



POLITECNICO
MILANO 1863

Politecnico di Milano
Scuola Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni AIUC
Corso di Laurea in Progettazione dell'Architettura
a.a. 2016-2017
Sessione di Laurea Settembre 2017

ECOVILLAGGI ARCHITETTURA E SOSTENIBILITA'

Relatore:	Arch. Sergio Sabbadini	Studenti:	Diletta Gianfranceschi	830566
Co-Relatore:	Ing. Dario Sabbadini		Michela Mazzucchi	831016
	Arch. Claudia Comencini			







Mi piace costruire luoghi
ove la Natura è il primo piano,
che non può essere sopraffatto
dalle nostre creazioni temporanee.

Uso la geometria non solo
per organizzare gli spazi e evidenziare
le interazioni sociali al loro interno,
ma anche per dialogare
con il Paesaggio.

L'edificio non è un immutabile oggetto
ma parte del più largo disegno
che scorre nel cambiamento,
una membrana permeabile e viva
che risponde al divenire.

Mi piace usare materiali naturali
nativi di un Luogo,
così come tecnologie avanzate
e metodi scientifici

l'Architettura è parte del processo
per riunire i nostri sogni collettivi ancestrali
E' disegnare edifici che siano Luoghi
per apprendere, guarire, riflettere.

Ogni edificio ci deve raccontare una storia
di persone e luoghi
e dev'essere un Percorso
per comprendere noi stessi,
nella grande dimensione della Natura.

rivisitazione del testo di Sim Van der Ryn:
Culture, Architecture and Nature: An Ecological Design
Retrospective







INDICE DEI CONTENUTI

- Abstract.....	<i>pag 13</i>
- Capitolo 1. Architettura, Uomo, Natura	
- Natura e architettura: un legame indissolubile.....	<i>pag 17</i>
- La problematica attuale: necessità di riconnessione.....	<i>pag 17</i>
- Ruolo sociale dell'architettura nel cambiamento verso la sostenibilità: architettura ecologica, a misura d'uomo e istruttiva.....	<i>pag 18</i>
- L'ecovillaggio come possibile sintesi del rapporto tra architettura, uomo e natura.....	<i>pag 19</i>
- Capitolo 2. Introduzione alla realtà degli Ecovillaggi	
- Che cos'è un ecovillaggio.....	<i>pag 23</i>
- Storia del termine ecovillaggio.....	<i>pag 24</i>
- Principi ispiratori e carta degli intenti.....	<i>pag 24</i>
- Economia, amministrazione e lavoro.....	<i>pag 25</i>
- Modalità di insediamento e di acquisizione della proprietà.....	<i>pag 26</i>
- Realtà affini e legate agli ecovillaggi.....	<i>pag 27</i>
- Capitolo 3. Breve storia degli ecovillaggi	
- Le prime realtà.....	<i>pag 31</i>
- Il Global Ecovillage Network.....	<i>pag 32</i>
- La rete europea.....	<i>pag 33</i>
- La nascita della rete italiana (RIVE).....	<i>pag 34</i>
- Elenco ecovillaggi Italiani.....	<i>pag 35</i>
- Capitolo 4. Sostenibilità e sviluppo sostenibile negli ecovillaggi italiani	
- Definizione di sostenibilità.....	<i>pag 41</i>
- Definizione di sviluppo sostenibile.....	<i>pag 41</i>
- Principali incontri e trattati sul tema della sostenibilità.....	<i>pag 42</i>
- Legge italiana e sostenibilità.....	<i>pag 43</i>
- Gli aspetti della sostenibilità e la loro attuazione nel panorama degli ecovillaggi.....	<i>pag 44</i>
- Aspetto ambientale-ecologico.....	<i>pag 44</i>
- Aspetto economico.....	<i>pag 45</i>
- Aspetto sociale.....	<i>pag 45</i>
- Sostenibilità ecologica come insieme di scelte nel concreto e loro contestualizzazione negli ecovillaggi italiani.....	<i>pag 46</i>
- Il progetto di architettura e la sostenibilità: bioarchitettura, bioedilizia e bioclimatica.....	<i>pag 46</i>
- Capitolo 5. Esperienza di analisi sul campo: questionario, grafici, conclusioni e approfondimenti tematici	
- Visita agli ecovillaggi di Granara e EVA (Pescomaggiore).....	<i>pag 49</i>
- Collaborazione con la R.I.V.E. (Rete Italiana Villaggi Ecologici).....	<i>pag 50</i>
- Partecipazione all'incontro estivo R.I.V.E. presso l'ecovillaggio Habitat.....	<i>pag 50</i>
- Ecovillaggi (e cohousing) intervistati e rispettive località.....	<i>pag 52</i>
- Alcune considerazioni geografiche.....	<i>pag 53</i>
- Grafici elaborati sulla base del questionario e relative deduzioni.....	<i>pag 53</i>
- Conclusioni generali.....	<i>pag 61</i>

Approfondimento 1: L'autocostruzione

- Cos'è l'autocostruzione.....pag 63
- L'autocostruzione oggi.....pag 63
- Autocostruzione e architettura.....pag 64
- Autocostruzione coordinata: l'esempio di Aravena e Shigeru Ban.....pag 64
- Autocostruzione e sostenibilità.....pag 65
- Autocostruzione in Italia e negli ecovillaggi italiani.....pag 65

Approfondimento 2: La permacoltura come approccio unitario di progettazione sostenibile degli insediamenti umani.....pag 66

Approfondimento 3: Earthship: case sostenibili dai rifiuti.....pag 67

Approfondimento 4: Yurte: modello di flessibilità ed esempio di sostenibilità.....pag 68

Approfondimento 5: Costruzioni in terracuda, tra tradizione e innovazione

- Storia della terracuda.....pag 69
- La terracuda in Italia oggi.....pag 69
- Le proprietà della terracuda.....pag 69
- Le tecniche in terracuda.....pag 70

Approfondimento 6: Costruzioni in paglia, tra tradizione e innovazione

- Cos'è la paglia.....pag 71
- Storia delle costruzioni in paglia.....pag 71
- Le proprietà della paglia.....pag 71
- Le tecniche in paglia.....pag 72
- Le costruzioni in paglia in Italia oggi.....pag 72

- Capitolo 6. Ecovillaggi e rapporto con le preesistenze architettoniche in Italia

- Ecovillaggi e approccio con le preesistenze architettoniche.....pag 75
- Il patrimonio architettonico abbandonato in Italia.....pag 75
- Recupero del patrimonio architettonico italiano ed ecovillaggi: grafici e conclusioni ottenuti da questionario e indagine sul campo.....pag 80
- Ecovillaggi che hanno recuperato borghi abbandonati.....pag 81
- La sostenibilità nel recupero degli edifici.....pag 83

-Capitolo 7. Esperienza di analisi sul campo: due esempi di ecovillaggio

- Introduzione al capitolo: analisi approfondita di due ecovillaggi italiani.....pag 87

Ecovillaggio di Granara

- Il contesto territoriale.....pag 91
- La nascita di Granara.....pag 92
- L'organizzazione sociale.....pag 95
- Bioedilizia.....pag 96
- Bioclimatica.....pag 97
- Energia.....pag 97
- Acqua.....pag 98
- Il futuro di Granara.....pag 101

Elaborati planimetrici e schede di analisi.....da pag 102 a pag 143

- planimetria 1:5000.....	
- funzioni 1:200.....	
- diagramma temi in analisi e riferimenti alle schede.....	
- planimetria delle soluzioni bioedili.....	
- planimetria dettagliata delle soluzioni bioedili.....	
<i>schede dalla A1 alla A20</i>	
- planimetria degli aspetti energetici sostenibili.....	
<i>schede dalla B1 alla B4</i>	
- planimetria della gestione dell'acqua.....	
<i>schede dalla D1 alla D6</i>	
- planimetria della gestione del territorio.....	
<i>scheda E1</i>	

Ecovillaggio autocostruito E.V.A., Pescomaggiore

- Il contesto territoriale.....	<i>pag 146</i>
- Il borgo di Pescomaggiore.....	<i>pag 147</i>
- La nascita dell'eco-villaggio autocostruito (E.V.A.).....	<i>pag 148</i>
- Bioedilizia.....	<i>pag 150</i>
- Bioclimatica.....	<i>pag 150</i>
- Energia.....	<i>pag 151</i>
- Acqua.....	<i>pag 151</i>
- Valutazioni e considerazioni.....	<i>pag 152</i>
- Il futuro di Eva e Pescomaggiore.....	<i>pag 155</i>

Elaborati planimetrici e schede di analisi..... *da pag 158 a pag 186*

- planimetria 1:5000.....	
- funzioni 1:2000.....	
- planimetria dettagliata dell'intervento architettonico 1:200.....	
- indice delle schede di analisi.....	
- piante e sezioni con collocazione di tecniche bioedili negli edifici di Eva.....	
<i>schede dalla A1 alla A13</i>	
- planimetria degli aspetti energetici sostenibili.....	
<i>schede B1 e B2</i>	
- planimetria della gestione dell'acqua.....	
<i>schede dalla D1 alla D3</i>	
- planimetria della gestione del territorio.....	
<i>scheda E1</i>	

-Descrizione delle immagini dei testi del capitolo 7.....	<i>pag 187</i>
---	----------------

- Capitolo 8. Conclusioni

Per un futuro sostenibile e a misura d'uomo.....	<i>pag 191</i>
--	----------------

- Allegati

- Questionario: ecovillaggi e sostenibilità.....	<i>pag 195</i>
- Mappa dei villaggi italiani dismessi.....	<i>pag 203</i>

- Bibliografia e sitografia principali.....	<i>pag 206</i>
---	----------------



ABSTRACT

All'interno del seguente lavoro sono state indagate le realtà degli ecovillaggi, in particolare quelle presenti sul territorio italiano. Sono state analizzate seguendo i temi di bioedilizia, energia, acqua, territorio e trasporti, cercandone gli aspetti comuni e non.

Considerandone potenzialità e limiti si è cercato di comprendere se e come, possano, queste realtà, corrispondere ad un nuovo modello abitativo e sociale.

Il punto di partenza è stato, infatti, la volontà di ricerca di nuove soluzioni e nuovi modelli per una riappropriazione da parte dell'uomo del rapporto con la natura e per lo sviluppo di una società sostenibile dal punto di vista ecologico.

Introducendo i temi generali inerenti gli ecovillaggi e la sostenibilità dapprima, si è passati poi ad un'analisi comparativa attraverso un questionario presentato alle realtà, incontrate in occasione del XXI Raduno della Rete Italiana Villaggi Ecologici, in collaborazione con la RIVE stessa. La presenza fisica all'evento è stato fondamentale per la miglior comprensione di molti aspetti riguardanti queste realtà.

Si sono poi selezionate due esperienze differenti, il Villaggio Ecologico di Granara e l'Eco Villaggio Auto-costruito di Pescomaggiore, per i quali sono stati effettuati sopralluoghi e visite per il maggior approfondimento degli aspetti tecnici, elaborando poi planimetrie tematiche e schede di analisi.

1. ARCHITETTURA, UOMO, NATURA



1/ Frontespizio dell'Essai sur l'architecture ed 1755.
Marc Antoine Laugier

NATURA E ARCHITETTURA: UN LEGAME INDISSOLUBILE

Da sempre l'Architettura è influenzata dal mondo naturale che la ospita, e a sua volta lo influenza, in un complesso rapporto di intrecci che si svolge a più livelli: dalla mimesi formale tra architetture e strutture naturali, all'architettura bioclimatica; dall'uso di materiali locali, all'inserimento paesaggistico nel contesto, e ancora dall'uso del verde come elemento architettonico progettuale alla sfera etica del progetto inteso come tramite tra uomo e spazio naturale da questi occupato.

Tra architettura e natura esiste un nesso mai sconosciuto e dalla natura hanno tratto insegnamenti fondamentali tutti i grandi architetti, da Ictino a Brunelleschi, da Borromini a Wright a Le Corbusier.

Gli archetipi stessi dell'architettura si rifanno al rapporto con il mondo naturale: la capanna primitiva è la natura che diviene abitazione, non a caso, nelle illustrazioni illuministe essa è sempre rappresentata come realizzata in rami e frasche (immagine 1), il labirinto è emblema del tentativo di dominare la natura, mentre il ponte è a lungo stato visto dalle civiltà classiche, come sfida alle divinità naturali, cui veniva domandato perdono attraverso riti e sacrifici, praticati anche nei momenti di fondazione delle città e occupazione di territori.

Allo stesso modo gli archetipi della natura, parafrasando Vittorio Ugo, divengono archetipi architettonici: ad esempio il giardino è emblema della casa, della natura controllata, mentre la radura rappresenta il concetto di piazza, patio, corte; ed assieme costituiscono la base dei principi insediativi delle comunità umane.

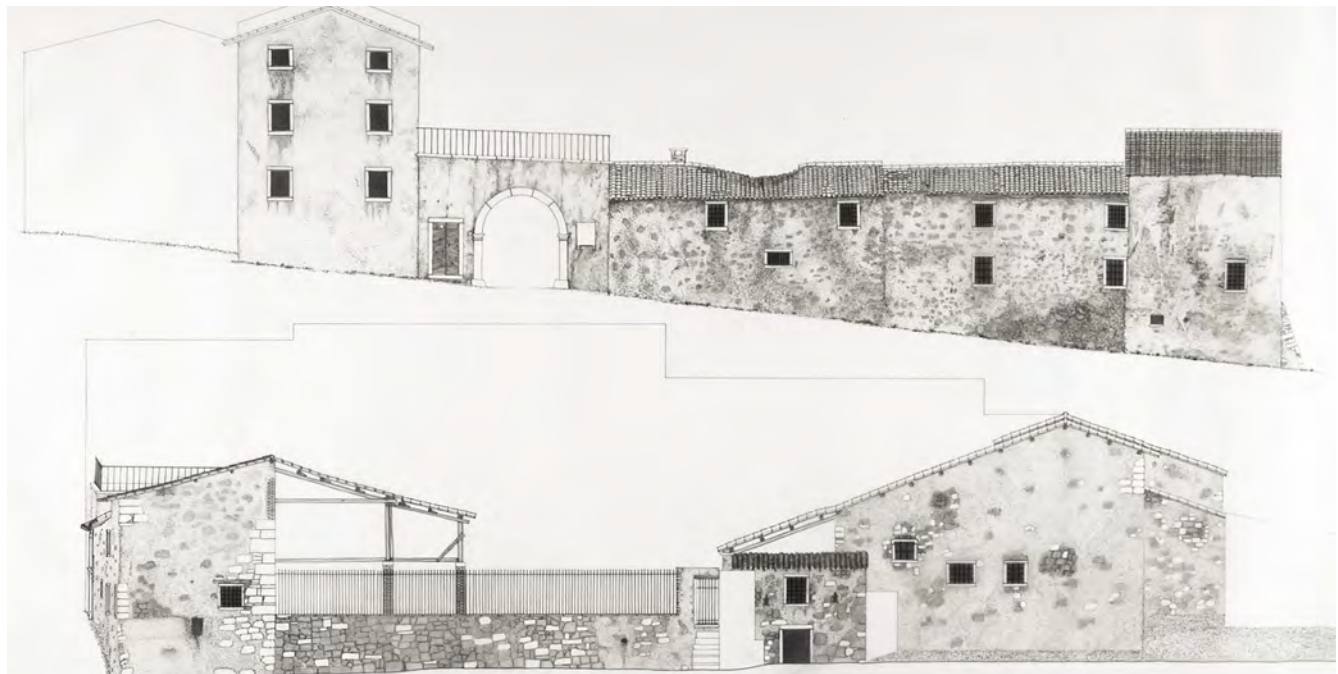
LA PROBLEMATICAZIONE ATTUALE: NECESSITA' DI RICONNESSIONE

Il rapporto con la Natura influenza la qualità dell'Architettura, intesa come spazio per l'uomo, le sue attività e le sue relazioni: oggi come un tempo Uomo Natura e Architettura sono termini che si compenetrano vicendevolmente e affinché il sistema da essi formato continui a funzionare è necessario il mantenimento dell'equilibrio, che oggi è sinonimo di sostenibilità ed ecologia.

Questi due termini sono di recente invenzione: un tempo non vi erano che architetture ecologiche e bioedili: non esistevano altri tipi di costruzioni. Infatti gli edifici dell'uomo sono stati a lungo realizzati con materiali tratti direttamente dalla Natura, in base alle disponibilità locali, secondo tecniche che oggi chiamiamo bioclimatiche (sfruttando l'irraggiamento solare, il raffrescamento naturale, e le specifiche dei microclimi) derivanti dalla sapienza di generazioni e dalla cultura locale, influenzata a sua volta dal clima e dalle disponibilità di risorse della specifica realtà. Le sinergie presenti tra luogo e architetture ne hanno portato alla tipizzazione nei vari contesti: l'architettura rurale spontanea è ancora testimone viva di tutto ciò, con le sue notevoli differenze di regione in regione del Mondo.

Con l'avvento della Rivoluzione industriale, e in seguito del capitalismo, della conseguente ondata di urbaniz

izzazione e della spinta a produrre consumare e costruire sempre di più, l'uomo sembra aver dimenticato l'armonica sintesi che un tempo caratterizzava natura e cultura: da abitante si è trasformato man mano in invasore e usurpatore dello spazio naturale e in sfruttatore spietato delle risorse che la Natura ha da offrirci. Questo processo di degrado non si è ancora arrestato, e, oltre ad aver causato gravi danni ambientali ha portato anche a risultati ben poco gratificanti dal punto di vista estetico. Negli ultimi decenni lo sviluppo delle nostre città ha seguito quasi esclusivamente logiche utilitaristiche, depredando il territorio e sfigurando il paesaggio, distruggendo, non solo il patrimonio ambientale, ma anche un bagaglio di saperi e relazioni sociali umane culturali. La globalizzazione dell'architettura ha infatti spesso volte comportato l'abbandono di pratiche costruttive locali che racchiudevano un ben più profondo *genius loci* in favore di strutture asettiche e autoreferenziali. E' solo in seguito agli anni 70, con la crisi energetica, che sono cominciate ad entrare nel vocabolario comune nuove parole come ecologia e risparmio energetico, e parte dell'architettura si è convertita alla sostenibilità, riprendendo i saperi dell'architettura spontanea.



2/ Architettura spontanea: edifici rurali in pietra di montagna

RUOLO SOCIALE DELL'ARCHITETTURA NEL CAMBIAMENTO VERSO LA SOSTENIBILITA': ARCHITETTURA ECOLOGICA, A MISURA D'UOMO E ISTRUTTIVA

E' oggi divenuto sempre più impellente il riconnettere l'uomo alla natura, il cui bisogno non può essere soddisfatto accontentandosi di un atteggiamento eco-chic fatto da pareti verdi e piante da interni o di architetture da Luna Park dalle forme zoomorfe e biomorfe più improbabili: è necessaria una profonda riflessione socio-culturale poiché la questione è in primis sociale e umana.

L'architettura dal suo canto può contribuire largamente, avendo essa un importantissimo ruolo sociale di educatrice: da qui l'esigenza di un'architettura per la sostenibilità, per la riconnessione.

L'interpretazione dell'architettura in chiave contemporanea sta nell'accezione di "sostenibile", dove la natura non fa più da sfondo all'edificio, ma entrambi si completano per adattarsi alla funzione da svolgere. C'è bisogno di una vita più sostenibile, soprattutto in questo periodo di crisi economica e sociale, c'è anche bisogno di apertura mentale da parte dei cittadini, di partecipazione intelligente (*smart communities*) per far sì che il rinnovamento abbia inizio.

L'architettura si deve orientare alla gestione del territorio, delle risorse, dell'energia e alla scelta dei materiali da costruzione, ponendo attenzione alla dimensione umana e alla rete delle relazioni sociali e naturali, in riferimento alle discipline della sociologia, della bioetica, dell'ecologia in un auspicabile impegno di ricerca e formazione per il futuro.

Il contributo dell'Architettura può essere determinante in tal senso: la forma dello spazio costruito non solo incide sulla percezione che i suoi abitanti avranno del mondo, ma è anche in grado di orientare rapporti e comportamenti; in una parola l'architettura (la buona architettura) educa chi la abita. Per questo un tassello essenziale nell'approccio alle problematiche ambientali sempre più pressanti- che si traducono anche in bisogni spirituali dell'uomo- è dato appunto dal contributo dell'architettura e del progetto, che non può che essere ecologico.

L'ECOVILLAGGIO COME POSSIBILE SINTESI DEL RAPPORTO TRA ARCHITETTURA UOMO E NATURA

Tra i tentativi di trovare una soluzione, una possibile modalità di riconnessione con la Natura su piano sociale, architettonico, olistico, spirituale, economico, sono da collocare le esperienze degli Ecovillaggi e realtà ad essi affini.

Si è scelto appunto il tema dell'Ecovillaggio come principale argomento di questa tesi per evidenziare non solo l'importanza della bioedilizia e della bioclimatica nel progetto d'architettura odierno, ma anche l'urgenza, la necessità di sviluppare un nuovo modello di società, che sia sostenibile ed ecologica, secondo una concezione di architettura che non si limita all'aspetto tecnico e di mera operatività, ma che è profondamente connessa alla comunità umana e al suo perenne mutare. La bioarchitettura ha un respiro profondo: guarda all'uomo e alla natura, ai materiali e alla complessità dell'abitare. Infatti il futuro delle città dipende più che dalle scelte urbanistiche e architettoniche, dal modo di pensare e vivere dei suoi abitanti, dal loro stile di vita e dalle loro scelte.

Per quanto le realtà rappresentate dagli ecovillaggi siano spesso piccole, ogni cambiamento parte da piccoli atti: tante realtà interconnesse di minute dimensioni possono contribuire al mutamento del sociale.

Per questo, obiettivo della tesi è il sensibilizzare e il far conoscere queste realtà, dunque la possibilità di un'alternativa sociale e progettuale a ciò che la maggior parte di noi oggi ritiene 'la normalità'.

'Una cellula non vive in assenza di collegamenti con altre cellule interconnesse in un organo, più organi fanno un organismo, più organismi una società, più società interconnesse tornano a fare la rete della Terra.' (Ugo Sasso, Riflessi di bioarchitettura)

2. INTRODUZIONE ALLA REALTA' DEGLI ECOVILLAGGI



CHE COS' È UN ECOVILLAGGIO

E' molto complesso poter dare una definizione corretta e univoca di ecovillaggio: si può infatti facilmente affermare, per la pluralità di realtà esistenti e la moltitudine delle differenze riscontrabili tra esse, che non esiste una definizione standardizzata ed univoca del termine, tuttavia, nel modo più generale, un ecovillaggio potrebbe essere individuato come:

Insediamiento, microsocietà a dimensione d'uomo in cui le attività umane sono integrate in modo non dannoso al mondo naturale; centro abitato moderno dove l'uomo vive in armonia e cooperazione con la natura, sperimentando nuove tecnologie e nuove abilità per creare un modo di vivere più sostenibile, e pacifico.

L'analisi semantica del termine ecovillaggio ci suggerisce poi quelli che sono i concetti alla base di questo tipo di comunità:

- ecosostenibilità o ecoreversibilità: intesa come ricerca di una sostenibilità ecologica, etico-spirituale, socioculturale ed economica. Ovvero far sì che vengano soddisfatti i bisogni attuali senza ridurre, ma migliorando, le prospettive delle generazioni future.

- villaggio: centro abitato di modesta entità, insediamento composto da un numero di abitanti variabili dai 20 ai 1500 che presenta almeno una minima attività di produzione di cibo e beni per l'uso interno e talvolta per la vendita al di fuori dei propri confini; spesso dotato di propri organi amministrativi e/o decisionali, forma elementare di comunità; aggregazione di individui che coabitando, attuano uno stile di vita cooperativistico, essendo uniti da obiettivi e modalità di raggiungimento degli stessi condivise

Alcuni affermano che gli ecovillaggi sono soltanto una delle ultime visioni utopiche, dopo una lunga serie nel corso della storia, che riguarda il modo, pratico e concettuale, di vivere e concepire la vita; un sogno non realizzabile nell'epoca contemporanea e una forzatura della sua organizzazione sociale.

Altri, concepiscono l'ecovillaggio come la modalità più naturale di vivere, e la più corretta dal punto di vista della sostenibilità ambientale e sociale.



4/ Mappa della distribuzione globale degli ecovillaggi

STORIA DEL TERMINE 'ECOVILLAGGIO'

Nel 1991 veniva pubblicato 'Eco-villages and Sustainable Communities' da The Gaia Trust (un'associazione no profit danese fondata nel 1987 da Ross e Hildur Jackson, con l'intenzione di supportare la transizione verso una società sostenibile e spirituale).

Il volume raccoglieva una serie di informazioni riguardo queste 'comunità sostenibili' e per la prima volta, venne utilizzato il termine ecovillaggio; ciò diede l'input per la creazione, qualche anno più tardi, nel 1995, della Global Ecovillage Network (GEN) una rete internazionale a cui, con il tempo, hanno aderito realtà assimilabili agli ecovillaggi presenti in tutto il mondo e da cui parti con una nuova ufficialità un vero e proprio movimento degli ecovillaggi.

L'introduzione del termine ebbe, quindi, subito un riscontro, ma la sua traduzione letterale può essere riduttiva rispetto al vero concetto di base.

Una traduzione più cosciente può essere individuata nella locuzione "comunità intenzionale ecosostenibile"; che deriva dalla definizione data dalla Conferenza su 'Ecovillaggi e comunità ecosostenibili' svoltasi a Findhorn- uno dei primi ecovillaggi nati in Europa, vedasi capitolo n 3- nel 1995 e indetta dal neo sistema GEN:

"L'ecovillaggio è una comunità intenzionale e insieme sostenibile, situata in un'area rurale, urbana o suburbana e dotata di un corpo sociale e di propri organismi decisionali."

Questa dunque la definizione ufficiale di quanto è un ecovillaggio, definizione che ancora una volta include i concetti di comunità ed ecosostenibilità, ma specifica inoltre un terzo concetto alla base delle esperienze degli ecovillaggi: il carattere di intenzionalità, che implica partecipazione attiva e assunzione di responsabilità consensuale da parte dei membri.

PRINCIPI ISPIRATORI E CARTA DEGLI INTENTI

I valori fondanti di un ecovillaggio possono essere di natura etica, spirituale, ecologica, sociale o un insieme tra tutti questi aspetti, ma tutti sono caratterizzati da una scelta consapevole indirizzata alla sostenibilità dal punto di vista ecologico, sociale, economico e culturale.

Dal recupero di un borgo abbandonato, alla necessità di una vita spirituale appartata lontano dai dogmi convenzionali, dalla volontà di cercare un modello che riesca ad essere autosufficiente sotto vari aspetti, alla sola volontà di sperimentazione di un modello sociale alternativo varie sono le idee che hanno spinto gruppi di persone, piccoli e grandi, ad allontanarsi dalle convenzioni di vita sociali per indirizzarsi verso questo nuovo, ma nemmeno tanto, modello dell'abitare.

L'eterogeneità dei principi ispiratori che spingono alla creazione di queste realtà fa sì che il loro insieme può essere facilmente visto come una vera e propria rete a maglie larghe, di realtà autonome, differenziate tra loro che però è da leggersi come un unico movimento alla cui base c'è la ricerca di un modello per la trasformazione della società; GEN (Global Ecovillage Network) e RIVE (Rete Italiana Villaggi Ecologici) ne sono la dimostrazione. Nelle carte di intenti degli ecovillaggi sono dichiarati i punti chiave alla base della gestione e organizzazione degli ecovillaggi stessi.



5/ Loghi rete europea e italiana degli ecovillaggi



6/ Momenti di vita comunitaria
Raduno ecovillaggi italiani 2017



7/ Scorcio dell'Ecovillaggio di Granara

Riportiamo a seguito i punti base delle carte di intenti: (da "Aam Terranuova", 1998)

1. L'umanità può vivere bene sulla Terra attraverso il processo di sostegno all'autorealizzazione individuale e alla cooperazione interdipendente.
2. Riconosciamo che attraverso il risanamento, il sostegno e la protezione della salute e dell'integrità dell'ambiente è possibile iniziare a cambiare atteggiamento, azioni, stile di vita, individualmente e in gruppo.
3. Aspiriamo a una vita di lavoro onesta e gratificante; di relazioni sociali utili e amorevoli e di semplicità unita all'abbondanza
4. Sosteniamo il movimento che sviluppa comunità ecologiche e di autosussistenza locale, che siano sostenibili dal punto di vista sociale, ambientale, economico e spirituale.
5. L'educazione ha per fine di onorare e rinforzare l'intera persona aiutandola alla realizzazione individuale
6. L'educazione è intesa come promozione di processi cooperativi efficaci, che valorizzino le diversità, nonché come sviluppo della comunicazione funzionale e delle capacità di costruire comunità.
7. Riconosciamo la nostra dipendenza dalla pluralità delle diversità e lavoriamo per garantire la sopravvivenza a tutte le specie e culture.
8. Lavoriamo per salvaguardare i diritti umani e per ottenere uguaglianza e giustizia sociale.
9. Adottiamo metodi di progettazione territoriale e di sviluppo che rispettino e proteggano la salute degli ecosistemi naturali, come la permacoltura, la bioedilizia e la conservazione dell'habitat delle specie selvatiche.
10. Promuoviamo la ricerca e l'uso di sostanze e tecnologie non tossiche, sia nell'agricoltura che nell'industria, su piccola scala, individualmente e localmente, e su vasta scala a livello di industrie e di comunità più ampie.
11. Crediamo che lo scopo del genere umano sia quello di realizzare la visione di sostenibilità e di mettere a frutto la propria creatività affinché la terra non solo sopravviva, ma fiorisca e prosperi.



8/ Immagine da manifesto sulla resilienza degli ecovillaggi nel mondo

ECONOMIA, AMMINISTRAZIONE E LAVORO

Per illustrare al meglio cosa sono gli ecovillaggi è bene aprire una parentesi sulle tematiche di economia, gestione amministrativa e lavoro. Facendo riferimento all'abecedario RIVE, si può affermare che gli ecovillaggi aderiscono a modelli economici molto diversificati.

Per quanto riguarda la proprietà; si possono verificare le seguenti situazioni:

- *Totale condivisione e sistema di economia collettiva.* Tutti i beni mobili ed immobili sono di proprietà dell'associazione, i singoli percepiscono mensilmente una somma di denaro che deriva dalle attività produttive svolte. Anche le proprietà private dei singoli (rendite, case, ecc.) vengono intestate all'associazione. Tra i vantaggi di questo tipo di scelta vi è il fatto che il singolo viene coperto in tutte le sue necessità: dall'istruzione alle cure mediche.
- *Parziale condivisione:* i proventi delle attività svolte all'interno dell'ecovillaggio vengono suddivisi tra i membri a seconda dell'operato, piuttosto che essere versate nella cassa comune. Con questa modalità il monitoraggio dell'impegno reciproco è più semplice.
- *Economia privata con versamento di quote:* dove l'economia interna è di tipo misto. Ciascuno è padrone del proprio reddito; quote fisse o variabili vengono versate nella cassa comune che finanzia i pasti comuni, le utenze di riscaldamento ed elettricità e l'ammortamento di vari acquisti.



9/ Ecovillaggio La comune di Bagnai, con economia collettiva



10/ Damanhur, ecovillaggio definito come confederazione di comunità



11/ Ecovillaggio di Torri Superiori, con economia privata

Per quanto concerne l'amministrazione a livello di strutture legali, poiché in Italia ancora non esiste una normativa che preveda un ordinamento di comunità ed ecovillaggi, per avere un riconoscimento, per stipulare contratti ed accordi e realizzare progetti destinati al conseguimento delle finalità istituzionali, si utilizzano tra gli ecovillaggi gli istituti tipici del diritto privato.

- L'Associazione, ente senza finalità di lucro costituito da persone fisiche e giuridiche.

Un modello associazionistico molto diffuso tra gli ecovillaggi è l'Associazione di Promozione e orientamento Sociale. Disciplinata dalla legge 383 del 2000 e da normative regionali, l'APS svolge attività di utilità sociale a favore di associati e terzi,

- Esistono altri istituti tipici come la Società Cooperativa, costituita per gestire in comune un'impresa che ha scopo mutualistico, ovvero quello di fornire agli stessi soci i beni o i servizi erogati dalla cooperativa.

Sia nel caso dell'Associazione che della Cooperativa, i rapporti che intercorrono tra i membri sono associativi e sociali e, soprattutto nelle forme cooperative, sono di tipo mutualistico.

La mutualità è la capacità di fornire ai soci beni, servizi o occasioni di lavoro a condizioni più vantaggiose rispetto a quelle di mercato,

- Altri eco villaggi, soprattutto quelli prima definiti "ad economia privata", scelgono di utilizzare strutture commerciali tradizionali, come nel caso di chi opta per la costituzione di un'azienda agricola.

Parlando di lavoro e professioni, in generale, i membri di un ecovillaggio possono svolgere professioni convenzionali al di fuori della comunità oppure lavorare al suo interno. Quest'ultimo tipo di impiego, viene vissuto in maniera gratificante in quanto uno degli obiettivi di base è proprio il vivere il lavoro come espressione della propria creatività e non tanto come obbligo. Il lavoro svolto all'interno delle comunità non è standardizzato: ogni membro può inventarsi e cimentarsi nell'attività più affine ai propri interessi e alle proprie capacità.

Sono poi da annoverarsi tra le attività lavorative tutte quelle che riguardano la gestione generale della comunità che solitamente sono ripartite in modo paritario tra tutti i membri.

Tutte le realtà sono inoltre sempre disponibili all'accoglienza di ospiti e volontari che contribuiscono non solo all'economia della comunità ma soprattutto al lavoro di gestione della stessa.

MODALITA' DI INSEDIAMENTO E DI ACQUISIZIONE DELLA PROPRIETA'

A seconda della stabilità del gruppo e dei bisogni dello stesso, vi sono varie possibilità per incominciare a sperimentare una vita comunitaria e fondare un ecovillaggio:

- Terreno-abitazione in comodato gratuito: a volte vi sono terreni e/o immobili che rischiano di non essere curati e usati, ma che vantano un proprietario; quest'ultimo attraverso un contratto, consegna ad un'associazione o a delle persone fisiche la propria proprietà, affinché la mantenga in buon uso e la restituisca poi a contratto scaduto.

- Nelle realtà centrate su attività agricole uno strumento giuridico utile può essere l'enfiteusi, accordo che attribuisce al titolare (enfiteuta) gli stessi diritti che avrebbe il proprietario, in cambio di un canone periodico e dell'obbligo di migliorare il fondo;

- Occupazione di terreni abbandonati utilizzando anche lo strumento degli usi civici.
- Locazione: attraverso il pagamento mensile di un affitto, per sperimentare un tipo di vita comunitaria senza investire ingenti somme di capitali. Ad es. l'ecovillaggio Ciricea o il Villaggio Evolutivo;
- Acquisto. Le forme d'acquisto sono varie: dall'acquisto collettivo intestato ad un'associazione (con conseguente patrimonio indivisibile), ad una cooperativa, oppure attraverso l'acquisto dei singoli delle diverse particelle di proprietà.

La ricerca di fondi è certamente un tema scottante per i nascenti ecovillaggi: per chi necessita di fondi per l'acquisto di un borgo abbandonato, un casale o un appezzamento di terra, possono risultare utili alcune alternative che trovate di seguito, e che sono già state adottate da alcune realtà.

