore storico-artistico e di archeologia industriale, ne ha determinato la chiusura e da allora ne limita se non quasi ne esclude un futuro riutilizzo.

Approccio al tema

L'intento principale di questa tesi è stato quello di indagare attraverso un'attenta fase di ricerca storico-archivistica quali fossero state le cause dell'abbandono di quest'impianto ed il perché della mancanza di prospettive future di riqualificazione.

Una volta identificate, si è poi cercato attraverso un articolato progetto di architettura di riaccendere i riflettori sulla necessità di recuperare questi spazi, a tutti gli effetti definibili urbani, poiché a ridosso, se non già inseriti nella morfologia delle città. Per attuare questo processo si è deciso di ricercare una funzione capace di conferire ancora una volta alla fornace l'importanza culturale ed economica goduta nei periodi di maggiore attività ed allo stesso tempo di proporre una visione nuova sulla possibilità di sviluppo di queste aree.

Il tema scelto è stato identificato così nel cinema. L'industria cinematografica, florida di un mercato in trasformazione che necessita di nuovi spazi, porta infatti oltre al presupposto di un

intervento di riqualificazione sull'esistente, all'attivazione di un sistema di attività economiche, sociali e culturali in grado di produrre un impatto, diretto e indiretto, di estrema rilevanza su un intero territorio e garantire così un nuovo sviluppo e una nuova fruibilità delle are dismesse da parte della comunità.

Il progetto ha visto così la creazione, all'interno dell'area della Fornace della Croce, di un complesso di produzione cinematografica; definito a partire dallo studio dei modelli di Cinecittà e dei grandi Studios internazionali.

Attraverso una progettazione attenta, si è voluta legare la preesistenza degli storici fabbricati alle nuove esigenze progettuali e funzionali delle attività di produzione cinematografica, cercando di conferire ad entrambe la stessa importanza e incidenza all'interno dell'area e allo stesso tempo di svilupparne le relazioni architettoniche.

I nuovi elementi progettati infatti, giocando sulle differenze di matericità tra "vecchio" e "nuovo" date dai rivestimenti, si inseriscono all'interno del complesso esistente configurandosi come una "cornice"; facendo così in modo che il complesso storico della fornace non perda la sua funzione di fulcro dell'area e definitore di nuovi spazi, sebbene la nuova funzione ne ridefinisca l'utilizzo.

Il progetto

Dopo aver analizzato casi studio di riferimento, il primo passo intrapreso per lo sviluppo del progetto, è stato quello di preparare un preciso piano funzionale che si interfacciasse al meglio con le specifiche necessarie alla produzione ed allo stesso tempo con l'area di progetto e gli edifici esistenti.

Sono state così identificate sei diverse macro aree funzionali all'interno delle quali si sviluppano le specifiche attività; che sono: 1 Area Ingresso e logistica (Biglietteria e servizi, Uffici direzionali, Uffici di Produzione, Servizi di logistica); 2 Area eventi aperti al pubblico (Spazio espositivo / Forno Hoffmann, Palazzo del cinema, Piazza pubblica, Bar / Ristorante); 3 Area di Produzione audiovisiva (Teatri di posa, Edificio regia e camerini, Ex deposito d'argilla, Nuovo teatro di posa); 4 Area di Produzione scenografie (Laboratorio falegnameria e carpenteria, Laboratorio maschere e costumi); 5 Area di Post-produzione (Edificio Post-produzione video, Edificio Post-produzione audio); 6 Area di Produzione in esterno (Set cinematografici esterni).

Le linee guida alla base del masterplan trovano la loro origine in tre principali volontà progettuali: valorizzare gli edifici del complesso esistente della fornace, carichi di valore storico, dando loro un ruolo centrale rispetto al sistema ed una valenza pubblica; organizzare la disposizione delle nuove funzioni produttive al fine di ottimizzarne le necessità funzionali (ad esempio la circolazione dei mezzi pesanti che opera in relazione ai teatri di posa ed ai laboratori); ed infine, rendere il complesso di produzione un sistema perfettamente inserito nel parco.

L'aspetto pubblico è stato identificato nella parte storica, rappresentata dalla fornace (ad eccezione dell'ex deposito d'argilla ripensato in ottica produttiva come nuovo teatro di posa) posta al centro del sistema e messa in risalto da una cornice di alberi, al suo interno sono state inserite le funzioni legate a ristabilire un legame tra il pubblico e la fornace: uno spazio mostre, un cinema, un archivio pellicole e il bar.

Per sottolineare il legame con la storia del luogo, a terra, a formare una grande piazza pubblica centrale è stato deciso inoltre di utilizzare una pavimentazione che, seppur in maniera rielaborata, nel disegno riprendesse la trama di uno dei mattoni storicamente prodotti. Un ulteriore richiamo alla storia produttiva è rappresentato dall'altra pavimentazione, a strisce, realizzata in Levocell, che indica la traccia di quelle che un tempo erano "le gambette", piccole tettoie di legno per l'essiccazione di mattoni. Su quest'ultima pavimentazione si viene ad impostare il secondo ambito, quello privato legato alla produzione cinematografica; qui si trovano i teatri di posa, i laboratori di scenografia e la Post-produzione. A questi edifici, al fine di ricercare una relazione

tra ciò che è "vecchio" e ciò che è "nuovo", come già accennato, è stata conferita la funzione di "cornice architettonica" posizionandoli attorno alla fornace; tale cornice è stata inoltre volutamente evidenziata anche attraverso il tema del rivestimento: i nuovi edifici infatti, sono caratterizzati dal vetro in contrasto con la matericità della fornace che è invece rivestita da un sofisticato rivestimento in mattoni, realizzato dall'incastro di diversi modelli un tempo prodotti.

Un ulteriore aspetto trattato, fondamentale per il funzionamento dell'intera "macchina", è stato lo studio dell'infrastruttura interna; nello specifico l'anello di percorrenza viaria posta sul retro del complesso. Tale anello, che si configura principalmente come una strada privata interna, trova maggiore sviluppo sul fronte, configurandosi come una vera e propria promenade d'ingresso all'area. Sul fronte poi, si attestano quelle che sono le funzioni di accoglienza e logistica e che si sviluppano all'interno degli edifici di testa già esistenti, per i quali è stato scelto di seguire semplicemente la logica della "conservazione".

