

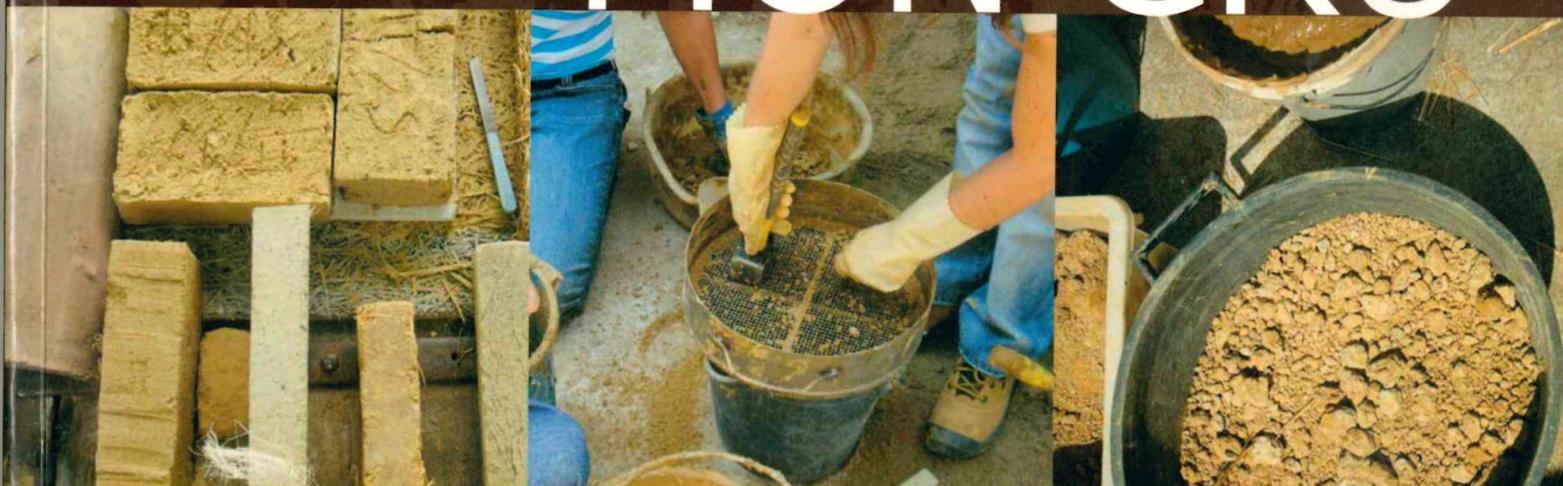


Provincia
di Asti



REGIONE
PIEMONTE

MON CRU



Il corso di formazione

Il patrimonio in terra cruda italiano fino a qualche decina di anni fa, escluse alcune aree specifiche come la Sardegna, Marche, Abruzzi e Alessandrino, non era preso in dovuta considerazione, né come valore patrimoniale storico né come risorsa architettonica da recuperare con tecniche appropriate e pertanto creando formazione specifica sul territorio visto l'oblio e abbandono di queste tecniche in terra cruda sia dal punto di vista progettuale che del *savoir faire*.

L'area dell'astigiano è proprio una di queste aree, che pur avendo un diffuso patrimonio storico realizzato con murature in *mon cru*, per lunghi anni è stata trascurata eccezion fatta per alcuni articoli e sporadici censimenti.¹

L'attività di formazione dell'A.N.A.B., già da alcuni anni presente sul territorio grazie ai moduli teorico-progettuali, ha permesso una crescente formazione sulle tecniche costruttive in terra cruda e una sensibilizzazione sia di professionisti, sia di funzionari e tecnici di Amministrazioni pubbliche, essenziali tasselli nel grande mosaico dell'organizzazione degli eventi svolti nel 2007 grazie ai fondi regionali e all'attivazione della Provincia di Asti.

L'approccio alle tecniche costruttive in crudo, sia in campo di recupero che di nuova costruzione comporta un enorme impegno su più fronti.

Lo studio delle specificità architettoniche e tecnologiche locali, è condizione necessaria non solo per poter affrontare un recupero o restauro del patrimonio storico italiano, ma anche per riscoprire le specificità locali delle tecniche di messa in opera.

A partire dagli studi dei geografi di metà secolo, dal famoso libro del prof. Galdieri e dalla pubblicazione "Le regioni dell'architettura in terra"; in questi ultimi decenni si sono diffusi in maniera sempre più approfondita studi ed esperienze cantieristiche e progettuali a livello regionale: basti pensare al lavoro dei censimenti abruzzesi, marchigiani, sardi e agli interventi di restauro più significativi quali villa Ficana a Macerata, atterrato di Fontevannazza a Treia, al nuovo centro di Borgocapo ed a molti esemplari interventi sardi. In questo ambito assume un ruolo assai importante il censimento piemontese coordinato dal prof. Mattone che raccoglie e approfondisce la diffusione del patrimonio su tutta la regione a partire dagli studi precedentemente effettuati per alcuni territori (basti pensare all'egregio lavoro pubblicato dall'arch. Rosa Pagella per il territorio dell'alessandrino e dalle successive tesi di laurea² delle Università di Milano, Torino e Genova).

La conoscenza pratica cantieristica rimane uno degli aspetti più critici dell'operare sul patrimonio in maniera appropriata e consapevole. L'unica regione che ha mantenuto vive queste conoscenze pratiche è la Sardegna, che grazie alla sua specificità isolana e al diffuso patrimonio della piana del campidano ha continuato ad operare sul patrimonio conservando alcune maestranze specializzate. Sul resto del territorio era *tabula rasa*, per questo l'apprendimento in cantieri stranieri poi italiani altoatesini mi ha permesso di conoscere maestranze straniere specializzate essenziali per intraprendere percorsi formativi pratici.

La ricerca universitaria italiana sulla terra cruda da alcuni anni è raccolta in pubblicazioni (Universiterra) e continuamente aggiornata e diffusa tramite convegni e incontri periodici.