La finanza etica supporta l'economia reale e investe in attività produttive legate al territorio, sostenibili per l'ambiente e che valorizzano il lavoro e le persone. Le realtà degli ecovillaggi prediligono questo tipo di economia, che è in forte crescita, piuttosto che quella legata ai mercati finanziari.

REALTA' AFFINI e LEGATE AGLI ECOVILLAGGI

Cohousing

Molto di frequente i termini cohousing ed ecovillaggio vengono confusi, riunendo sotto un'unica idea due realtà comunque differenti.

La differenza principale tra le due forme dell'abitare è sostanzialmente la loro collocazione: i cohousing infatti sono caratterizzati dall'essere inseriti nel contesto urbano, grandi città in cui condomini, spinti dalla voglia di riappropriarsi di alcuni spazi, si ritagliano ambienti che eludono l'anonimato della realtà urbana, della metropoli, optando per una scelta di vita che rimette in gioco il senso di appartenenza ad un contesto più a misura d'uomo. Il tutto si traduce nella messa in comune di spazi che rinascono sotto il punto di vista della comunità, mantenendo comunque la separazione in nuclei familiari. Anche l'aspetto della sostenibilità ambientale è un punto fondamentale di questa forma dell'abitare.

All'incontro estivo RIVE 2017, cui abbiamo avuto l'opportunità di partecipare, il cohousing è stato più volte definito come 'ecovillaggio in città' a ricordare e sottolineare gli aspetti comuni presenti tra le due realtà.

Coliving

Il coliving è una modalità ancora differente. Più lontana dall'idea di ecovillaggio rispetto al cohousing, si traduce nella semplice condivisione di spazi, non solo dedicati al lavoro e ad alcuni servizi di quotidiana necessità ma anche di spazi dell'abitare. Come gli ecovillaggi, anche il coliving ricava il concetto di sostenibilità dalla caratteristica vita comunitaria, che porta già in sé una maggiore sostenibilità energetica e ambientale.

Cofarming

Seppur non legato all'abitare, il cofarming si collega alle realtà degli ecovillaggi per la sua caratteristica di condivisione delle risorse in quanto "agricoltura sociale e di comunità".

Consiste infatti in un gruppo di persone che supporta-



14/ Cohousing ecologico di LILAC, Gran Bretagna



14/ Cohousing ecologico in Massachussets



14/ Quartiere ecologico di Hammerby, Svezia

Consiste infatti in un gruppo di persone che supportano un'attività agricola condotta con metodi sostenibili, rompendo la dicotomia tra produttore e consumatore, facendo sì che le due figure combacino portando ad una maggiore consapevolezza nelle scelte dei prodotti e soprattutto nelle tecniche di produzione degli stessi; il tutto partendo dalla necessità di rispetto nei confronti della Terra.

Quartiere ecologico

Situato su una scala intermedia fra la città e l'edificio, il quartiere offre potenzialità operative interessanti, perché si presta alla sperimentazione di interventi mirati alla sostenibilità nell'ambiente urbano. In questo contesto si è sviluppata la nozione di quartiere sostenibile, la cui qualità complessiva risponde a una visione globale della sostenibilità.

In senso stretto, un progetto di ecoquartiere è indirizzato alla dimensione ambientale dell'intervento, ovvero all'efficienza energetica e alla riduzione dell'impatto ambientale, sia nei criteri costruttivi che nell'utilizzo o nello smantellamento finale. In aggiunta alla dimensione ambientale, un progetto di quartiere sostenibile fa propri, sostanzialmente, una serie di aspetti socioculturali ed economici, che derivano dai tre poli essenziali dello sviluppo sostenibile.



15/ Ingresso del quartiere ecologico Christiania, Danimarca



16/ Quartiere ecologico Vauban, Germania

3. BREVE STORIA DEGLI ECOVILLAGGI



LE PRIME REALTA'

In Europa, fino al 1700, furono le comunità religiose che costituirono l'esempio più interessante di aggregazione e condivisione di ideali. Una condivisione impostata sulla necessità di un aiuto reciproco per fronteggiare le persecuzioni che incombevano sulle sette. Nel 1800, in America, le comunità religiose della California erano rurali con una durata media di circa 20 anni. Nel secolo successivo molte comunità nacquero con l'intento di insegnare "...un nuovo modo di vedere e di pensare alla Terra, non più considerata come uno spazio indifferenziato ma piuttosto come un essere vivente integrale..."¹, e con diversi ideali ispiratori si sviluppò sempre di più la tendenza a creare una nuova realtà, distante e separata da quella che la società proponeva.

Così, dagli anni Settanta del Novecento, si assiste a un forte aumento del numero delle comunità in cui il gruppo risulta essere il centro di riferimento basato su solidarietà e unione. All'interno di ogni raggruppamento risulta fondamentale riuscire a rapportare verso il prossimo pur mantenendo e valorizzando l'individualità. Molte di queste realtà sono celermente finite per mancanza di esperienza e di consapevolezza, ma l'esigenza di estraniarsi dalla realtà sociale tradizionale nella direzione di forme aggregative alternative continua a diffondersi.

Tra le prime realtà sorte alla fine degli anni Sessanta, più significative a livello mondiale, possono essere indicate Auroville e Findhorn.

Nel Sud-Est dell'India, nel Tamil, in quello che fino a qualche decennio fa era un deserto di sabbia rossa, sorge una città internazionale che ambisce ad una vita senza denaro, governo e religione.

La città di Auroville nasce dal desiderio di Mère, mistica francese, che nel 1954 immagina un luogo "... di cui nessuna nazione possa dire: è mio!"².

Nel 1968 viene fondata da un gruppo di giovani una città che vuole diventare un punto di riferimento per lo sviluppo ecosostenibile e l'innovazione sociale, raccogliendo individui di tutte le nazionalità e di tutte le fedi, riunitisi per cooperare nella ricerca, non solo ecologica, ma anche spirituale, artistica e, quindi, sociale.

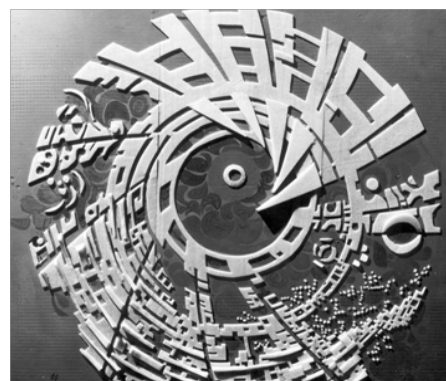
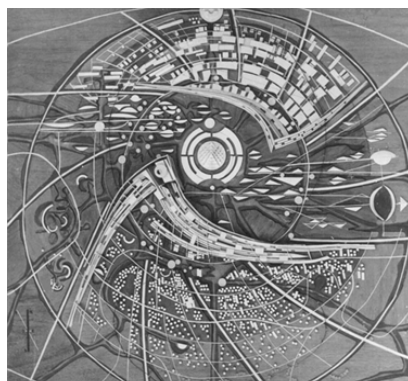
"Auroville wants to be a universal town where men and women of all countries are able to live in peace and progressive harmony above all creeds, all politics and all nationalities.

The purpose of Auroville is to realise human unity."³

Fondata sull'agricoltura biologica, il totale riciclaggio dei materiali e la costruzione bioedile, la città continua ad essere il luogo ove si svolgono ricerche dal punto di vista sostenibile in molteplici campi, quali: la forestazione (anche con semplici progetti quali la richiesta, come primo gesto di ingresso alla comunità, di piantare un albero), le risorse energetiche dei materiali alternativi, l'utilizzo del solare, dell'eolico e la depurazione naturale.

Attualmente la città ospita 2500 residenti permanenti e circa 5000 visitatori all'anno, mentre il progetto, che è sostenuto e incoraggiato dall'Unesco, prevede una città di 50 mila persone.

La città ha forma concentrica e circolare con un diametro di 4800 m. Dopo un primo periodo in cui gli architetti, che giungevano da tutto il mondo, si sono sbizzarriti nelle costruzioni più stravaganti, da qualche anno si fa molta attenzione alla tradizione e al costruire sano. (vedi <https://www.auroville.org/contents/2864> per le descrizioni)



17-18-19/ Vista a volo d'uccello e modelli tridimensionali dell'impianto urbanistico di Auroville

¹Dal libro *Ecovillaggi. Una soluzione per il futuro del pianeta?* Gigi Capriolo e Barbara Narici, a cura di. Edizioni GB, Padova 1999

²Idem

³ Dal sito <https://www.auroville.org/>

L'Unesco finanzia l'intera comunità, che riceve anche fondi dal governo indiano e donazioni private. Nonostante ciò molti sono i problemi legati alla gestione economica e sociale.

Ad ogni modo, Auroville risulta essere una delle prime comunità che, per quanto affermato precedentemente, può definirsi ecovillaggio.

Altra realtà sorta nello stesso periodo è quella di Findhorn. Fondata precisamente nel 1962 nelle vicinanze di un villaggio di pescatori nel Nord-Est della Scozia, è anch'essa una comunità internazionale che annovera, tra le sue attività, un Centro d'educazione che offre una grande possibilità di corsi nel campo non solo della crescita personale, delle arti e della meditazione ma anche nell'uso delle energie e dei materiali alternativi. In tutto il mondo l'esempio di Findhorn è stato seguito e interiorizzato con la creazione di comunità intese come veri e propri centri educativi la cui finalità è diffondere messaggi e nozioni di sostenibilità a tutti i livelli.

Nasce da un complesso di roulotte impiantatesi sul luogo ove attualmente sorge l'ecovillaggio. Fino al 1992 contava 125 roulotte, mentre oggi Findhorn accoglie 4000 persone tra residenti fissi e visitatori annui, in case e strutture organizzate. La costruzione cominciò nel '92, dopo un lungo studio sull'ambiente circostante al fine di conseguire un inserimento armonioso nell'ambiente naturale e nella cultura locale.



20/ Planimetria ecovillaggio di Findhorn

IL GLOBAL ECOVILLAGE NETWORK

Già nel 1990 ci si accorse che le varie realtà indipendenti, tutte accomunate dall'esigenza di un nuovo modo di vivere, erano caratterizzate da origini, tradizioni, e aspetti differenti. Per questo venne preparato un censimento di tutte le realtà comunitarie esistenti sul pianeta. Un anno dopo venne organizzato un incontro tra rappresentanti di alcuni degli ecovillaggi più interessanti, per un confronto e un dibattito su esperienze maturate e programmi futuri. In questa occasione quindici villaggi ebbero l'idea di formare una rete mondiale, idea sviluppatasi nel corso degli anni successivi attraverso diversi incontri, come ad esempio quello svoltosi a Findhorn nel 1994 dal tema "Costruire un futuro di eco-villaggi". Il tutto si è concretizzato nel 1996 con la nascita di GEN (Global Ecovillage Network/ Rete Globale degli Ecovillaggi). Scopo del GEN è mettere in relazione i vari ecovillaggi, favorendo lo scambio di idee, informazioni e competenze. Gli obiettivi, come si legge sul sito della rete, spaziano dall'educazione ambientale fino a toccare i temi della socialità:

- Per far avanzare l'educazione di persone provenienti da tutti i ceti sociali attraverso la condivisione dell'esperienza e delle buone pratiche acquisite dalle reti di ecovillaggi e delle comunità sostenibili in tutto il mondo.
- Per promuovere i diritti umani, risoluzione dei conflitti e la riconciliazione dal rafforzamento delle comunità locali di interagire a livello globale, promuovendo una cultura di accettazione reciproca e il rispetto, comunicazione efficace, e di sensibilizzazione interculturale.
- Per incrementare la tutela dell'ambiente a livello mondiale, servendo come un think tank, incubatore, organizzazione partner internazionale, e di catalizzatore per i progetti che accelerare il passaggio a stili di vita sostenibili e resilienti.
- Per avanzare dei cittadini e la partecipazione della comunità nei processi decisionali locali, influenzando i politici, ed educare il pubblico, per accelerare la transizione verso una vita sostenibile.⁴

Obiettivo ottenuto velocemente con l'esponentiale crescita delle realtà aderenti: dai 12 villaggi iniziali si è passato ad un forte interesse in molte nazioni, fino ad arrivare allo stato attuale in cui la rete conta circa 10mila comunità e progetti. GEN è composto da 5 reti regionali: GEN Africa, GEN Europa, CASA per l'America Latina, GENNA per il Nord America, GENOVA per Oceania e Asia.

All'interno delle reti regionali sono ulteriormente presenti le reti nazionali, 17 in Europa, 10 in America, alcune anche in Australia e Asia, con numeri sempre crescenti.

⁴Dal sito <https://ecovillage.org/about/vision-mission-goals/>

LA RETE EUROPEA

Nell'agosto del 1996 si è tenuto in Germania il primo congresso ufficiale del GEN, svoltosi come normale prosecuzione dell'incontro del 1994 di Findhorn. In questa occasione sono stati definiti i propositi e le necessità per una rete europea degli ecovillaggi: EVEN (Eco-Village European Network) con l'intenzione di ramificare ulteriormente la rete in entità nazionali e lo scopo di facilitare sempre più la diffusione delle diverse esperienze.

La rete si pone ancora una volta l'obiettivo di mettere in contatto i diversi gruppi tra loro, raccogliendo in una banca dati tutte le informazioni, le esperienze e le persone legate a queste realtà. Cerca di far conoscere i diversi programmi e i finanziamenti che l'Unione Europea, come altri enti, mettono a disposizione per lo sviluppo di attività in campo ambientale, utilizzabili anche per l'avvio e la gestione di ecovillaggi. Con l'intento di provvedere anche alla formazione su tale tema, la rete programma esperienze comuni per la diffusione di informazioni utili e necessarie a fronteggiare le varie problematiche quali l'organizzazione dei fondi, le dinamiche di vita, la gestione dei conflitti, ma anche e soprattutto la gestione e l'uso di tecnologie a basso impatto ambientale, che, seppure sempre più diffuse, risultano ancora troppo poco conosciute.

Un aspetto particolare affrontato nella prima fase decisionale di tale rete ha riguardato la definizione di ecovillaggio. Infatti, i rappresentanti di alcune realtà tedesche hanno suggerito di evitare che la definizione prevedesse caratteristiche progettuali e ideali di base troppo specifici in quanto tali "imposizioni" avrebbero potuto rappresentare punti di discussione e di rottura nella fase di nascita di una nuova comunità.

LA NASCITA DELLA RETE ITALIANA

Così come a livello internazionale, anche in Italia è nata la necessità e l'esigenza di realizzare una sorta di collegamento tra le diverse realtà, esperienze e comunità presenti sul territorio.

"...Alla RIVE appartengono esperienze differenti tra loro per orientamento filosofico e organizzazione, ma tutte comunque ispirate a un modello di vita sostenibile dal punto di vista ecologico, spirituale, socioculturale ed economico..."⁵

Gli obiettivi sono pressoché gli stessi delle reti di scala maggiore. Tra le finalità, quindi, vi è anche quella di "...reperire fondi di finanziamento per l'applicazione delle tecnologie appropriate e il recupero di aree dismesse secondo i principi della bioedilizia..."⁶

L'associazione Rete Italiana Villaggi Ecologici (RIVE) nasce ufficialmente, nel dicembre del 1996 dopo essere stata per molti anni un'associazione informale, senza esigenze di formalizzazione. Offre la possibilità di incontri fra membri, sostenitori e simpatizzanti degli ecovillaggi italiani, organizzando iniziative aperte a tutti. Annualmente i soci organizzano riunioni per discutere sulle iniziative da portare avanti e si impegnano a dare sostegno e consulenza legale e amministrativa per i nuovi progetti.

In Italia esistono, sparsi sul territorio, circa un centinaio di ecovillaggi, ma non tutti risultano, per diversi motivi, aderire alla rete.

"... Gli ecovillaggi più storici partivano con un'attenzione utopica, morale, etica o di ricerca spirituale molto forte, e questo è riuscito a tenere bene insieme i pezzi anche quando non c'erano tutti gli strumenti relazionali e tecnici per aiutare questo progetto di ecovillaggio.

Gli ecovillaggi di adesso partono in maniera un po' più romantica, un po' più nostalgica, quasi a dover soddisfare un bisogno antico"⁷

⁵Dal sito <http://ecovillaggi.it/>

⁶Da Nasce la Rete Italiana degli Ecovillaggi di Mimmo Tringale

⁷Da un'intervista di Daniel Tarozzi a Francesca Guidotti, presidente di RIVE.

Di seguito si riporta un elenco di ecovillaggi che però non ha la presunzione di essere esaustivo di tutti quelli esistenti in Italia.

AGRICANDITELLA (Chieti)
Contrada Cerratina, 3 - Casacanditella CH
3385087485
www.agricanditella.it
villaggio@agricanditella.it

SOLIDARIA - SAN GIORGIO (Ferrara)
via Ravenna - Ferrara FE
320 8622289
www.cohousingsolidaria.org
info@cohousingsolidaria.org

CASA LONJER (Trieste)
via strada per Longera - Trieste TS
3334674241
casalonjer@gmail.com

PORTO 15 (Bologna)
via del porto 15 - Bologna Bo
www.porto15.it
info@porto15.it

COHOUSING NEL BOSCO (Torino)
Reaglie TO
www.coabitare.org

CASA DEGLI ALBERI (Pisa)
Via Fornace 8 - Pontedera PI
3381608959
www.cohousingpontedera.it
cohousingpontedera@email.it

STELLARIA (Padova)
Padova PD
328 7152450
www.facebook.com/coop.stellaria
coop.stellaria@gmail.com

SOLE. UN COHOUSING IN AFFITTO (Torino)
via Biella 20 - Torino To
http://www.coabitare.org
info@coabitare.org

ECOSOL (Parma)
via Beauvoir 47 - Fidenza PR
www.ecosol-fidenza.it
info@ecosol-fidenza.it

COHOUSING CIVIC AD ALBARETO (Parma)
Albareto PR
www.cooperativacivic.org
civic.coopsoc@gmail.com

COHOUSING CIVIC (Rovigo)
Rovigo RO
0525 98006 / 320 9763222
www.cooperativacivic.org
civic.coopsoc@gmail.com

ECOVILLAGGIO QUASANI (Bari)
via belvedere - Toritto, Quasano BA
080 9926067/ 348 871167
080.9926067
www.fattoriadellamandorla.it
info@fattoriadellamandorla.it

COHOUSING STERPETTINE (Pesaro-Urbino)
via Cesanense - Mondolfo PU
www.consorziosolidarietà.

CASA DEL SOLE (Torino)
Val Germanasca - Comba Crosa TO
335 8247992
www.libertarea.org
dio_mu@yahoo.it

CAMNAGO VOLTA (Como)
Camnago Volta Como
www.lisolachece.org
info@lisolachece.org

LO SPAZIO DELLE IMPRONTE (Piacenza)
Piacenza PC
348 0353784/ 0523 322338

BAGOL'AREA (Catania)
Via Presa 20 - Santa Venera di Mascali CT
333 3050663
www.bagolarea.it
info.bagolaro@gmail.com

RAYS (Grosseto)
Podere Cavi - Gerfalco GR
334 7983903
www.associazionerays.org
info@associazionerays.org

LA CASA ROTTA (Cuneo)
Fraz. San Bartolomeo n°94-96 - Cherasco CN
338 2386835
http://casarotta.blogspot.it
casa.rotta@yahoo.it

CASCINA GERVASONI (Bergamo)
Bergamo BG
338 2677703
www.maxarchetti.it
info@maxarchetti.it

ECOVILLAGGIO A PEDALI (Rieti)
Via Pizzuti 60/B - Torri in Sabina RI
333 2365729
www.apedali.it
apedaliecovillaggio@gmail.com; radutalaura85@gmail.com

VALLESANTA (Arezzo)
Località Biforco, 2-Chiusi della Verna AR
www.ecovillaggiovallesanta.org
ecovillaggiovallesanta@gmail.com

LA NUOVA TERRA (Udine)
via Ferrovia, 80 - Beano di Codroipo UD
0432 618133
www.ecovillaggiolanuovatterra.it
lanuovatterra@gmail.com

VILLAGGIO SOLIDALE (Venezia)
via Miranese 13 - Mirano VE
0415728372 - 392 9974145
www.villaggiosolidale.it

POPOLO DELL'ACQUACHETA (Firenze)
Podere la Greta - San Godenzo FI
340 6794251 - 347 8801251
http://arcobalenoacquacheta.blogspot.it
arcobalenoperlacquacheta@gmail.com

CIUMARA RANNI (Siracusa)
SPg Carlentini - Sortino SR
www.ciumararanni.it
psytek@gmail.com

MURFI (Trapani)
Località Busteto Palizzolo - Segesta TP
388 4462492
infoegeria@virgilio.it

TERTULIA (Firenze)
frazione Rossoio - Vicchio FI
055 8493016
www.tertulia.farm
info@casetertulia.it

COHOUSING ABITARE NEXUS (Cremona)
Pandino CR
http://www.e-cohousing.it
info@e-cohousing.it

VILLAGGIO DEL SOLE (Asti)
Via per Viale 5 - Cortazzone AT
0141995202 - 3347669278
www.villaggiodelsole.org
info@villaggiodelsole.org

TRIBÙ UNIVERSO (Pisa)
Toscana - Pisa PI
333 8565952
andrea.balzini@libero.it

LA CHESA ACSÈ (Rimini)
Santarcangelo di Romagna - Rimini RN
3332588114
shantileila@yahoo.com

GIARDINO DELLA GIOIA (Foggia)
Contrada Torre Mileto - San Nicandro FG
329 9842608
giardinodellagioia@gmail.com

CIRICEA (Pistoia)
via Ciricea e Giuliani 7 - Piteccio PT
366-3406213 / 345 3930211
www.ecovillaggiociricea.it
info@ecovillaggiociricea.it

LO SPAZIO DEL SOGNO
Parco del Cilento
albedo0.39@virgilio.it

ECOVILLAGGIO SOLARE (Perugia)
Loc. S. Cristina, 14 - Gubbio PG
0759229776
www.ecovillaggiosolare.it
info@ecovillaggiosolare.it

HABITAT (Firenze)
Gambassi Terme FI
+39 338 2081548
www.ecovillaggiohabitat.it
ecovillaggiohabitat@gmail.com

TEMPO DI VIVERE (Modena)
Località Bombanella, Via Denzano 1690 - Marano sul
Panaro MO
329 0218941
www.tempodivivere.it
tempodivivere.it@gmail.com

LUMEN (Piacenza)
Via Polignano 5/13 - San Pietro in Cerro PC
0523 838172
0523 838700
www.naturopatia.org
elena.soldi@naturopatia.org

IL VIGNALE (Viterbo)
Località il Vignale, strada Civitellese - comune di Blera
3895864091
ilvignale@gmail.com

PODERE NOCETO (Siena)
Ville di Corsano - SI
poderenoceto.blogspot.com
nocetini@gmail.com

CORTE DEL VENTO (Vicenza)
San Rocco di Tretto - Schio VI
328 9150076 - 370 3162267
www.cortedelvento.org
info@cortedelvento.org

CASA DEL SOLE
www.ca-del-sole.org
maxgange@libero.it

NUOVO WALSER (Torino)
Monte Venere - TO
www.global-native.org
uur@gmx.ch

E.V.A ECOVILLAGGIO AUTOCOSTRUITO (L'Aquila)
Pescomaggiore AQ
eva.pescomaggiore.org
eva@pescomaggiore.org

LA CITTÀ DELLA LUCE (Ancona)
Via Porcozzone, 17 - Ripe frz Passo Ripe AN
071/7959090
www.reiki.it
info@reiki.it

COMUNITA' HODOS (Pisa)
via Vallebbaia 2 - Fauglia PI
www.psicosintesi.org
info@psicosintesi.org

PROGETTO PECORA NERA (Udine)
via Provinciale s/n - Raveo UD
320 4281412
www.progettopecoranera.it
info@progettopecoranera.it

FONDAZIONE BHOLE BABA (Brindisi)
Contrada Portarino 10 - Cisternino BR
080.4448735
www.bholebaba.org

COMUNE DI URUPIA (Brindisi)
Contrada Petrosa s.n., 72021 - Francavilla Fontana BR
0831.890.855
comune.urupia@gmail.com

FEDERAZIONE DI COMUNITA' DI DAMANHUR
(Torino)
Via Pramanzo 3, - Baldissero Canavese TO
0124-512226
www.damanhur.it

ECOVILLAGGIO GRANARA (Parma)
Via Granara 38 - Valmozzola PR
0525-67251
www.granara.org
villaggio@granara.org

ECOVILLAGGIO CORRICELLI (Prato)
Strada Vicinale di Corricelli, 18 - Cantagallo PO
Cell: 333-9821475
www.associazionebasilico.it
info@associazionebasilico.it

UTOPIAGGIA (Terni)
Loc. Greppolischiato 6 - Montegabbione TR
39-763 870 20
www.utopiaggia.eu
info@utopiaggia.eu

IL POPOLO DEGLI ELFI (Pistoia)
Avalon, 51010 Montevettolini (PT)
riccardo.clemente@ecovillaggi.it

MONDO DI COMUNITA' E FAMIGLIA (MCF) (Milano)
P.zza Villapizzone 3 - Milano MI
02-6465937
www.comunitaefamiglia.org
mcfsegreteria@comunitaefamiglia.org

UPACCHI (Arezzo)
Loc. Upacchi 51 - Anghiari AR
0575 - 749323
0575 - 749330
evalotz@yahoo.it

ANANDA ASSISI (Perugia)
Via Montecchio 61 - Gaifana di Nocera Umbra PG
0742 - 813620
www.ananda.it
info@ananda.it

ECOVILLAGGIO CAMPANARA (Firenze)
Via Campanara 1 - Palazzolo sul Senio FI
335 7104642
www.campanaraeco-village.it

VILLAGGIO VERDE COMUNITA' ACQUARIANA
Associazione Amici del Villaggio Verde - Loc. San
Germano, 28010 - Cavallirio NO
0163.80447
www.villaggioverde.org

ECOVILLAGGIO TORRI SUPERIORE (Imperia)
Via Torri Superiore 5 - Ventimiglia IM
0184 215504
0184 215914
www.torri-superiore.org
info@torri-superiore.org

LA COMUNE DI BAGNAIA (Siena)
Via di Bagnaia 37, Ancaiano - Sovicille SI
0577 311014 - 311051
lacomune.bagnaia@libero.it

CASA DEL CUCULO (Forlì-Cesena)
Via Ceppareto, 14 - 47014 Meldola (FC)
3202787112
www.casadelcuculo.org

ETICA VIVENTE (Perugia)
Vocabolo Cassero, 22, San Litardo - 06062 Città
della Pieve (PG)
32890299006
www.comunitadieticavivente.org
welcome@comunitadieticavivente.org

FATTORIA SOLIDARE BRUGINE (Padova)
Via Arzerini 44-46 -35020 Brugine (PD)
3472109799
cristina.capuzzo18@gmail.com

MELORE' (Belluno)
Via Carve Zelant, 3B - Mel (BL)
3289486930
yogendra@assomphalos.org

4. SOSTENIBILITA' E
SVILUPPO SOSTENIBILE
NEGLI ECOVILLAGGI ITALIANI



21/ Mandala della sostenibilità, presentato dalla GEN (Global Ecovillages Network)

DEFINIZIONE DI SOSTENIBILITA'

Per comprendere al meglio il concetto di sostenibilità, anzitutto ne riportiamo il significato da dizionario: letteralmente 'sostenibilità è il carattere di ciò che può essere sostenuto'⁸; sostenuto dall'ambiente, ma anche dalla società e comunità umana, in una parola dall'ecosistema terrestre nel suo complesso.

Il termine sostenibilità è stato introdotto nel 1972 durante la prima conferenza ONU e, attraverso il cosiddetto rapporto Brundtland è stato in parallelo definito lo sviluppo sostenibile; oggi, rispetto alle prime elaborazioni di tali concetti, questi ultimi hanno subito mutamenti e aggiornamenti, che hanno visto il loro campo di senso ampliato. Inizialmente infatti al centro del dibattito vi era unicamente la sostenibilità ambientale, legata all'ecologia, mentre oggi la visione è più a tutto tondo e va a coprire diversi ambiti: sostenibilità dunque non solo ecologica, ma anche economica e sociale. A queste tre macrocategorie la GEN (Global Ecovillage Network, rete globale degli ecovillaggi, vedi capitolo 2), ne ha aggiunta una quarta parlando di sostenibilità culturale, per completare il quadro di ciò che deve essere alla base di una comunità davvero sostenibile.

Le varie sfaccettature della sostenibilità, che è dunque tema poliedrico e complesso, sono in ogni caso da considerarsi in un rapporto sistemico e sinergico e, la loro unione, permette di giungere a una definizione di progresso e benessere presenti e futuri. La sostenibilità infatti in definitiva implica e ha come obiettivo un benessere costante e crescente e la prospettiva di lasciare alle generazioni future una qualità di vita non inferiore a quella attuale.

Dagli anni 90 il concetto di sostenibilità è stato applicato per valutare l'impatto di progetti umani, di aree urbanizzate, di programmi di sviluppo, di azioni e investimenti; tendendo sempre a considerare in un unico quadro sostenibilità ecologica, economica e sociale.

DEFINIZIONE DI SVILUPPO SOSTENIBILE

La prima definizione di sviluppo sostenibile, ancora oggi ritenuto tale, è quella di uno sviluppo in grado di assicurare "il soddisfacimento dei bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità delle generazioni future di realizzare i propri"; tale definizione è stata data nel rapporto della Commissione Mondiale per ambiente e sviluppo del programma ONU 'Our Common Future' del 1987.

⁸ dizionario Garzanti lingua italiana

Lo sviluppo sostenibile è divenuto poi nel 1992, con la Conferenza su ambiente e sviluppo di Rio de Janeiro (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development), il nuovo paradigma per lo sviluppo globale, attraverso la sua formalizzazione negli atti adottati a conclusione del Vertice: la Dichiarazione di Rio su ambiente e sviluppo, l'Agenda 21, e la Dichiarazione sulla gestione, la conservazione e lo sviluppo sostenibile delle foreste.

Sviluppo sostenibile sta dunque a indicare compatibilità tra sviluppo delle attività economiche e salvaguardia dell'ambiente, dunque l'adozione, in quelli che sono i processi produttivi e le attività economiche, ma anche negli stili di vita dei popoli, di azioni compatibili con la capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane. Due dunque gli elementi fondamentali: l'ambiente quale dimensione essenziale dello sviluppo economico e la responsabilità intergenerazionale nell'uso delle risorse naturali.

"Gli atti di Rio e le successive conferenze mondiali promosse dalle Nazioni Unite, in specie la Conferenza di Johannesburg del 2002, confermano una configurazione del principio dello sviluppo sostenibile fondata su tre fattori interdipendenti: tutela dell'ambiente, crescita economica e sviluppo sociale. A partire dall'UNCED, lo sviluppo sostenibile si è consolidato quale principio di diritto internazionale e ha contribuito all'evoluzione del diritto internazionale ambientale attraverso la conclusione di trattati ambientali globali e di numerosi accordi di carattere regionale.

Nell'ambito dell'Unione Europea, lo sviluppo sostenibile è posto a fondamento delle azioni e delle politiche dell'Unione in materia ambientale (Ambiente. Diritto dell'Unione Europea)."⁹

PRINCIPALI INCONTRI E TRATTATI SUL TEMA DELLA SOSTENIBILITA':

-1972, Conferenza di Stoccolma sull'Ambiente Umano: 113 nazioni si incontrano e viene adottata una Dichiarazione su diritti e responsabilità dell'uomo in relazione all'ambiente, tra cui: la libertà, l'uguaglianza e il diritto ad adeguate condizioni di vita; la conservazione, e la razionalizzazione delle risorse per il beneficio delle generazioni future; la conservazione della natura;

-1980, IUCN, Strategia mondiale per la conservazione: si delineano i seguenti obiettivi: mantenimento dei processi ecologici essenziali; salvaguardia e conservazione della diversità genetica nel mondo animale e vegetale; utilizzo sostenibile degli ecosistemi;

-1983, Rapporto Brundtland: Gro Harlem Brundtland, Presidente della Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo, formula una efficace definizione di sviluppo sostenibile;

-1987, Commissione Mondiale su Sviluppo e Ambiente 'Our Common Future';

-1992, Rio de Janeiro, Summit della Terra: scopo principale della conferenza, quello di elaborare un piano d'azione che indirizzi l'economia mondiale su di un percorso sostenibile di sviluppo

Come risultato del summit furono sottoscritte le tre Convenzioni di Rio:

Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, Convenzione sulla lotta contro la Desertificazione, Convenzione sulla Diversità Biologica ;

oltre ai seguenti importanti documenti: Agenda 21, un documento base esplicativo sulla teoria dello sviluppo sostenibile, contenente gli impegni per trasformare le dichiarazioni in principi guida;

Dichiarazione di Rio per Ambiente e Sviluppo, comprendente 27 principi che delineano diritti e responsabilità degli Stati nei confronti dell'ambiente; Dichiarazione sui Principi Relativi alle Foreste;

-1994, Aalborg, 1^a Conferenza Europea sulle Città Sostenibili;

-1996, Lisbona, 2^a Conferenza Europea sulle Città Sostenibili;

-1997, Protocollo di Kyoto: sigla l'impegno da parte delle nazioni industrializzate alla una riduzione (in 20 anni) delle emissioni di gas serra.

⁹ definizione tratta dalla rispettiva voce nell'enciclopedia Treccani

-2000, Hannover, 3ª Conferenza Europea sulle Città Sostenibili;

-2001, VI Piano d'Azione Ambientale 2002/2010 dell'Unione Europea;

-2002, Johannesburg, Summit Mondiale Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile: organizzato dalle Nazioni Unite 10 anni dopo il Summit sulla terra di Rio de Janeiro per discutere lo stato di attuazione delle decisioni prese a Rio e per prendere atto di una serie di nuove esperienze e conoscenze sviluppatesi nel frattempo;

-2004, Aalborg +10 4ª Conferenza Europea sulle Città Sostenibili;

-2012, Rio de Janeiro, Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile (UNCSD), denominata anche Rio+20: Obiettivo della Conferenza è stato quello di rinnovare l'impegno politico per lo sviluppo sostenibile, verificare lo stato di attuazione degli impegni internazionali assunti negli ultimi due decenni, e cercare di convogliare gli sforzi dei governi e dell'intera società civile verso obiettivi comuni e verso le nuove sfide da affrontare.

-2015, Conferenza di Parigi, Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile: Si tratta di un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile in un grande programma d'azione per un totale di 169 'target' o traguardi. L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell'arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030. Gli Obiettivi per lo Sviluppo danno seguito ai risultati degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (Millennium Development Goals) che li hanno preceduti, e rappresentano obiettivi comuni su un insieme di questioni importanti per lo sviluppo: la lotta alla povertà, l'eliminazione della fame e il contrasto al cambiamento climatico, per citarne solo alcuni. 'Obiettivi comuni' significa che essi riguardano tutti i Paesi e tutti gli individui: nessuno ne è escluso, né deve essere lasciato indietro lungo il cammino necessario per portare il mondo sulla strada della sostenibilità.

-2016, Marrakech, Conferenza delle Parti dell'UNFCCC .