In conclusione, particolare attenzione è stata dedicata alla zona adibita alla realizzazione dei set esterni, fondamentale è stato il riutilizzo della vecchia cava d'argilla affinché anche questo ulteriore pezzo di storia produttiva dell'area non andasse perduto.

Valorizzazione del patrimonio storico - recupero del forno Hoffman

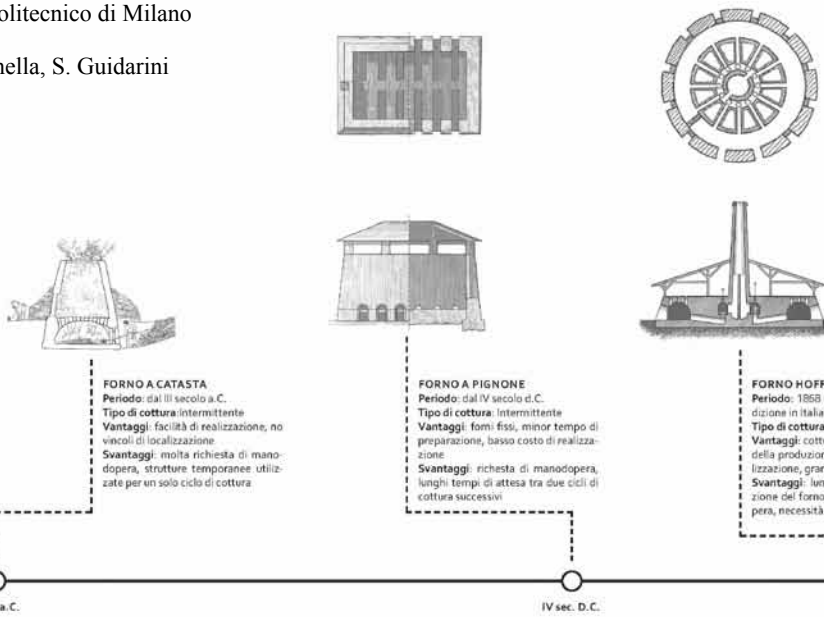
Per quanto riguarda il forno Hoffman, considerato l'elemento di maggior valenza storica del complesso, l'intervento proposto non si è limitato ad un intervento esclusivamente conservativo delle superfici e degli elementi costituenti il forno ma si è voluto realizzare un progetto che, tramite l'istallazione di un nuovo elemento, proponesse al visitatore quella che era la conformazione storica del manufatto, chiaramente in chiave contemporanea.

Il suo percorso storico, nonostante le integrazioni impiantistiche e tecnologiche subite negli anni, lo ha visto per un secolo soggetto all'aggressione degli agenti atmosferici che uniti all'uso, ne hanno chiaramente danneggiato le condizioni strutturali e le superfici. Preventivamente infatti al progetto di nuovi inserimenti, è stata redatta un'analisi materico patologica che ha portato ad avere indicazioni precise riguardanti il progetto di conservazione. Successivamente, si è deciso di realizzare un intervento che comprendesse sia parte del disegno a terra della pavimentazione, sia, come anticipato, l'innesto di un nuovo volume. Per quanto riguarda l'intervento realizzato sulla pavimentazione, è importante premettere che quanto rimane oggi del forno, è il risultato di un processo evolutivo che ne ha portato, durante la sua attività produttiva, al "taglio" delle due "teste".

Si è voluto quindi indicare a terra, mediante una pavimentazione realizzata in lastre di acciaio, quella che era la vera "impronta" del forno, indicandone esattamente, sulla base delle tavole tecniche, l'originale impostazione tonda.

Intervento simile nella logica ma diverso nella realizzazione, è invece il secondo; qui non più in pianta, ma in alzato, si è voluta ricreare per intero la testa del forno, realizzando un innesto in acciaio che idealmente ne riprende la sagoma. L'intervento ha visto così la realizzazione di una struttura metallica, rivestita in lastre di acciaio. Questa struttura viene completata poi da un telaio realizzato in tubolari metallici, il quale sorregge delle volte realizzate in mattoni e acciaio, che seppur idealmente e secondo i principi del restauro odierno, ripropongono la storica volta di un forno Hoffman.

A - il ciclo produttivo delle fornaci:
tavola della tesi di Laurea di D. Gusella e P. Tomelleri.
Scuola AUIC del Politecnico di Milano
A.A. 2017-2018.
Relatori C. Campanella, S. Guidarini



FORNO A CATASTA
Periodo: dal III secolo a.C.
Tipo di cottura:Intermittente
Vantaggi: facilità di realizzazione, no vincoli di localizzazione
Svantaggi: molta richiesta di manodopera, strutture temporanee utilizzate per un solo ciclo di cottura

FORNO A PIGNONE
Periodo: dal IV secolo d.C.
Tipo di cottura: Intermittente
Vantaggi: forni fissi, minor tempo di preparazione, basso costo di realizzazione
Svantaggi: richesta di manodopera, lunghi tempi di attesa tra due cicli di cottura successivi

FORNO HOFFMANN
Periodo: 1858 (brevetto), 1867 introdizione in Italia
Tipo di cottura: Continua
Vantaggi: cottura continua, aumento della produzione, basso costo di realizzazione, grande diffusione
Svantaggi: lunghi tempi di realizzazione del forno, richiesta di manodopera, necessità di manutenzione

III sec. a.C.

IV sec. D.C.