La ricerca scientifica non è solo legata all'ambito universitario ma anche direttamente a quello produttivo, anche se in Italia questo settore è ancora molto limitato. Intonaci e finiture premiscelati, mattoni crudi, pannelli prefabbricati etc... già presenti da decenni sul mercato tedesco sono un fondamentale supporto per uno sviluppo a grande scala di alcune tecniche e prodotti in terra cruda. Poter operare con prodotti italiani penso sia un obiettivo necessario per i principi di bio regionalismo dell'architettura sostenibile e per facilitare al contempo le modalità applicative cantieristiche.

I seminari organizzati nel 2007 dall' A.N.A.B. per la Provincia di Asti, hanno pertanto assunto un valore enorme perché riassumono tutti gli aspetti sopracitati coinvolgendo direttamente non solo le mie personali esperienze ma anche quelle di illustri professori universitari come il prof. Mattone e la prof. sa Pasero con i loro validi collaboratori (arch. Rivotti, arch. Tosco) il prof. Scudo, il prof. Tubi e l'arch. Bollini. Ha coinvolto anche, per gli aspetti pratici di cantiere, maestranze straniere specializzate molto efficaci sia per la loro esperienza che per la loro capacità comunicativa pratica (A. Marcom, M. Jasmin e T. Tefikosky), ed anche il prezioso contributo di Holzer R. che ha mostrato le moderne tecniche applicative e prodotti in commercio.

In qualità di libero professionista l'aspetto che più mi coinvolge a livello lavorativo è quello progettuale e cantieristico ove la terra cruda può esprimersi in tutte le sue diversificate forme e tecniche a seconda della specificità del progetto e della clientela. Nei progetti architettonici il crudo rientra come materiale bioedile nelle sue svariate funzioni e prestazioni specifiche di ogni tecnica applicativa e mescola. L'aspetto materico ed espressivo della terra dalle lavorazioni delle finiture fino alle murature faccia a vista contribuiscono alla scelta della clientela e all'aspetto compositivo-architettonico. Ogni progetto diventa pertanto una nuova occasione di conoscere e approfondire le prestazioni della terra cruda in tutte le sue qualità e limiti, e diventa anche un'occasione per conoscere la sua durabilità o cura nel tempo con possibilità di monitoraggio nel tempo

Il Coordinatore del corso
Sergio Sabbadini

¹ Mattone Roberto, Pasero Gloria "L'architecture en terre crue au piemont. Typologies et Technologies dans la province de Asti » in 7^a conferenza internazionale sobre o estudio e conservacao da arquitectura de terra. Portugal 1993

² Tra le diverse tesi universitarie riguardanti l'area dell'alessandrino rientra anche quella del sottoscritto svolta c/o Politecnico di Milano nel 1996-97 con titolo "La terra cruda ieri e oggi: il caso Zaccheo a Novi Ligure"; relatore prof. G. Scudo

7. Il corso di formazione sul recupero degli edifici in terra cruda - maggio 2007



La Provincia di Asti – Servizio Ambiente, con il supporto tecnico – scientifico di ANAB, e grazie alla collaborazione dell'Ente Parchi Astigiani, che ha messo a disposizione strutture e personale, ha organizzato durante il mese di maggio 2007, un seminario di formazione teorico-pratico, finalizzato alla diffusione delle conoscenze, delle tecniche di edificazione e recupero delle costruzioni in terra cruda, di seguito illustrato. L'attività di formazione, seminario di approfondimento teorico-pratico 40 ore di corso, ripartito su quattro giornate, ha permesso ai partecipanti di seguire un percorso conoscitivo prevalentemente pratico, direttamente in cantiere, analizzando e approfondendo alcune tecnologie costruttive in crudo. Durante le lezioni di carattere teorico, condotte in aula, si sono affrontati aspetti culturali e normativi del costruire in crudo. Il corso è stato svolto come da programma, e come meglio dettagliato nelle pagine che seguono, attraverso le immagini e le spiegazioni delle singole attività.

Programma giornate di corso

Prima giornata - 18 maggio 2007
ANALISI TERRE E MATTONE CRUDO
Presso il locale della ex discarica di Vallemanina l'equipe del prof. Mattone Roberto, prof.ssa Pasero Gloria e arch. Rivotti Alexio, del Politecnico di Torino, Seconda Facoltà di Architettura, ha svolto la lezione della giornata affrontando i seguenti argomenti:

1.1 Prove semplificate riconoscimento terra
1.2 Realizzazione B.T.C e B.T.C.S
1.3 Verifiche prestazionali in produzione e a secco
1.4 Dimostrazione metodi di messa in opera e apparecchiatura muraria; la giornata si è conclusa con l'approfondimento in aula delle tematiche affrontate durante la giornata, e la presentazione della prima fase di censimento effettuata dal prof. Mattone, su incarico della Regione Piemonte relativamente al territorio regionale.

Seconda giornata - 19 maggio 2007
MATTONE CRUDO E SUO RECUPERO
Presso il cantiere allestito nella proprietà del sig. Cerrato Giuseppe, loc. Valle Andona, l'arch. Sabbadini Sergio e i costruttori francesi Alain Marcom e Marie Jasmin hanno approfondito le seguenti tematiche:

2.1 Presentazione di diverse filiere di produzione di mattoni crudi (pasta molle, compressi, estrusi, adobe industrializzato)
2.2 Fabbricazione di adobe manuale
2.3 Interventi cuci-scuci con blocchi di terra
2.4 Malte elastiche a base di argilla per giunti crudo-laterizio cotto.
La giornata si è conclusa con approfondimento in aula dei seguenti argomenti:

2.5 Esempi di manufatti e tecniche costruttive in crudo in Francia a cura di Alain Marcom e Marie Jasmine;
2.6 Lezione circa dettagli, specifiche tecniche, apparecchiature murarie e aspetti normativi di riferimento a cura del prof. Norberto Tubi del Politecnico di Milano.