22/ Obiettivi dell'Agenda 30 riassunti dall'ONU

LEGGE ITALIANA E SOSTENIBILITA'

L'Italia sta mettendo a punto una Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile che prevede il coinvolgimento di tutti i soggetti: imprese, comuni, regioni, cittadini e associazioni, nell'ottica di attuazione dei principi stabiliti dall'Agenda 30 dell'ONU. In questo quadro, la 'Direzione generale Sviluppo sostenibile' svolge diverse attività in ambito nazionale e internazionale volte a promuovere la transizione verso un'economia in cui sia garantita la gestione, la conservazione e l'uso sostenibile delle risorse.

Il concetto di sviluppo sostenibile in Italia è stato poi nel dettaglio trattato dal Decreto Legislativo del 3 aprile del 2006 n 152 e dal successivo Decreto Legislativo del 16 gennaio 2008: attraverso i suddetti sono stati definiti dei punti chiave per l'applicazione dei principi di sostenibilità nel nostro paese.

GLI ASPETTI DELLA SOSTENIBILITA' E LA LORO ATTUAZIONE NEL PANORAMA DEGLI ECOVILLAGGI

Perchè parlare di sostenibilità per gli ecovillaggi? Perchè essi sono concepiti proprio nell'ottica di essere comunità sostenibili, sotto tutti i punti di vista, e ciò si ritrova nelle carte di intenti (vedi capitolo2), ma più concretamente nel vivere quotidiano all'interno degli stessi, i cui abitanti mostrano una maggiore attenzione e sensibilità verso le tematiche del risparmio, recupero, riutilizzo e riuso delle risorse, ma anche verso quello che è un senso di comunità, dello stare assieme in modo rispettoso, dunque sostenibilità sociale e anche sostenibilità economica, con l'adozione di modalità di economia di condivisione totale o parziale.

Analizziamo dunque nel dettaglio cosa significano i vari aspetti della sostenibilità, contestualizzandoli agli ecovillaggi italiani.

“La Rete Italiana dei Villaggi Ecologici ritiene che le esperienze di vita comunitaria, ciascuna con il proprio carisma, siano laboratori di forme genuine di esistenza [...] che rifiutano il consumo incontrollato del territorio e delle risorse naturali per assumere comportamenti consapevoli tendenti alla riduzione dell'impronta ecologica, a parire dal proprio vivere quotidiano..”

Manifesto Rive

ASPETTO AMBIENTALE-ECOLOGICO

La sostenibilità ambientale è un concetto dinamico, legato ai sistemi ecologici naturali e al loro equilibrio.

Tra le caratteristiche dei sistemi ecologici che vanno a tal proposito prese in considerazione vi sono: la capacità di carico, la possibilità di autoregolazione, la resilienza e la resistenza a modifiche indotte da eventi e azioni esterne, dovute all'interazione con altri sistemi complessi come il sistema antropico.

Ciò, più semplicemente, sta a significare che ogni azione umana ha degli effetti sugli equilibri della Natura e non sempre quest'ultima è in grado di sopportare il peso, il carico degli esseri umani: il rischio è quello di alterazioni irreversibili. Ecco che allora è necessario adottare comportamenti nell'ottica di uno sviluppo sostenibile. Più precisamente è necessario che:

- l'intervento umano sia limitato entro le capacità di carico dei sistemi naturali conservandone la loro vitalità e la loro resilienza;
- il progresso tecnologico per la produzione di beni e servizi venga indirizzato all'incremento dell'efficienza piuttosto che all'incremento del flusso di energia e materie prime;
- i livelli di prelievo delle risorse non rinnovabili non ecceda le loro capacità rigenerative;
- l'emissione di scarti e rifiuti (solidi, liquidi e gassosi) dovuti al metabolismo dei sistemi sociali non ecceda la capacità di assimilazione dei sistemi naturali.

Per valutare la sostenibilità ecologico-ambientale, che dunque ha a che fare con la gestione delle risorse, dell'acqua, del territorio, con le varie modalità con cui l'uomo va a modificare l'ambiente e inserirsi in esso, vi sono svariate possibilità, tra cui, le più conosciute, sono lo zaino ecologico e l'impronta ecologica.

Per zaino ecologico si intende un indicatore che include tutte le risorse utilizzate per produzione, trasporto e vendita dei singoli prodotti; dal materiale primo all'energia impiegata durante l'esercizio commerciale (si misura in kg, proprio come fosse un carico di natura).

L'impronta ecologica misura invece la domanda umana sugli ecosistemi in termini di area terrestre e marittima biologicamente produttiva (ettari), necessaria a produrre le risorse che l'uomo consuma e assorbire i rifiuti che produce.

“La capacità totale della terra è attorno ai 12 miliardi di Gha (ettari globali), ossia 1,8 Gha pro capite, mentre attualmente se ne consumano circa 2,7 pro capite in media. In pratica l'impronta ecologica dell'umanità ha superato la biocapacità del 50%.”¹⁰

A seconda delle proprie risorse e delle risorse del territorio gli ecovillaggi puntano ad una riduzione dell'impronta ecologica, rispettando l'ambiente naturale che li circonda, operando nei campi di : agricoltura e gestione del territorio, gestione delle acque, edilizia e bioarchitettura, energia, mobilità sostenibile.

Uno dei principi base seguiti per la creazione di comunità sostenibili è il principio di progettazione globale dato dalla Permacultura, tra gli ecovillaggi ritenuta una delle idee alla base della sostenibilità ambientale. (vedi cap 5).

ASPETTO ECONOMICO

Parlando di sostenibilità economica va introdotto il concetto di economia circolare: "...in un modello di economia circolare il valore dei prodotti e dei materiali si mantiene il più a lungo possibile, l'uso delle materie prime e la produzione di rifiuti sono ridotti al minimo e, quando un prodotto ha raggiunto la fine del ciclo di vita, i suoi componenti possono essere reintrodotti nel sistema.

Per passare quindi ad un'economia più circolare occorre apportare cambiamenti alla progettazione dei prodotti, ai modelli di mercato e di impresa, ai metodi di trasformazione dei rifiuti in risorse, ai modelli di consumo: ciò implica un vero e proprio cambiamento sistemico e un forte impulso innovativo, non solo sul piano della tecnologia, ma anche dell'organizzazione, della società, dei metodi di finanziamento e delle politiche."¹¹

L'economia circolare offre l'opportunità di reinventare l'economia, rendendola più sostenibile e competitiva.

Gli ecovillaggi puntano dal canto loro proprio a un modello circolare di economia, attraverso pratiche e sistemi che mirino alla condivisione delle risorse, al mutuo supporto e al rafforzamento delle reti locali. La maggior parte degli ecovillaggi lavora attivamente per fornire alternative sostenibili al classico sistema consumistico, attraverso la condivisione e la collaborazione.

ASPETTO SOCIALE

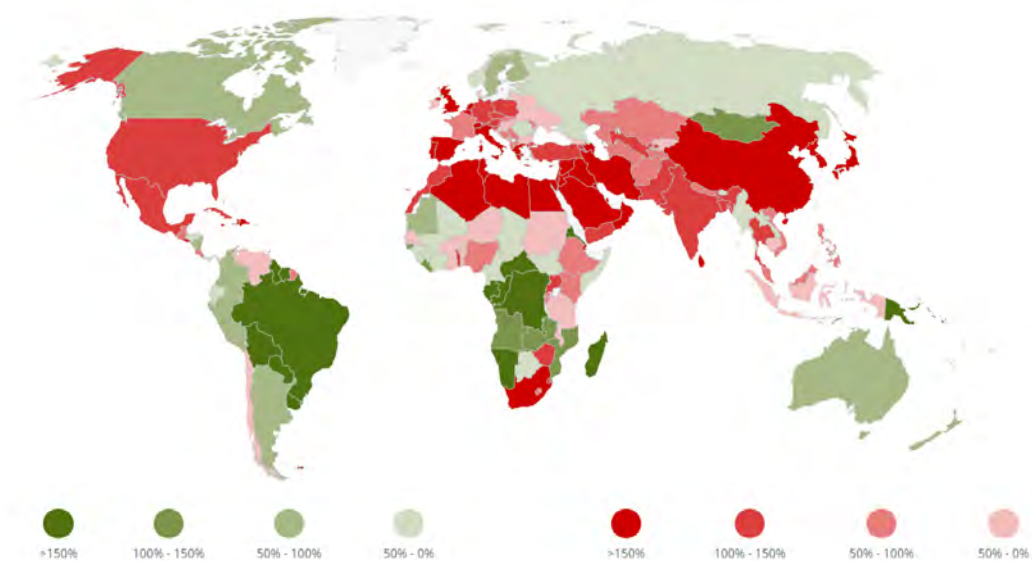
Ciò che trapela dalla definizione e dalla descrizione generale del concetto di ecovillaggio è la volontà di avviare un processo di trasformazione della società. Ed è proprio questa necessità di trasformazione che sta alla base del concetto di sostenibilità, intesa anche da un punto di vista sociale.

Già la scelta della vita comunitaria infatti, va letta sotto l'aspetto della sostenibilità:

"Se le stesse persone decidessero di vivere in un ecovillaggio o in un cohousing, invece di dieci lavatrici ne basterebbe bastare una, magari più capiente. Lo stesso vale per la caldaia, il televisore e la lavastoviglie, e forse invece che dieci auto ne basterebbero tre."¹²

Vivere in modo sostenibile socialmente può inoltre significare:

- Creare sistemi dove le decisioni vengono prese in modo partecipato;
- Sperimentare relazioni e metodi di comunicazione che puntino all'ascolto reciproco (es. deep democracy, aiuto di facilitatori);
- Creare modalità di convivenza dove l'individuo sia inserito in una rete di cooperazione, condivisione;
- Attuare scelte che migliorino la qualità di vita liberando il tempo, portando ad una riduzione dei costi economici;
- Offrire luoghi dove il "fare" quotidiano e il lavoro vengono svolti nel rispetto dell'individuo e delle sue capacità;
- Attivare iniziative di sensibilizzazione, educazione ambientale e organizzare attività di formazione e seminari.



23/ Impronta ecologica globale da 'Footprint Network'

¹⁰ <http://www.wwf.it/>

¹¹ "Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti" COM (2014) 398, ONU

¹² Ecovillaggi e Cohousing, Francesca Guidotti. P.20

SOSTENIBILITA' ECOLOGICA COME INSIEME DI SCELTE NEL CONCRETO E LORO CONTESTUALIZZAZIONE NEGLI ECOVILLAGGI ITALIANI

Parlando di sostenibilità ecologica, abbiamo individuato, facendo riferimento alla RIVE, al GEN, ma anche all'impostazione data dal Ministero dell'Ambiente italiano, 5 macrocategorie, 5 ambiti in cui la sostenibilità si fa scelta concreta. Queste categorie sono poi state da noi utilizzate per impostare il lavoro di raccolta informazioni sul campo e per la sua restituzione, come si potrà leggere nei capitoli a seguire.

1) BIOEDILIZIA:

- Materiali naturali e tecniche costruttive alternative-innovative
- Bioclimatica
- Uso delle risorse locali
- Autocostruzione

2) ASPETTI ENERGETICI:

- Energia elettrica: produzione e consumo (fonti rinnovabili)
- Energia termica: produzione e consumo (fonti rinnovabili)

3) MOBILITA' SOSTENIBILE:

- car sharing
- uso di auto a basse emissioni di gas

4) GESTIONE DELL'ACQUA:

- Risparmio idrico
- Recupero delle acque - accumulo
- Depurazione
- Valorizzazione sorgenti naturali

5) GESTIONE DEL TERRITORIO:

- gestione dei boschi
- agricoltura ecologica, agricoltura biodinamica
- orticoltura e orticoltura sinergica
- allevamento e pascolo

IL PROGETTO D'ARCHITETTURA E LA SOSTENIBILITA': BIOARCHITETTURA, BIOEDILIZIA E BIOCLIMATICA

Bioarchitettura: Tendenza dell'architettura a privilegiare la progettazione e la costruzione di edifici che tengano conto di tutti gli aspetti ecologici relativi alla scelta dei materiali da utilizzare e al miglior impiego delle risorse naturali, nella prospettiva del risparmio energetico e della salvaguardia dell'ambiente. È finalizzata anche al riavvicinamento dell'architettura stessa al rispetto della vita umana e al benessere psicofisico dell'individuo come abitante. I teorici della bioarchitettura, diffusasi in Italia negli anni 1990, tendono a trovare radici culturali, da un lato, nel filone dell'architettura organica nato tra le due guerre mondiali (F.L. Wright negli Stati Uniti, H. Häring, H. Scharoun e Aalto in Europa), che prendeva spunto per le sue ricerche formali dalle leggi degli organismi naturali in contrasto con il rigore della linea razionalista, dall'altro, nelle esperienze delle avanguardie architettoniche degli anni 1960, che si concretizzano per esempio nella produzione di nuove forme abitative spontanee, come la comunità Drop City nel Colorado, o nelle città ecologiche progettate da L. Halprin o dall'italiano P. Soleri negli Stati Uniti. Superata la valenza utopistica ed eversiva propria delle istanze ecologiste del 1968, la bioarchitettura intende orientare il sistema edilizio verso una maggiore sostenibilità ambientale e può comprendere risvolti bioecologici, bioclimatici, olistico-ecologici.

Bioclimatica: Si può definire architettura bioclimatica quel complesso di soluzioni progettuali che assicurano il mantenimento di condizioni di benessere, in un edificio, minimizzando l'uso di impianti tradizionali che richiedono consumi energetici da fonti esauribili.

L'edificio deve essere in grado di controllare le condizioni ambientali in virtù delle sue caratteristiche morfologiche, distributive, dimensionali e termofisiche. L'architettura si può ritenere infatti al pari di un sistema metabolico in grado di gestire i flussi di risorse in entrata ed in uscita (calore, aria, rifiuti, informazioni) con logiche simili a quelle di un sistema ecologico. Se un edificio utilizza fonti energetiche rinnovabili per la sua climatizzazione occorre che il suo involucro sia selettivo e in grado di gestire in modo dinamico i flussi energetici in entrata e uscita (guadagni e perdite). In fase di progetto bisogna dunque considerare le variabili relative a: - Caratteri del sito - Forma dell'edificio - Configurazione dell'involucro - Disposizione degli ambienti interni - Gestione delle temperature e dell'irrag-

5. ESPERIENZA DI ANALISI SUL CAMPO:
QUESTIONARIO, GRAFICI, CONCLUSIONI
E APPROFONDIMENTI TEMATICI



VISITA AGLI ECOVILLAGGI DI GRANARA E EVA (PESCOMAGGIORE)

Volendo affrontare con questa tesi la tematica degli Ecovillaggi in relazione all'architettura bioedile (e alla sostenibilità ecologica in generale) non solo dal punto di vista astratto e teorico, ma anche in relazione alla vita concreta in queste realtà, da subito ci siamo attivate affinché potessimo entrare praticamente in contatto con gli ecovillaggi italiani, per avere riscontri pratici che arricchissero il nostro scarso bagaglio di conoscenze e informazioni, e poter sviluppare in tal modo una visione a tutto tondo delle tematiche in analisi.

Con questi propositi abbiamo deciso che sarebbe stato per noi estremamente fruttuoso poter aver l'occasione di visitare e sperimentare per qualche giorno la vita all'interno di alcuni ecovillaggi, per poterli poi analizzare in modo dettagliato sotto tutti gli aspetti della sostenibilità ecologica, e di cui redigere testi di analisi, planimetrie e schede dettagliate sulle tecniche architettoniche -e non solo- che vi avremmo riscontrato.

Grazie all'aiuto cospicuo del nostro relatore Sergio Sabbadini, siamo entrate dunque in contatto in modo particolare con due ecovillaggi, molto differenti tra di loro, ma entrambi estremamente interessanti per l'approccio progettuale e architettonico: l'ecovillaggio di Granara e l'ecovillaggio Eva di Pescomaggiore.

Il primo situato sull'appennino Parmense e con una considerevole esperienza alle spalle, il secondo in provincia dell'Aquila e di fondazione recente (in seguito al terremoto del 2009).

La decisione di andare ad approfondire proprio queste due realtà è stata presa valutandone le interessanti diversità tra di esse presenti, in modo particolare relative alla relazione con le preesistenze architettoniche, che era infatti uno dei temi che più ci interessava andare ad indagare.

Mentre infatti Granara è un ecovillaggio che è stato fondato a partire al recupero di già presenti edifici storici in rovina, appartenenti a un vecchio borgo, cui stati poi aggiunti edifici di nuova costruzione, l'ecovillaggio Eva di Pescomaggiore è identificabile come un intervento con presenza esclusiva di nuove costruzioni (che tuttavia dialogano con lo storico paesino di Pescomaggiore presente nelle vicinanze).

Dunque due approcci diversi e due realtà con enormi differenze, ma anche con un grande elemento in comune: l'essere entrambi ecovillaggi, e l'approcciarsi in modo sostenibile alla vita e alla progettazione.

Nel capitolo 7 verranno proposte le analisi dettagliate di Granara e Eva con disegni e relativi testi di spiegazione, a sunto della nostra esperienza sul campo, che nel complesso riteniamo essere stata estremamente positiva e istruttiva, anche per l'estrema disponibilità che in entrambi i casi abbiamo riscontrato da parte degli ecovillaggi.



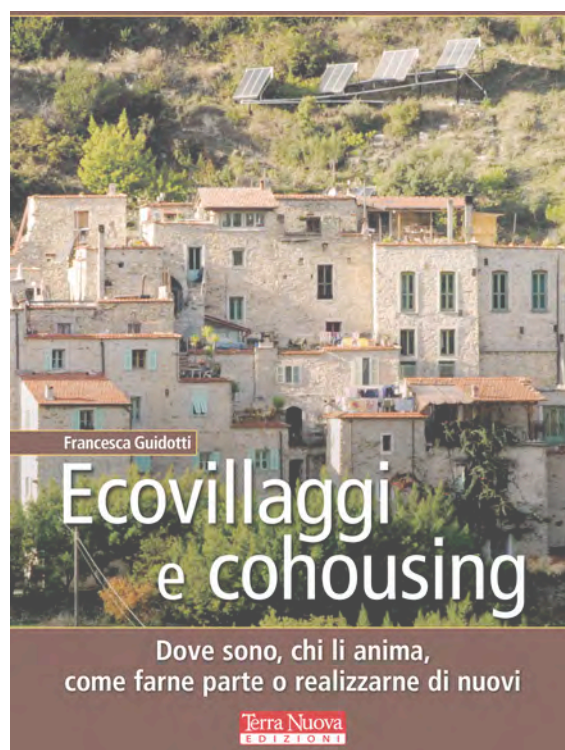
24/ Seminario sulla bioedilizia, Granara, maggio 2017



25/ Una delle case dell'ecovillaggio Eva

COLLABORAZIONE CON LA RIVE (Rete Italiana Villaggi Ecologici) ; REDAZIONE QUESTIONARIO

Uno dei punti chiave nella comprensione di cosa realmente significhi la vita sostenibile in un ecovillaggio ci è stato fornito poi dalla collaborazione con la RIVE, che ha portato a risultati fruttuosi dal punto di vista dell'indagine su quella che è la situazione oggi a livello complessivo in Italia. Infatti non sempre dai siti degli ecovillaggi erano deducibili informazioni che ci potessero aiutare, e non sempre è stato facile trovare dati in merito alla sostenibilità ecologica, all'architettura, al rapporto con le preesistenze da libri e riviste consultate, in quanto non focalizzate su tali temi. La nostra cooperazione con la Rive ha visto tra i protagonisti principali Francesca Guidotti che dal 2011 è presidentessa della Rete Italiana Ecovillaggi, collabora con la rivista Teranuova ed è inoltre l'autrice di uno dei testi che maggiormente abbiamo consultato per la stesura della tesi stessa 'Ecovillaggi e cohousing Dove sono, chi li anima, come farne parte o realizzarne di nuovi'



26/ Copertina del libro di Francesca Guidotti

I contatti con Francesca sono avvenuti inizialmente via mail e con videochiamate, durante le quali le abbiamo potuto illustrare la tematica della tesi e accordarci per una più concreta collaborazione: nostra volontà era infatti l'ottenere una panoramica complessiva riguardo i campi da noi precedentemente individuati come chiave nell'ambito della sostenibilità ecologica: bioedilizia, e bioclimatica gestione del territorio, gestione delle acque, energia, e trasporti; ovviamente con un riguardo particolare per gli accorgimenti legati all'architettura e alla progettazione sostenibili.

Si è deciso di procedere nella ricerca per mezzo di un questionario, che abbiamo steso con l'aiuto del nostro relatore e del quale abbiamo verificato la comprensibilità testandolo sull'ecovillaggio di Granara.

Si è strutturato il questionario con una serie di domande a risposta multipla suddivise in base alle tematiche appena elencate, in modo tale da ricevere risposte mirate e chiare, utilizzabili per la redazione successiva di grafici di restituzione dei risultati. Il questionario è stato completato con tre allegati riguardanti rispettivamente una panoramica sulle tecniche bioedili, sulle tecniche di approccio bioclimatico e sulla gestione dell'acqua; gli allegati sono stati pensati per facilitare la risposta ad alcuni dei quesiti presenti.

E' possibile prendere visione del questionario tra gli allegati di tesi.

Il questionario è stato in seguito inviato a Francesca Guidotti, che l'ha sottoposto al Consiglio di Amministrazione Rive, ottenendo piena approvazione a procedere.

Siamo state dunque invitate a partecipare all'incontro estivo della RIVE, aperto non solo agli ecovillaghisti, ma anche a persone interessate alle tematiche proposte, e organizzato presso l'ecovillaggio Habitat di Gambassi Terme (Firenze).

PARTECIPAZIONE ALL'INCONTRO ESTIVO RIVE PRESSO L'ECOVILLAGGIO HABITAT

L'esperienza al ventunesimo raduno estivo della Rete Ecovillaggi è stata estremamente interessante e ci ha permesso di poter ricevere risposte al nostro questionario da un buon numero di ecovillaggi (20)-tutti quelli presenti- in modo diretto, riscontrando grande disponibilità e apertura.

In secondo luogo partecipare all'incontro è stato illuminante su molte tematiche e ci ha fatto conoscere tante esperienze e realtà particolari. Tema base del raduno, dal titolo "Gocce di vita in comune: senza acqua non si RIVE", era appunto la gestione sostenibile dell'acqua, presente anche tra i nostri specifici temi di analisi.

Riportando quanto scritto sul sito RIVE in proposito:

'Richiamando esplicitamente il tema dell'acqua, il titolo presenta con un gioco di parole l'imprescindibile legame tra l'acqua e la vita e quindi la necessità essenziale della sua presenza per rendere possibili tutti gli incontri. Fa emergere anche la caratteristica essenziale di RIVE, quella di essere composta da un insieme di diverse

"gocce" di comunità, senza le quali non avrebbe senso la sua esistenza stessa, essendo nata per far dialogare le diversità nel mare dei temi comuni, fondamentali per cambiare vita.'

Il tema acqua è stato declinato, durante i giorni del raduno, nei suoi aspetti più concreti attraverso laboratori teorici e pratici sull'uso consapevole dell'acqua, il recupero, la depurazione, l'ottimizzazione del ciclo, l'accumulo, ma anche approfondendo aspetti filosofici, simbolici e spirituali che in diversa misura condizionano la vita di comunità.

Tra gli elementi che ci hanno positivamente stupito vi è indubbiamente la modalità con cui RIVE ha gestito il raduno nelle sue varie parti, avvalendosi di volontari e organizzando i momenti di dialogo attraverso la modalità del sedersi in cerchio, per un ritorno a un dialogo vero e sincero.

Inoltre abbiamo potuto osservare come fosse stata organizzata un'area apposita per bambini e una per ragazzi, per rispondere alle esigenze di tutti: l'incontro ha visto infatti una varietà generazionale molto ampia, segno che le tematiche dell'ecologia, integrata alla vita quotidiana e comunitaria, sono oggi sentite da persone di tutte le fasce d'età, e che per ciascuno è possibile compiere un piccolo passo, a modo proprio.

Tornando al questionario, si è deciso infine di inviarlo tramite posta elettronica agli ecovillaggi non presenti al raduno, raccogliendo, seppur in numero scarso, altre risposte.

In seguito riportiamo una mappa nella quale è riportata la collocazione degli ecovillaggi intervistati su suolo italiano, confrontando la quale con la mappa RIVE e con una mappa generale degli ecovillaggi anche non aderenti a Rive, sono state fatte considerazioni di ordine geografico in merito alla distribuzione degli ecovillaggi.

Riportiamo inoltre i grafici elaborati a partire dalle risposte ricevute, con brevi conclusioni tratte per le svariate tematiche.

Sul tema del rapporto con le preesistenze si è invece deciso di dedicare un apposito capitolo, per l'importanza che riteniamo rivesta suddetta tematica.



27/ Il paesaggio di Habitat: le colline toscane



28/ Uno degli edifici dell'ecovillaggio Habitat



29/ Mappa del raduno Rive



30/ Momento di dialogo e pausa al raduno



31/
 Mappa degli ecovillaggi intervistati durante l'incontro estivo RIVE ad Habitat, unitamente agli ecovillaggi e cohousing che hanno risposto via mail al questionario di studio.



32/ Mappa degli ecovillaggi RIVE



33/ Mappa degli ecovillaggi della penisola aderenti e non alla RIVE

ECOVILLAGGI (E COHOUSING) INTERVISTATI E RISPETTIVE LOCALITA':

Coricelli, Vaiano, Toscana
Tribù Universo, Rosignano, Toscana
Ciricea, Pistoia, Toscana
Reggioli, Chianti, Toscana
Habitat, Gambassi Terme, Toscana
Comune di Bagnaia, Sovicino, Toscana
Casa Lonjer, Trieste, Friuli Venezia Giulia
Casa di Spino, Montebelluno, Veneto
Popolo degli Elfi, Sambuca Pistoiese, Toscana
Damanhur, Valchiusella, Piemonte
Torri Superiore, Ventimiglia, Liguria

Torri di Mezzo, Montecuccoli, Toscana
Case Bacò, Crestano del Grappa, Veneto
Casa Rotta, Cuneo, Piemonte
Yurt Paradise, Montebusca, Emilia Romagna
Città della Luce, Senigallia, Marche
Granara, Valmozzola, Emilia Romagna
Pescomaggiore, L'aquila, Abruzzo
La Nuova Terra, Udine, Friuli Venezia Giulia
Solidaria cohousing, Ferrara, Emilia Romagna
Civic coop.cohousing, Ostia parmense, Emilia
Ecosolo cohousing, Fidenza, Emilia Romagna

ALCUNE CONSIDERAZIONI GEOGRAFICHE

La distribuzione degli ecovillaggi nella mappa riportante le realtà intervistate, ben riflette la situazione italiana delle comunità ecosostenibili aderenti alla rete RIVE: è infatti evidente anche dalla mappa complessiva degli Ecovillaggi Rive la maggior concentrazione nel centro e nord Italia, mentre le realtà presenti nel sud sono in numero nettamente inferiore, e nelle isole non risulta essere presente alcun ecovillaggio.

Tuttavia, andando ad analizzare con una terza mappatura le realtà presenti sul suolo italiano includendo anche quelle non aderenti alla rete RIVE, ci si è resi conto di una considerevole presenza di ecovillaggi e realtà affini dal punto di vista del vivere sostenibile anche nel meridione e in particolare in Sicilia, così come anche il numero degli ecovillaggi presenti sul resto della penisola evidenziati dalla terza carta risulta essere molto maggiore.

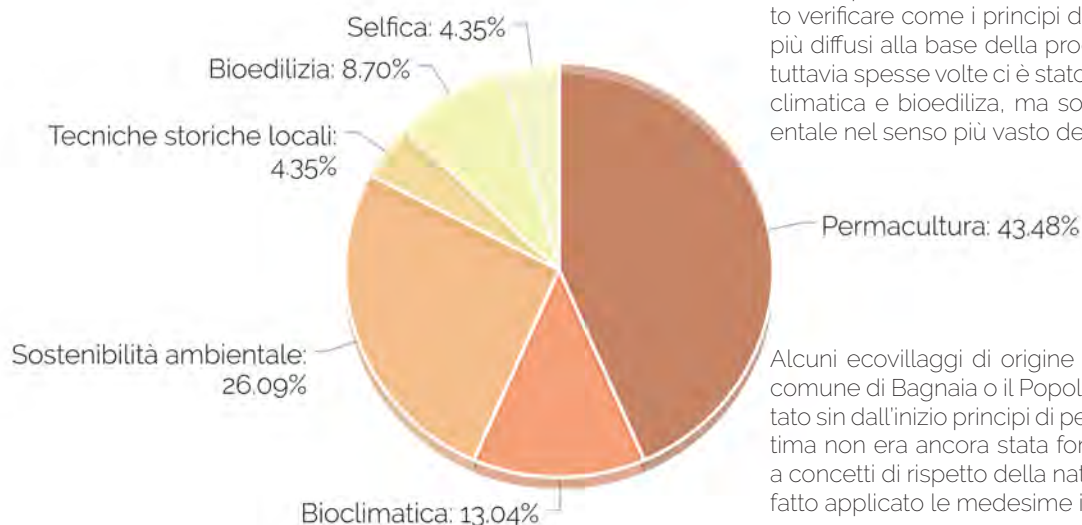
(Le fonti di questa terza mappa sono date dalle pubblicazioni di TerraNuova, mensile che si occupa di tematiche legate al vivere e pensare ecologico.)

Sono svariate le motivazioni per cui gli ecovillaggi decidono o meno di associarsi alla rete comune, tuttavia, sottolineando un fatto illustrato all'incontro estivo svoltosi ad Habitat, vi è anche da riflettere sul fatto che non sempre le realtà assimilabili ad ecovillaggi hanno la consapevolezza di essere tali, e si mantengono dunque spesso volte nell'anonimato.

GRAFICI ELABORATI SULLA BASE DEL QUESTIONARIO E RELATIVE DEDUZIONI

il questionario è consultabile in allegato

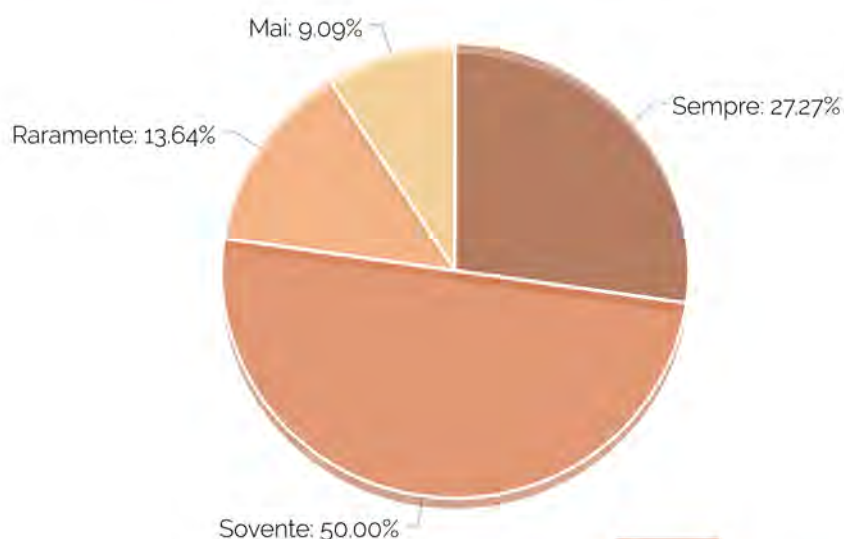
Principi della progettazione complessiva



Con le prime domande del questionario abbiamo potuto verificare come i principi della Permacultura siano tra i più diffusi alla base della progettazione degli ecovillaggi; tuttavia spesso volte ci è stato risposto citando anche bioclimatica e bioedilizia, ma soprattutto sostenibilità ambientale nel senso più vasto del termine.

Alcuni ecovillaggi di origine storica quali ad esempio la comune di Bagnaia o il Popolo degli Elfi, non hanno adottato sin dall'inizio principi di permacultura poiché quest'ultima non era ancora stata formulata, tuttavia, rifacendosi a concetti di rispetto della natura e sostenibilità, hanno di fatto applicato le medesime idee di base.

BIOEDILIZIA: Frequenza dell'utilizzo di tecniche bioedili

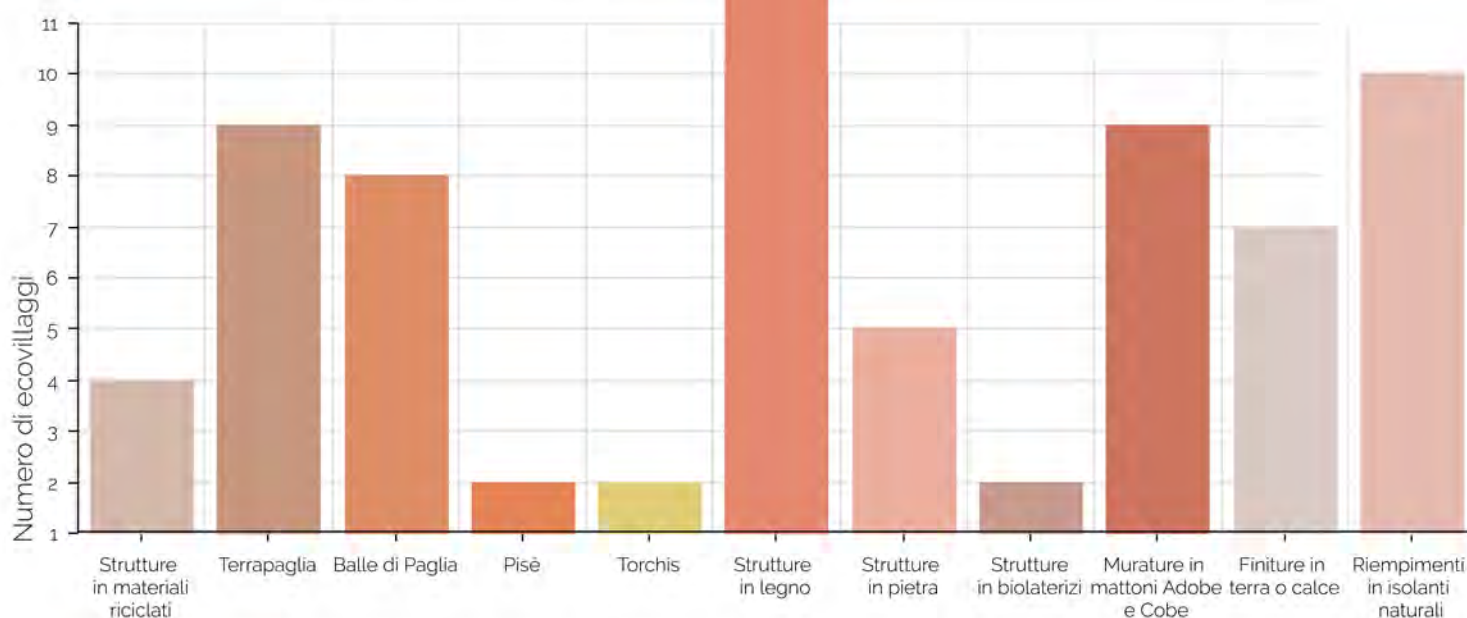


Dai questionari è emerso un dato molto interessante dal punto di vista della progettazione architettonica: quasi nella totalità degli ecovillaggi e cohousing analizzati vi è l'applicazione di tecniche di bioedilizia, con dunque una frequenza molto maggiore rispetto alle comuni realtà di aree urbanizzate di medie-piccole dimensioni.

