

INDICE GENERALE

PREFAZIONE all'edizione italiana <i>a cura di Stefano Soldati</i>	7
PREFAZIONE all'edizione originale	10
INTRODUZIONE all'edizione italiana <i>a cura di Andrea Gilardi</i>	18
“FILO DI PAGLIA”	
Studio di progettazione, associazione e centro sperimentale	20
INTRODUZIONE all'edizione originale	21
CAPITOLO 1 UNA BREVE STORIA	25
La scena internazionale	36
CAPITOLO 2 I BENEFICI DELLE COSTRUZIONI IN PAGLIA	45
Bellezza e comfort	46
Semplicità nella costruzione	47
Efficienza energetica	49
Benefici ambientali	51
Sostenibilità	52
Test strutturali	55
Resistenza anti-sismica	59
Quanto costa costruire una casa in balle di paglia?	60
CAPITOLO 3 PROBLEMI DA AFFRONTARE	67
La difesa dagli incendi	67
La difesa dall'umidità	71
Termiti e parassiti, allergie e odori	73
Le normative edilizie	74
Assicurazioni e finanziamenti	80

CAPITOLO 4	LAVORARE CON LE BALLE DI PAGLIA.....	83
	L'imballatura.....	84
	Il contenuto di umidità.....	87
	Le caratteristiche delle balle	88
	Lo stoccaggio delle balle.....	89
	La manipolazione delle balle	90
	Come modificare le balle	90
 CAPITOLO 5	 I MURI DI BALLE DI PAGLIA.....	 99
	Muri portanti e cordoli del tetto	100
	Metodi di precompressione e ancoraggio.....	103
	<i>Barre filettate</i>	103
	<i>Funi di acciaio, cavi o cinghie</i>	105
	<i>Ancoraggio con legno</i>	107
	<i>Altri sistemi di ancoraggio</i>	108
	Come impilare le balle	109
	Finestre e porte.....	115
	<i>Come collegare una balla all'altra</i>	116
	<i>Materiali alternativi al tondino</i>	118
	<i>I picchetti di bambù</i>	119
	<i>Cucire le balle</i>	119
	Cordolo superiore.....	120
	<i>Cordoli in legno a forma di scala</i>	121
	<i>Cordoli in legno a scala n. 2</i>	122
	<i>Cordoli realizzati con travi reticolari o a "I"</i>	123
	<i>Cordoli "scatolari" in legno</i>	124
	<i>Altre opzioni</i>	126
	<i>Assestamento e precompressione</i>	127
	Muri con balle maltate	128
	Muri con balle come tamponamento.....	130
	Le strutture portanti comunemente usate con muri	
	in balle non portanti	133
	<i>La trave-pilastro (post and beam) e le balle di paglia</i>	133
	<i>La trave-pilastro (post and beam) modificata</i>	136
	<i>Struttura portante diffusa "a scaletta"</i>	138
	<i>Le strutture portanti in metallo</i>	139
	<i>Blocchi di cemento e pilastri di calcestruzzo</i>	142
	<i>Blocchi alternativi, in legno pressato o alleggeriti con polistirene</i>	144

Sistemi murari ibridi	145
Le balle di paglia nelle ristrutturazioni.....	147
Case a più piani	150
Seminterrati.....	152
Pareti in terra-paglia.....	152
CAPITOLO 6 PORTE E FINESTRE	157
Nelle pareti in balle autoportanti.....	157
<i>Architravi e telai</i>	158
I muri con tamponamento di balle.....	165
Linee guida generali.....	166
CAPITOLO 7 LE FONDAZIONI	173
Dettagli relativi a fondazioni per strutture in balle.....	174
Le fondazioni in calcestruzzo.....	177
Muro di rialzo (<i>stem wall</i>) sopra fondazione in balle di paglia	181
Fondazioni a trincea.....	181
Cordolo di legno trattato in autoclave	185
Fondazioni in pietra.....	185
Fondazioni su pali o piattaforme	186
Altre possibilità	186
CAPITOLO 8 TETTI.....	191
Il tetto a quattro falde.....	192
Il tetto a piramide.....	194
Il tetto a due falde.....	194
Il tetto a una falda.....	195
Il tetto a cleristorio	197
I tetti piani con parapetti	198
Il tetto verde (<i>living roof</i>).....	202
<i>L'impermealizzazione</i>	204
<i>L'ottimizzazione del tetto</i>	204
Volte e cupole	205
I tetti a strati di paglia	208
Travi e intelaiatura di bambù.....	210
Travature metalliche.....	213
Portici e abbaini.....	214
L'isolamento termico del tetto	215