Terza giornata - 25 maggio 2007
INTONACI IN TERRA CRUDA
Presso il cantiere di Valle Andona, l'arch. Sabbadini Sergio e Tefik Tefikovsky spiegano la tecnologia e la messa in opera degli intonaci e delle finiture illustrando:

3.1 Componenti per mescole di intonaci
3.2 Ricerca mescole per intonaci base a partire da terra locale
3.3 Mescole per intonaci speciali in terra cruda
3.4 Messa in opera intonaci a spruzzo e a mano
L'approfondimento teorico in aula ha riguardato il seguente argomento:
3.5 Additivi naturali per finiture.

Quarta giornata - 26 maggio 2007
FINITURE E MATERIALI INNOVATIVI
Presso il locale laboratorio di Valmanina il signor R. Holzer, ha presentato i prodotti premiscelati in terra cruda esistenti sul mercato:

4.1 Finiture premiscelate in terra cruda
4.2 Messa in opera di intonaci premiscelati in terra cruda
4.3 Applicazioni artistiche a conclusione della giornata l'arch. Gaia Bollini ha affrontato in aula i seguenti aspetti teorici:
4.4 Regole e norme nella costruzione in terra cruda. Il mattone crudo
4.5 Esperienze di produzione di mattoni crudi in Italia

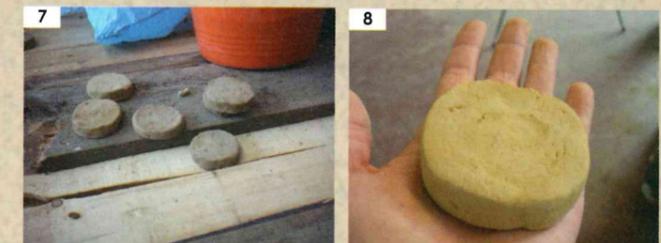
1 PRIMA GIORNATA

1.1 Prove semplificate riconoscimento terra

Presso il laboratorio di Vallemanina il prof. Roberto Mattone mostra le diverse prove pratiche per valutare la composizione granulometrica della terra, ovvero le prove di cantiere necessarie per capire la qualità della terra. Molte di queste prove vengono illustrate sia dal punto di vista metodologico che dal punto di vista pratico, altre vengono effettuate in situ:

- la prova di sedimentazione
- la prova della lucentezza
- la prova dei medaglioni
- la prova di coesione.

Quindi, coadiuvato dalla prof.ssa Gloria Pasero e dall'arch. Alexio Rivotti, il



1-3 Prova di sedimentazione
4-6 Prova di lucentezza
7-9 Prova dei medaglioni
10-11 Prova di coesione

prof. Mattone illustra le prove di laboratorio in via teorica e mostra in particolare la prova del tenore di umidità o prova Proctor dal nome dell'inventore. Questa consiste nel comprimere la terra all'interno di un cilindretto metallico che funge da cassaforma, prestando attenzione a battere tutta la superficie, vengono dati 25 colpi con un pestello del peso di 2,49 kg con una corsa guidata.

Terminata l'operazione, il cilindretto di terra compressa viene scasserato e pesato. Si pone in forno per l'asciugatura con cicli definiti. A ogni ciclo si ripesa il cilindretto fino a quando due pesate successive non risultino uguali. Con una formula si calcola il tenore di umidità del provino.

Dalla ripetizione della prova si determina un grafico compressione/tenore di umidità che serve per valutare quantitativamente la qualità della terra.

1.2 Realizzazione B.T.C e B.T.C.S

La seconda parte dell'esperienza nel laboratorio di Valmanina è una prova pratica della produzione di B.T.C. (blocchi di terra compressa) e di B.T.C.S. (blocchi di terra compressa stabilizzata).

Il prof. Mattone e la sua equipe hanno sviluppato progetti per i paesi in via di sviluppo esportando la tecnologia del B.T.C.S..

Dopo averci illustrato, tra esempi e narrazioni di esperienze, la tecnologia e le regole della buona pratica nelle



12-15 Prova Proctor
16-18 foto B.T.C.S.
19-24 produzione B.T.C.S.



25 Prova ritiro malte
26- 29 Prova aggrappaggio malte
30-31 Penetrometro



costruzioni in terra cruda, coadiuvato dall'arch. Alexio Rivotti, il prof. Mattone ci guida alla produzione di blocchi compressi stabilizzati a paralelepipedo e in forma "Lego".

1.3 Verifiche prestazionali in produzione e a secco

Durante le diverse lavorazioni, tutta l'equipe dei docenti, ha sottolineato l'importanza di svariati parametri, alcuni empirici e quantitativi altri scientifici e "da laboratorio", che permettono di controllare le fasi lavorative e la qualità dell'impasto.

- Prova ritiro malte

Obiettivo: valutare il ritiro e la presa delle malte.

Metodologia di prova e risultati: si prepara della malta di terra secondo la miscela che si vuole testare. Si stendono diversi campioni su una superficie scelta per la prova.

Lasciati asciugare i campioni, si nota che la malta con densità di argilla ele-

vata subisce un ritiro importante.

L'aggiunta di sabbia limita e/o compensa il comportamento dell'argilla in funzione delle proporzioni di miscela.

- Prova aggrappaggio malte

Obiettivo: misurare il peso che provoca il distacco di un adobe fissato con malta a un muro verticale.

Metodologia di prova e risultati: si pre-

para della malta di terra secondo la miscela che si vuole testare. Si bagna l'adobe e il muro verticale scelto per la prova. Si applica della malta ad una faccia del mattone e lo si preme contro la parete fino a che l'adobe non resta in posizione. Si aspetta la completa essiccazione della malta e poi si prova a caricare verticalmente l'adobe fino al distacco. In seguito si pesa il carico, in questo modo si ottiene il valore in kg che relazionata con la superficie interessata da un valore di taglio.

- Prova della pallina

Obiettivo: determinare il quantitativo ottimale d'acqua d'impasto per la produzione di blocchi compressi e stabilizzati.

Metodologia di prova e risultati: con terra inumidita si forma una pallina di circa 5 cm di diametro e la si lascia cadere su una superficie piana e solida, da un'altezza di circa 1.10 m.