CAMERA DI COTTURA XIII
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: in fase scaricamento
Ingresso alla camera di combustione: aperto

CAMERA DI COTTURA XII
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: in fase finale di scaricamento
Ingresso alla camera di combustione: aperto

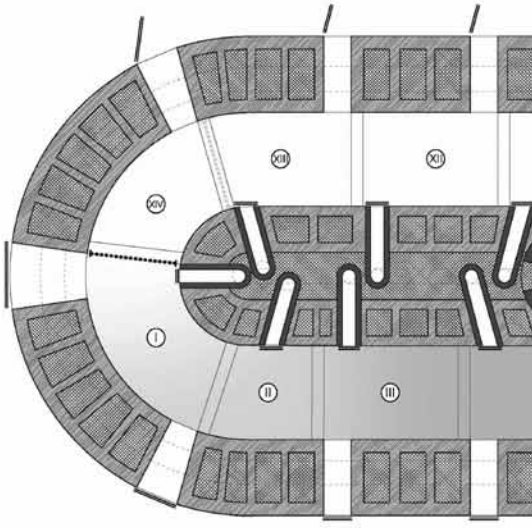
IL PROCESSO PRODUTTIVO DEL FORNO HOFFMANN

La fornace originale era formata da due gallerie anulari concentriche: la prima (A) era divisa in camere indipendenti (da 12 a 18) dove erano introdotti i laterizi, la seconda (B) (collegata alla ciminiera) serviva per la circolazione dell'aria e l'evacuazione dei fumi. Le successive fornaci a pianta ellittica erano costituite da due gallerie parallele coperte con volta a botte. Gli scomparti in cui era divisa la galleria di cottura (da 16 a 18) erano muniti di canali di sfogo per il fumo regolabili e di una porta per il carico dei materiali. La volta delle camere era dotata di aperture per l'introduzione del combustibile: le "bocchette" (C). I muri del forno avevano uno spessore importante ed erano riempiti di materiale isolante. Le pareti interne delle camere erano rivestite con dei mattoni refrattari. La parte superiore del forno era utilizzata come magazzino per il combustibile (D). La copertura a quattro falde (sorretta da carpenterie talvolta elaborate) e la ciminiera (F) costituivano il simbolo di questo tipo di fornace.

Al ciclo di cottura di 24 ore si sommavano le fasi di preriscaldamento e raffreddamento dei pezzi di 45 - 50 ore. Inizialmente, venivano riempiti i comparti I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII e al limite di quest'ultimo era collocato un diaframma di ferro, che bloccava la comunicazione con i compartimenti successivi. Tra le camere XIV e XIII si costruiva un muro provvisorio di mattoni crudi per impedire le dispersione di calore. Le bocche (E) delle camere riempite venivano chiuse; quella della camera XIV rimaneva aperta per introdurre il combustibile. Tutte le valvole di comunicazione col canale del fumo erano chiuse, eccetto quelle le VII e VIII. Si accendeva il fuoco nella camera vuota XIV per l'attivazione della combustione. I gas caldi attraversano i materiali depositati nelle camere I, II, III e successive, prima di trovare l'uscita dalle valvole aperte delle camere VII e VIII. Scaldati a sufficienza i mattoni delle prime camere, si pegneva il fuoco nella camera XIV e i chiudeva la bocca (E). La combustione era alimentata dal piano superiore (C). Quando i materiali in VII risultavano caldi si riempiva IX, si toglieva il diaframma tra VIII e IX, e lo si collocava tra IX e X. Si chiudeva la bocca (E) di IX, si chiudeva la valvola di VII e si apriva quella di IX. Tale procedimento veniva ripetuto per le camere successive. Quando i materiali cotti di I si erano raffreddati si attuava la sfornaciatura, abbattendo il muro che chiudeva la bocca (E).

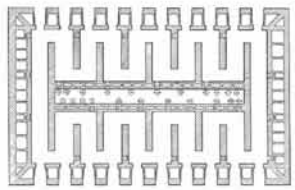
CAMERA DI COTTURA XIV
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: appena cotto, in fase iniziale di scaricamento
Ingresso alla camera di combustione: aperto

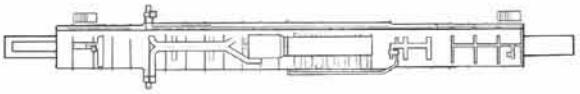
CAMERA DI COTTURA I
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: appena cotto, in fase finale di raffreddamento
Ingresso alla camera di combustione: chiuso

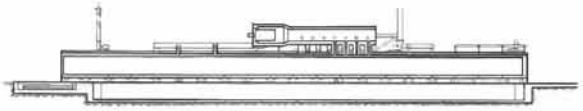


CAMERA DI COTTURA II
Fuoco: in spegnimento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: appena cotto, in fase iniziale di raffreddamento
Ingresso alla camera di combustione: chiuso

CAMERA DI COTTURA III
Fuoco: acceso
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: in fase finale di cottura
Ingresso alla camera di combustione: chiuso







FORNO ZIGZAG E MIGEON
Periodo: intorno al 1940
Tipo di cottura: Continua
Vantaggi: cottura continua, forno meccanizzato, scarsa necessità di manodopera
Svantaggi: necessità di ampio spazio per il movimento dei mezzi, scarsa diffusione

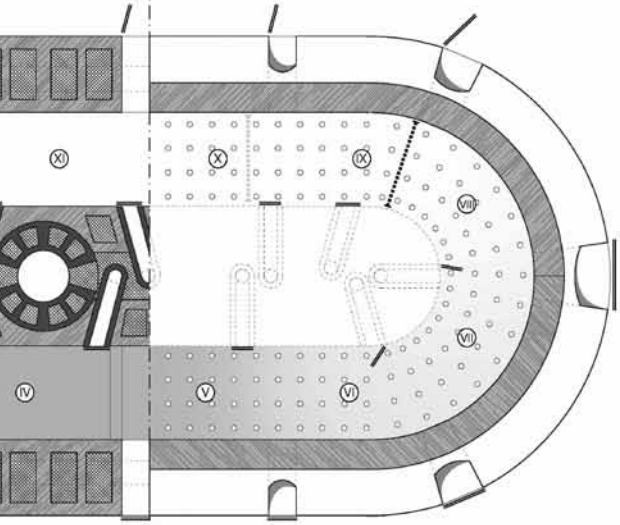
FORNO A TUNNEL
Periodo: dal 1950 ad oggi
Tipo di cottura: Continua
Vantaggi: velocità di cottura, meccanizzazione dell'intero ciclo produttivo
Svantaggi: Alto costo di realizzazione