CAPITOLO 9 I PAVIMENTI	219
I pavimenti di cemento	220
Una platea in balle di paglia	221
I pavimenti in terra	224
Mattoni o piastrelle su sabbia	231
I pavimenti in pietra	232
Il riscaldamento a pavimento	232
CAPITOLO 10 GLI INTERNI	235
I muri interni	235
Gli impianti elettrico e idraulico	239
Le influenze elettromagnetiche	241
Punti di ancoraggio	241
CAPITOLO 11 COME RIFINIRE I MURI DI PAGLIA	245
Gli intonaci	246
I vari tipi di intonaco	252
<i>L'intonaco in cemento</i>	252
<i>Gli intonaci a base di calce</i>	254
<i>Formule per l'intonaco in calce</i>	255
<i>Intonaci a calce</i>	256
<i>Intonaco di calce con mucillagine di nopal (formula n. 1)</i>	256
<i>Intonaco di calce con gel di nopal (formula n. 2)</i>	257
<i>Intonaco di calce con cemento Portland</i>	258
<i>L'intonaco di terra</i>	259
<i>L'intonaco in gesso per muri interni</i>	262
Tecniche di base per intonacare	264
<i>La preparazione</i>	264
<i>Gli strumenti per intonacare</i>	265
<i>La prima e la seconda mano</i>	266
<i>La mano finale</i>	268
Colorare i muri	268
<i>Impermeabilizzanti e colori integrati</i>	269
<i>Latte di calce</i>	269
<i>Pittura alla caseina e calce</i>	271
<i>Pittura caseina-ammonio</i>	271
<i>Tempera di calsomina</i>	272
<i>Preparazione delle pareti</i>	272

<i>Pittura a olio semplice</i>	273
<i>Tempere colorate</i>	273
<i>Le pitture murali naturali</i>	274
<i>Pitture a base di nitrato di ferro e solfato di ferroso</i>	276
<i>Le finestre delle verità</i>	276

CAPITOLO 12 ALTRI UTILIZZI DELLE BALLE DI PAGLIA 279

<i>Muri per cortili</i>	279
<i>Altre strutture</i>	284
<i>Magazzini</i>	284
<i>Cisterne e contenitori di raccolta dell'acqua</i>	284
<i>Luoghi di lavoro</i>	285
<i>Edifici commerciali</i>	285
<i>Ricoveri di emergenza</i>	286
<i>Spazi di soggiorno</i>	286
<i>Muri come barriera anti-rumore</i>	288
<i>Utilizzi in agricoltura e giardinaggio</i>	289
<i>Ricoveri per animali e fienili</i>	289
<i>Serre, semenzai e letti caldi</i>	290
<i>Muri d'orto provvisori</i>	290
<i>Raccolta dell'acqua piovana</i>	291
<i>Cumuli di compost</i>	291

CAPITOLO 13 PROGETTARE UNA CASA IN BALLE DI PAGLIA 295

<i>L'approccio dei pionieri:</i>	
<i>Chuck Bruner racconta (settembre 1992)</i>	297
<i>Linee guida per il bale building</i>	300
<i>Nozioni basilari sulle case solari passive</i>	302
<i>Saper valutare le varie opzioni: balle portanti o post and beam</i> ...	313
<i>Le forme del costruire</i>	321
<i>L'ottagono</i>	321
<i>Una capanna a T per gli ospiti</i>	323
<i>Le strutture rotonde</i>	325
<i>Il sogno di Roxanne Swentzell</i>	325
<i>Planimetrie</i>	327
<i>La guest-house di Bill e Nancy Cook (Sonoita, Arizona)</i>	327
<i>Il Lavina Residence di Dripping Springs (Texas)</i>	328
<i>La casa di Pam Tillman a Tucson (Arizona)</i>	330

<i>Casa familiare solare in balle di paglia – schema concettuale</i>	331
<i>Prototipo a più piani di Genius Loci</i>	332
APPENDICE	335
Indirizzi utili – L'albo dei pionieri	335
Indirizzi utili in Canada e altrove.....	336
Video e pubblicazioni sul bale building.....	337
<i>Video</i>	337
<i>Pubblicazioni</i>	337
Organizzazioni, aziende e siti utili	339
BIBLIOGRAFIA RAGIONATA	341
Materiali e metodi alternativi	341
Tecniche di costruzione	342
Case solari e architettura bioclimatica	343
Articoli su riviste o siti online	344
RINGRAZIAMENTI	345
POSTFAZIONE	346
INDICE ANALITICO	347