Se si mantiene compatta, la terra contiene una quantità di acqua eccessiva; se nell'impasto la pallina si frantuma in 4 o 5 parti il tenore d'acqua è corretto; se, invece, si sbriciola il tenore di acqua è insufficiente.

- Prova col penetrometro

Obiettivo: misurare la compressione data al blocco appena uscito dalla pressa.

Metodologia di prova e risultati: appena l'adobe viene fatto uscire dal vano della pressa, viene premuto un penetrometro in un punto centrale della faccia superiore e si legge un valore quantitativo. Una buona esperienza pratica permette di valutare qualitati-

vamente la consistenza dell'adobe con la pressione del dito.

- Prova a flessione

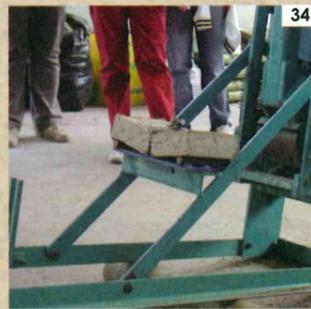
Si attrezza un sistema di leve che carica l'adobe nel suo asse centrale. Il blocco è sostenuto da due appoggi distanti 25cm. Si inizia a caricare di materiale l'estremo della leva fino a raggiungere la rottura dell'adobe. Si pesa il materiale caricato e si calcola il carico di rottura.



32



33



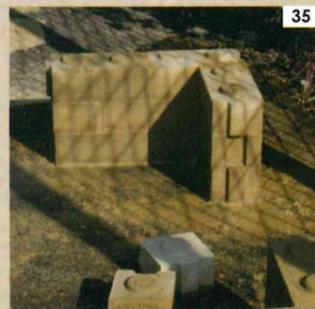
34

32- 34 Prova a flessione

35- 38 Messa in opera di apparecchiatura muraria

1.4 Dimostrazione metodi di messa in opera e apparecchiatura muraria

La giornata si conclude con la messa in opera di un piccolo muretto di B.T.C.S. con barbotina come malta di allettamento.



35



36



37



38

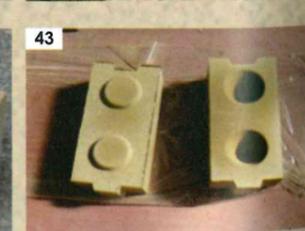
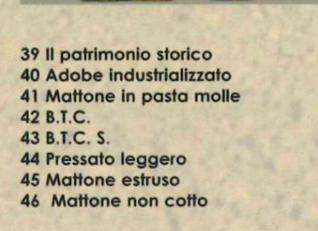
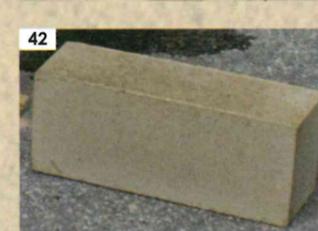
2. SECONDA GIORNATA

2.1 Presentazione di diverse filiere di produzione mattoni crudi (pasta molle, compressi, estrusi, adobe industrializzato)

L'architetto Sergio Sabbadini in aula, sede dell'Ente Parchi in Vallendona, ci illustra le varie tecnologie per la produzione di mattoni in terra cruda: Adobe e le sue declinazioni linguistiche e tecnologiche.



1956 Bolzano 2000 Sabbadini



39 Il patrimonio storico
40 Adobe industrializzato
41 Mattone in pasta molle
42 B.T.C.
43 B.T.C. S.
44 Pressato leggero
45 Mattone estruso
46 Mattone non cotto



47

2.3 Interventi cuci-scuci con blocchi di terra

Nell'area di cantiere, porzione di cascina, proprietà del sig. Cerrato Giuseppe, è stata presa in esame una parete in adobe che presenta una frattura a tutt'altezza.

Su questa parete vengono preparate le superfici per le prove di intonaco che si svolgeranno nei giorni successivi. Tra le tecniche utilizzate anche un'operazione di cuci-scuci con l'uso

2.2 Fabbricazione di adobe manuale

L'arch. Sergio Sabbadini con il costruttore francese Alain Marcom e Marie Jasmin ci guidano nella produzione di adobe manuale:

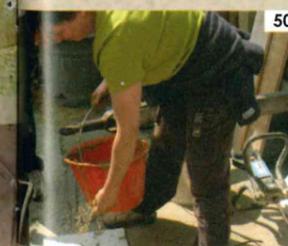
impasti, cassero e sabbatura, riempimento del cassero, scasseratura, stoccaggio per l'asciugatura, considerazioni sulle prestazioni.



48



49



50



51



52



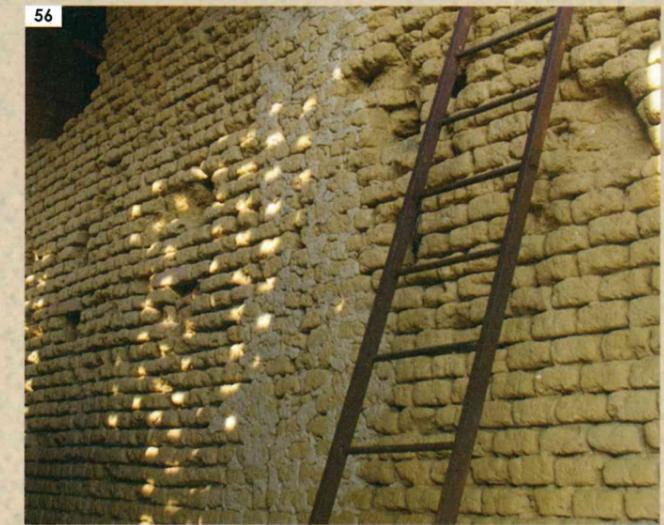
53



54



55



56



57

47 Mattone vibrocompressato

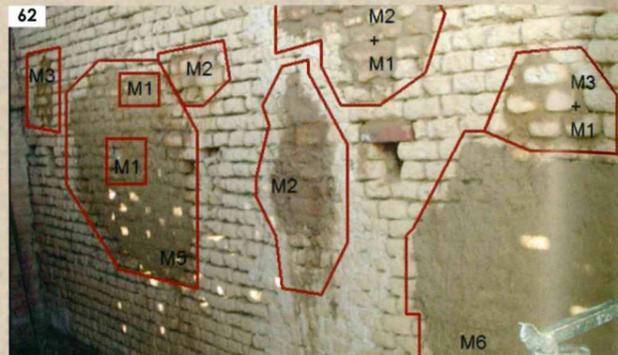
56-57 Pareti interessate dalle operazioni di cuci-scuci

48-49 Impasti
50-51 Cassero e sabbatura
52 Riempimento del cassero
53 Scasseratura
54-55 Stoccaggio per l'asciugatura

di mattoni recuperati da una porzione di muro senza alcuna funzione strutturare e di separazione del sottotetto: Pulizia degli adobe recuperati, rimozione degli adobe ammalorati, sostituzione degli adobe ammalorati con adobe recuperati e ripuliti, pulizia tramite spazzolatura.