1858 1940 1950

ERA DI COTTURA XI
o: spento
gamento alla camera
umi: chiuso
riale: non presente
sso alla camera di com-
one: aperto

CAMERA DI COTTURA X
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: non presente
Ingresso alla camera di combustione: aperto

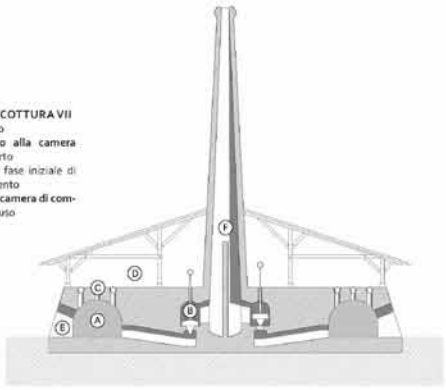
CAMERA DI COTTURA IX
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: in fase di caricamento
Ingresso alla camera di combustione: aperto



CAMERA DI COTTURA VIII
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: aperto
Materiale: appena introdotto nella fornace
Ingresso alla camera di combustione: appena chiuso

Ⓐ Camera di cottura
Ⓑ Camera dei fumi
Ⓒ Bocchette del combustibile
Ⓓ Deposito del combustibile
Ⓔ Ingresso alla camera di combustione
Ⓕ Ciminiera

CAMERA DI COTTURA VII
Fuoco: spento
Collegamento alla camera dei fumi: aperto
Materiale: in fase iniziale di preriscaldamento
Ingresso alla camera di combustione: chiuso



ERA DI COTTURA IV
o: acceso
gamento alla camera
umi: chiuso
riale: in cottura
sso alla camera di com-
one: chiuso

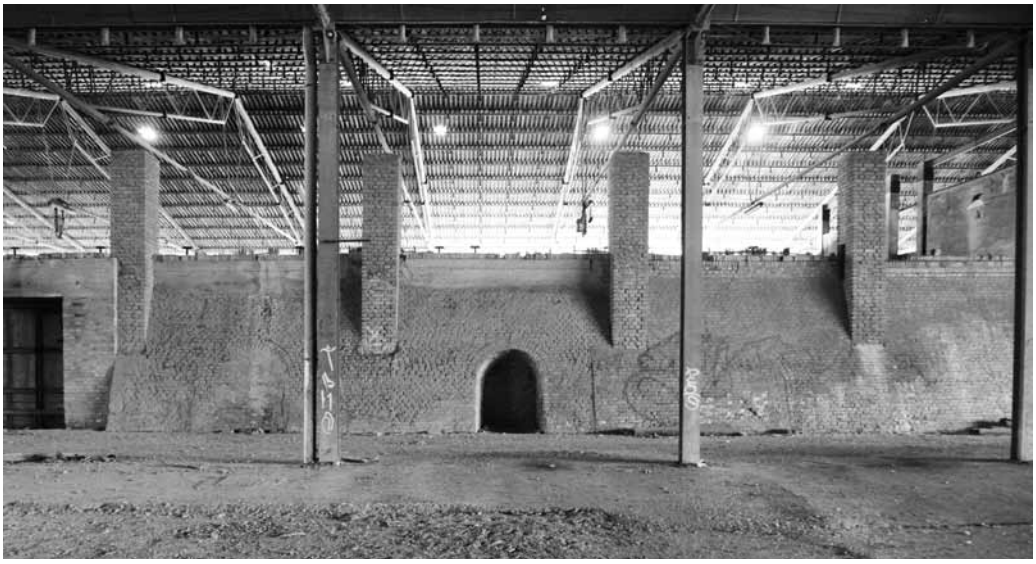
CAMERA DI COTTURA V
Fuoco: acceso
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: in fase iniziale di cottura
Ingresso alla camera di combustione: chiuso

CAMERA DI COTTURA VII
Fuoco: in fase di accensione
Collegamento alla camera dei fumi: chiuso
Materiale: in fase finale di preriscaldamento
Ingresso alla camera di combustione: chiuso