INDICE GENERALE

PREFAZIONE all'edizione italiana <i>a cura di Stefano Soldati</i>	7
PREFAZIONE all'edizione originale	10
INTRODUZIONE all'edizione italiana <i>a cura di Andrea Gilardi</i>	18
“FILO DI PAGLIA”	
Studio di progettazione, associazione e centro sperimentale	20
INTRODUZIONE all'edizione originale	21
CAPITOLO 1 UNA BREVE STORIA	25
La scena internazionale	36
CAPITOLO 2 I BENEFICI DELLE COSTRUZIONI IN PAGLIA	45
Bellezza e comfort	46
Semplicità nella costruzione	47
Efficienza energetica	49
Benefici ambientali	51
Sostenibilità	52
Test strutturali	55
Resistenza anti-sismica	59
Quanto costa costruire una casa in balle di paglia?	60
CAPITOLO 3 PROBLEMI DA AFFRONTARE	67
La difesa dagli incendi	67
La difesa dall'umidità	71
Termiti e parassiti, allergie e odori	73
Le normative edilizie	74
Assicurazioni e finanziamenti	80

CAPITOLO 4	LAVORARE CON LE BALLE DI PAGLIA.....	83
	L'imballatura.....	84
	Il contenuto di umidità.....	87
	Le caratteristiche delle balle	88
	Lo stoccaggio delle balle.....	89
	La manipolazione delle balle	90
	Come modificare le balle	90
 CAPITOLO 5	 I MURI DI BALLE DI PAGLIA.....	 99
	Muri portanti e cordoli del tetto	100
	Metodi di precompressione e ancoraggio.....	103
	<i>Barre filettate</i>	103
	<i>Funi di acciaio, cavi o cinghie</i>	105
	<i>Ancoraggio con legno</i>	107
	<i>Altri sistemi di ancoraggio</i>	108
	Come impilare le balle	109
	Finestre e porte.....	115
	<i>Come collegare una balla all'altra</i>	116
	<i>Materiali alternativi al tondino</i>	118
	<i>I picchetti di bambù</i>	119
	<i>Cucire le balle</i>	119
	Cordolo superiore.....	120
	<i>Cordoli in legno a forma di scala</i>	121
	<i>Cordoli in legno a scala n. 2</i>	122
	<i>Cordoli realizzati con travi reticolari o a "I"</i>	123
	<i>Cordoli "scatolari" in legno</i>	124
	<i>Altre opzioni</i>	126
	<i>Assestamento e precompressione</i>	127
	Muri con balle maltate	128
	Muri con balle come tamponamento.....	130
	Le strutture portanti comunemente usate con muri	
	in balle non portanti	133
	<i>La trave-pilastro (post and beam) e le balle di paglia</i>	133
	<i>La trave-pilastro (post and beam) modificata</i>	136
	<i>Struttura portante diffusa "a scaletta"</i>	138
	<i>Le strutture portanti in metallo</i>	139
	<i>Blocchi di cemento e pilastri di calcestruzzo</i>	142
	<i>Blocchi alternativi, in legno pressato o alleggeriti con polistirene</i>	144

Sistemi murari ibridi	145
Le balle di paglia nelle ristrutturazioni.....	147
Case a più piani	150
Seminterrati.....	152
Pareti in terra-paglia.....	152
CAPITOLO 6 PORTE E FINESTRE	157
Nelle pareti in balle autoportanti.....	157
<i>Architravi e telai</i>	158
I muri con tamponamento di balle.....	165
Linee guida generali.....	166
CAPITOLO 7 LE FONDAZIONI	173
Dettagli relativi a fondazioni per strutture in balle.....	174
Le fondazioni in calcestruzzo.....	177
Muro di rialzo (<i>stem wall</i>) sopra fondazione in balle di paglia	181
Fondazioni a trincea.....	181
Cordolo di legno trattato in autoclave	185
Fondazioni in pietra.....	185
Fondazioni su pali o piattaforme	186
Altre possibilità	186
CAPITOLO 8 TETTI.....	191
Il tetto a quattro falde.....	192
Il tetto a piramide.....	194
Il tetto a due falde.....	194
Il tetto a una falda.....	195
Il tetto a cleristorio	197
I tetti piani con parapetti	198
Il tetto verde (<i>living roof</i>).....	202
<i>L'impermealizzazione</i>	204
<i>L'ottimizzazione del tetto</i>	204
Volte e cupole	205
I tetti a strati di paglia	208
Travi e intelaiatura di bambù.....	210
Travature metalliche.....	213
Portici e abbaini.....	214
L'isolamento termico del tetto	215