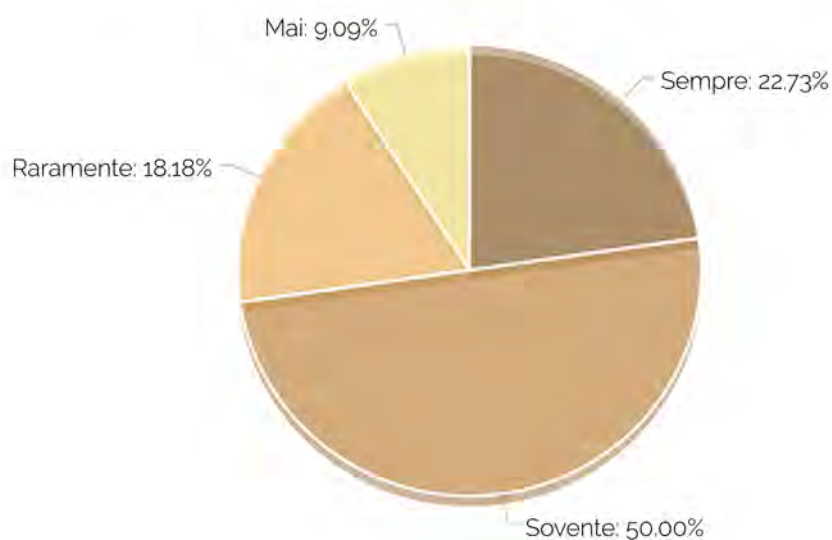
Ciò riflette l'impegno alla sostenibilità dei villaggi ecologici e la maggiore consapevolezza che al loro interno si ha riguardo a possibilità architettoniche sostenibili.

Abbiamo inoltre verificato la diffusione delle principali tecniche bioedili, riscontrando un ampio uso di legno, paglia e terra.

BIOEDILIZIA: Tecniche bioedili più utilizzate



BIOEDILIZIA: Frequenza di utilizzo di materiali locali

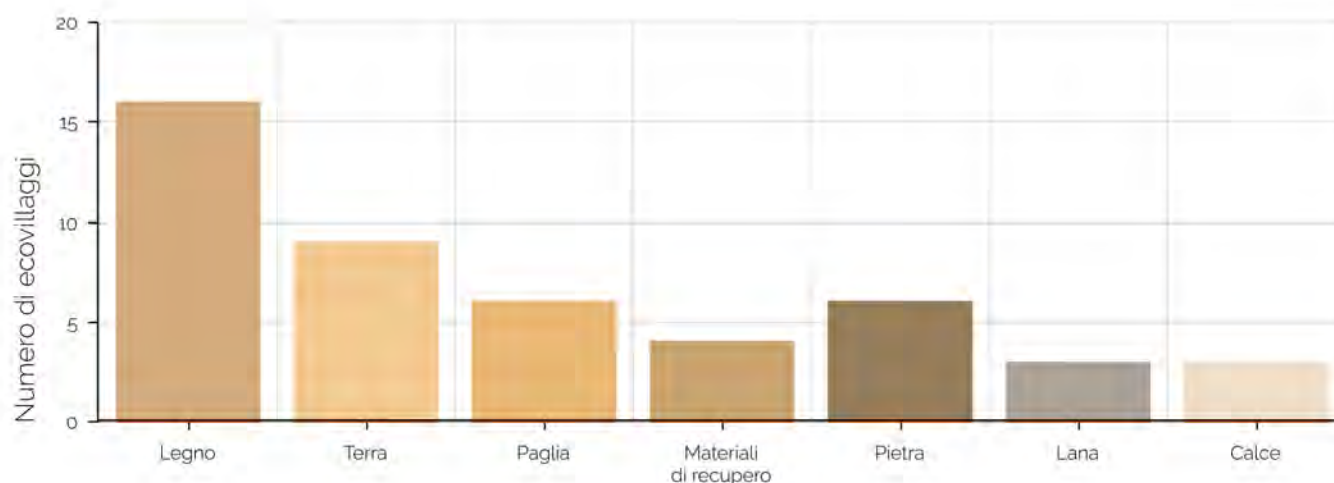


Parlando di architettura sostenibile un dato di fondamentale importanza è l'origine dei materiali utilizzati: è indubbiamente preferibile e positivo l'uso di materiali autoctoni e prelevati in sito, a cui è collegata la scelta di adottare determinate tecniche costruttive.

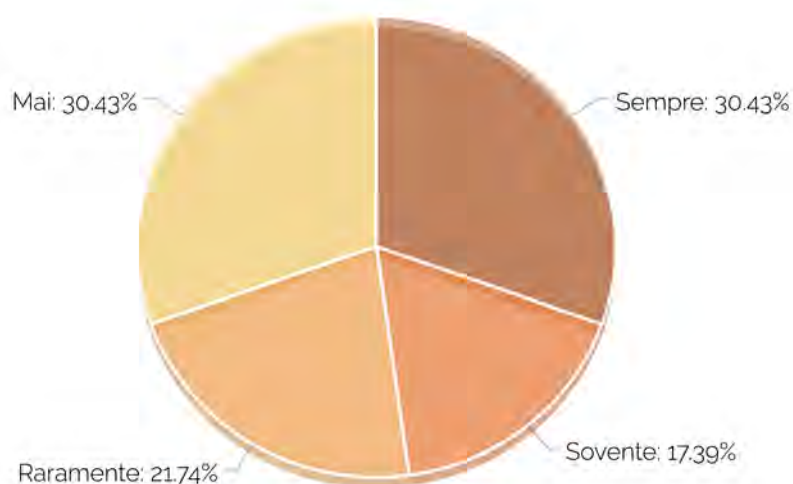
Materiali e tecniche spesso in tal modo riflettono quelle che sono le tradizioni e la saggezza dell'architettura spontanea locale.

Attraverso il questionario abbiamo verificato come spesso volte gli ecovillaggi utilizzino materiali naturali presenti nelle aree limitrofe per le loro costruzioni, così come materiali di recupero ottenuti da edifici preesistenti.

BIOEDILIZIA: Materiali locali più utilizzati



BIOEDILIZIA: Frequenza di applicazione dei principi di bioclimatica

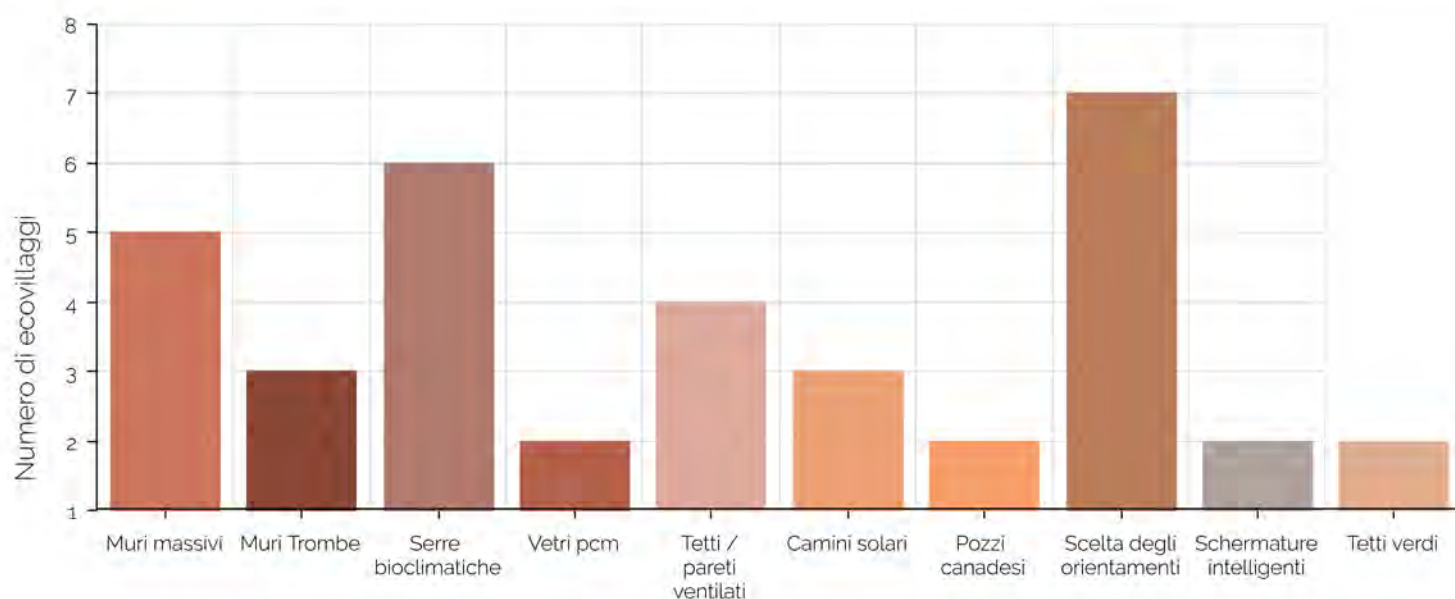


Una minore conoscenza e applicazione si è invece riscontrata per quanto concerne i principi e le tecniche bioclimatiche, applicati e seguiti all'incirca dalla metà dei soggetti intervistati.

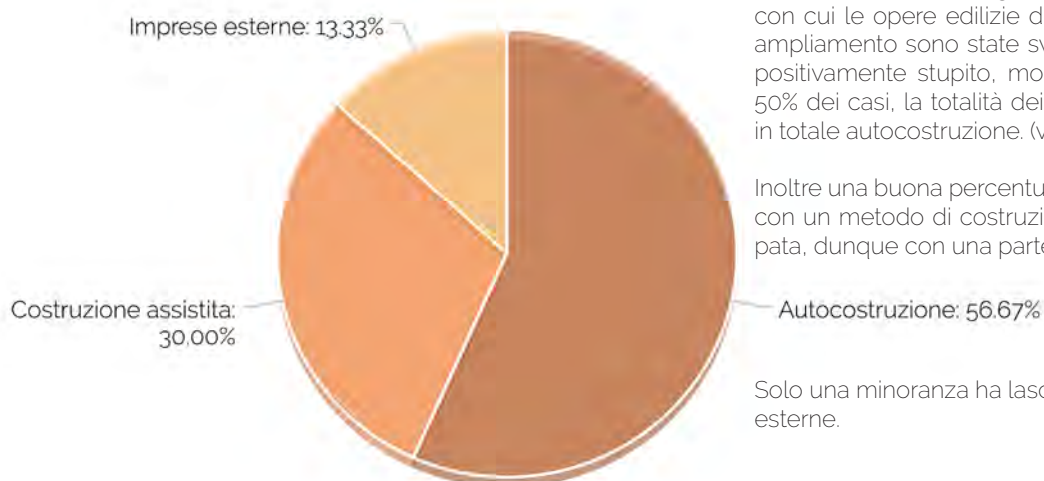
Spesso tuttavia ciò è dovuto, come ci è stato spiegato, al fatto che, recuperando strutture preesistenti, non sempre è stato possibile agire con interventi bioclimatici al di là della corretta disposizione interna degli ambienti rispetto agli orientamenti, che non a caso spicca nell'istogramma sottostante.

Altro elemento largamente diffuso è quella delle serre solari bioclimatiche.

BIOEDILIZIA: Principi bioclimatici più applicati



BIOEDILIZIA: Modalità di costruzione

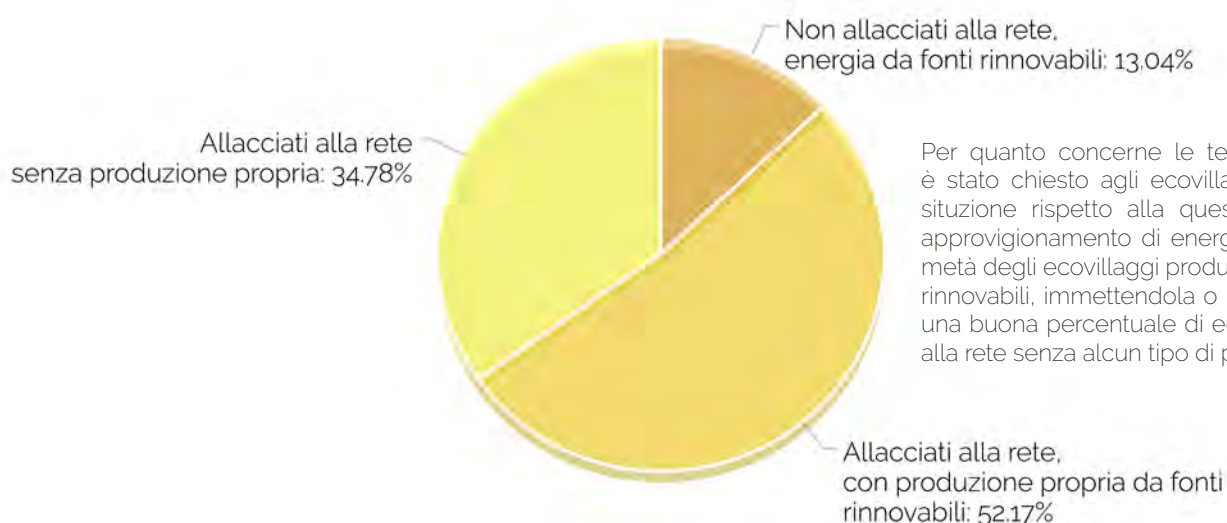


Concludendo le domande relative alla bioedilizia, abbiamo chiesto agli ecovillagisti le modalità con cui le opere edilizie di costruzione, restauro, ampliamento sono state svolte, e, dato che ci ha positivamente stupito, molto spesso, per oltre il 50% dei casi, la totalità dei lavori è stata eseguita in totale autocostruzione. (vedi approfondimento)

Inoltre una buona percentuale ha realizzato i lavori con un metodo di costruzione assistita e partecipata, dunque con una parte di contributo esterno.

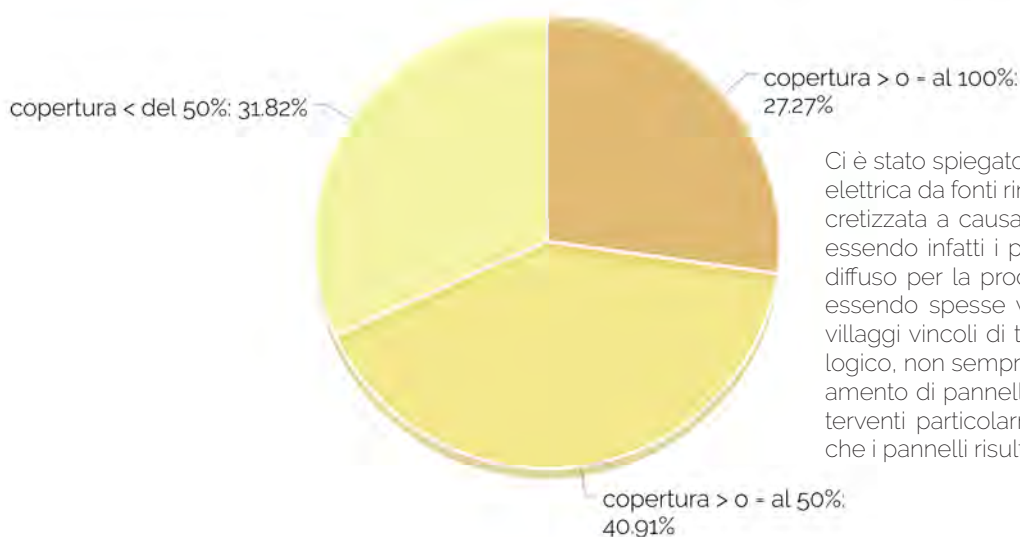
Solo una minoranza ha lasciato i lavori ad imprese esterne.

ASPETTI ENERGETICI: Produzione, consumo e approvvigionamento energia elettrica



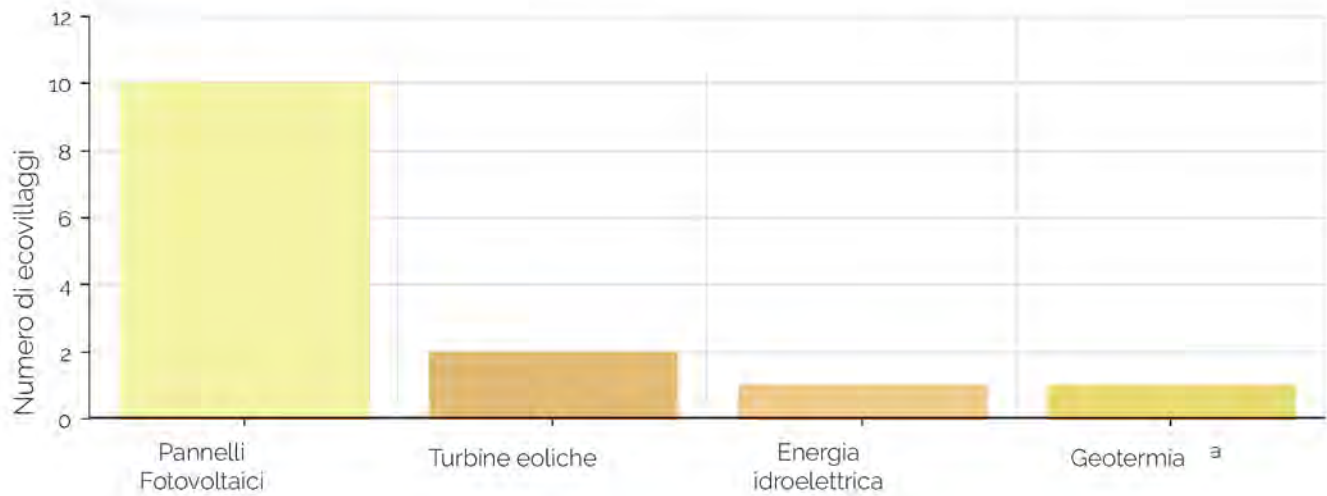
Per quanto concerne le tematiche dell'energia, è stato chiesto agli ecovillagisti di illustrarci la situazione rispetto alla questione di produzione approvvigionamento di energia elettrica. Più della metà degli ecovillaggi producono energia da fonti rinnovabili, immettendola o meno in rete, tuttavia una buona percentuale di ecovillaggi è allacciata alla rete senza alcun tipo di produzione propria.

ASPETTI ENERGETICI: Percentuale di copertura del fabbisogno da fonti rinnovabili

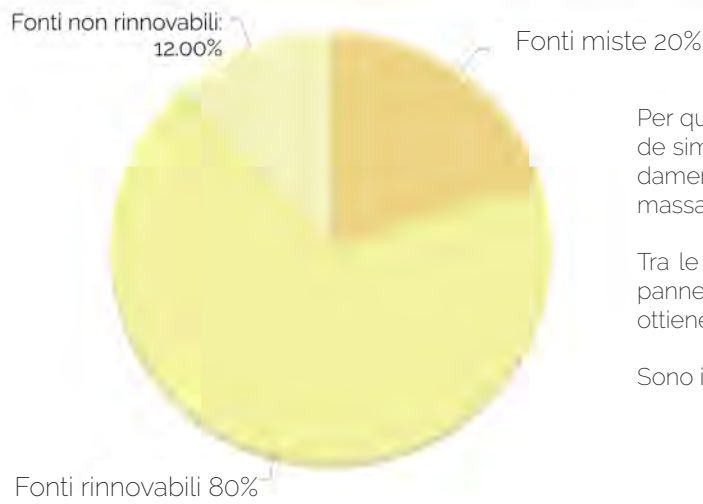


Ci è stato spiegato come la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili spesso non viene concretizzata a causa di impedimenti di tipo pratico: essendo infatti i pannelli fotovoltaici il mezzo più diffuso per la produzione di energia elettrica, ed essendo spesso volte presenti nelle località dei villaggi vincoli di tipo paesaggistico ed idro-geologico, non sempre la legge consente il posizionamento di pannelli sulle coperture, a meno di interventi particolarmente onerosi, che facciano sì che i pannelli risultino meno visibili.

ASPETTI ENERGETICI: Fonti rinnovabili di energia elettrica utilizzate in prevalenza



ASPETTI ENERGETICI: Produzione, consumo e approvvigionamento energia termica

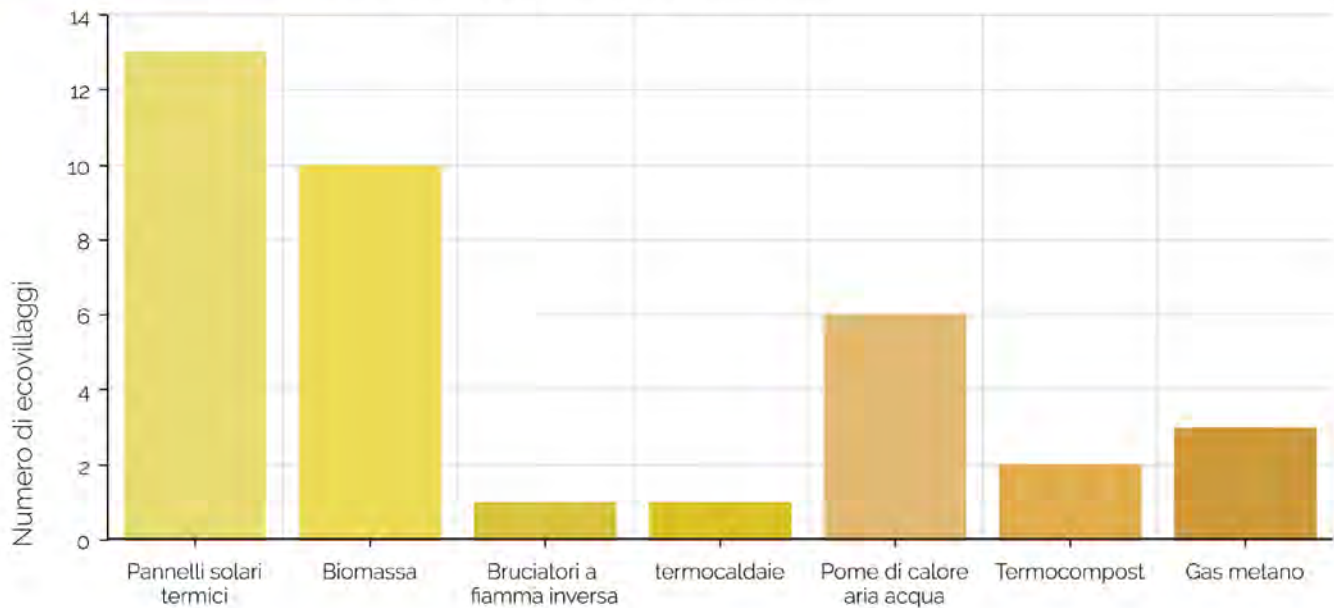


Per quanto riguarda l'energia termica, sono state poste domande simili, deducendo che, nella maggior parte dei casi, il riscaldamento avviene utilizzando fonti rinnovabili (considerando biomassa come fonte rinnovabile).

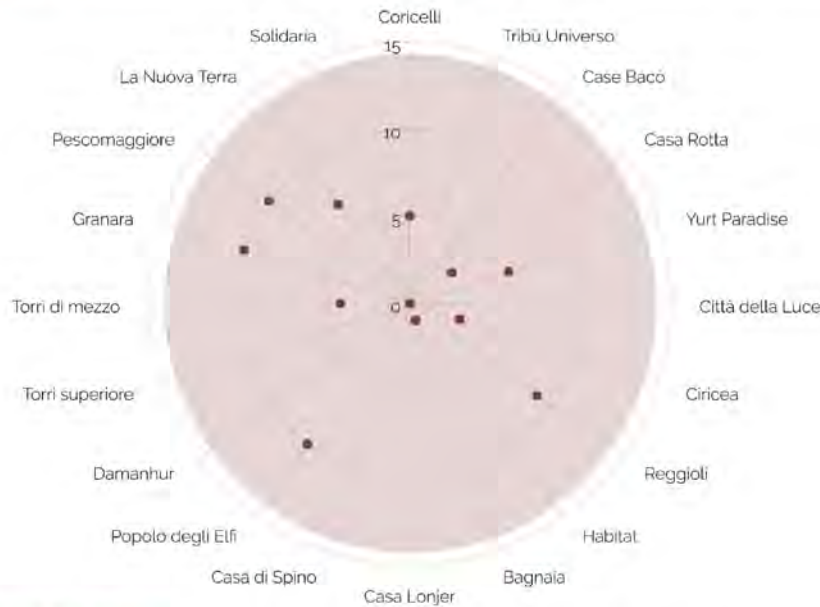
Tra le fonti più utilizzate vi sono l'energia solare, per mezzo di pannelli solari termici, e la biomassa, da cui l'energia termica si ottiene per mezzo della combustione in stufe o bruciatori.

Sono inoltre abbastanza diffuse le pompe di calore aria-acqua,

ASPETTI ENERGETICI: Fonti principali di energia termica



TRASPORTI: Distanza dal mezzo pubblico più vicino (in km)

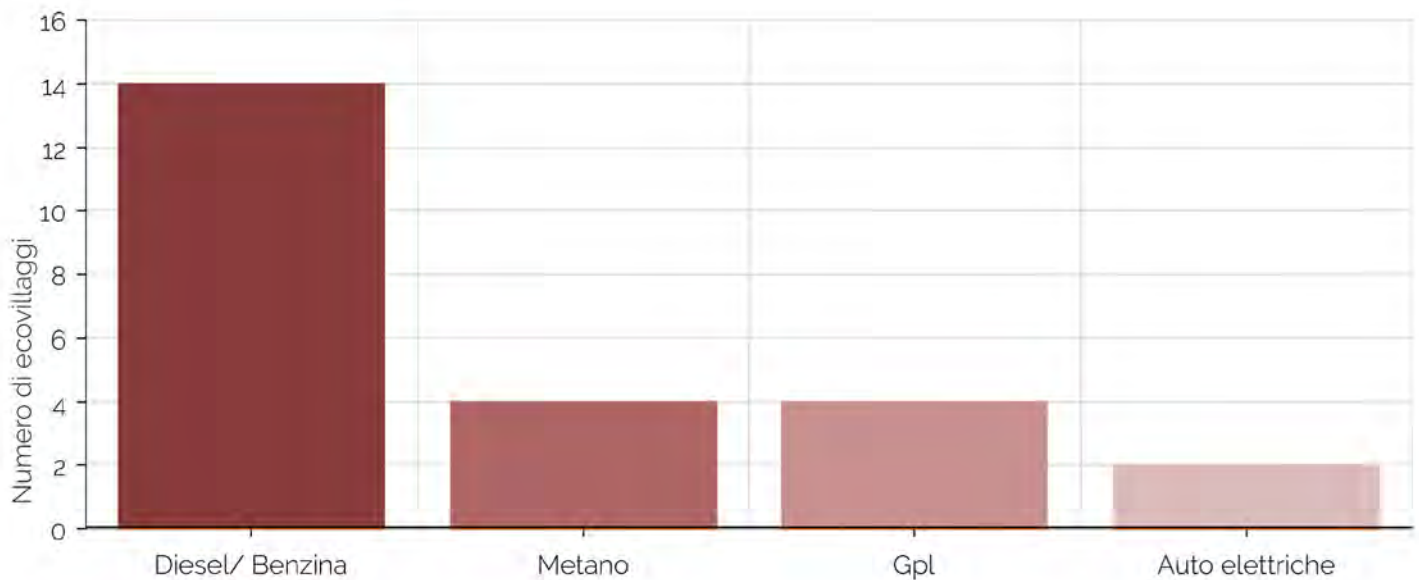


Per uno sguardo più ampio, quasi in chiave urbanistica, e seguendo i ragionamenti precedentemente fatti in merito al significato di sostenibilità ecologica, abbiamo incluso tra le domande del questionario anche la tematica dei trasporti.

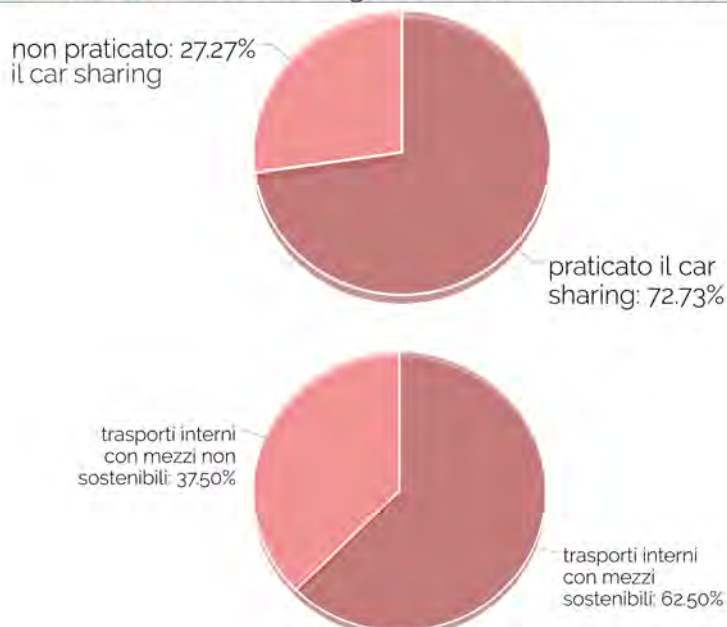
Ci interessava sapere quale fosse in media la distanza dal mezzo pubblico più vicino, essendo gli ecovillaggi spesso dipinti come realtà distaccate dal quotidiano, immerse nella natura.

Cosa che ci ha stupito è stato che invece, nella totalità dei casi analizzati, la distanza dal trasporto pubblico più vicino non supera i 10 km.

TRASPORTI: tipologia prevalente di auto utilizzata



TRASPORTI: car sharing e mobilità sostenibile; mezzi di trasporto interni

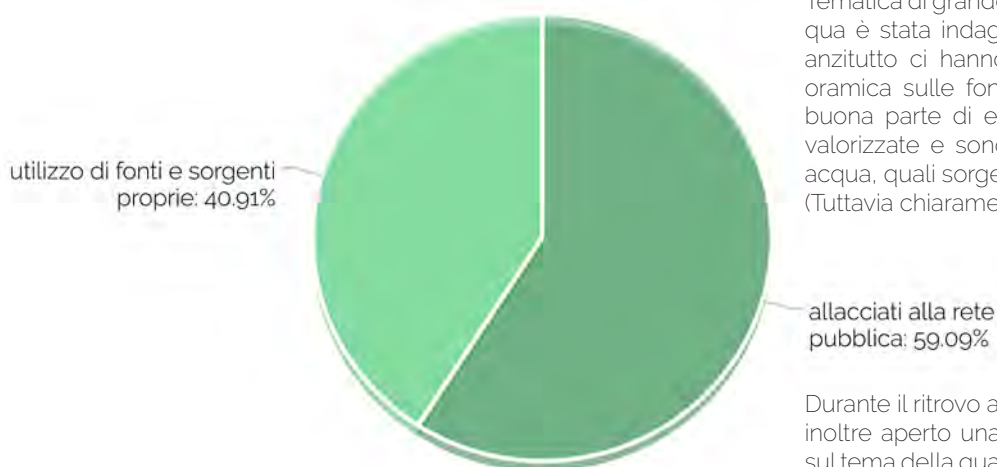


Dato invece meno positivo è stato il risultato in merito al tipo di auto utilizzate, infatti la maggioranza utilizza auto comuni a diesel o benzina, mentre in pochi il metano, e solo qualcuno dei cohousing più urbani auto elettriche.

Ci è stato tuttavia giustificato ciò adducendo alla maggiore comodità data dai mezzi a carburante comune e alla difficile gestione delle auto elettriche in contesti di fuori strada e per utilizzi meno cittadini.

Dati positivi sono invece le percentuali di ecovillaggi che praticano car sharing e che utilizzano mezzi di trasporto interno per persone e materiali sostenibili (ad esempio asini).

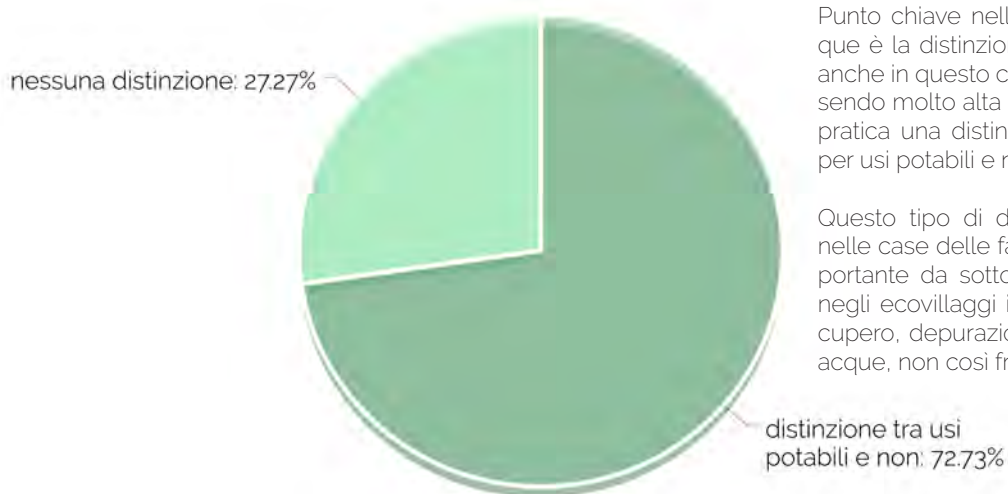
GESTIONE DELL'ACQUA: origine dell'acqua utilizzata



Tematica di grande importanza, la gestione dell'acqua è stata indagata con svariate domande, che anzitutto ci hanno permesso di avere una panoramica sulle fonti di acqua degli ecovillaggi: in buona parte di essi sono state infatti riscoperte, valorizzate e sono oggi utilizzate fonti proprie di acqua, quali sorgenti e pozzi. (Tuttavia chiaramente ciò non è sempre possibile.)

Durante il ritrovo ad Habitat gli ecovillaggisti hanno inoltre aperto una discussione molto interessante sul tema della qualità dell'acqua, ritenuta molto migliore se bevuta alla sua fonte.