2.4 Malte elastiche a base di argilla per giunti crudo-laterizio cotto

Dall'analisi dell'apparecchiatura muraria e delle terre locali (Valle Andona, Palucco e ABS), si mappano i degradi del muro e si decidono diverse mescole per sanare le diverse situazioni.



63

provenienza	nome	M1	M2	M3	M4	M5	M6
In sacchi tranciata Industrialmente	Paglia di riso	-	-	-	-	2,5	3
Da balla di cantiere tranciata a mano con macete	Paglia di grano	-	-	-	-	1,5	2,5
Sabbia di fiume locale	Sabbia	2	-	2,5	-	6	5
Terra in polvere abs	Tabs	-	-	1	-	-	-
Terra recuperata da malta e mattoni rimossi	Tr	-	-	-	1	-	-
Terra valle andona (Asti)	Tv	-	1	-	-	-	-
Terra Palucco (Asti)	Tp	1	-	-	-	2	2



58 Pulizia degli adobe recuperati
59 Rimozione degli adobe ammalorati
60 Sostituzione degli adobe ammalorati con adobe recuperati e ripuliti
61 Pulizia tramite spazzolatura
62 Mappatura dei degradi
63 Composizione delle malte

La giornata si chiude nell'aula della sede dell'Ente parchi. Intervengono:
 • il professor Norberto Tubi del Politecnico di Milano, con una lezione circa i criteri di valutazione delle lesioni strutturali degli edifici in crudo;
 • Marcom Alain, illustrando progetti di recupero e restauro di manufatti presso Candil e Thil ed esempi del patrimonio esistente in Francia.

3. TERZA GIORNATA

3.1 Componenti per mescole di intonaci

L'architetto Sergio Sabbadini ci mostra come arrivare ad una mescola di intonaco in terra cruda partendo da terre locali, inerti e agginuntivi.

Le terre locali: terra di Valle Andona, terra di Palucco, terra di recupero, terra di Biella.

Gli inerti: sabbia grossa, sabbia tonda, sabbia fine.

Gli aggiuntivi: paglia di riso, paglia di grano, kennaf, lolla di riso.

3.2 Ricerca mescole per intonaci base a partire da terra locale.

Presso il cantiere allestito all'interno



64 Terra di Valle Andona
65 Terra di Palucco
66 Terra di recupero
67 Terra di Biella
68 Sabbia grossa

69 Sabbia tonda
70 Sabbia fine
71 Paglia di riso
72 Paglia di grano
73 Kennaf
74 Lolla di riso

della cascina si procede quindi alla prova pratica di campionature delle mescole degli intonaci prodotti a partire da terre locali.

Su supporti in legno mineralizzato,



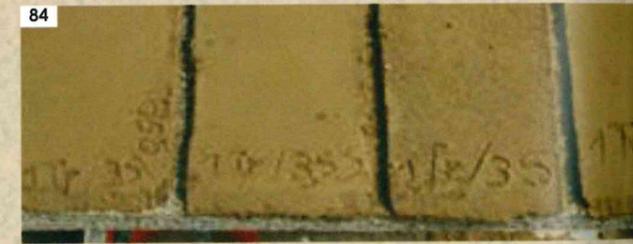
dopo l'applicazione di uno strato di barbotina, si procede alla stesura di mescole progressivamente più ricche di sabbia, con quantità di inerte in funzione della quantità di argilla presente. I pannelli così realizzati vengono lasciati asciugare fino al giorno successivo per valutare l'effetto craclé, ovvero la fessurazione della superficie di intonaco dovuta al ritiro in volume dell'argilla.

3.3 Mescole per intonaci speciali in terra cruda

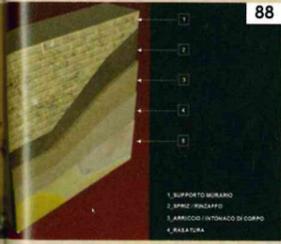
L'architetto Sergio Sabbadini, insieme al professionista Tefik Tefikosky, mostrano la ricetta della mescola per la produzione di un termo intonaco.

3.4 Messa in opera di intonaci a spruzzo e a mano

Si procede alla messa in opera, guidata da Tefik Tefikosky e spiegata da Ser-



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1T _{abs}	1T _{abs}	Miscela di tutte le terre con dosaggi ad occhio	1T _{abs}	1Tv	1Tv	1Tr	1Tr	1Tp	1Tp
3,5 sabbia	4 sabbia	-	4 sabbia	3 sabbia	3 sabbia	3,5 sabbia	4 sabbia	2,5 sabbia	2,5 sabbia
0,5 paglia di riso	-	-	1 gesso	1 paglia di riso	-	0,5 paglia di riso	-	0,5 paglia di riso	-



gio Sabbadini, del termointonaco sulla parete in laterizio cotto precedentemente preparata con uno strato di rinzaffo (spriz).

3.5 Additivi naturali per finiture

A conclusione della giornata, presso l'aula dell'Ente parchi, l'architetto Sergio Sabbadini ci illustra le potenzialità decorative degli intonaci e delle finiture a base di argilla.