CAPITOLO 9 I PAVIMENTI	219
I pavimenti di cemento	220
Una platea in balle di paglia	221
I pavimenti in terra	224
Mattoni o piastrelle su sabbia	231
I pavimenti in pietra	232
Il riscaldamento a pavimento	232
CAPITOLO 10 GLI INTERNI	235
I muri interni	235
Gli impianti elettrico e idraulico	239
Le influenze elettromagnetiche	241
Punti di ancoraggio	241
CAPITOLO 11 COME RIFINIRE I MURI DI PAGLIA	245
Gli intonaci	246
I vari tipi di intonaco	252
<i>L'intonaco in cemento</i>	252
<i>Gli intonaci a base di calce</i>	254
<i>Formule per l'intonaco in calce</i>	255
<i>Intonaci a calce</i>	256
<i>Intonaco di calce con mucillagine di nopal (formula n. 1)</i>	256
<i>Intonaco di calce con gel di nopal (formula n. 2)</i>	257
<i>Intonaco di calce con cemento Portland</i>	258
<i>L'intonaco di terra</i>	259
<i>L'intonaco in gesso per muri interni</i>	262
Tecniche di base per intonacare	264
<i>La preparazione</i>	264
<i>Gli strumenti per intonacare</i>	265
<i>La prima e la seconda mano</i>	266
<i>La mano finale</i>	268
Colorare i muri	268
<i>Impermeabilizzanti e colori integrati</i>	269
<i>Latte di calce</i>	269
<i>Pittura alla caseina e calce</i>	271
<i>Pittura caseina-ammonio</i>	271
<i>Tempera di calsomina</i>	272
<i>Preparazione delle pareti</i>	272

<i>Pittura a olio semplice</i>	273
<i>Tempere colorate</i>	273
<i>Le pitture murali naturali</i>	274
<i>Pitture a base di nitrato di ferro e solfato di ferroso</i>	276
<i>Le finestre delle verità</i>	276

CAPITOLO 12 ALTRI UTILIZZI DELLE BALLE DI PAGLIA 279

<i>Muri per cortili</i>	279
<i>Altre strutture</i>	284
<i>Magazzini</i>	284
<i>Cisterne e contenitori di raccolta dell'acqua</i>	284
<i>Luoghi di lavoro</i>	285
<i>Edifici commerciali</i>	285
<i>Ricoveri di emergenza</i>	286
<i>Spazi di soggiorno</i>	286
<i>Muri come barriera anti-rumore</i>	288
<i>Utilizzi in agricoltura e giardinaggio</i>	289
<i>Ricoveri per animali e fienili</i>	289
<i>Serre, semenzai e letti caldi</i>	290
<i>Muri d'orto provvisori</i>	290
<i>Raccolta dell'acqua piovana</i>	291
<i>Cumuli di compost</i>	291

CAPITOLO 13 PROGETTARE UNA CASA IN BALLE DI PAGLIA 295

<i>L'approccio dei pionieri:</i>	
<i>Chuck Bruner racconta (settembre 1992)</i>	297
<i>Linee guida per il bale building</i>	300
<i>Nozioni basilari sulle case solari passive</i>	302
<i>Saper valutare le varie opzioni: balle portanti o post and beam</i> ...	313
<i>Le forme del costruire</i>	321
<i>L'ottagono</i>	321
<i>Una capanna a T per gli ospiti</i>	323
<i>Le strutture rotonde</i>	325
<i>Il sogno di Roxanne Swentzell</i>	325
<i>Planimetrie</i>	327
<i>La guest-house di Bill e Nancy Cook (Sonoita, Arizona)</i>	327
<i>Il Lavina Residence di Dripping Springs (Texas)</i>	328
<i>La casa di Pam Tillman a Tucson (Arizona)</i>	330

<i>Casa familiare solare in balle di paglia – schema concettuale</i>	331
<i>Prototipo a più piani di Genius Loci</i>	332
APPENDICE	335
Indirizzi utili – L'albo dei pionieri	335
Indirizzi utili in Canada e altrove.....	336
Video e pubblicazioni sul bale building.....	337
<i>Video</i>	337
<i>Pubblicazioni</i>	337
Organizzazioni, aziende e siti utili	339
BIBLIOGRAFIA RAGIONATA	341
Materiali e metodi alternativi	341
Tecniche di costruzione	342
Case solari e architettura bioclimatica	343
Articoli su riviste o siti online	344
RINGRAZIAMENTI	345
POSTFAZIONE	346
INDICE ANALITICO	347

Capitolo 10 | GLI INTERNI

I MURI INTERNI

I muri interni possono essere costruiti con quasi ogni materiale, ivi incluse le balle di paglia. Le meravigliose proprietà della paglia così come applicate alla costruzione dei muri esterni possono validamente riferirsi anche ai muri interni. È con questa parte della casa che le persone hanno il maggior contatto quotidiano. La morbidezza degli spessi muri di balle intonacate riesce a creare un senso di tranquillità e di pace interiore. Le loro superiori qualità insonorizzanti li rendono ideali per ascoltare o fare musica o per la meditazione, per studi di registrazione e anche come partizioni fra diversi appartamenti.