C/D - La fornace Fusi nel parco delle Groane

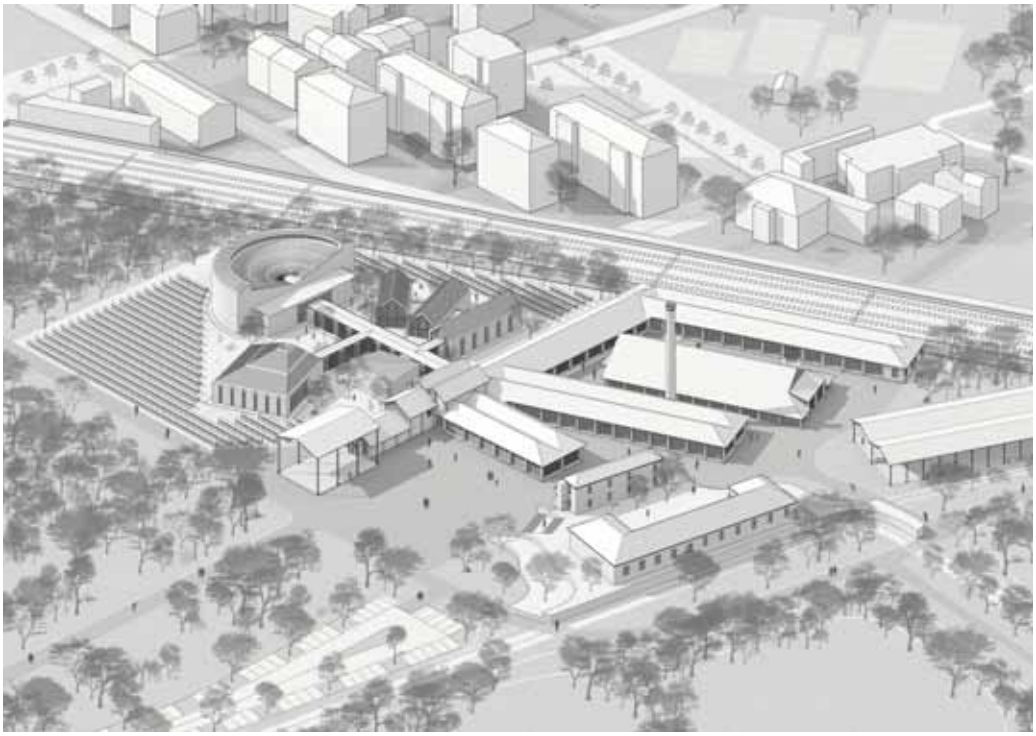
C/D - Interno fornace Fusi

Interno camerette fornace Fusi

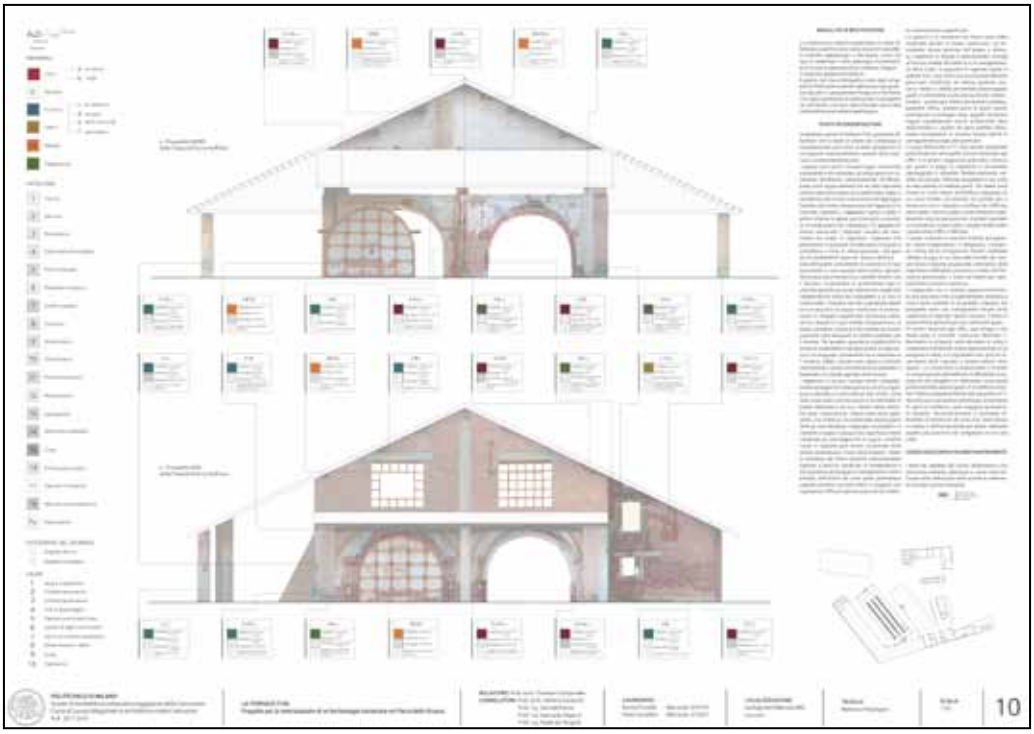


B - immagine dell'interno della fornace Croce. Tesi di Laurea di D. Cambiolo e R. Canisi, Scuola AUIC del Politecnico di Milano A.A. 2017-2018. Relatori C. Campanella, S. Guidarini

C/D - La fornace Croce nel parco delle Groane - viste esterne



La fornace Fusi nel parco delle Groane: vista generale di progetto



La fornace Fusi nel parco delle Groane: tavola del progetto di conservazione

La fornace Fusi nel parco delle Groane: planimetrie dello stato attuale e di progetto

Fornace Fusi. Indagine capriate lignee-qualità muraria

Per le capriate che si presentano in buono stato e che mantengono una più che sufficiente capacità di risposta strutturale si è previsto il solo trattamento protettivo e manutentivo. Questo trattamento eseguito tramite l'impiego di appositi prodotti biocidi è svolto tramite l'applicazione del composto direttamente sulla superficie dell'elemento ligneo e ha la finalità di interrompere e proteggere lo stesso dall'attacco di insetti e funghi. L'applicazione dei prodotti può essere eseguita con il metodo della spennellatura, o con il metodo della spruzzatura oppure, ancora, per diffusione. Il metodo da utilizzare va determinato caso per caso in relazione all'accessibilità, alla collocazione e alla forma dei pezzi lignei da trattare.

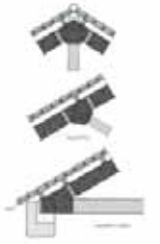
A

Di questa categoria fanno parte quelle capriate che presentano nella quasi totalità uno stato di conservazione buono con la presenza di piccole porzioni ammalorate localmente e bisognose di un intervento di rinforzo. Rinforzare significa migliorare le prestazioni strutturali dell'elemento ligneo per soddisfare nuove esigenze. Questo livello di consolidamento cerca di non alterare in maniera significativa lo schema strutturale, ma introduce nuovi elementi in grado di integrare quelli esistenti dal punto di vista statico senza modificare la distribuzione delle masse e dei carichi dell'edificio. Il rinforzo può avvenire globalmente su tutto l'elemento ligneo oppure localmente con l'inserimento di piastre metalliche sagomate.

B

La terza categoria include quelle strutture particolarmente danneggiate che non possono in alcun modo soddisfare alle esigenze strutturali richieste e quelle capriate del tutto mancanti a causa di crolli localizzati. Per questa categoria che non permette di operare con l'integrazione di piastre in acciaio alla struttura esistente si è scelto di intervenire mediante la sostituzione integrale della capriata in legno con una nuova realizzata con profili in acciaio. In questo modo si vuole mantenere la stessa forma della capriata antica realizzandola, però, con un materiale nuovo: l'acciaio. La soluzione adottata permette di evitare la spinta laterale a spese dei pilastri preesistenti.