4. QUARTA GIORNATA

4.1 Finiture premiscelate in terra cruda

Nel capannone di Valle Manina il sig. R. Holzer ci presenta la produzione di premiscelati, prodotti da costruzione moderni continuamente migliorati e perfezionati, disponibili per molti campi di applicazione: intonaci, mattoni, pannelli....

4.2 Messa in opera di intonaci premiscelati in terra cruda

Le mani esperte dell'applicatore ci mostrano la preparazione e la stesura di intonaci colorati su parete cementizia, preventivamente preparata con prodotto specifico Claytec per migliorare l'aggrappaggio.

4.3 Applicazioni artistiche

Ai partecipanti viene lasciata libertà di decorare un pannello con intonaci colorati al fine testare le potenzialità, non solo tecniche ma anche artistiche del materiale.



88-91 Potenzialità decorative degli intonaci e delle finiture a base di argilla
92-94 Intonaci premiscelati in terra cruda
95 Finiture premiscelate in terra cruda
96-98 Messa in opera di intonaci
99-104 Applicazioni artistiche



"LA TERRA CRUDA PER IL NUOVO PANO- RAMA DI CONTENIMENTO DEI CONSUMI ENERGETICI"

**Abachi sezioni murarie, analisi presta-
zionali di finiture in terra, Esercizio pro-
gettuale**

**Laureati: A.Carapezza, L.Cavana
Relatore: prof. G.Scudo
Correlatore: arch. S.Sabbadini**

La tesi di laurea che viene qui presenta-
ta, rientra in un filone di ricerca universi-
taria sulla terra cruda condotto dal
prof. Scudo e dall'arch. Sabbadini, c/o
Politecnico di Milano, fin dagli anni '80.
Il tema progettuale è un centro ortote-
rapico a carattere funzionale sociale
situato nel comune di Isola d'Asti; si
tratta di una struttura promossa da pri-
vati ed inserita in un contesto ambien-
tale e culturale di pregio.

Il progetto è in linea con i principi di
sostenibilità architettonica e ambien-
tale affermate dal sistema SB100 ela-
borato da ANAB ed adottato dal limi-
trofo Comune di Asti, in quanto le scel-
te bioedili coinvolgono, nella selezione
delle tecniche e dei materiali costruttivi
(legno, terra, isolanti e trattamenti
naturali etc.), sia aspetti bioclimatici
che scelte ecologiche.

Il progetto nasce dalla volontà di rea-
lizzare una struttura, per ortoterapia, di
medie dimensioni (circa 10 utenti con-
temporanei) posta nella parte pianeg-
giante dell'area con un orientamento
privilegiato verso sud. L'edificio predom-
inante dell'intervento è costituito da
una serra che permette di continuare
la coltivazione anche nei mesi invernali
grazie alla presenza di superfici vetra-
te con un'inclinazione, sul prospetto
sud, di 30° rispetto alla verticale. La
serra è stata progettata secondo crite-
ri bioclimatici. La struttura portante
della copertura della serra è realizzata
con travi curve in legno lamellare pog-
gianti su pilastri in legno, collegati tra di
loro con sistemi ad incastro e fissaggi a
formare una serie di piccoli portali.

La chiusura superiore consiste in un
tetto verde coltivato a *sedum*, per

diminuire l'impatto ambientale dell'in-
tervento e soprattutto migliorare le
condizioni climatiche estive grazie
all'effetto di schermatura solare delle
superfici orizzontali a verde.

Oltre all'attenzione posta nello studio
degli spazi si è pensato di realizzare gli
intonaci e le finiture interne, in terra
cruda con trattamenti e colori naturali
per realizzare luoghi di ritrovo e lavoro
più piacevoli, anche dal punto di vista
perceptivo sensoriale.

Oltre alla serra, a fare da filtro tra gli
orti, è stata pensata una zona destina-
ta al relax, con l'inserimento di siepi
miste e grandi alberi, quali olmo cam-
pestre che nel contempo, nel periodo
estivo, garantiscono un grado di
ombreggiatura adeguato alla serra.

L'aspetto paesaggistico e dei percorsi
è stato solo abbozzato inserendo alcu-
ni elementi reputati interessanti quali
biotopo a stagno e percorso nel verde.
Questo lavoro ha il pregio di essere
estremamente contemporaneo, sia
per i temi affrontati, sia per gli obiettivi
prescelti, che cercano di dare risposta
alle normative vigenti, di combinarsi
con le tecniche costruttive bioedili di
recente sviluppo e di "ricercare" pro-
dotti migliorativi e innovativi in crudo.

La scelta d'indagine in più campi, se
da un lato ha limitato il grado di appro-
fondimento sia in campo d'indagine
che in campo progettuale, dall'altro
ha permesso di mantenere sempre
una visione ampia su tutte le proble-
matiche del costruire con tecnologie in
terra oggi.

Il percorso di ricerca si è articolato in
fasi distinte. La prima fase ha visto l'in-
dagine di pacchetti costruttivi (in parti-
colare murature portanti verticali) con
impiego di diverse tecniche e prodotti
in terra cruda che rispondessero all'at-
tuale normativa in materia di conteni-
mento dei consumi energetici.

L'attenzione si è poi rivolta all'analisi
delle prestazioni delle finiture in terra
tramite lo studio di additivi naturali per
il miglioramento delle prestazioni mec-
caniche, colloidali e antispolverio.

La terza ed ultima fase del percorso di

questa tesi di laurea si è focalizzata sul-
l'applicazione progettuale di alcuni
dettagli costruttivi, precedentemente
approfonditi negli abachi costruttivi.
Prezioso ingrediente per rendere mag-
giormente pragmatica la ricerca svol-
ta da Andrea e Luca sono stati i per-
corsi di formazione teorico-pratica che
hanno seguito in parallelo al loro studio
universitario, primo tra tutti il seminario
svolto ad Asti nel 2007.

Le soluzioni sono state elaborate con
criteri bioedili ed utilizzando diverse
tecniche costruttive in terra cruda,
prendendo in considerazione sia i casi
di nuova costruzione che di recupero
del patrimonio esistente.