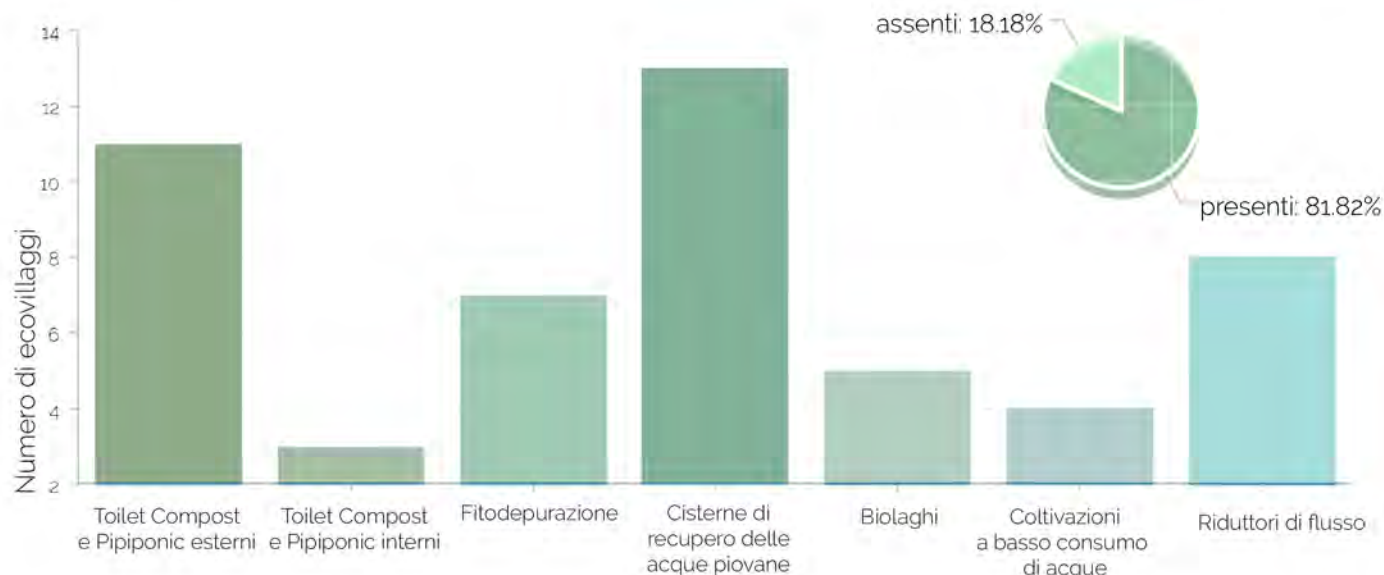
GESTIONE DELL'ACQUA: Distinzione tra usi potabili e non potabili



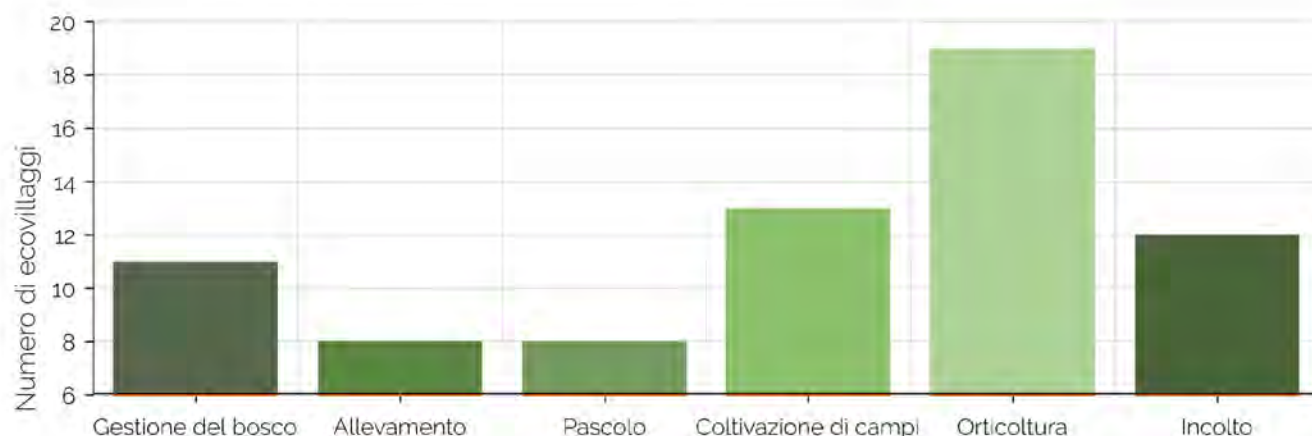
Punto chiave nella gestione sostenibile delle acque è la distinzione tra usi potabili e non potabili: anche in questo caso i risultati sono stati positivi, essendo molto alta la percentuale di ecovillaggi che pratica una distinzione dei tipi di acqua utilizzata per usi potabili e non.

Questo tipo di distinzione difficilmente si ritrova nelle case delle famiglie italiane, ed è un dato importante da sottolineare, così come la presenza negli ecovillaggi in larga misura di sistemi di recupero, depurazione, risparmio e accumulo delle acque, non così frequenti in altri contesti.

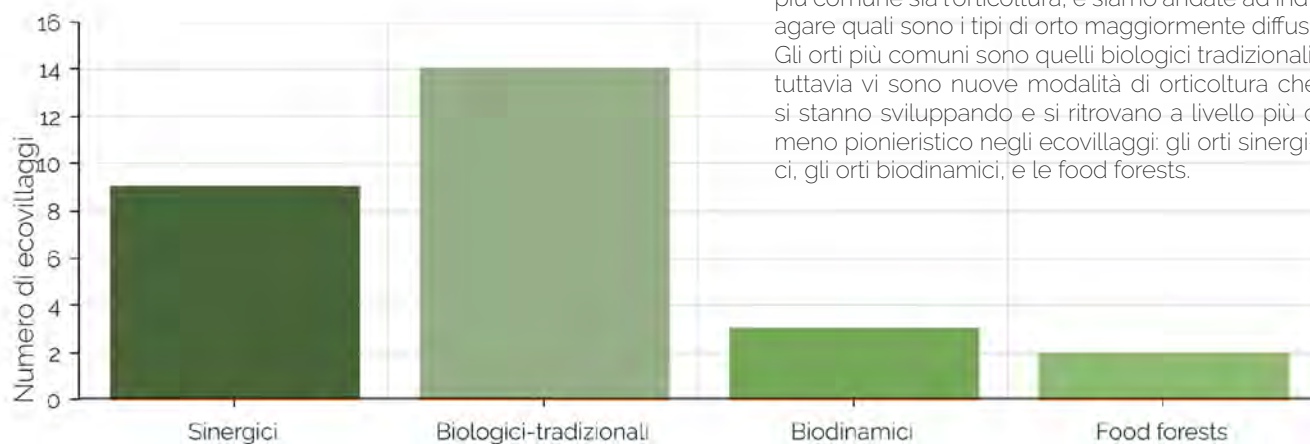
GESTIONE DELL'ACQUA: presenza di sistemi di risparmio-recupero- depurazione- accumulo



GESTIONE DEL TERRITORIO: panoramica degli utilizzi

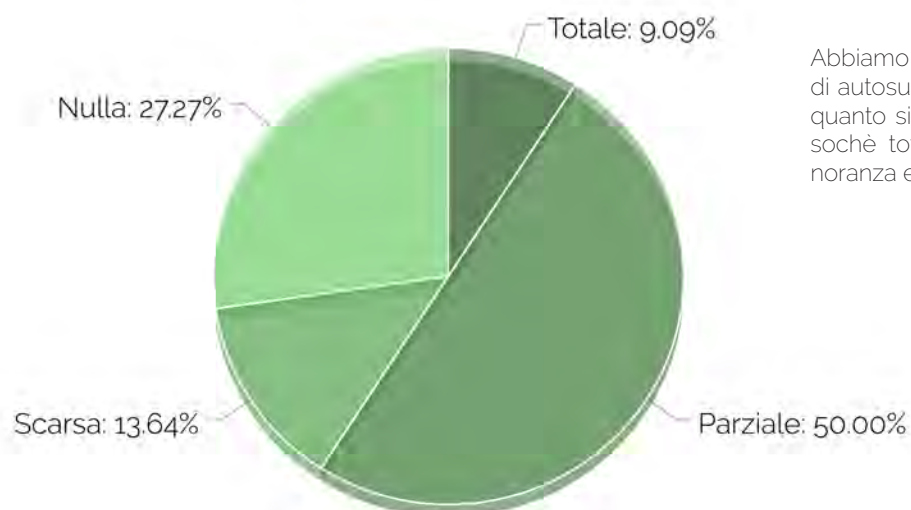


GESTIONE DEL TERRITORIO: le diverse tipologie di orti



Per quanto concerne la gestione del territorio, dopo aver indagato i diversi usi dello stesso da parte dei vari ecovillaggi, abbiamo constatato come l'attività più comune sia l'orticoltura, e siamo andate ad indagare quali sono i tipi di orto maggiormente diffusi. Gli orti più comuni sono quelli biologici tradizionali, tuttavia vi sono nuove modalità di orticoltura che si stanno sviluppando e si ritrovano a livello più o meno pionieristico negli ecovillaggi: gli orti sinergici, gli orti biodinamici, e le food forests.

GESTIONE DEL TERRITORIO: autosufficienza alimentare



Abbiamo infine domandato quale fosse il livello di autosufficienza alimentare, rendendoci conto di quanto sia difficile raggiungere un'autonomia pressochè totale, affermata non a caso da una minoranza esigua di ecovillaggi.

Attività di formazione ed educazione ambientale (seminari, incontri ecc)



Come ultimo quesito del questionario è stato domandato agli ecovillaggisti se nelle rispettive realtà venisse praticata o meno qualche attività di educazione ambientale ed ecologica.

I risultati illustrati nel grafico rispecchiano il fatto che gli ecovillaggi non sono interessati solo a praticare la sostenibilità, bensì si è compreso come anche l'educare alla sostenibilità giochi un ruolo chiave e sia perciò di fondamentale importanza organizzare eventi, incontri, seminari per far conoscere tutto ciò che di positivo gli ecovillaggi hanno da portare in esempio.

CONCLUSIONI GENERALI

Al termine dell'elaborazione dei dati ricavati tramite grafici, possiamo affermare di essere soddisfatte degli esiti di questo lavoro di indagine, che ci ha permesso di ottenere dati chiari sotto molteplici punti di vista.

Era nostro interesse sottolineare tuttavia l'indicatività dei dati riportati nei grafici, avendo avuto un campione, seppur piuttosto ampio, che non corrisponde alla totalità degli ecovillaggi Rive, e non includendo a sua volta Rive la totalità degli ecovillaggi.

Durante i momenti di compilazione dei questionari, e dai risultati ottenuti, sono emerse una serie di tematiche che abbiamo ritenuto di grande importanza approfondire a seguito, sia per l'interesse architettonico che hanno destato in noi sia per la loro particolarità. Per questo proponiamo a seguito cinque approfondimenti riguardanti l'autocostruzione, le Eartship, le Yurte, le case in terra e le case in paglia.

Alcune schede più dettagliate di analisi di tecniche in terra e paglia, cui rimandiamo, si trovano inoltre rispettivamente nelle analisi di Granara ed Eva, capitolo 7.

L'AUTOCOSTRUZIONE

COS'E' L'AUTOCOSTRUZIONE

Per autocostruzione intendiamo un processo edilizio in cui l'utente, in parte o totalmente, diviene il soggetto attore delle diverse fasi del processo stesso, a partire dalla progettazione, passando attraverso la costruzione, sino alla gestione dell'organismo edilizio.

Tra le figure più note che storicamente hanno sostenuto l'importanza dell'autocostruzione e della progettazione partecipata vi è indubbiamente John F. Turner, che le riteneva dei metodi efficaci e creativi per la costruzione di abitazioni personali e sosteneva inoltre che una delle modalità per ovviare all'abusivismo edilizio fosse appunto il passaggio ad un'edilizia "autogestita" centrata sull'autocostruzione di alloggi in proprietà privata per uso diretto (idea ripresa nei progetti cileni di Aravena).

Egli ipotizzava un sistema edilizio nel quale le autorità pianificassero l'accesso a scala locale di tutte le risorse disponibili facendo in modo che i futuri abitanti potessero autocostruirsi le proprie abitazioni.

Altro sostenitore dell'autocostruzione è stato Giancarlo de Carlo, il quale affermava che essa dovesse essere alla base di ogni politica edilizia, parlando della necessità di rifondare la produzione di edilizia residenziale sovvenzionata sulla partecipazione reale degli utenti.

Va poi sottolineato come l'autocostruzione sia un fenomeno di origini storiche: da sempre, da migliaia di anni, gli uomini si costruiscono le proprie abitazioni e per questa ragione essa può essere considerata come la modalità più naturale del costruire, associata all'architettura spontanea.

Autocostruzione è in generale sinonimo di costruzione a basso costo, in quanto implica solitamente un minor dispendio di risorse economiche, anche per la scelta di materiali disponibili in loco e materiali di riciclo, ma è anche sinonimo della possibilità dell'utente di autogestire il proprio intorno vitale, creando da sé gli spazi in cui vivrà e in cui potrà sentirsi al meglio realizzato.

L'AUTOCOSTRUZIONE OGGI

Oggigiorno l'autocostruzione è praticata per vari motivi, in diverse modalità, in differenti aree del mondo, ed è molto complesso stabilire un quadro che includa tutte le realtà: in linea di massima possiamo suddividere l'autocostruzione in autocostruzione praticata come scelta etica dai paesi sviluppati ove, spesse volte, essa ha anche normative apposite a regolamentarla (vedasi USA, Francia e Paesi Bassi), e scelta obbligata per le persone che invece vivono in realtà povere e in paesi in via di sviluppo.

Nel primo caso, per scelta etica si intende motivata in primis da ragioni di sostenibilità ambientale, e in questo caso si parla di autocostruzione legata alle pratiche della bioedilizia, in secondo luogo dalla ricerca dell'autonomia e volontà di uscire dal sistema commerciale e, a volte, dalla volontà di riappropriazione di tecniche tradizionali.

Tutte e tre queste motivazioni, unitamente alla già citata economicità del metodo, sono alla base della pratica dell'autocostruzione negli ecovillaggi. Autocostruttori con questo tipo di motivazioni saranno presumibilmente disponibili all'utilizzo di tecnologie avanzate e/o sperimentali e al dialogo con figure di progettisti e architetti, che spesse volte sono presenti e di vitale importanza.

Parlando invece dell'autocostruzione nei paesi in via di sviluppo, solitamente i costruttori sono persone con scarse competenze dal punto di vista architettonico e costruttivo, e non sono presenti figure di progettisti alla base, dunque i risultati frutto di queste esperienze non si possono di certo classificare come esempi di ottima architettura: spesso vengono riprodotte brutte copie di tecnologie pensate e funzionali per sistemi produttivi ricchi ed evoluti.

Una delle realtà in cui è maggiormente praticata l'autocostruzione in tal senso è quella degli slums: qui le persone sono obbligate a farsi da sé la propria abitazione usando materiali poveri, di scarto e riciclo, non avendo altre possibilità concrete. Interessante come tra le tecniche più diffuse nelle favelas sudamericane vi siano la cosiddetta tecnica a "Pau a Pique" che consiste nel fare delle pareti di bastoni intrecciati nei due sensi, orizzontale e verticale con una maglia di 10-15 centimetri di larghezza, a costituire graticci, poi riempiti con la terra; vi è poi largo uso di mattoni Adobe in terracuda (disposti verticalmente per risparmiare materiale).

Secondo molti studiosi, l'autocostruzione nei paesi del terzo mondo e nei sobborghi delle grandi metropoli, se gestita correttamente da piani urbanistici e architettonici, può divenire l'elemento essenziale per la risoluzione del grave problema abitativo che si ha attualmente a livello mondiale.

AUTOCOSTRUZIONE E ARCHITETTURA

L'autocostruzione non sempre è ben vista in campo architettonico, in quanto tende a presentarsi come qualcosa che esclude l'attività del progettista, ha inoltre un carattere di improvvisazione legato alle scelte del costruttore che sembra contrastare con la razionalità che siamo tipicamente abituati a attribuire a un progetto architettonico. Tuttavia ciò non è sempre per forza vero.

Parlando dei rapporti tra autocostruzione e architettura, bisogna anzitutto applicare una distinzione, vi sono infatti vari livelli a cui può essere attuata l'autocostruzione: ad esempio si può parlare di autocostruzione totale o spontanea, autocostruzione coordinata o autocostruzione guidata/assistita.

Nel primo caso è il futuro utente/utenti a realizzare progetto e costruzione in toto: ciò può funzionare, portando a buoni risultati, se si presuppone un'acquisizione delle dovute conoscenze di base da parte dei costruttori.

In tale ambito spesso volte l'utente va ad utilizzare parti e componenti di cui non comprende pienamente il funzionamento specifico e non può che arrangiarsi come meglio può, utilizzando materiali e tecniche in modo poco consapevole.

L'autocostruzione totale è la più frequente nei contesti di maggiore povertà.

Il secondo tipo, l'autocostruzione coordinata, implica la presenza di architetti e progettisti: essa è ossia un contributo previsto ad hoc nel momento della progettazione, durante la quale si deve tenere conto della modalità di costruzione e applicare le dovute attenzioni improntando correttamente il progetto. Quest'ultimo dev'essere corredato da disegni comprensibili anche a manodopera non specializzata, così come descrizione di fasi costruttive, di tempistiche, di modalità di organizzazione del cantiere stesso; in particolare l'organizzazione dei lavori in cantiere diviene compito di grande importanza per una riuscita ottimale dell'autocostruzione coordinata.

Vi è infine l'autocostruzione assistita o guidata: in questo caso, oltre alla progettazione svolta a priori da architetti, vi è la presenza di un soggetto esterno, tecnicamente più esperto degli autocostruttori quanto a competenze costruttive, che li guida e li assiste nel cantiere; una sorta di consigliere che deve sapersi integrare efficacemente nel gruppo degli autocostruttori.

AUTOCOSTRUZIONE COORDINATA: L'ESEMPIO DI ARAVENA E SHIGERU BAN

Nel 2002, con il programma Chile Barrio il governo cileno ha creato un piano per realizzare residenze sociali innovative a basso costo, per circa 100 famiglie insediate abusivamente.

Lo studio di Alejandro Aravena, vincitore del premio Pritzker 2016, con il programma Elemental, ha progettato un insediamento di edifici che tiene conto della cultura locale dell'autocostruzione delle case, in cui si manifesta l'identità degli abitanti. È stato pensato un sistema che offre una notevole flessibilità: tramite un'autocostruzione controllata, i proprietari possono allargare l'abitazione dagli iniziali 30mq fino a 72mq.

Infatti la soluzione scelta è stata quella di pensare alloggi costituiti da una parte "dura" e una "malleabile", costruendo a lotti alterni un edificio su tre livelli; il lotto vicino è stato lasciato vuoto per permettere alle famiglie di auto-costruire la parte di casa rimanente. Gli edifici realizzati sono porosi a sufficienza per poter allocare unità al piano terra, espandibili orizzontalmente ed unità ai piani superiori espandibili sia in orizzontale, sia in verticale.

Un'interessante ricerca progettuale, questa, che fornisce una possibile risposta a come inglobare nel progetto il fenomeno dell'autocostruzione istintiva e abusiva, che ha definito molti quartieri delle città di tutto il mondo.

Il testimone dell'auto-costruzione è stato raccolto anche da Shigeru Ban, vincitore del Pritzker nel 2014, che ha realizzato abitazioni temporanee con tubi di carta riciclata e stecche di bambù in zone colpite da calamità naturali; in particolare ha elaborato un prototipo di un rifugio di emergenza progettato dopo il disastro in Nepal del 2015, progettato per essere facilmente montato anche da persone non esperte, dunque in autocostruzione. Utilizzando dei semplici collegamenti tra i moduli dei rifugi, sono state realizzate le strutture di base (cornici in legno di 90 cm x 210 cm), i mattoni e le macerie recuperate sono state utilizzate per il tamponamento delle murature, mentre con i tubi di cartone (tipici dei progetti dell'architetto giapponese) è stata creata una struttura reticolare che sostiene il tetto. Questo tipo di struttura, per come è stata concepita, ha permesso un "montaggio rapido e insediamento quasi immediato".

Per Shigeru Ban, la sostenibilità è un valore appartenente alla stessa architettura. Le sue opere si sforzano di utilizzare prodotti e sistemi adeguati, in sintonia con l'ambiente e il contesto specifico, nonché materiali rinnovabili e, quando possibile, di produzione locale.

AUTOCOSTRUZIONE E SOSTENIBILITA'

Perché autocostruzione è sinonimo di sostenibilità? In primis autocostruzione significa sostenibilità sociale: essendo un tassello importante nella configurazione di politiche attente alla specificità dei bisogni abitativi; non solo assistenziali, ma che valorizzino invece le risorse e le capacità di cui gli abitanti sono portatori e favoriscano un clima di cooperazione e comunità. Per questo motivo l'autocostruzione può essere vista come una via per tentare di rispondere all'esigenza crescente di abitazioni da parte delle fasce economiche più deboli ma anche ad una estrema fragilità del sistema degli appalti,

Tornando alla sostenibilità, non è da considerare solo l'aspetto sociale, indubbiamente di enorme importanza; possiamo infatti affermare che dietro questa pratica costruttiva vi sia anche un aspetto di sostenibilità ambientale poiché l'autocostruzione si basa sull'uso attento e misurato di risorse naturali locali e di materiali non convenzionali, di recupero, che solo di rado sono invece inclusi in progetti e appalti classici, i quali puntano solitamente su materiali industriali più comuni e socialmente accettati (ad esempio è molto più frequente una casa in paglia autocostruita che non realizzata da ditte esterne). L'autocostruzione dunque viene sovente affiancata ai principi di architettura bioedile, ma anche ai concetti di bioclimatica e risparmio energetico.

AUTOCOSTRUZIONE IN ITALIA E NEGLI ECOVILLAGGI ITALIANI

Andando ad analizzare la situazione italiana, su fronte legale si hanno ancora parecchi impedimenti: infatti, se da un lato, grazie all'istituzione di cooperative, l' "Autocostruzione assistita e organizzata" ha un inquadramento normativo chiaro, questo non accade per l'autocostruzione familiare. E' molto improbabile che una famiglia o un gruppo che intende autocostruire la propria casa possa ricorrere alla forma della cooperativa, perché comporta un dispendio economico notevole. Questo tipo di ostacoli legali spesso rende difficile l'autocostruzione negli ecovillaggi. Solo in Toscana (dove infatti ne sono presenti moltissimi), con la Delibera n. 251 del 16 marzo 2015, sono state fissate le "Linee guida per la sicurezza nei cantieri di autocostruzione ed autorecupero".

Nello specifico contesto degli ecovillaggi, rifacendoci ai grafici precedentemente riportati, sottolineiamo come l'autocostruzione sia molto diffusa; nella maggioranza dei casi, si tratta di autocostruzione assistita o coordinata, svolta tramite giornate di workshop o eventi quali seminari. Durante queste occasioni, che divengono momenti di formazione in cantiere, da un lato i volontari hanno l'opportunità di cimentarsi in operazioni concrete apprendendo da esperti di vario tipo tecniche e abilità, dall'altro gli ecovillaggi hanno la possibilità di realizzare strutture autocostruite a bassi costi e in tempi relativamente rapidi.

Altre volte l'autocostruzione viene scelta come modalità di realizzazione della totalità dell'ecovillaggio e portata avanti dagli stessi progettisti unitamente a collaboratori. Portiamo in proposito l' esempio positivo dell'ecovillaggio Eva, interamente autocostruito in poco più di un anno, con tecniche bioedili in paglia.

Tra le problematiche concrete più comuni riguardanti l'autocostruzione vi è la difficoltà del gestire le fondazioni: nella maggior parte dei casi ci è infatti stato riferito come per queste ultime si sia fatto riferimento ad imprese esterne.



34/ Autocostruzione all'ecovillaggio di Granara

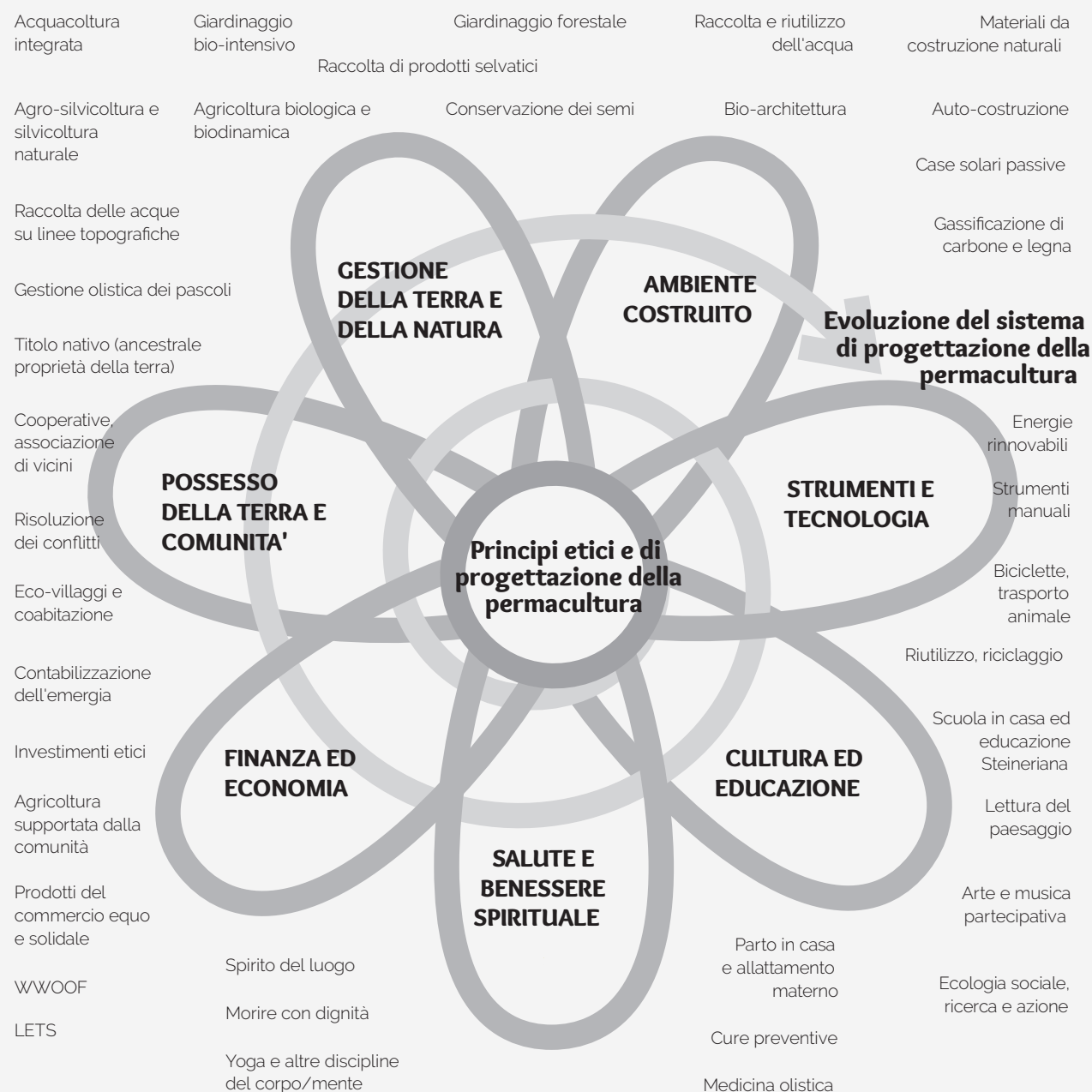


35/ Autocostruzione all'ecovillaggio Eva di Pescomaggiore

LA PERMACOLTURA COME APPROCCIO UNITARIO DI PROGETTAZIONE SOSTENIBILE DEGLI INSEDIAMENTI UMANI

La permacultura è stata ideata all'incirca 30 anni fa da Bill Morrison e David Holmgren (dal cui testo "Permacultura, Principi e percorsi oltre la sostenibilità" è stato preso lo schema sottostante, che ben riassume la poliedricità del termine permacultura); in Italia la permacultura è stata introdotta nel 2000, proprio grazie agli ecovillaggi: è infatti stato per mezzo dell'ecovillaggio di Torri Superiore che due insegnanti dell'accademia spagnola hanno tenuto in Italia il primo corso (a oggi sono attivi corsi di permacultura anche nel nostro paese). Ma cosa significa Permacultura? Anzitutto è bene delineare la complessità che è sottesa al concetto: la permacultura è una modalità di progettazione di insediamenti umani ecosostenibili, fondati sulla centralità del territorio; il termine deriva dall'inglese Permanent-Agriculture poiché una delle idee base è il passaggio da colture annuali energivore a colture pluriennali con bassi consumi di energia e ridotto impiego di lavoro umano. Tuttavia la permacultura non ha solo a che fare con la visione di una agricoltura permanente o sostenibile, ma si è evoluta in una cultura permanente della sostenibilità, che va ad abbracciare tutti i campi della progettazione di un insediamento umano e del suo inserimento nel contesto.

IL FIORE DELLA PERMACOLTURA



EARTHSHIP, CASE SOSTENIBILI DAI RIFIUTI

Il termine Earthship è utilizzato per indicare una specifica tipologia abitativa, proposta per la prima volta da Michael Reynolds, definito Architetto dei rifiuti.

Una definizione basilare di Earthship, è quella di casa passiva costruita in materiali riciclati. L'idea, sviluppata poi dal gruppo 'Earthship and biotecture', è nata infatti dalla necessità di estendere la conoscenza della bioarchitettura facendo fronte ai costi elevati dati dai nuovi materiali 'sostenibili', attraverso tecniche che sfruttano invece rifiuti in un'ottica bioedile e bioclimatica.

Le Earthship sono, in quanto tali, abitazioni a basso costo e presentano solitamente le pareti e le fondazioni realizzate in pneumatici o bottiglie di vetro unitamente a terra.

Nel primo caso i copertoni di auto riciclati vengono riempiti di terra pressata in modo che si vengano a formare tanti mattoni di terra racchiusa dalla struttura in metallo del copertone; una tipica casa di 200 metri quadrati usa in media 1.000 pneumatici di rottami. Le piccole lacune nei telai, a causa della forma tonda degli pneumatici, sono riempite di materiali riciclati, tipicamente lattine di alluminio o bottiglie e mattoni adobe. Il metodo in questione è stato sperimentato per oltre 40 anni e oggi il gruppo con a capo Reynolds ha sviluppato anche delle normative di base riguardo alle costruzioni in copertoni di riciclo.

Nel secondo caso, utilizzando bottiglie in vetro e lattine, vengono realizzati prevalentemente muri di partizione interna non portanti, trattando bottiglie e lattine come mattoncini e usando nuovamente la terra cruda come malta tra di essi. Gli intonaci di corpo e di finitura sono a loro volta in terra o calce naturali.

Obiettivo è ottenere pareti massive ad elevata inerzia termica, in modo tale che le Earthship risultino fresche quando le temperature esterne sono elevate e viceversa: termoregolazione dovuta al ritardo tra l'assorbimento dell'energia solare ed il rilascio nell'ambiente che avviene con tempi differenziati nell'arco del ciclo giorno-notte. Non essendo presenti sistemi di riscaldamento, lo spessore delle pareti viene regolato in base al clima esterno, in modo tale da assicurare il mantenimento del comfort.

Sono inoltre presenti sistemi di recupero delle acque piovane con cisterne dimensionate in base al clima locale. L'acqua viene poi pompata in un modulo dotato di filtri che la puliscono rendendola potabile e adatta ai consumi vari. Le acque nere e grige vengono invece trattate nelle cosiddette celle botaniche interne ed esterne, contribuendo alla produzione di cibo.

Sono poi presenti moduli detti POM ossia Power Organizing Modules, che contengono gli elementi necessari per far funzionare la Earthship con energie rinnovabili; in particolare con pannelli solari fotovoltaici e turbine eoliche ad asse verticale o orizzontale.

Altro punto a favore delle Earthship è che esse non necessitano di importanti competenze dal punto di vista delle imprese di costruzione.

Il gruppo 'Earthship and Biotecture' ha elaborato vari modelli di costruzione delle Earthship stesse, tra cui vi è un modello definito globale, che viene adattato quanto a misure e caratteristiche a seconda del contesto e delle volontà dei clienti.

Per tutti questi motivi legati alle loro caratteristiche sostenibili, economiche e costruttive, spesso le Earthship sono associate alle realtà degli ecovillaggi: un esempio concreto è il fatto che l'ecovillaggio Habitat ne abbia realizzata una durante l'estate appena trascorsa (2017).



36/ Earthship di Michael Reynolds



37/ Earthship in costruzione, con bottiglie, terra e copertoni

YURTE: MODELLO DI FLESSIBILITÀ ED ESEMPIO DI SOSTENIBILITÀ

Le yurte o gher sono abitazioni tipiche dei popoli nomadi mongoli e dell'Asia Centrale da almeno 13 secoli, e ci sono indizi che farebbero risalire la loro origine ad un passato ancora più remoto.

Una Yurta è una struttura in legno richiudibile e per questo facilmente trasportabile.

Per le loro caratteristiche di facile montaggio, semplicità dei materiali utilizzati, flessibilità e mobilità, le yurte si sono recentemente diffuse anche nel panorama europeo delle abitazioni ecosostenibili, realizzabili facilmente in autocostruzione, oppure fornite direttamente da ditte quali 'Les Yourtes Contemporaines', che attualmente le producono per il mercato europeo.

Per quanto concerne la struttura principale, in legno, è data da un muro circolare, formato da stecche incrociate ed articolate, alte circa un metro e mezzo, in grado di piegarsi senza difficoltà. Perché sia più maneggevole questo muro di stecche è diviso in settori, che si incastrano con precisione adattandosi facilmente gli uni con gli altri. Al muro viene fatto fare un arco di quasi 360° lasciando libero solamente lo spazio della porta che è composta da un telaio in legno, con soglia e stipiti, di forma quadrata. La porta è rigorosamente disposta verso sud nelle yurte mongole, per proteggere l'ingresso dai venti; nelle yurte moderne viene posizionata conseguentemente allo studio delle correnti locali.

La struttura composta dal muro e dalla porta viene sorretta e contenuta da una corda che oltre ad irrobustire la struttura evita che sotto il peso del tetto il muro si pieghi verso l'esterno.

Il tetto di forma conica è formato da dei pali del diametro di pochi centimetri disposti a raggiera, che partendo dal muro, collegandosi esattamente in una delle articolazioni del muro stesso, convergono verso una corona centrale, o anello di compressione, in legno, la cui apertura funziona da sorgente di luce e da camino, per effetto Venturi, garantendo dunque una circolazione dell'aria interna; (storicamente permetteva la fuoriuscita del fumo dovuto ai falò interni).

Funzione strutturale dell'anello centrale, in particolare nelle yurte di notevoli dimensioni, è quella di raccogliere e scaricare la pressione proveniente da eventuali carichi esterni in copertura in modo ottimale, evitando il bisogno di sostegni centrali alla yurta che dividerebbero l'ambiente. L'interno delle yurte si configura infatti solitamente come un unico grande spazio, che può raggiungere anche notevoli dimensioni, con diametri superiori agli 8-10 m.

Il rivestimento esterno era in origine in pannelli di feltro, un panno di lana non tessuto che è impermeabile ed isola ottimamente dal freddo. I pannelli erano ancorati tramite corde alla struttura in modo tale da resistere anche se sottoposti alle forti sferzate del vento.

Nelle yurte contemporanee invece i rivestimenti esterni sono dati da cotone e poliestere impermeabilizzati e le coperture rivestite da PVC o materiali impermeabili naturali.

Per assicurare riscaldamento alla totalità della yurta al centro della stessa, in corrispondenza dell'anello di compressione centrale, può essere posta una stufa, che in tal modo diffonde il calore a tutto l'edificio.

Il modello abitativo delle yurte è oggi diffuso anche ad alcuni ecovillaggi italiani, tra cui Tribù Universo e soprattutto Yurt Paradise, ecovillaggio interamente dato da Yurte, inserite nel contesto con un progetto d'insieme che tiene conto di tutte le caratteristiche climatiche locali, e realizzate interamente in autocostruzione.

Il modello della yurta si configura dunque come un'interessante possibilità, sostenibile e a bassi costi.



38/ Yurte in costruzione, ecovillaggio Yurt Paradise



39/ Struttura di una yurta e foto dall'interno

COSTRUZIONI IN TERRACRUDA: TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

« La fabbricazione colla sola terra senz'altri materiali, né altro cemento, vale a dire senza pietra e calcina, consiste unicamente nella mano d'opera, ed è presso a poco una imitazione perfetta della natura. »

(Giuseppe Del Rosso, "Dell'economica costruzione delle case di terra". Firenze 1793 presso J.A. Bouchard)

STORIA DELLA TERRACRUDA

Per costruzioni in terra cruda si intendono edifici realizzati utilizzando la terra del suolo, estratta al di sotto dello strato arabile (almeno 20-30 cm di profondità), opportunamente scelta, lavorata e messa in forma. Gli inerti presenti nel suolo costituiscono la struttura della terra, mentre l'argilla svolge funzione di legante, permettendo di costruire manufatti edilizi costituiti anche da più piani.