C



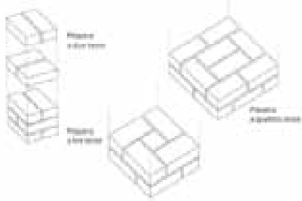
POLITECNICO DI MILANO
Scuola di Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni
Corso di Laurea Magistrale in Architettura delle Costruzioni
A.A. 2017-2018

LA FORNACE FUSI.
Progetto per la valorizzazione di un'archeologia industriale nel Parco delle Groane.

RELATORE: Pr
CORRELATORI:

CAMPIONE MURARIO 1: PILASTRI

Pilastri in laterizio di dimensione variabile composti da mattoni disposti a tre teste o a quattro teste. La muratura è realizzata con blocchi in argilla cotta di forma regolare intervallati da malta di calce cementizia con sabbia di buona qualità e la tessitura muraria rispetta sia l'orizzontalità dei filari che lo sfalsamento dei giunti verticali.
Gli elementi in laterizio appaiono ancora in buono stato e scarsamente ammalorati.
I giunti di malta in alcuni punti si presentano molto grandi rispetto alla dimensione dei mattoni.

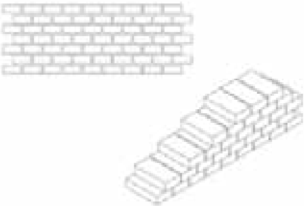


MA.	P.D.	F.EL.	D.EL.	S.G.	O.R.	R.EL.
PR	R	R	NR	R	R	PR

Categoria	Verticali	Fuori piano	Nel piano
Metodo punteggi	A	B	A
LMT (azzione)		[illegible]	[illegible]
IQM	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parametri meccanici valori MIN - MAX	f_m (N/mm²)	E (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CAMPIONE MURARIO 2: PARETE ESTERNA DEL FORNO

Muratura in laterizio di mattoni a due teste con elementi disposti ortogonalmente al piano della muratura. Muratura realizzata con mattoni cotti perfettamente squadrati disposti tutti con la dimensione maggiore ortogonale al piano della muratura stessa, tessitura muraria che rispetta l'orizzontalità dei filari ma presenta un parziale sfalsamento dei giunti verticali. Gli elementi in laterizio appaiono piuttosto degradati e polverulenti a causa dei frequenti sbalzi di temperatura a cui erano sottoposti e i giunti di malta sono spesso inesistenti.

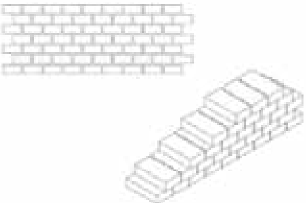


MA.	P.D.	F.EL.	D.EL.	S.G.	O.R.	R.EL.
PR	PR	R	NR	NR	R	PR

Categoria	Verticali	Fuori piano	Nel piano
Metodo punteggi	B	B	B
LMT (azzione)		[illegible]	[illegible]
IQM	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parametri meccanici valori MIN - MAX	f_m (N/mm²)	E (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CAMPIONE MURARIO 3: PARETE INTERNA DEL FORNO

Muratura in laterizio di mattoni a due teste con elementi disposti ortogonalmente al piano della muratura. Muratura realizzata con mattoni cotti perfettamente squadrati disposti tutti con la dimensione maggiore ortogonale al piano della muratura stessa, tessitura muraria che rispetta l'orizzontalità dei filari ma presenta un parziale sfalsamento dei giunti verticali. Gli elementi in laterizio appaiono a tratti molto degradati, polverulenti o del tutto mancanti a causa dei frequenti sbalzi di temperatura a cui erano sottoposti e i giunti di malta sono spesso inesistenti.

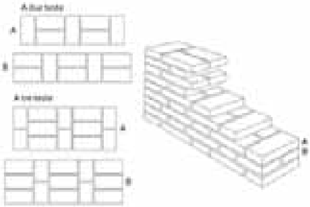


MA.	P.D.	F.EL.	D.EL.	S.G.	O.R.	R.EL.
NR	PR	R	NR	NR	R	NR

Categoria	Verticali	Fuori piano	Nel piano
Metodo punteggi	C	C	C
LMT (azzione)		[illegible]	[illegible]
IQM	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parametri meccanici valori MIN - MAX	f_m (N/mm²)	E (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CAMPIONE MURARIO 4: MURATURE GENERICHE

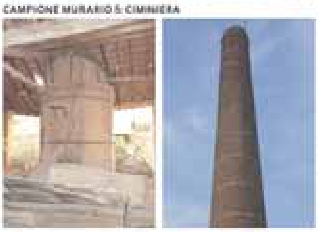
Muratura in laterizio di dimensione variabile composta da mattoni disposti a due teste o a tre teste.
La muratura è realizzata con blocchi in argilla cotta di forma regolare intervallati da malta di calce cementizia con sabbia di buona qualità e la tessitura muraria rispetta sia l'orizzontalità dei filari che lo sfalsamento dei giunti verticali.
Gli elementi in laterizio appaiono ancora in buono stato e scarsamente ammalorati.
I giunti di malta in alcuni punti si presentano piuttosto erosi superficialmente.



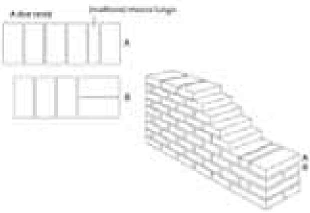
MA.	P.D.	F.EL.	D.EL.	S.G.	O.R.	R.EL.
PR	R	R	NR	R	R	PR

Categoria	Verticali	Fuori piano	Nel piano
Metodo punteggi	A	B	A
LMT (azzione)		[illegible]	[illegible]
IQM	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parametri meccanici valori MIN - MAX	f_m (N/mm²)	E (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CAMPIONE MURARIO 5: CIMINIERA



Muratura in laterizio di mattoni a due teste con elementi disposti ortogonalmente al piano della muratura. Muratura realizzata con mattoni cotti di ottima qualità perfettamente squadrati disposti tutti con la dimensione maggiore ortogonale al piano della muratura stessa, tessitura muraria che rispetta l'orizzontalità dei filari e lo sfalsamento dei giunti verticali. Gli elementi in laterizio appaiono generalmente in buono stato. I giunti di malta sono sottili e mediamente di buona qualità. Sono presenti diversi elementi di rinforzo della muratura (cerchiature).