Katherine Wells, tra il soggiorno e la camera da letto della sua casa in New Mexico, ha inserito un muro interno in balle di paglia come schermo insonorizzante. Anche nella casa di Santa Fe di Bob Munk i muri interni sono di balle di paglia. Bill e Athena Steen nella loro casa di Canelo hanno utilizzato le balle per creare un muro di partizione interno alto 1,20 m. Le balle a tre spaghi messe sul fianco hanno aggiunto un meraviglioso tocco alla stanza, che richiama l'adobe. Il fatto di mettere le balle sul fianco fa risparmiare anche spazio prezioso all'interno della casa.

La maggior parte delle persone, anche chi abita in case fatte di balle di paglia, per i muri interni fa ricorso al tradizionale post and beam con intelaiatura in legno e pannelli di cartongesso, spesso per risparmiare spazio all'interno della casa. I muri interni in intelaiatura di legno vengono costruiti nel bale building come negli edifici convenzionali; l'unica differenza consiste nella connessione utilizzata per legare il telaio in legno al muro di balle. Il sistema usato al *Tree of Life Healing Center* ha utilizzato grossi bulloni metallici inseriti attraverso le balle



Foto a sinistra

Connessione di un muro interno in legno a un muro esterno in balle di paglia con bulloni e rondelle ricavate da piastre metalliche.

Foto a destra

Muro interno in balle di paglia nella casa di Katherine Wells (nord New Mexico).

dall'esterno per connettersi al muro interno. Per evitare che i bulloni esercitassero un'eccessiva pressione sulla paglia rovinandone l'assetto, sono state usate delle piastre di acciaio di 10 cm sulla parte esterna del muro di balle.

Nei muri in balle portanti, l'uso di muri interni non soggetti a compressione richiede notevoli attenzioni per i dettagli; diversamente, senza volerlo, i muri interni potrebbero addirittura diventare portanti causando problemi di assestamento differenziato. Il metodo più semplice per risolvere il problema – per i muri con intelaiatura in legno – è di alzare i muri interni fino al soffitto collegandoli alla struttura in legno di questo con chiodi o viti inseriti in appositi fori che permettano il movimento verticale. Prevedere la possibilità che possa verificarsi del movimento sulla verticale è di importanza cruciale e dev'essere fatto già in fase di progettazione.

Un'altra opzione per i muri interni è un materiale prodotto in Inghilterra chiamato *Stramit Easiwall*[†], un pannello non strutturale prodotto con paglia pressata

avente spessore da 2,5 a 8 cm. I pannelli sono ricoperti con carta sui due lati, pronti a essere rifiniti con uno strato sottile di intonaco e pittura. La Stramit ha oggi stabilimenti di produzione negli Usa e in diversi Paesi europei, oltre al Regno Unito.

Altri materiali a base di paglia vengono prodotti da varie aziende americane. La *Meadowwood Industries*² di Albany (Oregon) produce pannelli di paglia spessi da 0,16 a 2,5 cm con un legante naturale a base di resine. I pannelli sono trattati con una pellicola superficiale che consente di usarli così come sono senza ulteriori trattamenti.

Nel caso delle case solari, può essere vantaggioso costruire muri interni in laterizi come modo per aumentare la massa termica della struttura. I muri di adobe forniscono buone masse termiche. Ovviamente, in aree sviluppate sono più cari e richiedono maggiori tempi di costruzione rispetto a case costruite in legno e cartongesso, ma in aree dove è disponibile terra argillosa e dove la velocità non è un fattore determinante, rappresentano una buona scelta in combinazione col bale building.



Foto sopra

Un muretto di mattoni in adobe utilizzato per circoscrivere il pavimento della doccia e per fornire massa termica solare nella casa di Canelo (Arizona).

Foto sotto

Un muro ad arco fatto con sacchi riempiti di terra.