L'uso della terra come materiale da costruzione ha origini remote. Essa è stata ampiamente utilizzata da numerose culture antiche e in zone climatiche molto diverse, a partire dalle civiltà Mesopotamiche e da quella Egiziana. In Europa, in Africa e nel Medio Oriente, la tecnologia dell'architettura in terra si è diffusa presso la civiltà Romana e poi in Asia presso le civiltà dell'Indo e degli imperatori cinesi. In pieno Medioevo, oltre che in Europa, era diffusa presso gli Indiani del Nord America e le civiltà precolombiane dell'America Latina. Si stima che ancor oggi circa il 30% della popolazione mondiale abiti in case di terra; e in India questa percentuale arriva al 70%.

In Italia esiste un consistente patrimonio architettonico in terra cruda, sia in ambito urbano che rurale. Nel nostro paese le architetture di terra sono particolarmente diffuse nell'Alessandrino (Piemonte), nell'area Padana, nelle Marche, nell'Abruzzo, in Calabria e nelle pianure della Sardegna Meridionale, con diverse soluzioni tecnologiche e tipologiche che si adattano ai diversi contesti locali. A partire dal secondo dopoguerra, il diffondersi di materiali introdotti sul mercato dalla moderna produzione edilizia ha portato a un abbandono della tecnica del crudo, considerata ormai obsoleta e, soprattutto, per molti, indiscussa testimonianza di povertà, di emarginazione a livello sociale e culturale.

LA TERRACRUDA IN ITALIA OGGI

Oggi l'architettura in terracuda è stata riscoperta, grazie ad un percorso di tutela e riqualificazione di un materiale che si lascia ormai alle spalle leggende di povertà e inadeguatezza e, nell'epoca della sostenibilità, del km0, di un'attenzione reale e concreta all'uomo nell'ambiente, si riscopre improvvisamente adeguato e versatile, capace di rispondere alle esigenze abitative di tutti.

In particolare, a livello normativo, la legge regionale n 2 del 2006 del Piemonte : 'Norme per la valorizzazione delle costruzioni in terra cruda' è stato il primo dispositivo organico in Italia sulle costruzioni in terra, seguito da un disegno di legge del 22 febbraio 2007 'Disposizioni a sostegno delle costruzioni in terra cruda' presentato in Senato.

E' inoltre sorta 'L'Associazione Nazionale Città della Terra Cruda', che uisce più di 40 Comuni Italiani, ed è punto di riferimento per le attività di divulgazione sul materiale e sulle tecnologie costruttive.

LE PROPRIETA' DELLA TERRACRUDA

Tornando al materiale in sè, la terra possiede una naturale vocazione all'efficienza energetica: in inverno la stabilità termica consente un accumulo di energia solare a bassa dispersione, così come in estate, riesce a mantenere una temperatura interna di almeno cinque gradi inferiore rispetto all'esterno.

Analoghe caratteristiche valgono per l'isolamento acustico, così come per la elevata capacità di regolazione dell'umidità atmosferica interna, che viene mantenuta su valori ottimali del 40-45 per cento evitando, in questo modo, tanto gli eccessi di umidità, quanto quelli di secchezza.

L'umidità trattenuta dalla terra cruda consente un buon ed efficiente mantenimento delle strutture in legno ad essa adiacente, come le travi di solai o gli architravi in legno di vani di porte e finestre.

La terra cruda non solo è un materiale non tossico, ma è addirittura benefico per il sistema immunitario, la termoregolazione del corpo, la respirazione e la circolazione sanguigna.

Inoltre, a differenza di altri materiali quali il cemento, le costruzioni in terra cruda comportano una molto in-

feriore produzione di anidride carbonica. Ad esempio si stima che per una tonnellata di cemento, si rilasci in atmosfera circa una tonnellata di anidride carbonica e si consumi circa altrettanto combustibile pregiato. L'impiego della terra cruda evita tale dispendio energetico e impatto inquinante, permanendo pressoché analoghe, sia nel caso di terra cruda che di terra cotta o cemento, le esigenze energetiche per le lavorazioni di messa in opera.

Di tale tecnica, va anche sottolineata l'alta capacità di assorbimento delle spinte sismiche e la resistenza ai grandi venti; come dimostra la circostanza che la terra cruda è usata come materiale per impiego strutturale in zone altamente sismiche, come il Nuovo Messico e la California.

I costi per l'escavazione del materiale sono gli stessi di quelli necessari allo sbancamento dei locali scantinati degli edifici tradizionali, con il pregio di non produrre rifiuti speciali da inoltrare a discarica. Anche i costi per il trasporto dalla cava alla fabbrica, e da questa al cantiere, vengono del tutto eliminati. Ne risulta, in media, un risparmio in termini monetari di circa il 20-40 per cento, valore che considerato in termini energetici, è senz'altro superiore.

Le case in terra cruda hanno infine una buona resistenza al fuoco e un'ottima durata nel tempo, se sono costruite a regola d'arte in base alle condizioni climatiche del sito e se si fa manutenzione ordinaria regolarmente.

Fra tutti i materiali naturali, la terra cruda, oltre ad essere uno dei più diffusi e antichi, è dunque anche quello che oggi può rispondere meglio ad esigenze di ecologia, di sviluppo sostenibile e di qualità del costruire e dell'abitare.

LE TECNICHE IN TERRACRUDA

Le tecniche di utilizzo della terracuda come materiale da costruzione sono moltissime e variano nelle diverse zone del mondo; tuttavia le 6 principali tecniche costruttive globalmente diffuse sono:

Adobe: il termine deriva dall'arabo al tub (mattoni), si tratta di mattoni creati a partire da uno stampo, con un impasto in terra e paglia, lasciati essicare all'aria aperta; la messa in opera è la stessa dei mattoni cotti, con ricorsi in malta di terra o di calce;

Pisè o terra battuta: la terra viene pressata entro casseforme in uno stato tra il secco e l'umido, compattata poi manualmente o con presse;

Terra-paglia: da un impasto di terra e acqua, definito barbottina, si ottiene una massa di consistenza fluida che viene versata sulla paglia, messa in opera in casseri fino all'essiccazione. il risultato ha ottime proprietà di termoregolazione ma non è portante;

Torchis: si realizza su un supporto a graticcio, incannucciato o su strutture portanti, si tratta di terra e paglia lavorate in modo plastico con forme morbide;

Blocchi Compressi: mattoni ottenuti per compattazione di terra leggermente umida in presse;

Bauges : impasto di terra paglia duro modellato a mano senza aiuto di casseri e impilato a costituire la muratura.

Ogni tecnica richiede uno specifico tipo di terra, quanto a granulometria e lavorabilità.



40/ Terracuda in Italia



41/ Abitazione storica sarda in mattoni in terracuda



42/ Mattoni Adobe

COSTRUZIONI IN PAGLIA: TRA TRADIZIONE E INNOVAZIONE

COS'E' LA PAGLIA

La paglia è un materiale ecosostenibile, sottoprodotto dell'agricoltura, perché è ciò che rimane degli steli dei cereali dopo la trebbiatura, una volta che la granella è stata raccolta. I principali cereali cosiddetti "a paglia" sono: grano tenero, grano duro, orzo, avena, riso, miglio, segale e farro, che, essendo alla base dell'alimentazione umana, vengono coltivati in tutto il mondo in maniera continuativa. Per questo motivo è un materiale facilissimo da reperire e che si rinnova continuamente.

Normalmente la paglia viene compressa e imballata da un apposito macchinario detto raccogli-imballatrice in balle prismatiche o cilindriche (con diametro variabile dai 120 ai 200 cm), con densità di compressione da circa 90 kg/m³ a 250 kg/m³.

È formata da cellulosa, lignina, cere, minerali e silicati, per questo motivo si decompone lentamente, inoltre essendo composta da steli secchi privi di semi, non marcisce, non genera parassiti né provoca patologie, non va dunque confusa con il fieno, il quale è imballato quando lo stelo è ancora verde, quindi fresco, marcisce più facilmente e può causare allergie.

STORIA DELLE COSTRUZIONI IN PAGLIA

Le case di paglia nascono nella seconda metà dell'ottocento negli Stati Uniti e più precisamente nello stato del Nebraska, ad opera dei colonizzatori europei, in una zona povera di pietre e legname, materiali tradizionalmente utilizzati per le costruzioni; invenzione fondamentale che ha permesso lo sviluppo di tecniche costruttive in paglia è stata quella dell'imballatrice.

Le prime case di paglia realizzate (in stile Nebraska) erano state pensate come rifugi temporanei, tuttavia i pionieri scoprirono ben presto che esse presentavano una serie di caratteristiche positive e vantaggiose, vennero dunque onservate e alcune di esse sono tuttora esistenti e abitate.

Le case di paglia fiorirono negli Usa sino agli anni '40 del Novecento, quando la tecnica venne abbandonata in favore dell'uso del cemento; poi tuttavia, negli anni '70 del secolo scorso Judy Knox e Matts Myhrman riscoprono la tecnica e la migliorano adeguandola alle esigenze moderne.

All'inizio degli anni '90 Barbara Jones ha importato queste tecniche adattandole alle esigenze climatico-ambientali di Inghilterra, Irlanda, Galles e Scozia. Attualmente si costruiscono circa 1000 edifici nuovi all'anno nel mondo. Si stanno fondando sempre più associazioni che studiano, sperimentano, condividono e realizzano case in paglia.

In Italia le prime costruzioni in paglia sono state realizzate solamente attorno all'anno 2000; si tratta dunque di una tecnica ancora non molto diffusa nel nostro paese, con poche decine di esempi attualmente analizzabili, buona parte dei quali nell'ambito degli ecovillaggi e dei cohousing.

LE PROPRIETA' DELLA PAGLIA

Per quanto concerne le proprietà della paglia, anzitutto va evidenziato che, contrariamente a quanto si possa pensare, è un materiale a basso rischio incendio: test dimostrano che un muro in balle di paglia può resistere alla temperatura di 1010° C per un periodo di tre ore, tempo sufficiente allo sgombero dei locali e allo spegnimento delle fiamme. (R30-90). (Prove sui materiali per ingegneria civile eseguite dal Politecnico di Braunschweig, DE)

La paglia è inoltre un ottimo isolante termico. Un tipico muro in paglia da 45 cm, intonacato, ha una trasmittanza U pari a circa 0,08 W/mqK, e questo consente un notevole risparmio. È fonoassorbente: viene infatti utilizzata come barriera acustica nelle autostrade e negli aeroporti, e per realizzare studi di registrazione.

È un materiale traspirante. Abbinato a intonaci naturali assicura un ricambio d'aria costante all'interno dell'edificio, evitando così il formarsi di muffe. Non esistono parassiti per la paglia e una volta intonacata diventa inaccessibile anche ai topi.

Per finire, dal punto di vista statico è dimostrato che la paglia può sostenere più di 15 tonnellate al mq, e dal punto di vista antisismico, test di laboratorio mostrano gli effetti pressoché nulli di un terremoto di magnitudo 6,7 e la resistenza dei muri anche a sollecitazioni di doppia intensità.

Per quanto invece concerne i costi, vi è un risparmio notevole nell'adottare tecniche in paglia, perché si tratta materiale povero e per la sua disponibilità, a basso costo.

Spendendo da 800 a 1400 euro a metro quadro, con struttura portante in legno. Il costo di una parete in paglia può variare dai 7 ai 40 euro al mc; quello di una singola balla comperata direttamente dal produttore parte da 1,5 euro. Il costo di realizzazione può essere abbattuto poi attraverso l'autocostruzione a cui la tecnica della paglia offre ampi margini.

LE TECNICHE IN PAGLIA

In paglia sono stati brevettati vari metodi costruttivi, nei quali il ruolo delle balle di paglia stesse varia da portante a di tamponamento, a seguito i più conosciuti.

Nebraska o Paglia autoportante: Si tratta del metodo costruttivo più semplice e più antico, spesso utilizzato nell'autocostruzione, e che implica il minor uso di legno possibile: infatti la paglia diviene struttura portante, le balle reggono il peso della copertura senza necessità di ulteriori elementi di sostegno.

Telaio leggero e Paglia semi-autoportante: Metodo molto simile al Nebraska, che consente tuttavia la costruzione e il posizionamento del tetto prima dei muri in paglia, in modo che protegga gli stessi durante le fasi di costruzione. Il telaio per la sua leggerezza non può da solo reggere l'edificio e necessita di rinforzi sino a che le balle di paglia vengono posizionate.

Telaio in legno e Paglia di tamponamento/ riempimento : In questo caso le balle di paglia non adempiono ruoli strutturali, ma fungono esclusivamente da tamponamento/riempimento del telaio ligneo, spesso controventato con tiranti metallici.

In base al metodo costruttivo varia il numero di piani realizzabili: nel caso di una struttura a telaio, il numero massimo di piani è sette.

Con le balle autoportanti, invece, sono state realizzate costruzioni fino a tre piani (utilizzando jumbo-balle: dimensioni 230x120x80).

Per quanto concerne le finiture, solitamente si usano intonaci naturali in calce o terra, irrobustiti per mezzo di reti in fibre di vetro e applicati direttamente alle balle di paglia.

LE COSTRUZIONI IN PAGLIA IN ITALIA OGGI

Per quanto riguarda l'attuale situazione nel nostro paese, anzitutto va sottolineato come la normativa italiana vigente non pone alcun vincolo alla realizzazione di edifici con struttura in legno e tamponamento in balle di paglia.

Non esiste, invece, ad oggi, una legge che consenta di costruire con balle autoportanti (tecnica "Nebraska") in quanto la paglia non è riconosciuta, a differenza di altri Stati, come materiale con resistenza strutturale.

L'Italia tuttavia negli ultimi anni si sta rivelando molto attiva e interessata sul fronte delle costruzioni in paglia, tanto che l'inccontro Europeo sulle costruzioni in balle di paglia nel 2017 si è recentemente svolto, durante il mese di giugno, a Venezia.

Esistono inoltre varie associazioni che si occupano del costruire e dell'autocostruire in paglia, in particolare modo Edilpaglia, che è impegnata a promuovere progetti di ricerca in collaborazione con istituti e università italiane. Tra questi progetti vi è quello di Elaborazione di linee guida per la produzione e distribuzione delle balle di paglia da costruzione all'interno di un modello di filiera corta dal contadino al cantiere.



43/Costruzioni in paglia nel mondo



44/ Prima abitazione in paglia in Italia

6. ECOVILLAGGI E RAPPORTO
CON LE PREESISTENZE
ARCHITETTONICHE IN ITALIA



ECOVILLAGGI E APPROCCIO CON LE PREESISTENZE ARCHITETTONICHE

Tra le tematiche affrontate per mezzo del questionario, e tramite ulteriori ricerche, vi è il rapporto degli ecovillaggi con le preesistenze architettoniche: si è già accennato nel capitolo 2 alle modalità con cui avviene l'insediamento di un ecovillaggio e l'acquisizione della proprietà, ma con questa parentesi si vuole invece mostrare una panoramica del rapporto tra le realtà dei villaggi ecologici e gli edifici e strutture già eventualmente presenti nei luoghi scelti dagli ecovillaggi stessi per insediarvisi.

Il tema del rapporto con le preesistenze assume particolare importanza nel nostro paese, in particolar modo se si considera la consistente presenza di un patrimonio architettonico abbandonato e spesso volte dimenticato, che include non solo i molti borghi fantasma, di cui poi si parlerà più ampiamente, ma anche cascine e insediamenti rurali dismessi di minori dimensioni, monasteri, residenze storiche, casali che costellano il panorama italiano, e, purtroppo, spesso finiscono con l'essere semplicemente lasciati alla rovina.

A tal proposito, uno degli elementi che ci ha da subito incuriosito e indotto a pensare, è il fatto che, la grande maggioranza degli ecovillaggi italiani, si è insediata in luoghi ove erano già presenti edifici quasi sempre in stato di abbandono e degrado, andando a recuperarli e ristrutturandoli in chiave bioedile e bioclimatica, donando a questi luoghi una seconda opportunità di vita, contribuendo dunque al recupero del patrimonio architettonico italiano e contemporaneamente alla rivitalizzazione delle campagne e delle aree rurali dismesse.

Riteniamo che questa caratteristica sia una positiva peculiarità degli ecovillaggi del nostro paese, ciò non significa che all'estero siano presenti unicamente ecovillaggi di nuova costruzione (basti guardare agli esempi presenti sui Pirenei spagnoli), tuttavia il rapporto con l'edilizia storica è in Italia caratteristica molto forte del movimento degli ecovillaggi, e per questo, oltre che per la particolare attualità della tematica del recupero del costruito, assume importanza andare a sviscerarla al meglio.

IL PATRIMONIO ARCHITETTONICO ABBANDONATO IN ITALIA

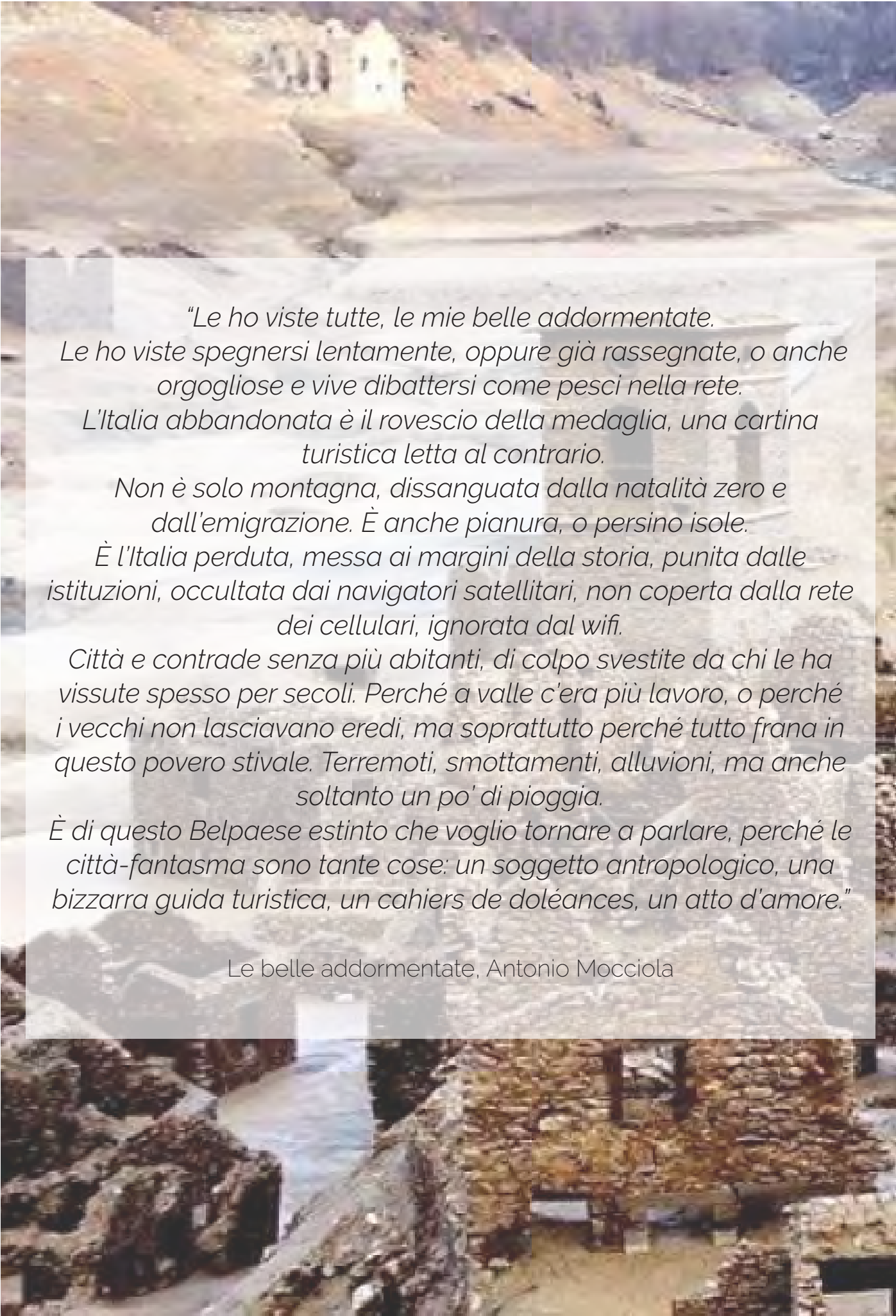
Per comprendere il perchè la rivitalizzazione dei borghi abbandonati e delle campagne sia oggi un tema così attuale e di grande importanza per il patrimonio architettonico italiano e per l'identità del nostro paese basta evidenziare le dimensioni e l'entità del problema: i numeri, sono molti alti; si parla di addirittura 5.308 "paesi abbandonati" totalmente o parzialmente e a rischio di spopolamento totale.

Non esistono studi approfonditi e nemmeno bibliografie specifiche riguardo l'argomento. Esistono tuttavia studi interessanti redatti da società pubbliche, Legambiente, ISTAT e Confcommercio, e private che permettono di avere un quadro ampio e approfondito della situazione economico-demografica in cui si trova l'Italia. I dati che emergono da questi studi sottolineano come il 72% degli oltre 8.000 comuni italiani conta meno di 5.000 abitanti.¹

Di questi secondo l'ISTAT più di 1500 sono destinati a divenire ghost town veri e propri.

Il fatto che in Italia siano presenti ricchezze dimenticate o non valorizzate non è una novità, è anzi ormai un innegabile dato di fatto, e, tra queste ricchezze, paesaggistiche, culturali, storiche e identitarie, ci sono sicuramente i borghi. Insediamenti abitativi risalenti al medioevo, che hanno costituito la struttura portante della distribuzione demografica del nostro paese per secoli e secoli, oggi finite in una sorta di dimenticatoio sociale. 'Sono un panorama classico italiano, i piccoli borghi arrampicati sulle rupi, che un tempo proteggevano signorie locali da incursioni nemiche.[...] La morfologia di questi luoghi è ricorrente. Essi sono in genere molto piccoli, dato che si devono adattare alla superficie limitata del luogo in cui sono collocati. La densità è molto alta, le vie sono molto strette, giusto lo spazio per lasciare passare i carri o i cavalli, in salita.

¹³ Rivista Abitare: Un approfondimento sulla ricerca condotta da publicarchitecture@polimi, Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura di Ascoli Piceno.



*"Le ho viste tutte, le mie belle addormentate.
Le ho viste spegnersi lentamente, oppure già rassegnate, o anche
orgogliose e vive dibattersi come pesci nella rete.
L'Italia abbandonata è il rovescio della medaglia, una cartina
turistica letta al contrario.*

*Non è solo montagna, dissanguata dalla natalità zero e
dall'emigrazione. È anche pianura, o persino isole.
È l'Italia perduta, messa ai margini della storia, punita dalle
istituzioni, occultata dai navigatori satellitari, non coperta dalla rete
dei cellulari, ignorata dal wifi.*

*Città e contrade senza più abitanti, di colpo svestite da chi le ha
vissute spesso per secoli. Perché a valle c'era più lavoro, o perché
i vecchi non lasciavano eredi, ma soprattutto perché tutto frana in
questo povero stivale. Terremoti, smottamenti, alluvioni, ma anche
soltanto un po' di pioggia.*

*È di questo Belpaese estinto che voglio tornare a parlare, perché le
città-fantasma sono tante cose: un soggetto antropologico, una
bizzarra guida turistica, un cahiers de doléances, un atto d'amore."*

Le belle addormentate, Antonio Mocchiola

. Nella maggior parte dei casi sono anche circondate da mura alte e spesse, dalle quali si presidiava il territorio che circondava la "città" principale.¹⁴

Questi piccoli paesi rappresentano la memoria storica di un'Italia che ormai non c'è più.

Le cause e i tempi dell'abbandono sono di volta in volta differenti, tuttavia in generale è possibile affermare che lo spopolamento dei borghi di piccole dimensioni abbia coinvolto in particolare le aree montane e collinari del centro e sud Italia a partire dalla metà del secolo scorso poiché poco accessibili, isolate dalla città e dalle comodità e meno capaci dei paesi alpini di sfruttare il potenziale turistico.

La situazione più pesante si registra in Basilicata — dove ben 97 centri sono a rischio estinzione —, nelle parti montuose della Sicilia e della Sardegna, nelle aree interne di Marche e Toscana e su tutto l'arco dell'Appennino Meridionale, dall'Abruzzo alla Calabria, passando per il Molise.

(vedi mappa borghi abbandonati)

Il fenomeno dello spopolamento ha avuto inizio nel secondo dopoguerra, negli anni della ricostruzione, quando migliaia e migliaia di persone abbandonarono le proprie case in montagna o in campagna per recarsi in città alla ricerca di nuove fortune.

Tra le cause dunque di questo 'disagio' anzitutto ragioni economico-demografiche legata alla fine dell'economia di sussistenza a un diffuso e prepotente esodo rurale, con il conseguente grande processo di redistribuzione regionale della popolazione e di urbanizzazione concentrata, ma anche ragioni endemiche quali epidemie e catastrofi naturali che hanno messo a ferro e fuoco numerose borgate di piccole dimensioni.

'Dallo studio e dall'analisi dei borghi è possibile individuare tre tipi di dismissione: borgo completamente abbandonato; borgo parzialmente abbandonato(disagio insediativo); borgo abbandonato con fondazione di un nuovo centro.'¹⁵

Di fronte a questo quadro generalizzato è di massima importanza pensare a come rivitalizzare i villaggi e borghi dismessi, azione che in primis ha importanza artistico-culturale nel recupero del patrimonio storico minore italiano, e in secondo luogo sottende anche notevoli interessi turistici ed economici.

Per queste ragioni, mentre da un lato lo spopolamento è ancora in atto, specie nei piccoli comuni in cui è rimasta solamente la popolazione anziana e che continuano a svuotarsi, dato che le condizioni sono ancora difficili, dall'altro lato della medaglia si può osservare come, a partire dagli anni '90, forse anche grazie ad un nascente interesse per stili di vita molto diversi da quelli metropolitani, si è assistito alla nascita di alcune iniziative e progetti per recuperare e ridare ossigeno ad alcuni di questi luoghi.

A tal proposito anzitutto vanno sottolineate le principali ricerche già fatte in tal senso:

Il Gruppo Norman Brian laboratorio di ricerca che ha creato un'importantissima mappatura dei paesi fantasma per individuarne non solo l'ubicazione ma i possibili interventi di riqualificazione e sviluppo.

Interessantissime informazioni si trovano poi nel lavoro chiamato "Geografie dell'abbandono" del gruppo di ricerca DPA-Politecnico di Milano che, in collaborazione con la facoltà di architettura di Ascoli Piceno e quella di Napoli Università Federico II, ha dato vita al progetto "L'Italia dei borghi dismessi". Di fatto si tratta di uno studio non solo teorico ma anche progettuale per individuare le migliori possibilità di recupero.

Sempre orientato non solo ad offrire una panoramica delle realtà abbandonate ma anche nell'ottica del loro recupero è il sito Paesi Fantasma, nel quale si trova un'accurata mappatura dei borghi abbandonati e di quelli recuperati o in vendita.

"L'abbandono segna la fine di un paese, ma comporta in genere la nascita di uno o più paesi nuovi. [...] Le rovine, i resti, i ruderi alludono quasi sempre a una costruzione, a una rinascita altrove.

Anche per queste ragioni la rovina si consegna come segno di vita, come materiale e simbolo necessari per una costruzione dell'identità dei luoghi".

Il senso dei luoghi. Memoria e storia dei paesi abbandonati, Vito Teti

¹⁴GEOGRAFIE DELL'ABBANDONO, progetto del gruppo di ricerca publicarchitecture@polimi DPA-Politecnico di Milano

¹⁵Il Tempo 25-07-2005

Infine, tra gli enti e organizzazioni che maggiormente si sono impegnate in tal senso vi sono: l'associazione "Borghi più belli d'Italia", l'associazione 'Borghi attivi WWF' e l'UNPLI che è l'unione delle pro loco con il progetto "Aperto per ferie".

Per quanto concerne il recupero concreto di questi borghi e realtà abbandonate, purtroppo si tratta di casi ancora sporadici, suddividibili in azioni site-specific, ossia incentrate sul singolo borgo e azioni diffuse da parte di enti che cercano di valorizzare una serie di borghi attraverso delle reti di relazioni. Tra gli interventi possibili vi sono quelli dei locali, di chi ancora vive o sopravvive nei borghi semiabbandonati, o iniziative non locali e comunali, attraverso cui si è tentato di ridare vita a questi luoghi in vari modi.

Per acquistare edifici o borghi interi vi sono vari tipi di incentivi, spesso attuati nel caso di abbandono non totale dai comuni per fermare lo spopolamento dei loro territori; in molti comuni in particolare si è adottata l'iniziativa di mettere in vendita case e fabbricati storici a un euro (si tratta di strutture abbandonate o a cui i proprietari rinunciano perché impossibilitati a ristrutturarle o semplicemente perché vivono altrove. Il Comune, una volta ottenuta la disponibilità da parte dei rispettivi proprietari, fa rientrare le case all'interno dell'apposito bando e le offre a chi è interessato al costo simbolico di 1 euro con l'impegno, in tempi che variano da sei mesi a due anni, di ristrutturarle a spese proprie.) Il primo bando sulle case a un euro è stato quello di Salemi, poco più di 10mila abitanti, in provincia di Trapani nell'anno 2009.

Per quanto concerne invece le iniziative di recupero dei veri e propri ghost town totalmente abbandonati a loro stessi, nella maggior parte dei casi hanno come fulcro la creazione di alberghi diffusi oppure di comunità non autoctone attraverso la nascita di eco-villaggi e cohousing o con l'intervento oltre che di architetti anche di artisti: per movimentare ma soprattutto per trasformare questi borghi in veri e propri "laboratori" integrati con il territorio.

Ecco dunque dove entrano in gioco i villaggi ecologici nell'ambito del recupero e della valorizzazione-sostenibili- del patrimonio di architetture minori italiano: si tratta infatti di una delle possibili alternative per ridare vita ai borghi, alle architetture rurali minori e alle loro tradizioni al di là della chiave turistica e dello slow tourism.

vedi tra gli allegati la mappa dei villaggi dismessi in Italia



44/Torri Superiore prima del recupero



45/ Torri Superiore oggi, adibita ad ecovillaggio

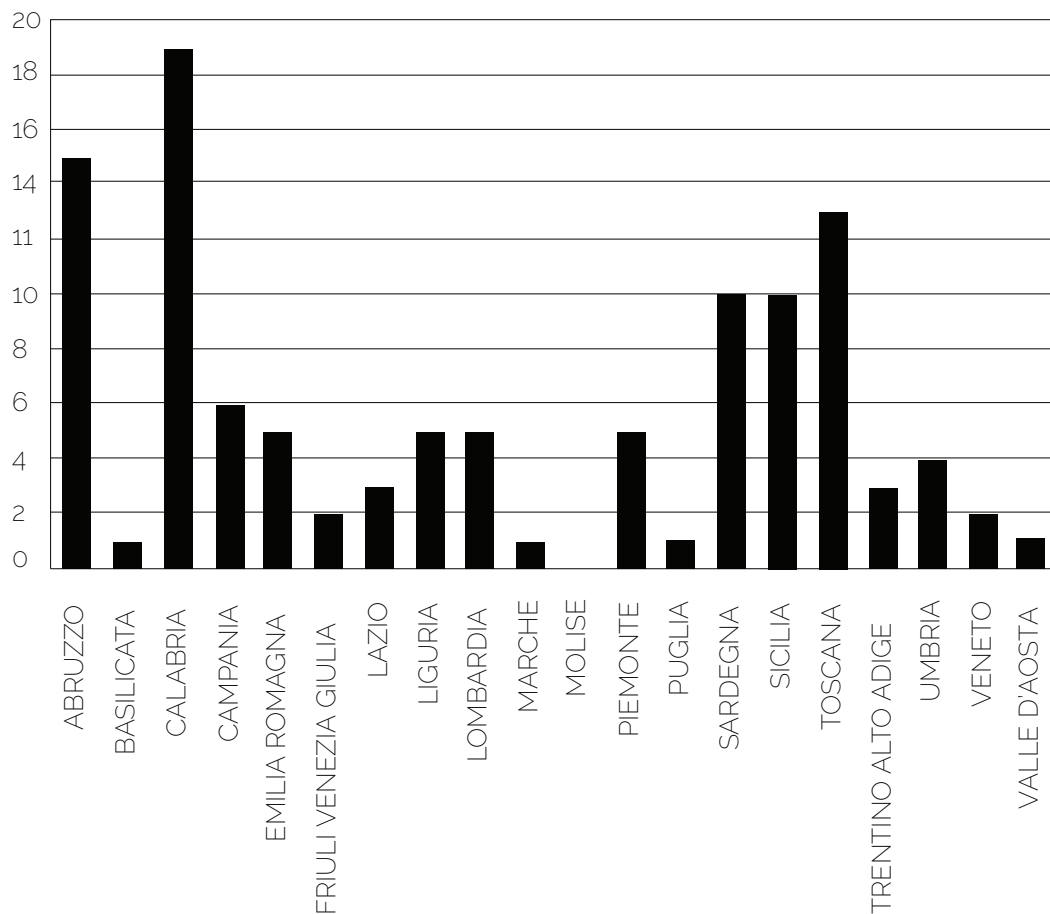


46/Upacchi prima del recupero

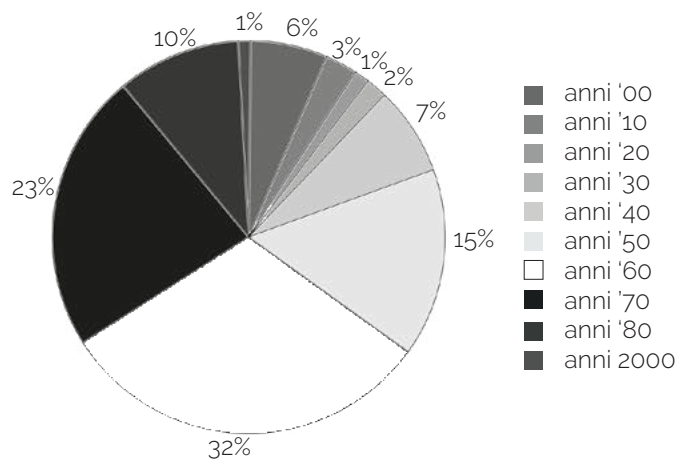


47/ Upacchi oggi, adibita ad ecovillaggio

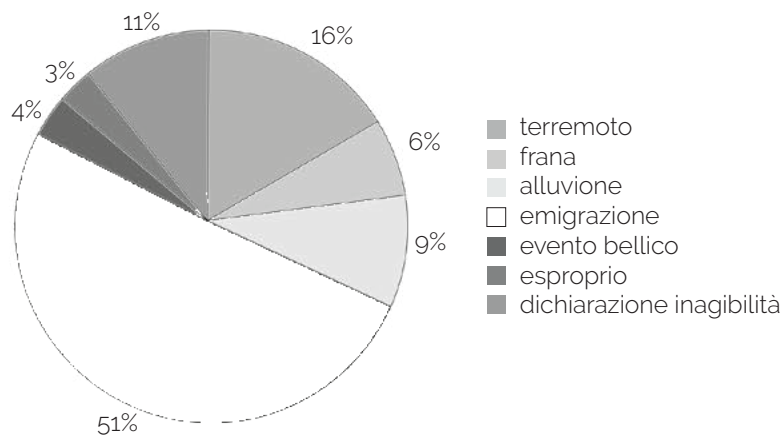
DISTRIBUZIONE DEI PAESI ABBANDONATI, da dati Istat 2016



periodo abbandono (%)



cause abbandono (%)



RECUPERO DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO ITALIANO ED ECOVILLAGGI: GRAFICI E CONCLUSIONI OTTENUTI DA QUESTIONARIO E INDAGINE SUL CAMPO

Attraverso il questionario (vedi allegato) da noi elaborato e fatto compilare durante il ritrovo estivo RIVE 2017, abbiamo avuto l'opportunità di andare ad indagare l'interessante tematica del rapporto con le preesistenze architettoniche da parte degli ecovillaggi: le prime domande del questionario erano infatti strutturate proprio per ottenere risposte in tal senso. Seppur non siano stati intervistati la totalità degli ecovillaggi italiani, riteniamo i dati ottenuti un interessante spunto di riflessione:

Abbiamo potuto rilevare come una consistente percentuale di ecovillaggisti (83% circa) si sia insediata in luoghi ove erano già presenti edifici, e tra questi la percentuale maggiore (56%) è andata a recuperare edifici in rovina e in stato di abbandono (quali i sopra citati borghi fantasma).