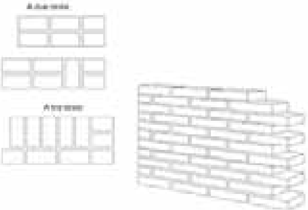


MA.	P.D.	F.EL.	D.EL.	S.G.	O.R.	R.EL.
PR	PR	R	NR	R	R	PR

Categoria	Verticali	Fuori piano	Nel piano
Metodo punteggi	A	B	B
LMT (azzione)		[illegible]	[illegible]
IQM	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parametri meccanici valori MIN - MAX	f_m (N/mm²)	E (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

CAMPIONE MURARIO 6: MURATURE A SECCO

Muratura in laterizio di mattoni forati a una o due teste.
Muratura realizzata con mattoni forati cotti di scarsa qualità e perfettamente squadrati, la tessitura muraria rispetta l'orizzontalità dei filari e lo sfalsamento dei giunti verticali.
Gli elementi in laterizio appaiono generalmente in buono stato. I giunti di malta sono molto sottili o inesistenti. Questa muratura assolveva alla sola funzione di tamponamento tra i pilastri in laterizio e di isolamento acustico della linea ferroviaria adiacente.



MA.	P.D.	F.EL.	D.EL.	S.G.	O.R.	R.EL.
NR	NR	R	NR	R	R	NR

Categoria	Verticali	Fuori piano	Nel piano
Metodo punteggi	C	C	C
LMT (azzione)		[illegible]	
IQM	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Parametri meccanici valori MIN - MAX	f_m (N/mm²)	E (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)
	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Prof. arch. Christian Campanella
Prof. arch. Stefano Guidarini
Prof. ing. Daniele Palma
Prof. ing. Giancarlo Paganin
Prof. ing. Paolo Dal' Angelo

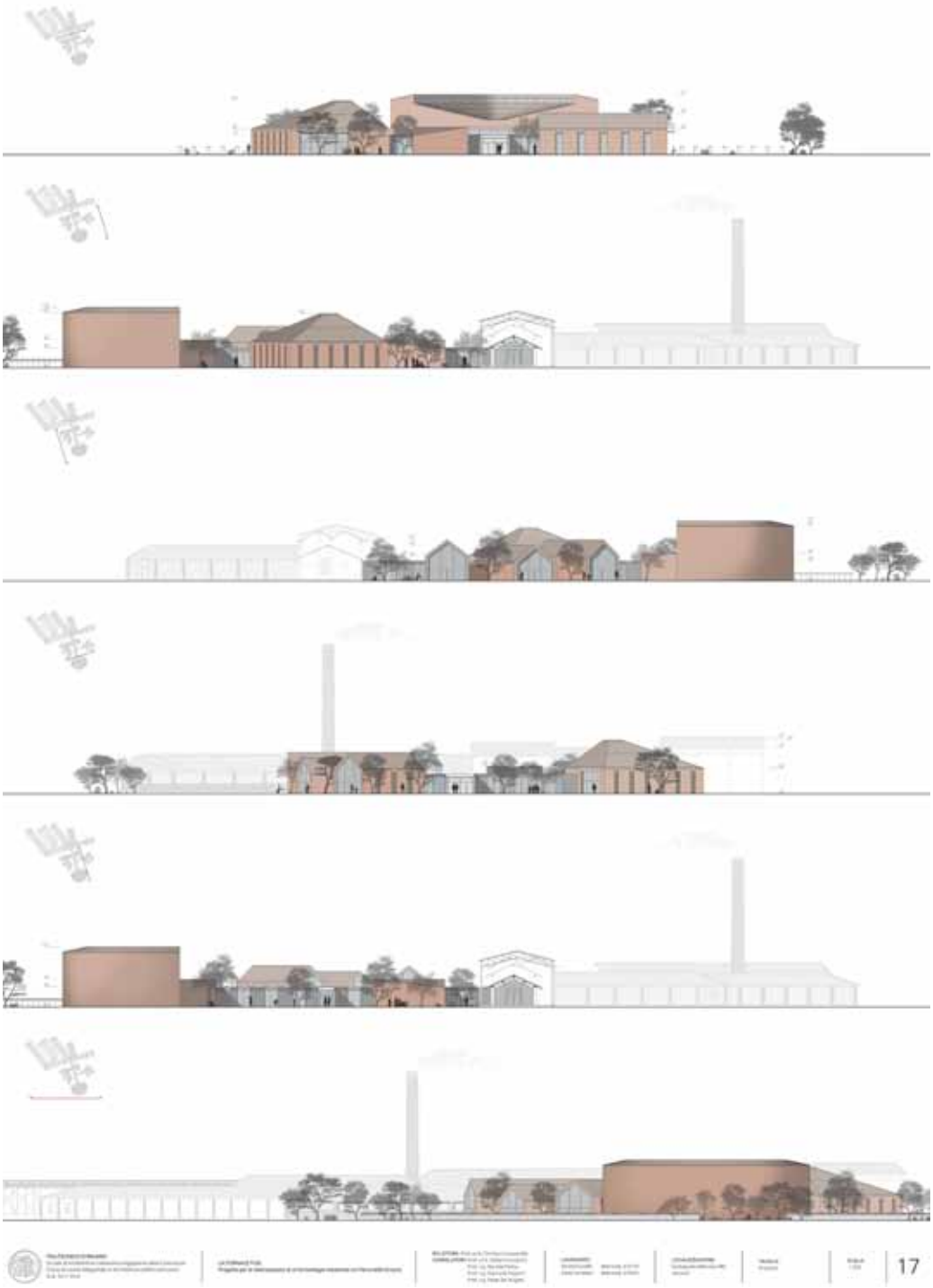
LAUREANDI:
Davide Gosella Matricola: 874724
Paolo Tomellari Matricola: 875252