Un altro modo, più semplice, di costruire un muro di adobe senza malta è quello di utilizzare dei sacchi riempiti con la terra inumidita dello stesso sito di cantiere, con intonaco applicato direttamente sul sacco. La struttura si può rinforzare facendo girare diversi strati di filo spinato tra le file dei sacchi. In pratica, questo metodo è solo un modo veloce per realizzare strutture di adobe utilizzando i sacchi come casseforme. Quando la terra umida dentro ai sacchi diventerà secca, lascerà un muro di adobe con mattoni fatti di sacchi di terra, che potrà essere intonacato come si fa col normale adobe.

I muri interni si possono costruire anche con paglia mista ad argilla – come si fa col metodo chiamato cob (ne abbiamo già parlato nel *Capitolo 5*) – specialmente dove paglia e argilla sono largamente disponibili. Uno svantaggio – cui abbiamo già accennato in precedenza – è che i muri costruiti in cob impiegano molto tempo ad asciugare. Anche se la tecnica non è stata ancora messa in pratica, sarebbe utile sperimentare la possibilità di usare sacchi riempiti invece che con terra, con la mistura usata nel cob e cioè paglia e argilla umidi.

Ken Haggard – del *San Luis Solar Group*³ di San Luis Obispo – ha sviluppato un metodo eccezionale per costruire muri interni semplici e ad alta massa. Per il muro si utilizza una intelaiatura di assi 5x10 che viene riempita con calcestruzzo e tinta con solfato di ferro. Prima di versare il calcestruzzo, viene fatta un'armatura di tondino d'acciaio e costruita una cassaforma per contenere il calcestruzzo. La superficie del muro in questo modo avrà



Un muro fatto con gabbione riempito di pietre – The Great Texas Retrofit di Amarillo (Texas).

un aspetto molto irregolare, col calcestruzzo a vista ma, cionondimeno, sarà attraente e originale.

In una serra annessa a un edificio ristrutturato in balle di paglia di Amarillo (Texas), Pliny Fisk ha costruito un muro divisorio interno che – messo di fronte a un muro esposto a sud – funziona da accumulatore di calore (*heat sink*). Per fare il muro è stato usato un gabbione⁴ di pietre, il tutto lasciato a vista. La pietra ha eccellenti proprietà nel trattenere il calore, anche se costruire un gabbione riempito di pietre richiede ovviamente tanto tempo. Questa vecchia tecnica non richiede altro che della robusta rete metallica, che può assumere tutte le forme desiderate. Le clip ad anello utilizzabili per unire e stringere i pezzi di rete si possono trovare nei negozi di ferramenta.

Un semplice muro si può costruire anche con canne di bambù di piccolo calibro oppure con bambù spaccato a metà che viene poi intonacato. Varianti di questa tecnica sono diffuse in ogni zona del mondo. Per questo tipo di muro si potrebbe, al limite, usare di tutto, da paglia a foglie di agave.

GLI IMPIANTI ELETTRICO E IDRAULICO

In una casa fatta con balle di paglia gli impianti elettrico e idraulico non presentano grandi differenze rispetto a quelli di una casa convenzionale. I vari tipi di tubi possono passare lungo e attraverso i muri, nelle giunture fra le balle, man mano che prosegue il lavoro di impilamento oppure possono essere installati a muro finito esercitando una certa pressione.

Se tubi o cavi devono sfociare in un punto che non coincide con una giuntura, si può intagliare nella paglia un percorso abbastanza concavo per farvi aderire tubo o cavo. Allo scopo basta qualsiasi strumento affilato e appuntito, ma per fare le cose velocemente è sufficiente intaccare la paglia con la punta della motosega dove serve. Se occorre un intaglio a profondità uguale, si potrebbe praticare col trapano un foro nella barra della motosega alla distanza voluta dalla punta della motosega, in modo che questa entri nella paglia solo fino alla profondità voluta. Bisogna quindi fissare un bullone sul foro praticato nella barra della motosega. In questo modo il bullone farà da distanziatore dalla profondità dell'intaglio. Per tagliare nella paglia percorsi uniformi sono state utilizzate anche delle seghe circolari a doppia lama. Per fare dei buchi attraverso le balle di paglia può essere usata una trivella da legno.