Le domande chiuse del questionario sono state integrate, durante momenti di dialogo costruttivo, attraverso interrogativi fatti per comprendere al meglio il perchè di tale scelta, certe che non fosse dovuta esclusivamente alla possibilità di partire da qualcosa di già costruito, (anche per la notevole complessità del restauro di edifici in rovina).

Le conclusioni che abbiamo potuto trarre sono le seguenti: recuperare edifici esistenti è di base più ecologico che non andare a costruire dal nuovo, cosa che comporta il consumo di suolo in primis e in secondo luogo la rottura di equilibri geologici e biologici della natura.

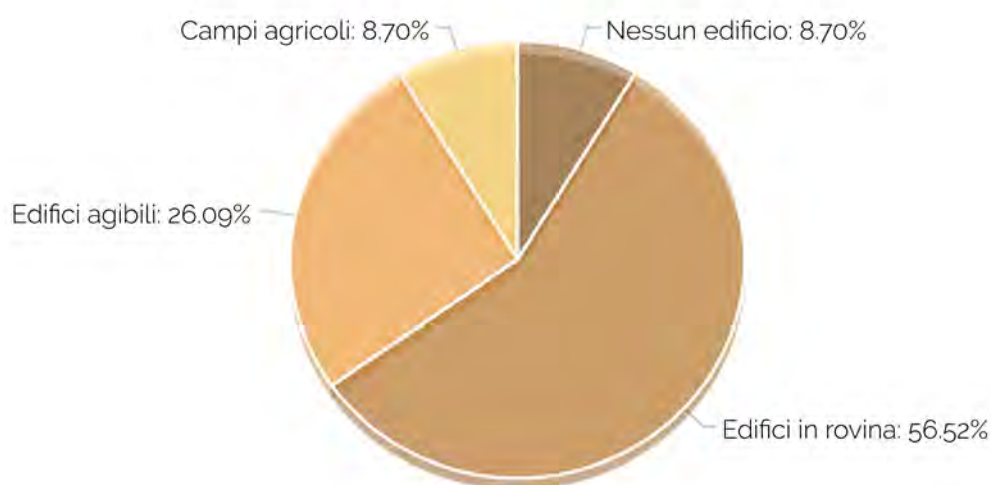
Inoltre il recupero del costruito viene visto come un modo per compiere un primo passo contro la speculazione edilizia e iniziare una nuova vita comunitaria senza arrecare ulteriori ferite al paesaggio.

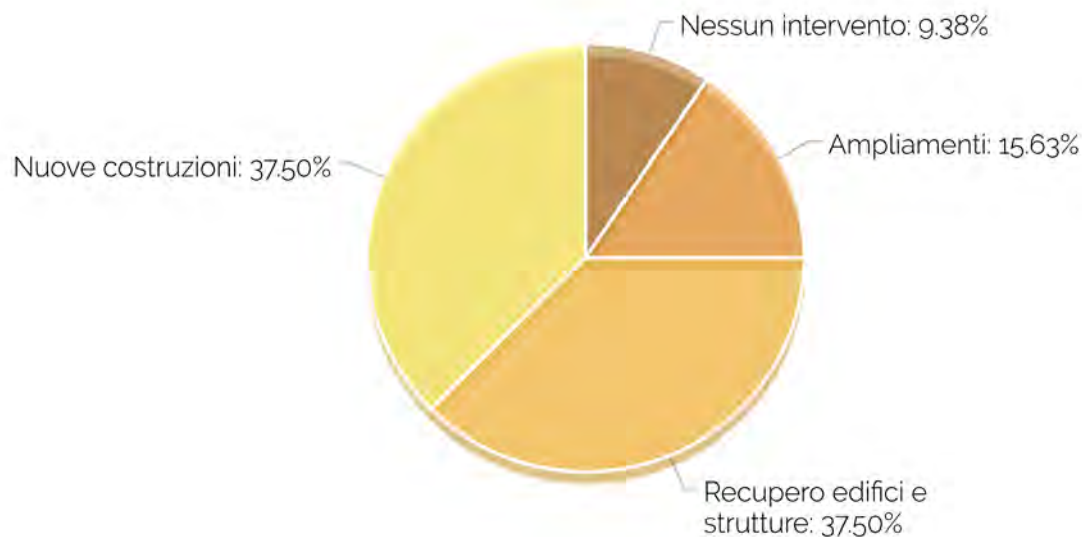
Sappiamo infatti che il consumo del suolo è un gravissimo problema. La superficie terrestre non aumenta e per la massiccia cementificazione sono già in atto dissesti idrologici, frane, diminuzione della superficie agricola: interi paesaggi sono stati compromessi, e gli ecovillaggi, attraverso la scelta del recupero, si battono per contrastare tutto ciò. Recupero che spesso volte è poi seguito da ampliamenti e nuove costruzioni, in modo tale che la risultante sia un'ecovillaggio architettonicamente ibrido, tra passato e tecniche bioedili attuali (le quali si rifanno spesso a tecniche costruttive tradizionali).

Un'altra piccola-grande attenzione è posta nei confronti dei materiali usati: non solo gli ecovillaggi per il recupero delle strutture puntano alla bioedilizia, ma, si mira in primis all'uso di materiali locali, a km zero, o di recupero, per ridurre ulteriormente l'impronta ecologica dell'insediamento.

Per quanto concerne coloro che ci hanno risposto invece che il loro ecovillaggio consta esclusivamente di edifici di nuova costruzione, spesso ciò è frutto di scelte legate a una maggiore efficienza energetica e bioclimatica, non sempre possibili nel recupero di strutture preesistenti; si tratta in ogni caso di realtà ove gli edifici non comportano una cementificazione del paesaggio, essendo strutture leggere, in paglia/legno, spesso a palafitta e con ottime caratteristiche di prestazioni energetiche.

Situazione del sito prima dell'insediamento dell'ecovillaggio





ECOVILLAGGI CHE HANNO RECUPERATO BORGHI ABBANDONATI

Sono dunque molti gli ecovillaggi che hanno recuperato edifici preesistenti in chiave sostenibile; ne elencheremo alcuni che riteniamo esempi rilevanti di restauro e rivalorizzazione di borghi, cascine, casali, facendo riferimento alle informazioni tratte dal sito RIVE e alle interviste e visite varie svolte per la stesura della tesi.

1. Torri Superiore: "Ai piedi delle Alpi liguri, a pochi chilometri da Ventimiglia e dal confine francese, è stato per sette secoli un piccolo borgo di contadini e per un altro mezzo secolo un diroccato labirinto di pietre abbandonato dai suoi abitanti, che nel secondo dopoguerra preferirono trasferirsi nel paese poco più a valle o lasciare la Liguria per una delle grandi città industriali del Nord Italia. Poi la forza di un'idea lo ha riportato in vita.

Erano gli anni '80 quando una coppia torinese si mise in testa di recuperare il borgo e renderlo di nuovo abitabile. Riuscirono a comprare alcune stanze e fondarono l'Associazione Torri Superiore.

Il primo passo fu rintracciare i proprietari di tutti i 160 vani che compongono il villaggio e acquistarli. «Passammo i primi tre anni solo a esplorare, mappare e cercare di capire cosa dovevamo comprare e da chi», racconta Lucilla Borio, che, insieme a uno sparuto gruppetto di coraggiosi, fu tra i primi a trasferirsi nel villaggio nel '95, quando c'erano solo tre stanze agibili, e oggi ne coordina le attività. Seguirono anni di lavori e cantieri. Residenti della comunità, soci, simpatizzanti e gruppi di volontari provenienti da tutta Europa, con pazienza e olio di gomito, sgombrarono le macerie, ricostruirono le fondamenta e i tetti, rinforzarono muri e archi, lastrarono sentieri e recuperarono centinaia di muretti a secco per le terrazze agricole che, come nel resto della Val Bevera, ricoprono anche il territorio scosceso intorno a Torri.

Progettare la ristrutturazione di un borgo medievale in mezzo alla natura selvatica delle Alpi liguri e ricorrere alle pratiche della bioedilizia fu tutt'uno." ¹⁶

2. Granara: "Il progetto nasce alla fine degli anni '80, a Milano. Una decina di ragazzi, decise di mettersi in gioco sperimentando un'alternativa di vita rural-comunitaria. Dopo un paio d'anni di scouting per tutto l'Appennino, la scelta ricadde su un vecchio borgo in sasso, abbandonato da una ventina d'anni, nel Comune di Valmozzola in Val di Taro. Il borgo offre otto case in tutto, distribuite tra "Granara di sopra" e "Granara di sotto".

I lavori di ristrutturazione sono durati più di 13 anni e le tecniche adottate sono state quelle della bioedilizia e dell'autocostruzione (tentando di valorizzare al massimo i materiali offerti dal territorio) mentre il risparmio energetico è una delle priorità della comunità." ¹⁷

¹⁶Dal sito Greennews, rubrica di Giorgia Marino: Ripopolare la montagna. L'esempio dell'ecovillaggio di Torri Superiore

¹⁷Articolo dal giornale AAM Terra Nuova, primavera 2006

3. **Campanara:** "Il progetto prese avvio nel 1985, dall'acquisto della canonica e chiesa di Campanara. Vi risiedono 7 adulti e 7 bambini, membri della stessa famiglia. L'obiettivo del gruppo è l'autosussistenza, la riscoperta e valorizzazione di arti e mestieri antichi e il rispetto dell'ecosistema."¹⁸

4. **Ciricea:** "Siamo partiti in quattro, in quella villa sul fiume Ciricea (dal latino cerasus, che significa ciliegio), ho investito 20.000 euro per avviare il progetto. Dal 2015 l'ecovillaggio si è spostato in un vecchio albergo abbandonato a Villa di Piteccio, che abbiamo preso in affitto e stiamo ristrutturando: 750 metri quadrati di edificio (13 camere per le persone della comunità e 4 per gli ospiti), 600 metri quadrati di terreno dedicato agli orti e un ettaro di bosco."¹⁹

5. **Corricelli (Basilico):** "Il villaggio nacque nel 2003 dopo l'acquisto dei beni da parte di alcuni soci dell'Associazione Basilico con un'asta bandita dalla Regione il cui scopo era porre in vendita alcune centinaia di case coloniche e altri edifici a uso agricolo in stato di abbandono, per fermare il degrado, rendere di nuovo abitabile le campagne, dare un freno a un uso scorretto del territorio. Anziché una rianimazione pendolare da parte di forestieri, la proposta era di stimolare interventi di tutela dell'ecosistema creando al contempo opportunità per giovani e famiglie in cerca di una vita semplice a contatto con la natura."²⁰

6. **Popolo degli Elfi :** " La storia degli abitanti del popolo degli elfi comincia nel 1980 con l'occupazione di fabbricati rurali abbandonati nel nucleo rurale-montano di Pesale, Sambuca Pistoiese, denominato poi dagli Elfi stessi gran burrone. [...]Gli Elfi sono riusciti a ricostruire una comunità rurale e montana, in coevoluzione con il territorio toscano, le sue ecologie e la sua storia. Ciò è avvenuto coniugando innovazione e tradizione, e con il ri-apprendimento di capacità manuali e tecniche sia artigianali che agricole, il tutto nel rispetto totale degli equilibri territoriali, ovvero: •recupero dei ruderi e loro messa in funzionamento, attraverso conoscenze locali di restauro degli edifici e con tecniche di falegnameria con l'utilizzo di legno locale; •recupero dell'equilibrio storico-antropico dovuto al bilanciamento tra le aree boscate e aperte; •recupero della rete dei sentieri di rilevanza naturalistica e ambientale."²¹

7. **Upacchi:** "A causa della miseria in cui vivevano, negli anni cinquanta, i contadini di Upacchi (Alta Val Tiberina), dove una volta vivevano circa 200 persone in 20 case, lasciarono le loro case. Quando nel 1990 un gruppo di persone alla ricerca di un posto, dove realizzare un "Villaggio Ecologico" scoprirono Upacchi, le case erano quasi tutte distrutte e sui muri cresceva l'edera e la vitalba. Era la bellezza del posto e dei dintorni a convincere i nuovi proprietari di iniziare l'avventura della ristrutturazione, e la voglia di creare un posto dove iniziare una vita diversa, sostenibile [...] Si fondò una Cooperativa, si iniziò a ristrutturare le case secondo i criteri della bioedilizia, si realizzano le nuove infrastrutture. Oggi vivono a Upacchi 12 famiglie."²²

8. **Comune di Bagnaia:** "La proprietà di Bagnaia, nella Montagnola senese, viene acquistata nel 1979. Le persone coinvolte sono più di venti. La casa comune, chiamata il Melograno, è una splendida colonica in pietra, parte di un complesso di edifici abbracciati intorno a una piccola corte, dove si affacciano la lavanderia, il forno e gli alloggi. Questo è un luogo speciale per i comunardi, è uno spazio d'intimità familiare, dove chi ne ha bisogno può prendersi del tempo libero dalla vita di comunità"²³

8. **Paese Liberato:** "Paese Liberato è un progetto del gennaio 2015 da [...] un gruppo di persone che ha deciso di costruire una comunità basata sulla sostenibilità ambientale e sulle relazioni e di trovare un borgo abbandonato da ripopolare. La prima riunione in cui il sogno è stata presso il Villaggio ecologico di Granara, in provincia di Parma: da lì una trentina circa di persone ha deciso di mettersi in gioco nella formazione di un gruppo, poi divenuto comunità, che ha visitato oltre 70 borghi abbandonati tra Toscana, Liguria, Emilia Romagna e Abruzzo, scegliendo infine di stabilirsi nel borgo di Sommoripola, in fase di recupero."²⁴

¹⁸Dal sito RIVE

¹⁹Massimo Bandini, uno dei fondatori di Ciricea

²⁰Dal sito " BORGHI-RELOADED riattivazione di borghi abbandonati"

²¹Gli Elfi di Valle dei burroni (Pistoia). Scegliere di ritornare alla montagna ed educare alla sostenibilità. Un esempio di vita alternativa in Toscana', Claudia Roselli, Firenze University Press

²²Dal sito Vivere Altrimenti

²³Dal libro 'Ecovillaggi e cohousing', Francesca Guidotti

²⁴Dall'articolo " La storia di Paese Liberato, che oggi vive e fa rivivere Ripola" di Francesca Mastracci

LA SOSTENIBILITA' NEL RECUPERO DEGLI EDIFICI

Come già accennato, il recupero e la conservazione del patrimonio edilizio esistenti contengono già nella loro stessa logica alcuni dei principi distintivi la sostenibilità edilizia e dunque si possono considerare come tra i processi edilizi a più alta sostenibilità.

Infatti, intendendo per recupero l'insieme delle pratiche da attuare per poter accrescere il tempo di vita di un edificio e del suo subsistema, in alternativa a dismissione e abbandono, si soddisfano appieno le due strategie ecologiche fondamentali in campo edile: la conservazione dell'energia e la conservazione di materiali.

Parlando di costruzioni storiche, i materiali utilizzati sono solitamente legno, pietra, terra, materiali naturali, rinnovabili ed ecologici, e, per un recupero sostenibile è bene fare parimente affidamento a materiali locali, sostenibili, che comportino ossia il minimo utilizzo di energia nel loro ciclo di vita, il minor consumo di risorse, la minore produzione di gas serra e ancora il minor impatto sulla qualità ambientale degli spazi. Per questo motivo nell'ottica di un restauro sostenibile la bioedilizia è una delle vie più seguite, soprattutto negli ultimi anni e soprattutto nel settore degli ecovillaggi

Per quanto concerne gli aspetti energetici, non ci si rivolge solo al contenuto energetico dei materiali e alle risorse energetiche per la posa in opera, cui va prestata grande attenzione, ma anche alla concezione di edificio smart, che sia autosufficiente energeticamente grazie all'uso di fonti rinnovabili (altro settore in cui gli ecovillaggi si distinguono per la particolare attenzione prestata).



48/Granara durante i lavori di recupero

7. ESPERIENZA DI ANALISI
SUL CAMPO: DUE ESEMPI DI
ECOVILLAGGIO



INTRODUZIONE AL CAPITOLO:

ANALISI APPROFONDATA DI DUE ECOVILLAGGI ITALIANI

All'interno del seguente capitolo vengono analizzati due esempi di ecovillaggi presenti sul territorio italiano. La scelta è data dalla differenza che presentano tra loro e dalle caratteristiche, precedentemente conosciute in maniera sommaria, di entrambi. Come è stato già introdotto nel capitolo 5, sono stati scelti come tipologie differenti innanzitutto per la situazione iniziale del sito prima dell'insediamento, risultando di tipologia mista con interventi di recupero e strutture nuove, il Villaggio Ecologico di Granara, e un intervento assolutamente ex-novo l'Eco Villaggio Autocostruito di Pescomaggiore (cosa che è stata messa in discussione dallo studio approfondito svolto e che ha portato a delle conclusioni interessanti dal punto di vista globale della situazione italiana, che sarà analizzata nelle analisi che seguono). Nati con finalità differenti e sviluppatisi in realtà altrettanto distanti, riescono, a nostro parere, a mettere in luce come la denominazione di ecovillaggio sia un concetto talvolta stretto e riduttivo, ma che può accomunare realtà e principi fortemente differenti.

Sono stati quindi analizzati sotto gli stessi temi con cui sono stati intervistati, tramite il questionario presente nei capitoli precedenti, le realtà italiane, quali il tema della bioedilizia, della bioclimatica, dell'energia, della gestione dell'acqua e del territorio e dei trasporti.

Dopo una descrizione delle fasi iniziali dei progetti e delle situazioni attuali in cui i villaggi versano oggi giorno, accompagnata da un rilievo fotografico fatto in fase di sopralluogo, sono state redatte planimetrie, di inquadramento generale e di inquadramento per ogni tema affrontato, che vanno ad identificare attività, tecnologie e soluzioni utilizzate, localizzandole all'interno del territorio.

Per la stesura di tali planimetrie ci siamo rifatte anche ai materiali scaricati dai geoportali regionali di riferimento (dell'Emilia Romagna <https://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it> e dell'Abruzzo <http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet>) nei formati di shape file e .dtm, elaborati poi tramite il programma QGIS per ottenere le informazioni necessarie.

Le planimetrie utilizzano scale di rappresentazione differenti a seconda delle finalità che ognuna persegue.

Per l'ecovillaggio di Granara è stato individuato un territorio a più ampia scala, essendo presenti più edifici, a distanze maggiori, diversi tra loro.

Per Pescomaggiore, al di là dell'individuazione territoriale, le planimetrie tematiche sono state fatte a scala molto minore in quanto gli edifici analizzati risultano non solo distribuiti in uno spazio più ridotto ma anche di tipologie quasi tutte uguali.

Le localizzazioni tematiche sono poi seguite da schede di analisi. Queste sono organizzate in modo da avere una parte descrittiva, suddivisa in descrizione generale della tecnica, dell'impianto o del sistema, e descrizione delle caratteristiche specifiche del progetto, una parte localizzativa e una parte contenente rilievi fotografici, con foto storiche, fornite dai rispettivi ecovillaggi, e foto attuali ottenute nei diversi sopralluoghi da noi effettuati. Il tutto per permettere un confronto dell'evoluzione del progetto dallo stato iniziale ad oggi.

È stato possibile realizzare tutte le planimetrie e schede proprio grazie alla nostra presenza sul luogo e al confronto con chi è vicino a queste realtà, soprattutto grazie all'ingegnere Dario Sabbadini per il villaggio ecologico di Granara, visitato nelle date 3-4 giugno e 26-27 giugno 2017, e all'architetto Claudia Comencini per l'Eco Villaggio Autocostruito di Pescomaggiore visitato nei giorni 4-5-6 agosto 2017.

ECOVILLAGGIO DI GRANARA



IL CONTESTO TERRITORIALE

La porzione sud occidentale del territorio emiliano, in prossimità dei confini con la Toscana, è attraversata da due corsi d'acqua che scendono dall'Appennino formando così due vallate: quella del Ceno e quella del Taro. In quest'ultima è situata la località di Granara, nel comune di Valmozzola, in provincia di Parma, su un altopiano dall'altitudine di 630 m s.l.m. Il collegamento tra la valle del Taro e il capoluogo di provincia avviene tramite la statale n.308, mentre l'autostrada A15 arriva in prossimità della località Ghiare per poi compiere una netta deviazione verso sud-est, allontanandosi dalla zona interessata. Proprio prima di questa deviazione è necessario uscire per raggiungere il villaggio, imboccando l'uscita Borgotaro e percorrendo altri 15 km. Per raggiungere Granara con il treno la stazione più vicina risulta proprio Ghiare di Berceto, procedendo poi attraverso un sentiero percorribile a piedi della lunghezza di circa 7 km (l'ecovillaggio offre anche la possibilità di car sharing per l'accoglienza dei visitatori).

La morfologia del territorio, proprio di un comprensorio montano, è ovviamente uno dei principali fattori che hanno vincolato lo sviluppo economico del luogo, specialmente per quanto riguarda il settore agricolo. È, inoltre, molto ricco il patrimonio minerario grazie al quale sono state coltivate cave di pietra da taglio e di argilla. Il Villaggio di Granara è composto da due gruppi di case, distanti tra loro circa 200 m, distinguendosi in due località: Granara di Sopra e Granara di Sotto, denominate così anche per il lieve dislivello che intercorre tra le due zone. Oltre agli spazi occupati dalle abitazioni, la proprietà comprende altri terreni, caratterizzati da diversi usi, per un totale di 100 ettari. Tali terreni sono rimasti abbandonati e improduttivi per circa venti anni. Le terre coltivabili, secondo la classificazione del catasto, costituiscono il 35% del totale, la maggior parte destinate a seminativi, in minor parte a vigneti e frutteti. Inoltre ci sono prati all'allevamento e il pascolo di animali di media e grande taglia per circa il 6% del territorio. La restante parte è ricoperta da boschi, che, con circa il 59% del totale, costituisce l'elemento maggiormente caratterizzante del territorio.

All'interno del villaggio sono presenti due aree dedicate ad alberi da frutto, terre utilizzate per il seminativo, che corrispondono a 20 ettari, un campo di mais, un campo di grano, due orti familiari e un orto sinergico (vedi scheda E1). Le restanti superfici sono per una piccola parte destinate al pascolo del piccolo allevamento presente (una mucca, una capra e due cavalli) e, per la maggior parte, ad arbusteto e bosco ceduo. Interessante è la sentieristica che, grazie a costante manutenzione, permette di esplorare il territorio circostante ricco di flora e fauna.

LA NASCITA DI GRANARA

Il progetto del Villaggio Ecologico di Granara non parte solamente con l'obiettivo di ricostruire un villaggio rurale ormai abbandonato, ma anche come progetto più complesso, ecologico, economico nonché come nuova proposta di vita. Il progetto è stato avviato nel 1994 dagli otto fondatori, Annalisa Bertolo, Gaetano Testini, Laura Carminati, Dario Sabbadini, Giovanni Del Genio, Monica Quagliotti, Micaela Montalto e Umberto Poet, con l'intento di collegare attività di produzione agricola biologica, di ricerca e sperimentazione tecnologica nel campo delle tecnologie sostenibili a basso impatto e di educazione ambientale. "... I vari settori che costituiscono il corpo del progetto, esprimono nella loro interconnessione la risposta ad una serie di problematiche: in generale al problema energetico in tutta la sua complessità. L'uomo per vivere consuma energia: per nutrirsi, scaldarsi, muoversi. L'approvvigionamento energetico, che interessa i vari settori, e la qualità delle fonti energetiche sono alla base delle nostre ricerche..." L'intento era, pertanto, quello di realizzare un villaggio interdisciplinare composto da: un'azienda agro-zootecnica, che ha l'obiettivo di dimostrare la possibilità del raggiungimento dell'autosufficienza alimentare agendo comunque in un'ottica energetica; il Centro di Tecnologie, che nasce, appunto, in relazione alla volontà di sviluppare tecnologie per lo svolgersi di attività secondo principi sostenibili, e quindi tecnologie improntate su flussi di energia inesauribili come, ad esempio, quella solare o eolica; il Centro Permanente di educazione ambientale per l'avvicinamento dei giovani ai problemi ambientali, tramite percorsi, laboratori creativi e visite all'ecovillaggio stesso, in cui vengono spiegate le ricerche fatte sia dall'azienda agro-zootecnica che dal Centro di Tecnologie.

Nella fase di insediamento lo stato dei luoghi presentava case in stato di degrado, con evidenti segni di abbandono, su un terreno anch'esso abbandonato e improduttivo.

Tra le costruzioni presenti, la più antica risale alla fine del Settecento, le altre sono state costruite poi nel tempo fino al 1945.

Dagli anni Cinquanta, infatti, l'equilibrio della piccola economia di montagna propria del territorio fu fortemente stravolto e il boom economico di quegli anni determinò una massiccia emigrazione.

L'intento iniziale del gruppo dei fondatori è stato quello di dividere i lavori in varie fasi.

La fase iniziale è consistita nella progettazione e nella ristrutturazione delle strutture esistenti per renderle abitabili dalle otto famiglie che avrebbero, sin da subito, dovuto insediarsi.

Attualmente sono presenti cinque strutture, tre a Granara di sopra, che ospitano 7 abitazioni, e due a Granara di Sotto, che, invece, ne ospitano cinque.



"L'uomo per vivere consuma energia: per nutrirsi, scaldarsi, muoversi. L'approvvigionamento energetico, che interessa i vari settori, e la qualità delle fonti energetiche sono alla base delle nostre ricerche..."



Nella prima località sono presenti la Comune, denominata così per l'iniziale funzione alla quale era destinata, e Casa E, una struttura costruita ex novo, completamente in autocostruzione, con gli stessi materiali e le stesse tecniche utilizzate per la ristrutturazione delle altre. A Granara di Sotto, invece, è presente il Granaio, che si configura come struttura ricettiva, locali per il pernottamento ai piani superiori con 21 posti letto, spazio collettivo e cucina al piano terra (oltre al Granaio sono garantiti posti letto nelle case private e un campeggio nel bosco in modo da poter accogliere dalle 300 alle 400 persone).

Oltre alle costruzioni suddette, ne sono presenti altre che si configurano propriamente come spazi collettivi e/o spazi dedicati alle specifiche attività dei settori che caratterizzano il villaggio:

- a) il Circo, tendone comune utilizzato per spettacoli organizzati grazie anche all'Associazione Teatro Granara che promuove una serie di attività legate alla ricerca e alla rappresentazione performativa;
- b) l' Officina Fotovoltaica, denominata anche Tettoria Fotovoltaica, che, attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici, soddisfa le necessità energetiche del villaggio e dispone di attrezzature per lo sviluppo di laboratori e workshop, organizzati anche grazie all'aiuto delle associazioni che collaborano con il villaggio quali Associazione Geco, Associazione Centopassi e la Cooperativa Sociale Alekoslab;
- c) la Biblioteca in terrapaglia con annesso il Casotto, spazio della lettura utilizzato anche per conferenze e riunioni.

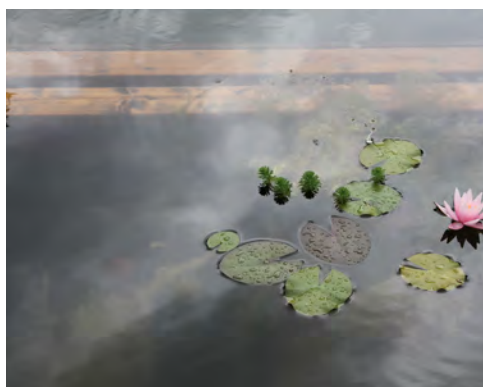
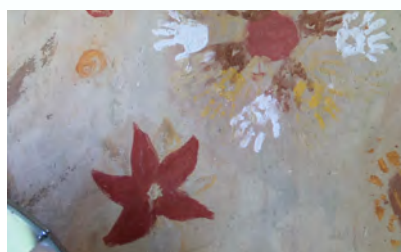
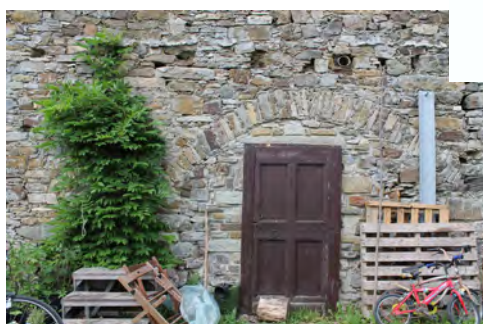
Le ultime due strutture saranno analizzate più nello specifico in seguito, per comprendere tutte le tecniche utilizzate per la realizzazione e gli accorgimenti energetici che le caratterizzano, in quanto la loro progettazione e la loro realizzazione hanno rappresentato momenti di sperimentazioni architettoniche ed energetiche.

La fase successiva alla ristrutturazione dell'edificato esistente ha riguardato il recupero delle terre incolte e abbandonate. Nelle aree di margine è stato attuato un rimboschimento, con lo scopo di prevenire fenomeni di erosione, diffusamente presenti nel sito. Oltre ai primi lavori sui terreni è stata prevista la realizzazione delle strutture necessarie ai progetti correlati quali, ad esempio, campi base e laboratori. La fase successiva ha avuto l'obiettivo di consolidare la parte agricola del progetto, assicurando, quindi, un guadagno soddisfacente mediante un sistema autosufficiente.





"Granara è un luogo affascinante e solare. Con noi è diventato un luogo del sogno, della ricerca e della sperimentazione. E' un cantiere aperto, un insieme di case e di persone, un intreccio di attività e di associazioni operose. E' un luogo del fare, ma anche dell'ozicare. Insomma è un luogo che val la pena visitare, anzi conoscere."
dal sito di Granara



L'ORGANIZZAZIONE SOCIALE

Il villaggio ecologico di Granara deve essere osservato per gradi, passando dalla complessità alla particolarità. Va inteso come un organismo di parti, dalle più complesse alle più semplici, anche molto diverse tra loro. Proprio questo aspetto caratterizza il villaggio e lo differenzia da molte delle altre realtà italiane.

Un anno prima dell'acquisto del terreno, nel 1993, viene scritta, per mano dei fondatori del villaggio, la Magna Carta, ossia l'insieme delle regole che definiscono una convivenza minimale condivisa. All'interno del progetto complessivo esistono delle realtà minori, come ad esempio convivenze più ristrette, date dalla divisione delle case del villaggio tra i diversi nuclei familiari. Per questo, ogni parte ha proprie regole, che tuttavia devono convivere nell'organizzazione della società nel suo complesso. Proprio questa ricchezza di molteplicità di visioni costituisce l'elemento caratterizzante la vita all'interno del villaggio. L'organizzazione sociale si fonda su un sistema non gerarchico, gestito in maniera diretta; esistono comunque istituzioni assembleari e norme accettate da tutti al momento dell'adesione al progetto.

Le decisioni vengono prese, in generale, all'unanimità. Nel caso di pareri fortemente discordanti si impone un tempo di riflessione e si istituiscono dibattiti fra gli abitanti.

Particolare aspetto, rispetto alle altre realtà del territorio italiano, è la divisione della proprietà: per le case è stabilita la suddivisione in nuclei, ognuno dei quali è proprietario di parte del fabbricato. Differente è la situazione per quanto concerne il terreno in cui si è preferito adottare la forma della comproprietà tra i diversi fondatori.

"Vogliamo costruire un mondo di comunità e di individui che si prendono cura l'uno dell'altro, che condividono le loro esistenze, certi che solo abbracciando varie culture, armonizzando i loro comportamenti con la natura possono porre le basi di un mondo diverso, per assumere un nuovo atteggiamento di fronte alla vita, al lavoro, alle relazioni, fondato sul vivere comunitario e solidale."

Manifesto Rive



54

BIOEDILIZIA

Tutta la ricostruzione si è basata sul principio dell'autocostruzione. I cantieri, come succede tutt'ora in caso di rifacimenti, di manutenzioni o di nuove costruzioni, sono diventati luoghi per sperimentazioni architettoniche e impiantistiche. Il tutto gestito tenendo conto, tanto delle moderne tecniche costruttive sostenibili, quanto delle tradizioni e delle esperienze locali in materia di costruzioni.

"...L'ambiente costruito in questa zona è caratterizzato da una generica semplicità che può congiungersi all'umiltà degli abitanti, che ci tramanda, attraverso le scrostate mura delle case spesso cadenti e malandate che si addossano le une alle altre quasi a cercare conforto, il sorgere e il tramontare di costumi rimasti inalterati per più secoli. Gli elementi primi sempre usati che si trovano in loco sono la pietra e il legno: con la pietra squadrata o no, dai primordi alla fine del secolo scorso, sono state erette le mura, gli architravi, i pilastri, sono state scolpite le decorazioni, sono stati creati i pavimenti, i tetti e i camini; con il legno i serramenti, i solai le scale interne, le orditure delle coperture, le ripartizioni interne..."

Nel recupero architettonico del villaggio, quindi, queste caratteristiche, apprese attraverso lo studio delle tradizioni costruttive locali, sono diventate indicazioni progettuali fondamentali: i materiali hanno coerenza con il luogo essendo provenienti dal luogo stesso, in modo da ottenere una continuità materica e cromatica (vedi schede A1 e A2). "... Ogni edificio si fonde con l'ambiente circostante, giacché eretto con la stessa materia, si adatta al terreno, ne segue le asperità, ne diviene roccia. Non si nota mai il contrasto con il paesaggio..."

In questa ottica gli interventi esterni, pur considerevoli dal punto di vista quantitativo, sono stati minimi dal punto di vista qualitativo in quanto rispettosi dell'estetica precedente al nuovo insediamento, per non sconvolgere l'armonia del luogo.

Per gli spazi interni si è dovuto ricorrere ad interventi più massicci, necessari per la distribuzione delle nuove attività, diverse dalle destinazioni originarie, che i nuovi abitanti richiedevano.