LOCALIZZAZIONE:
Garbagnate Milanese (MI)
via Lario

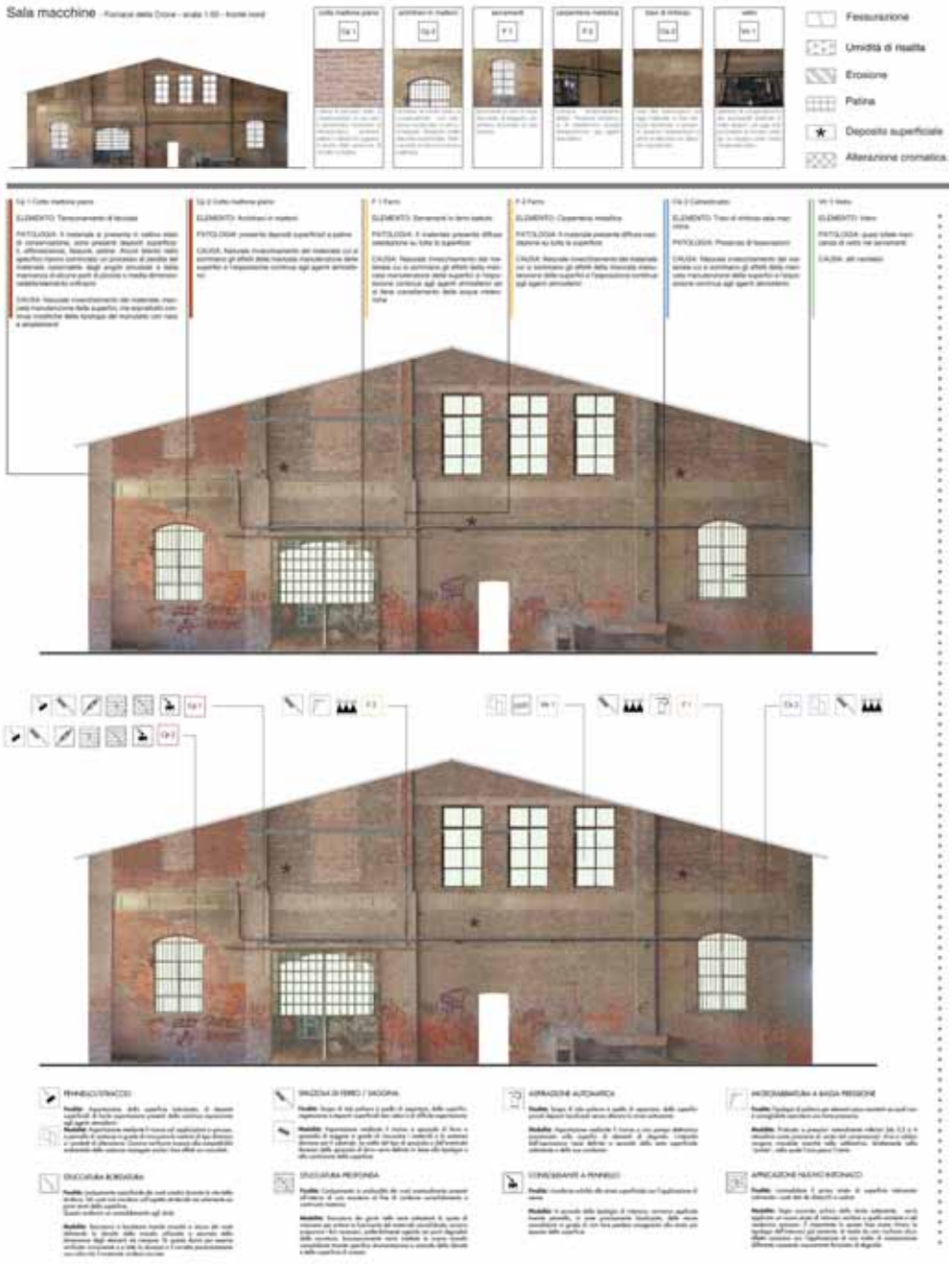
TAVOLA:
Indagine delle capriate lignee
Indice di qualità muraria

SCALA:

9



5 - La fornace Fusi nel parco delle Groane: prospetti del progetto con l'inserimento dei nuovi edifici



6 - La fornace Croce nel parco delle Groane: il rilievo materico patologico ed il progetto di conservazione

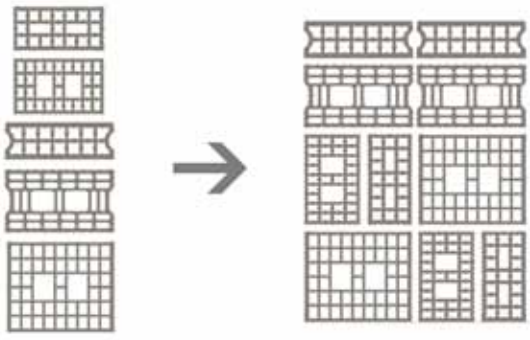
7 - La fornace Croce nel parco delle Groane: render di progetto, vista del nuovo ingresso

8 - La fornace Croce nel parco delle Groane: masterplan di progetto

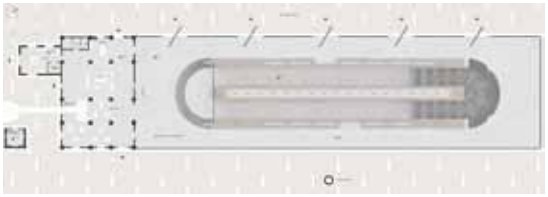
9/10 - La fornace Croce nel parco delle Groane: viste assonometriche del complesso, stato di fatto e progetto

11 - La fornace Croce nel parco delle Groane: prospetto frontale degli studios

12 - Sezione longitudinale dello spazio mostre/forno Hoffman



13/14 - Le nuove facciate del forno Hofmann realizzate con manufatti in laterizio ricavati dal catalogo di produzione della fornace. Il tamponamento di facciata lascia filtrare aria e luce



15/16 - La fornace Croce nel parco delle Groane: pianta del forno Hofmann e l'assonometria del nuovo elemento di innesto che va a riprodurre una delle teste "mozzate" del forno.

17/18 - Render dell'interno del forno Hoffmann e del nuovo inserimento