Lo studio ha quindi esplorato i molteplici
campi d'impiego che la terra cruda
è in grado di offrire oggi come mate-
riale portante e di tamponamento, per
sistemi intelaiati con struttura in legno e
per l'utilizzo in interni come intonaci e
finiture.

I dettagli progettuali relativi ai nuovi
interventi sono suddivisi a seconda
delle tecniche costruttive utilizzate: si
va dai sistemi modulari autoportanti in
legno, ai sistemi intelaiati con struttura
in legno e tamponamento in terra
cruda (terra-paglia e mattone crudo in
pasta molle), fino ai sistemi portanti in
laterizio (laterizi porizzati alveolari e
stratificati).

Per quanto riguarda i pacchetti murari
su cui effettuare gli interventi di recu-
pero, sono stati privilegiati, nella scelta,
i sistemi portanti in terra cruda (*adobe*,
B.T.C.S. e *pisé*) e le murature tradizio-
nali italiane (pietra calcarea, tufo, grani-
to, laterizi pieni).

Per i nuovi interventi sono state indivi-
duate tre tipologie di pacchetti possibi-
li, che si sono poi ripetute variando i
materiali che costituivano la struttura
portante e quella di tamponamento:
ai fini del benessere bioclimatico e del
risparmio energetico, con spessori tali
da assicurare un lento e graduale
assorbimento del calore e per consen-
tire un microclima interno relativamen-
te costante; si alternano murature isolate,
nella versione con o senza clima-

tizzazione a irraggia-
mento, e murature con
facciata ventilata, con
l'aggiunta di alcune
varianti.

Gli interventi di recupero
hanno visto alternarsi
sempre le stesse tre tipolo-
gie evidenziate prece-
dentemente, ma per
quanto riguarda l'isolamento è stato
necessario intervenire anche dalla
parte interna della partizione, per sod-
disfare anche esigenze dovute a vin-
coli amministrativi o progettuali che
richiedono il mantenimento della
muratura esterna faccia a vista.

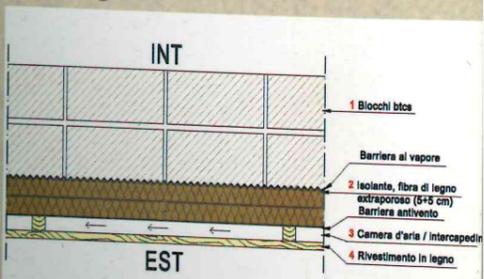
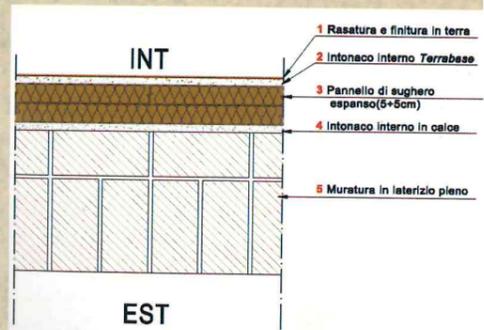
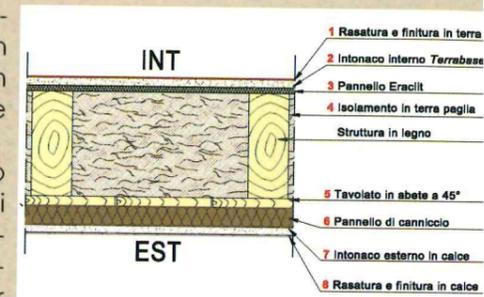
Nell'ottica di un miglioramento delle
prestazioni delle finiture a base di argil-
la, certificabili con ecolabel o altro
sistema di certificazione ecologica,
sono state analizzate nuove mescole
che hanno utilizzato

diversi additivi e aggiun-
tivi che potessero miglio-
rarne il comportamento,
soprattutto per quanto
riguarda lo spolverio e
l'aggrappo, e al con-
tempo mantenere le
peculiarità tipiche degli
intonaci in terra in termi-
ni di traspirabilità e rego-
lazione igrometrica. Il lavoro parte da
precedenti studi e ricerche effettuate
dallo stesso dipartimento.

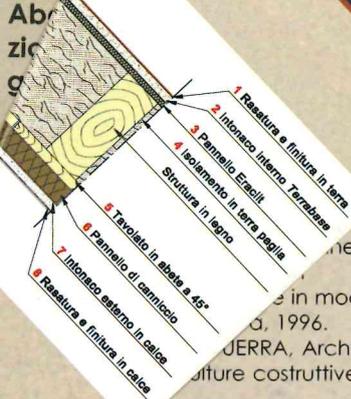
Per gli aggiuntivi sono state selezionate
specifiche fibre naturali di produzione
e/o importazione nazionale, al fine di
migliorare l'elasticità delle mescole e
annullare effetti di cavillature in spesso-
re di rasatura.

I risultati delle prove sperimentali sono
stati molto incoraggianti per il miglio-
ramento delle prestazioni
delle tecniche in terra.

Il progetto dimostra che
è possibile utilizzare tec-
niche in terra cruda in
Italia, rispettando la nor-
mativa vigente e futura
sul risparmio energetico.