Si possono installare scatole di derivazione per interruttori e prese fissandole a dei cunei di legno che vengono poi spinti in profondità nella paglia (vedi *dise-*

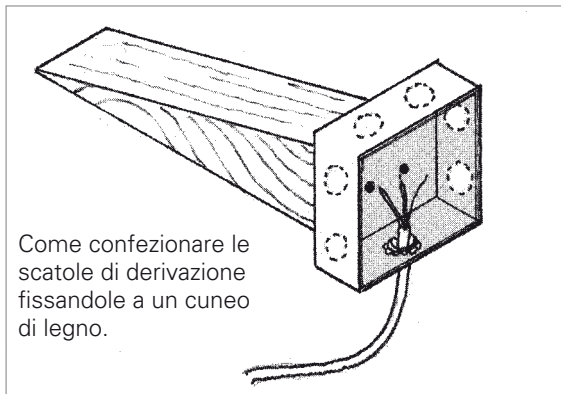


Foto al centro

Scatola elettrica in una cavità ricavata nelle balle.

Foto in basso

Isolamento in lana di vetro per proteggere i fili elettrici dallo stucco.

gno). Il bordo esterno della scatola dovrebbe sporgere di circa 3-4 cm per andare a livello dello strato finale di intonaco. Occorrerebbe, inoltre, che intorno alla scatola non venisse lasciato alcunché di combustibile. Un ritardante di fiamma, ad esempio argilla e borato, può essere spruzzato sopra o applicato intorno a scatole di derivazione, lampade e altre sorgenti di luce per assicurare gli addetti a certificare l'impianto.

In generale, è un'idea saggia tenere tubi e altri elementi dell'impianto idraulico lontano dalle balle di paglia perché è proprio l'acqua il principale pericolo per i muri di balle. I tubi potrebbero rompersi e l'acqua condensarsi sui tubi freddi. I tubi possono essere inseriti nei muri divisorii interni, sotto i pavimenti oppure sotto il rivestimento di perline dei muri. Se un tubo deve attraversare i muri, è meglio farlo passare in un altro tubo o guaina di plastica per prevenire al meglio guasti eventuali. È assolutamente indesiderabile che un tubo dell'acqua possa rompersi all'interno di un muro di paglia.

Tutti i tracciati con fili elettrici inseriti all'interno delle balle devono essere riempiti con qualche materiale che copra i fili prima che essi siano coperti con

cemento. In molti regolamenti viene specificato chiaramente che i fili elettrici non devono venire a contatto col cemento. L'isolamento con lana di vetro è una opzione soddisfacente ma sono anche funzionali uno strato di adobe o di miscela di paglia e argilla.

LE INFLUENZE ELETTROMAGNETICHE

Quando s'installa l'impianto elettrico di una casa vi sono molti modi per ridurre al minimo i campi elettromagnetici (CEM), che possono condizionare negativamente l'organismo umano creando uno stato generalizzato di stress e indebolendo le funzioni organiche. Oltre ai CEM generati da specifici elettrodomestici, altri CEM possono essere generati dal semplice impianto elettrico di un edificio. I fili elettrici avvolti a spirale generano metà CEM rispetto ai più comuni fili messi in parallelo. I fili fatti passare all'interno di tubi producono metà CEM rispetto ai fili senza tubo di protezione. Inoltre, i fili elettrici diminuiscono di potenza in relazione logaritmica con la distanza dalla sorgente. A seconda della postazione nella casa e della quantità di tempo durante la quale saranno occupati i vari spazi quotidianamente, si possono adoperare varie tecniche per ridurre al minimo l'influenza negativa dei CEM.

I muri intorno ai letti sono zone in cui la presenza di fili elettrici dovrebbe essere tenuta al minimo o evitata del tutto. Aree come cucina, uffici e spazi di soggiorno e intrattenimento dovrebbero essere alimentate con fili avvolti a spirale e opportunamente canalizzati in tubi o guaine per avere la massima riduzione di CEM. Si dovrebbero installare uno o più interruttori generali in modo da togliere la corrente in certe aree della casa quando in una certa area o stanza non vi sono utilizzatori.

*The International Institute for Bau-Biologie & Ecology*⁵ fornisce materiali come magnetometri specifici per misurare i CEM e libri e video sul tema non solo dei CEM ma anche sull'inquinamento all'interno dell'ambiente domestico.