"LA TERRA RAM ENERGIA Ab zi g



ta in terra
Terabere

...ologie
...nel en terre
...e in modo ecolo-
...a, 1996.
...JERRA, Architetture di
...tture costruttive, Edicom
...palazzi nel medioevo. Asti:
...CHIAI, Le tecniche costruttive della
...Sardegna in Le regioni dell'ar-
...e e tecniche delle costruzioni in terra in
...udo e S. Sabbadini), pagg. 113-127, Mag-
...19
...R. CHIMIRRI, Di fango, di paglia... Architettura in
...Calabria, Rubbettino, 1999.
...JEAN-BERNARD, Geografia dei rapporti città-campa-
...ano: Franco Angeli, 1994. Seconda edizione.
...OLI MANDRACCI VERA, L'architettura popolare in Italia, Pie-
...nte. Bari: Laterza, 1988.
...CROSA GIUSEPPE, Asti nel Sette-Ottocento. Cavallermaggiore:
...Gribaudo Editore, 1993.
...CROSA GIUSEPPE, PRIMO MAIOGLIO. Parole e detti del dialetto
"astesan". Asti: Omnia Editrice, 1988.
...DE MINICIS ELISABETTA (a cura di), I laterizi in età medievale, dalla
produzione al cantiere. Roma: Edizioni Kappa, 2001.
...J. DETHIER, Architectures de terre, Editions du Centre Pompidou,
Paris, 1986.
...Dizionario delle arti e de' mestieri, compilato innanzi da France-
sco Grisellini ed ora continuato dall'Abate Marco Fassadoni,
Venezia, 1851. Tomo nono.
...EMANUEL CESARE, «Trame insediative e transizione demografica
nei sistemi urbani». In Dematteis Giuseppe, Bonaverò Piero (a
cura di), Il sistema urbano italiano nello spazio unificato euro-
peo. Bologna: Il Mulino, 1997.
...FERRO NATALE, ARLERI ELIO, CAMPASSI OSVALDO (traduzione e
note di), «Codice Catenato, Statuti di Asti.» Asti: S.e., 1995.
...GIBELLI LUCIANO, Memorie di cose. Attrezzi, oggetti e cose del
passato per non dimenticare. Pavone Canavese: Priuli e Verruc-
ca, 2004. Volume I.
...C. GRECO, Le case in terra del Fujian, Meltemi editore, Roma,
2003.
...LEPRE AURELIO, Storia della prima repubblica, L'Italia dal 1942 al
1994. Bologna: Società Editrice Il Mulino, 1995.
...MAGGI MAURIZIO, NEGRO ELENA, TRON STEFANIA, Ricerca ATLAS
- Ires Piemonte, Architettura. Torino: Ires Piemonte, 2004.
...MAGNAGHI ALBERTO, Il progetto locale. Torino: Bollati Boringhie-
ri, 2000.
...MENICALI UMBERTO, I materiali dell'edilizia storica, Tecnologia e
impiego dei materiali tradizionali. Roma: La Nuova Italia Scienti-
fica, 1992.
...MOROLLI GABRIELE, L'architettura di Vitruvio nella versione di
Carlo Amati. Firenze: Alinea, 2004. Volume II.
...MORTINI LUISA, «La terra cruda.» In Autori Vari, Quaderni del
manuale di progettazione edilizia, I materiali tradizionali. Milano:
Hoeppli, 2007.

NEBBIA SERGIO. Dizionario monferrino, tratto dalle parlate di
Castello di Annone, Rocchetta Tanaro, Cerro Tanaro. Savigliano:
Editrice Artistica Piemontese, 2001.

ARENTI MAURO. È mal dla pera, La parlata piemontese nel can-
te edile. Dronero: Edizioni L'Arciere, 2001.

LA MICHELE. Vocabolario piemontese-italiano. Pinerolo: Sta-
mento tipografico-librario di Giuseppe Lobetti-Bodoni, 1859.
Quinta edizione.

RAFFESTIN CLAUDE. Dalla nostalgia del territorio al desiderio di
paesaggio. Elementi per una teoria del paesaggio. Firenze: Ali-
nea, 2005.

RONDELET GIOVANNI. Trattato teorico e pratico dell'arte di edifi-
care. Mantova: Società Editrice, 1834. Prima traduzione italiana
sulla sesta edizione originale.

SARACCO MAURO. Architettura in terra cruda, Il caso delle Mar-
che. Firenze: Alinea Editrice, 2002.

G. SCUDO, S. SABBADINI (a cura di), Le regioni dell'architettura in
terra. Culture e tecniche delle costruzioni in terra in Italia, Mag-
gioli Editore, Rimini, 1997.

G. SCUDO, B. NARICI, C. TALAMO, Costruire con la terra. Tecni-
che costruttive, campi di utilizzo e prestazioni, Esselibri editore,
Napoli, 2001.

SETTIA ALDO A. L'illusione della sicurezza, "ricetti", "bastite", "corti-
ne". Cuneo: Società per gli Studi Storici, Archeologici, ed Artistici
della provincia di Cuneo, 2001.

TORRETTA GIOVANNI. «Affetto e nostalgia.» Atti del convegno
Guide per il recupero del patrimonio edilizio tradizionale. Fonta-
nafredda: Regione Piemonte, 2000.

VIGLINO DAVICO MICHELA, TOSCO CARLO (a cura di), Architet-
tura e insediamento nel tardo medioevo in Piemonte. Torino:
Celid, 2003.

ZAFFAGNINI MARIO (a cura di), Rosso mattone, Il ruolo del lateri-
zio nell'edilizia del nostro tempo. Bologna: Edizioni Luigi Parma,
1987.

SITI INTERNET

http://costruire.corriere.it/Dossier/articoli/2007/07_Luglio/03/cost_ruzioni_terra_cruda.html
www.terracruda.com
www.caseditera.it

Bibliografia capitolo VII

Tutto il materiale è stato tratto dal file power point:
presentazione seminario Asti maggio 2007.ppt, prodotto presso
"Studio di Architettura", via Piolti de' Bianchi 48, 20129 Milano, su
ideazione dell'Arch. Sergio SABBADINI, redatto e sviluppato gra-
ficamente dall'Arch. Antonio SALVATORE, Aprile 2007.

Fonti immagini:

Tutte le immagini utilizzate sono state messe a disposizione dai
partecipanti e dagli organizzatori del corso e non possono esse-
re liberamente riprodotte o rielaborate anche in parte.

Bibliografia capitolo VIII:

_lezione tenuta dalla Prof.ssa Gaia BOLLINI all'interno del Semina-
rio teorico pratico "Costruire in terra cruda" presso l'aula della
sede della Riserva di Valleandona, AT, il giorno 26 maggio 2007,
alle ore 18,00;

_dispensa in file pdf "Regole e norme della costruzione in terra
cruda" della sopra citata lezione.

Fonti internet:

_www.craterre.archi.fr

Fonti immagini:

_dispensa in file pdf "Regole e norme della costruzione in terra
cruda" della sopra citata lezione.