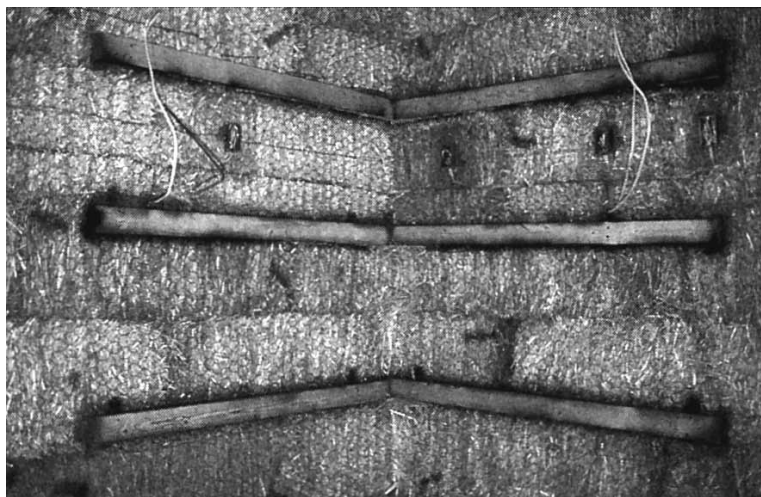
PUNTI DI ANCORAGGIO

Poiché le balle di paglia non forniscono materiale valido per chiodi e tasselli, bisogna prevedere per tempo degli ancoraggi sicuri per appendere pensili, mobiletti, mensole e altro, in particolare nelle case con muri di balle portanti. Gli oggetti leggeri che richiedono chiodi piccoli possono anche essere infissi sull'intonaco dei muri interni.

Un modo facile per approntare una superficie adatta a supportare dei chiodi è quello di inchiodare una serie di picchetti di legno sul retro di una tavola 5x10 cm e poi di infilzare i picchetti nella paglia finché la tavola 5x10 non andrà a sbattere contro il muro di paglia. Un'alternativa è quella di inserire prima i picchetti e poi di avvitare la tavola (5x10 o anche 2,5x10) ai picchetti. L'asse, che ovviamente sporgerà al di fuori rispetto al muro di paglia, potrà servire come guida per posare l'intonaco, il che significa che il legno rimarrà esposto anche dopo l'applicazione dell'intonaco. Ciò renderà il fissare qualsiasi cosa alla parete molto più semplice perché il legno è a vista.

Se non si riesce a prevedere il punto esatto degli oggetti da appendere in futuro, anziché delle assi 5x10 si possono utilizzare dei listelli più sottili (2,5x10) che saranno messi lungo i muri interni dovunque sembri probabile che in futuro si voglia appendere qualcosa. Questa misura di listelli è abbastanza sottile da poter essere facilmente inserita sotto l'intonaco. I listelli possono essere ricoperti da carta catramata e rete entrando a far parte della superficie da intonacare. Bisognerebbe prendere nota attentamente della posizione esatta dei listelli anche se spesso accade che essi diventino presto visibili per effetto del fatto che sopra di essi l'intonaco sarà più sottile. Questo farà sì che nell'intonaco qualche crepa rivelerà la presenza del legno sotto. Quando si fissa qualcosa ai listelli, bisogna fare in modo che viti e quant'altro, quando toccano il legno, non rompano l'intonaco al punto da farlo staccare a pezzi.

David Eisenberg ha suggerito di adattare una trave a I in modo che tagliando un lato della trave la si inserisca tra una fila e l'altra di balle fissandola poi con dei lunghi tasselli di legno.



Listelli 5x10 cm usati come punti di ancoraggio per pensili (Mom's Place).

Quando l'edificio è completato e nasce l'esigenza di appendere qualcosa, inevitabilmente sorge il problema di come procedere se non si sono previsti dei punti di ancoraggio. A quel punto la cosa migliore è fare un buco col trapano attraverso l'intonaco e di inserire nel muro un grosso tassello di legno adatto a ricevere chiodi. Se devono appendere oggetti molto pesanti, si possono usare come punti di ancoraggio dei bulloni molto lunghi che attraversino l'intero muro.

NOTE AL CAPITOLO IO

1. Il prodotto è da poco importato e distribuito anche in Italia. Per maggiori informazioni: info@zartcom.it.
2. Vedi <http://www.meadowoodindustries.com>.
3. Per visionare alcuni dei progetti realizzati da questo gruppo vedi www.slosustainability.com/Firm%20History%20page/firmhistory_ra.html.
4. Tale sistema, inventato in Italia intorno al 1893 dalla famiglia Maccaferri e utilizzato per rinforzare argini di fiumi, strade e altre opere contro il dissesto idrogeologico, è stato poi adottato in tutto il mondo.
5. Vedi <http://hbelc.org/> per il sito americano dell'Istituto; <http://www.baubiologie.de> è il sito dell'Istituto nato in Germania nel 1983. Il sito è una vera enciclopedia dell'abitare sano. Purtroppo i numerosi materiali messi a disposizione non presentano una versione italiana. Oltre che in tedesco, la maggior parte è comunque disponibile in inglese e spagnolo.