L'utilizzo dei materiali locali deve essere considerata come una delle principali scelte legate al concetto di architettura sostenibile. Ma molte altre sperimentazioni sono state affrontate nella costruzione del villaggio: varie tipologie di tamponamenti delle strutture ottenuti con la terra e la paglia, anch'essi recuperati sul luogo, come mattoni crudi adobe (scheda A3), ma anche tamponamenti in terra battuta (scheda A4), in calcecanapa (scheda A5) e in terrapaglia (scheda A6) o in impasti con fibre naturali di kenaf (scheda A7). Per gli isolamenti sono stati scelti materiali quali il sughero (scheda A9), o anche fibre di legno (scheda A10); e ancora riempimenti in balle di paglia (scheda A11).



*"... Ogni edificio
si fonde
con l'ambiente
circostante,
giacché eretto
con la stessa
materia, si adatta al
terreno, ne segue le
asperità, ne
diviene roccia.
Non si nota mai il
contrasto con il
paesaggio..."*

BIOCLIMATICA

Partendo e sfruttando la bioclimatica come principio di progettazione si è innanzitutto proceduto alla considerazione della disposizione più conveniente degli ambienti. Inoltre, durante tutta la costruzione, sono state inseriti degli accorgimenti in modo da esaltare questo concetto e per avvicinarsi al raggiungimento dell'autosufficienza energetica sfruttando al massimo le energie rinnovabili. Già la scelta del sistema costruttivo tradizionale in pietra risulta una scelta orientata in questa direzione. I muri, con il loro spessore e il loro materiale, la pietra, risultano essere degli ottimi muri massivi (vedi scheda A19) che riescono a controllare l'ingresso del calore. Durante la ristrutturazione, la necessità del rifacimento completo dei solai di copertura ha permesso la costruzione di tetti in legno ventilati (scheda A18). Inoltre nelle abitazioni sono state inserite serre bioclimatiche (scheda A17), collocate a sud di esse, in modo da schermare i raggi solari alti nei mesi estivi, e permettere l'ingresso nei mesi invernali. Altri accorgimenti sono, in alcune situazioni, l'utilizzo di grandi vetrate per il guadagno diretto, per sfruttare nel modo più semplice l'energia solare, o la costruzione di muri di accumulo, ad esempio il muro Trombe-Michel (vedi scheda A16) nella Biblioteca. Un'altra sperimentazione ha riguardato la costruzione di una tettoia di verde estensivo (scheda A20) per un piccolo capanno degli attrezzi.



ENERGIA

Il Villaggio di Granara risulta godere sia di un'ottima esposizione solare, sia della presenza di venti costanti, anche molto forti, provenienti da sud. Per questo motivo fin dall'inizio del progetto si è ritenuto possibile, seppur difficile, ottenere l'obiettivo dell'indipendenza energetica attraverso pannelli solari, tecniche di risparmio energetico, turbine idrauliche, biogas, generatori eolici.

Il progetto è, con tutte le difficoltà, riuscito a raggiungere questo obiettivo: Granara risulta essere autosufficiente dal punto di vista energetico e, anzi, producendo più del proprio fabbisogno annuale, è connesso alla rete immettendo in essa il surplus dell'energia non utilizzata. L'energia viene prodotta attraverso impianti fotovoltaici (vedi scheda B4): ne sono presenti cinque di piccole dimensioni sulle coperture di altrettante strutture abitative, un impianto di maggiori dimensioni da 14 kW sull'Officina Fotovoltaica e un impianto isolato per la Biblioteca. Anche l'acqua viene riscaldata attraverso pannelli solari termici (vedi scheda B1) che, in alcuni casi, non sono limitati ad assolvere solo questa funzione, ma fungono anche da preriscaldamento degli ambienti interni, che in generale avviene attraverso la biomassa (scheda B2). Sono presenti anche delle docce solari esterne (scheda B3) che utilizzate soprattutto per il campeggio, completano in modo sostenibile tutti i servizi adatti all'accoglienza.

ACQUA

Nel territorio di Granara sono presenti due rii di drenaggio naturale, il rio del Frasso e il rio delle Alborelle, entrambi permanenti (il secondo presenta una portata nel picco di minima di 0,2 l/s). Pur non soffrendo di grandissimi problemi di mancanza d'acqua, l'idea fondamentale è quella di risparmiarla. Per questo fine sono state create diverse toilet compost, esterne ma anche interne alle abitazioni (vedi schede D4 e D5), non utilizzano acqua di scarico, il cui compost viene utilizzato per campi e orti. Questo dà la possibilità di risparmiare la risorsa idrica anche in presenza di numerosissime persone.

Di fondamentale importanza per l'organizzazione del villaggio sono le due fonti che risultano fonti di approvvigionamento e sono localizzate nella zona più a nord, la prima e, nell'aria denominata Obelix utilizzata per i festival, la seconda. Queste, nel futuro di Granara, saranno valorizzate sempre più con interventi atti al recupero e allo sfruttamento dell'acqua sorgiva.

Oltre al tema del risparmio, vi è quello del recupero-riuso-riciclo. Questi ultimi si concretizzano con interventi e sistemi specifici, quali ad esempio il sistema di accumulo delle acque piovane e sorgive all'interno di cisterne (vedi schede D1 e D2) atte alla separazione tra acque potabili e non. Mentre le risorse idriche potabili provengono dalla rete pubblica, quelle recuperate vengono utilizzate per orti e campi. Un sistema di fitodepurazione (scheda D6), inoltre, permette di restituire alla terra acqua depurata proveniente dalle acque grigie delle abitazioni.

Un'ulteriore particolarità della sperimentazione che il villaggio di Granara porta avanti è consistita nella progettazione e costruzione di un biolago (scheda D3) che, alimentato da acqua piovana, si auto-equilibra attraverso flora e fauna presente al suo interno.

*"L'acqua è un diritto di base per tutti gli esseri umani:
senza acqua non c'è futuro.*

*L'accesso all'acqua è un obiettivo comune.
Esso è un elemento centrale nel tessuto sociale,
economico e politico del paese, del continente,
del mondo. L'acqua è democrazia."*

Nelson Mandela





59



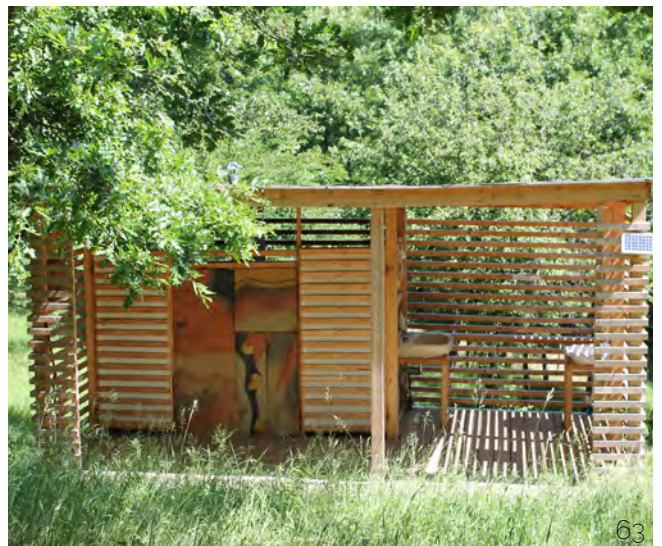
60



62



61



63



64



67



65



66

IL FUTURO DI GRANARA

Granara si presta a voler continuare il progetto iniziato ormai da oltre 20 anni, affrontando sempre in modo positivo e propositivo le difficoltà che a volte emergono nelle diverse situazioni.

Attualmente le intenzioni sono quelle di estendere sempre di più la rete di collaborazioni con l'esterno, in tutti i campi che caratterizzano il progetto del villaggio. Molte sono le collaborazioni già avviate, rispetto alla didattica, come luogo di atelier, didattica all'aperto sui temi della bioedilizia, energia e sostenibilità a livello interdisciplinare, che si concretizzano in programmi organizzati annualmente. Collaborazioni sono attivate anche con il Politecnico di Milano, attraverso laboratori, workshop ma anche lavori di tesi, offrendo la possibilità di sperimentare sul campo le tecniche innovative di cui Granara è un esempio.

Quanto detto sopra rappresenta pienamente l'obiettivo iniziale di tutto il progetto: promuovere attività che mirano alla diffusione della cultura di ecosostenibilità e garantire esperienze atte a migliorare a tutti i livelli la qualità della vita.



Planimetria scala 1:5000
ECOVILLAGGIO DI GRANARA, VALMOZZOLA



LEGENDA PLANIMETRIA

-  corsi d'acqua a regime torrentizio e sotterranei
-  sentieri ciclopedonali
-  strade carrabili bianche di accesso
-  strada carrabile bianca interna
-  confini del territorio di Granara 100 ettari

MAPPE DI LOCALIZZAZIONE AD AMPIA SCALA



Planimetria spazi e funzioni, scala 1:2000
 Ecovillaggio di GRANARA, Valmozzola



ASSOCIAZIONI E COOPERATIVE

Associazione **TEATRO GRANARA**

L'Associazione Teatro Granara organizza e promuove attività legate alla ricerca e alla rappresentazione performativa. Non solo teatro quindi, ma anche danza, musica e arte contemporanea.

Associazione **CENTOPASSI**

Dal 2000 l'Associazione, che si occupa di educazione ambientale, ha svolto campi estivi per bambini dai 6 ai 18 anni, ha attivato forme di tirocinio per aspiranti educatori e ha organizzato esperienze di volontariato.

Coop. Sociale **ALEKOSLAB**

Alekoslab è una Cooperativa sociale. A Granara si occupa di formazione ed ecoturismo sociale.

Associazione **G.ECO**

L'associazione g.eco - granara ecologia si occupa di nonviolenza e tecnologie ecologiche, che vanno dalle tematiche legate all'acqua, a quelle legate all'energia e alla bioedilizia.

Museo **MAGra**

E' il Museo di Arte Contemporanea più piccolo d'Europa.

RETE DI EVENTI E ATTIVITA'



Area camping e campi estivi

Anfiteatro nel bosco, luogo di performance artistiche

Biolago

Area allevamento ovini bovini equini

Palco all'aperto

Biblioteca e spazio shanzai

Granara di Sopra

Obelix: spazio falò e feste

Casa comune con cinema e area bambini

Granara di Sotto

Tettoia e officina spazio di lavoro e seminari

MAGra

Granaio: spazi e sale comuni

Area campeggio e campi sportivi-da gioco

Parcheggio interno principale

'Circo', spazio per spettacoli, tendone comune

DIAGRAMMA TEMI IN ANALISI E RIFERIMENTI ALLE SCHEDE

"Io sono me più il mio ambiente e se non preservo quest'ultimo non preservio me stesso."
 JOSÉ ORTEGA Y GASSET

SOSTENIBILITA'
 Ambientale

Bioedilizia

A

Tecniche bioedili

Tecniche bioclimatiche

La sostenibilità ambientale o ecologica richiede la consapevolezza delle risorse naturali, della fragilità dell'ambiente e dell'impatto che hanno su di esso le attività e le decisioni umane. Nel momento in cui si parla di sostenibilità ecologica vanno presi in considerazione tutti i comportamenti concreti che hanno un effetto diretto e indiretto sull'impronta ecologica e dunque sull'ambiente. In questo diagramma viene mostrata la sostenibilità ecologica nei diversi aspetti che di essa abbiamo analizzato: dal tema del costruire, dunque bioedilizia e bioclimatica, agli aspetti energetici, ai trasporti e ancora alla gestione di acqua e territorio. Nelle schede di analisi verranno mostrate nel dettaglio le soluzioni ecologiche elencate nel diagramma.




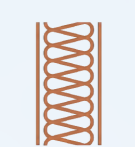




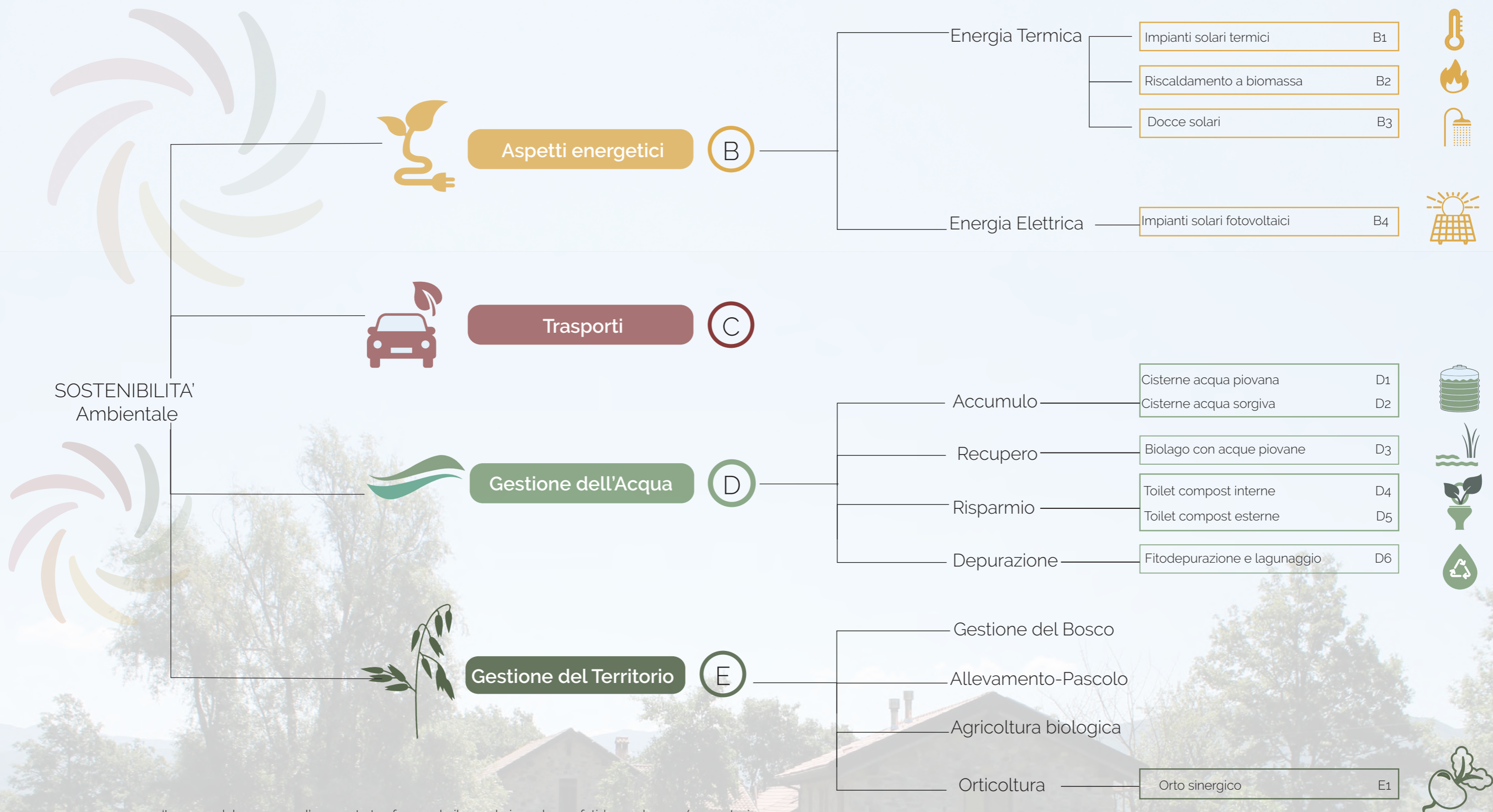
<p>Strutture Portanti</p> <p>Tamponamento</p> <p>Controventatura</p> <p>Riempimento Isolamento</p> <p>Finiture</p> <p>Elementi di arredo e decorazione</p> <p>Irraggiamento solare Gestione temperature</p> <p>Vegetazione</p>	<p>Muratura in pietra locale A1</p> <p>Struttura a ossatura portante (legno) A2</p>	
	<p>Muratura mattoni crudi Adobe A3</p> <p>Tamponamento in Pisé A4</p> <p>Tamponamento in calcecanapa A5</p> <p>Tamponamento in terrapaglia A6</p> <p>Tamponamento a impasto di kenaf A7</p>	
	<p>Pannelli in gesso-cellulosa A8</p>	
	<p>Riempimento in sughero sfuso A9</p> <p>Riempimento in fibra di legno A10</p> <p>Riempimento a balle di paglia A11</p>	
	<p>Intonaco di corpo in terra (su stuoia portaintonaco) A12</p> <p>Finitura in terra/calce/calcecanapa A13</p> <p>Protezione esterna in biocalce A14</p>	
	<p>Impasto su graticcio Torchis A15</p>	
	<p>Muro Trombe Michel A16</p> <p>Serra bioclimatica A17</p> <p>Tetto in legno ventilato A18</p> <p>Murature massive in pietra A19</p>	
	<p>Tettoia verde estensivo A20</p>	

DIAGRAMMA TEMI IN ANALISI E RIFERIMENTI ALLE SCHEDE



'In nome del progresso, l'uomo sta trasformando il mondo in un luogo fetido e velenoso (e questa è "tutt'altro che" un'immagine simbolica). Sta inquinando l'aria, l'acqua, il suolo, gli animali... e se stesso, al punto che è legittimo domandarsi se, fra un centinaio d'anni, sarà ancora possibile vivere sulla terra.'
ERICH FROMM



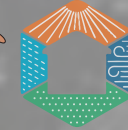
A BIOEDILIZIA (tecniche bioedili e bioclimatiche)



Focus Compost toilet
area camping e
campi estivi



Focus Granara di Sopra



Bioedilizia

A

LEGENDA PLANIMETRIA



edifici abitativi con applicazione di
tecniche bioedili/bioclimatiche



strutture con applicazione di
tecniche bioedili/bioclimatiche

TECNICHE BIOEDILI riguardanti:



Strutture Portanti

- A1 Muratura in pietra locale: tutte le abitazioni ;
- A2 Struttura a ossatura portante altre strutture: biblioteca, tettoia officina, toilet compost



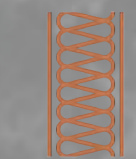
Tamponamento

- A3 Muratura mattoni crudi Adobe;
- A4 Tamponamento in Pise;
- A5 Tamponamento in calcecanapa;
- A6 Tamponamento in terrapaglia;
- A7 Tamponamento a impasto di kenaf



Controventatura

- A8 Pannelli in gesso-cellulosa



Riempimento/ Isolamento

- A9 Riempimento in sughero sfuso;
- A10 Riempimento in fibra di legno;
- A11 Riempimento a balle di paglia



Finiture

- A12 Intonaco di corpo in terra;
- A13 Finiture in terra/calce/calcecanapa;
- A14 Protezione esterna in bicalce



Elementi di arredo e decorazione

- A15 Impasto su graticcio Torchis

TECNICHE BIOCLIMATICHE riguardanti:



Irraggiamento solare e Gestione temperature

- A16 Muro Trombe Michel;
- A17 Serra bioclimatica;
- A18 Tetti in legno ventilati;
- A19 Murature massive in pietra



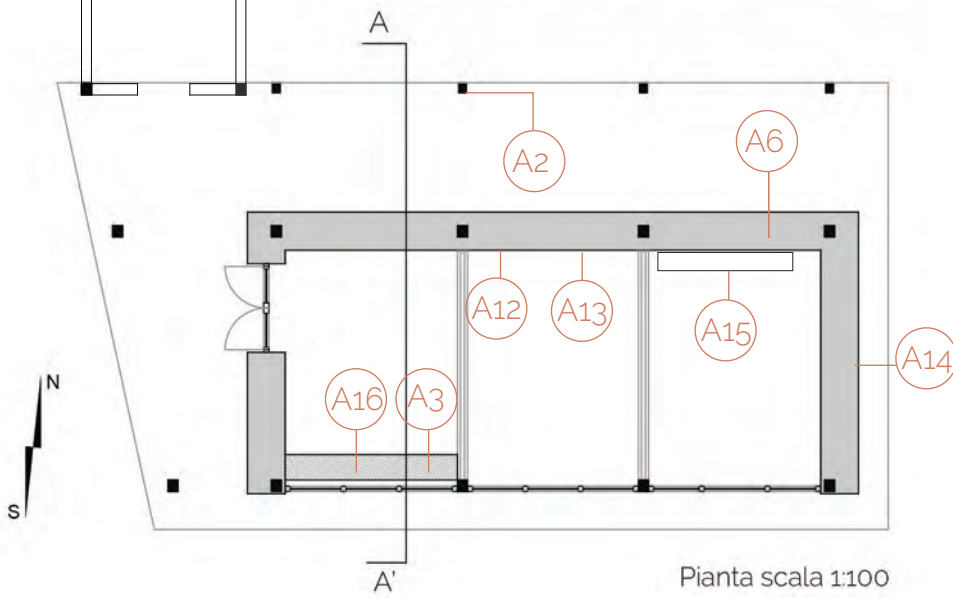
Vegetazione

- A20 Tettoia verde estensivo

Vedasi pagine seguenti per localizzazione
detailed delle singole tecniche in pianta,
quando possibile

Focus Granara di Sotto

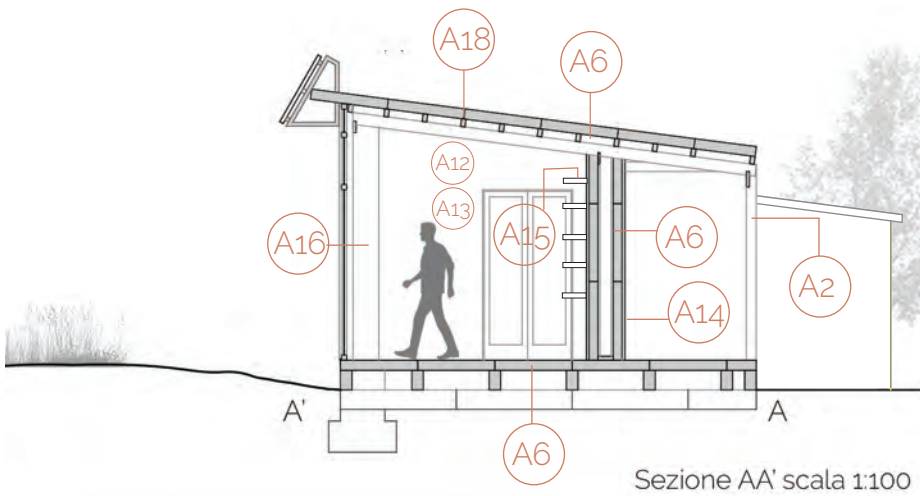




LOCALIZZAZIONE BIBLIOTECA



LOCALIZZAZIONE DETTAGLIATA Tecniche bioedili e bioclimatiche



-  A2 Struttura a ossatura portante
-  A3 Muratura mattoni crudi
-  A6 Tamponamento terrapaglia
-  A12 Intonaco di corpo in terra (su stuoia portaintonaco)
-  A13 Finiture in terra/calce/calcecanapa
-  A14 Protezione esterna bio-calce
-  A15 Impasto su graticcio Torchis
-  A16 Muro Trombe Michel
-  A17 Tetto in legno ventilato

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



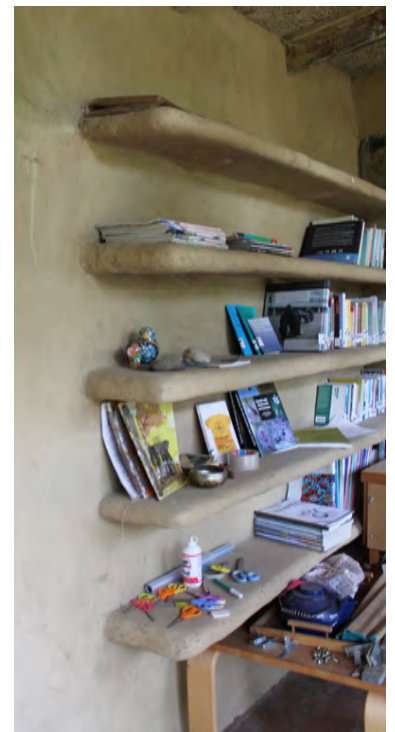
Decoro con intonaci in terra



Vista complessiva delle biblioteca



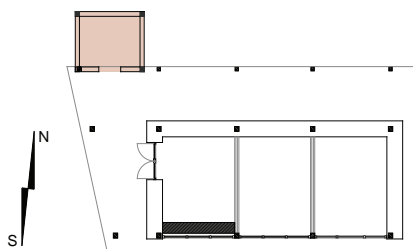
Muro Trombe-Michel in costruzione



Ripiani in Torchis



Posizione rispetto alla Biblioteca:

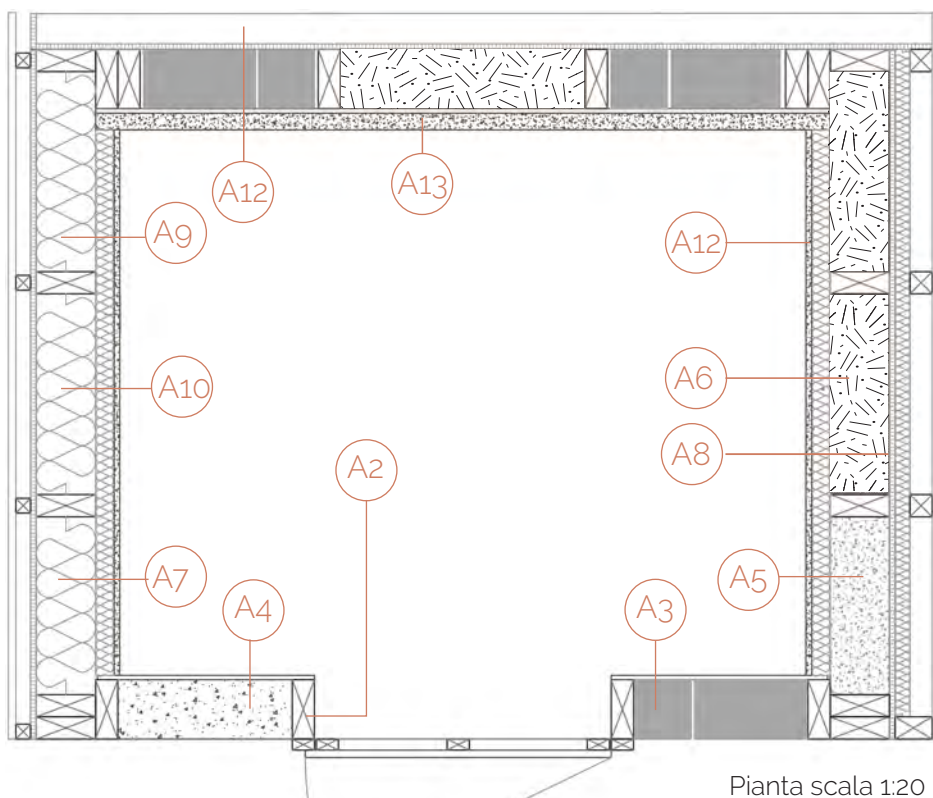






La casetta si configura come piccolo spazio per deposito attrezzi situato nei pressi della biblioteca. Al contempo è stata pensata proprio come spazio per la sperimentazione di tecniche bioedili, svolte durante momenti di attività semi-nariale.

LOCALIZZAZIONE CASETTA



LOCALIZZAZIONE DETTAGLIATA
Tecniche bioedili e bioclimatiche



-  A2 Struttura a ossatura portante
- A3 Muratura mattoni crudi
-  A4 Tamponamento in Pisé
- A5 Tamponamento calcecanapa
- A6 Tamponamento terrapaglia
- A7 Tamponamento kenaf
-  A8 Pannelli in gesso-cellulosa
-  A9 Riempimento in sughero
- A10 Riempimento fibra di legno
-  A12 Intonaco di corpo in terra (su stuoia portaintonaco)
- A13 Finiture in terra/calce/calcecanapa

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



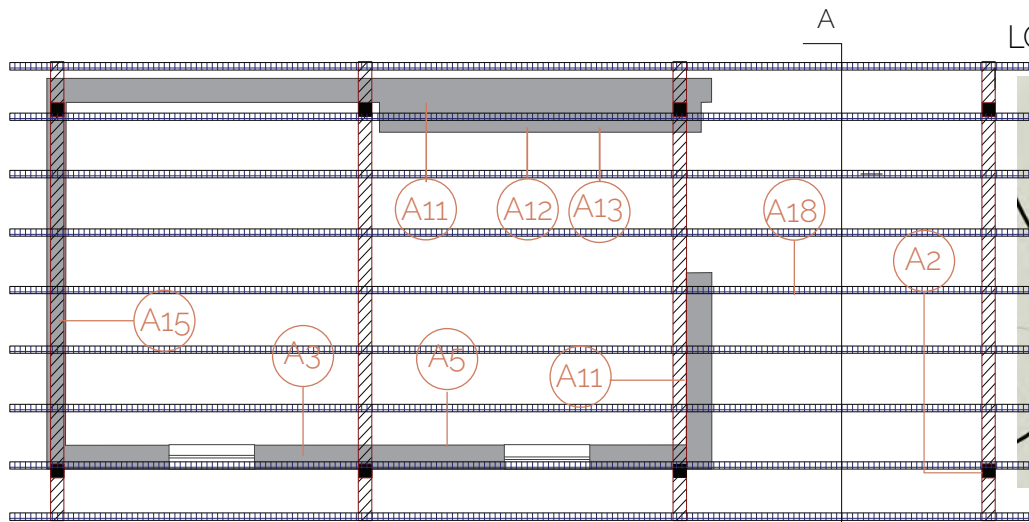
Dettaglio mattoni crudi e calcecanapa



Tamponamento in Pisé



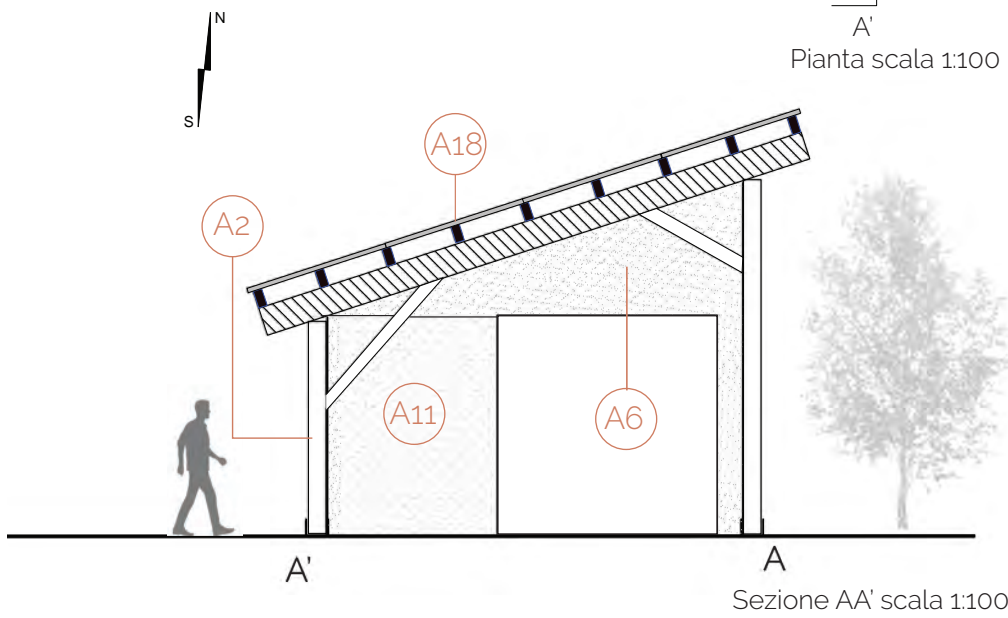
Intonaco in terra e terrapaglia visibile



LOCALIZZAZIONE TETTOIA OFFICINA



LOCALIZZAZIONE DETTAGLIATA Tecniche bioedili e bioclimatiche



-  A2 Struttura a ossatura portante
-  A3 Muratura mattoni crudi
-  A5 Tamponamento calcecanapa
-  A6 Tamponamento terrapaglia
-  A11 Riempimento a balle di paglia
-  A12 Intonaco di corpo in terra
(su stuoia portaintonaco)
-  A13 Finiture in terra/calce/c.canapa
-  A15 Impasto su graticcio Torchis
-  A18 Tetto in legno ventilato

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Decorazione in Torchis, ovest



Vista da sud della tettoia-officina



Decorazione in Torchis, ovest



Intonaci in terra, balle di paglia



A1. MURATURA IN PIETRA LOCALE

SOSTENIBILITA' E INSERIMENTO

PERCHE' COSTRUIRE CON LA PIETRA LOCALE?

La costruzione con pietra locale, come con qualsiasi altro materiale trovato sul luogo della costruzione, risulta essere una scelta vantaggiosa da molti punti di vista. Dal punto di vista della sostenibilità ambientale, soprattutto, permette di ridurre gli impatti derivanti dal trasporto al cantiere del materiale utilizzato. Inoltre risulterà inevitabilmente un materiale che si lega al contesto in maniera omogeneo e armonioso in rispetto delle caratteristiche del luogo.

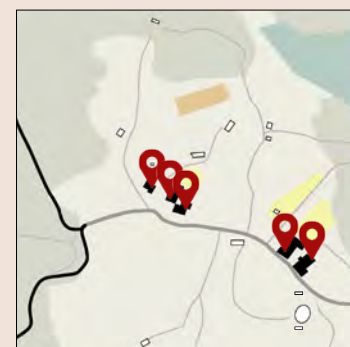
IL PROGETTO

Lo stato del sito prima dell'insediamento dell'ecovillaggio prevedeva una serie di costruzioni in stato di rovina che hanno comportato una serie di lavori per il recupero delle stesse utilizzando la pietra locale (mentre per i solai di copertura, realizzati ex novo, è stato utilizzato legno locale). Le stesse tecniche sono state utilizzate, non solo per il recupero e il rifacimento delle strutture esistenti ma anche per la costruzione dell'unica abitazione realizzata ex novo (Casa E). Questa infatti, costruita in autocostruzione in pietra locale, si lega in modo assolutamente armonioso all'interno del villaggio.

Stato iniziale del 'Granaio'; costruzione e stato attuale. Recupero muratura, rifacimento coperture



BIOEDILIZIA



Localizzazione

CASA E



Fronte principale



Fronte prospiciente la Comune



Particolare finestra



Muratura pietra locale



A2. STRUTTURA A OSSATURA PORTANTE SISTEMI LIGNEI PORTANTI 'POST AND BEAM'



BIOEDILIZIA

COME FUNZIONA UNA STRUTTURA A OSSATURA PORTANTE?

Una struttura portante a ossatura è composta da elementi quali plinti, pilastri, travi e solai, che hanno il compito di sostenere il peso dell'edificio e i carichi aggiuntivi e scaricare a terra.

In legno il sistema a traliccio e ossatura è anche detto Post and Beam, o sistema trave pilastro; ha origini antichissime ed è tuttora largamente impiegato, anche se, spesso, è oggi soppiantato da altri sistemi in legno, quali i sistemi intelaiati (balloon frame e platform frame) e quelli ad xlam.

La struttura portante è data da un graticcio di elementi orizzontali (le travi, inflesse) e verticali (i pilastri, compressi), a distanze determinate. Spesso vi è anche un sistema di controventatura per conferire al telaio maggiore rigidità, evitando la flessione dello stesso e controbilanciando le spinte orizzontali del vento; il controventamento è dato da croci di sant'andrea in legno, come visibili nelle foto a lato, o tiranti metallici o ancora utilizzando un sistema a nodi rigidi.

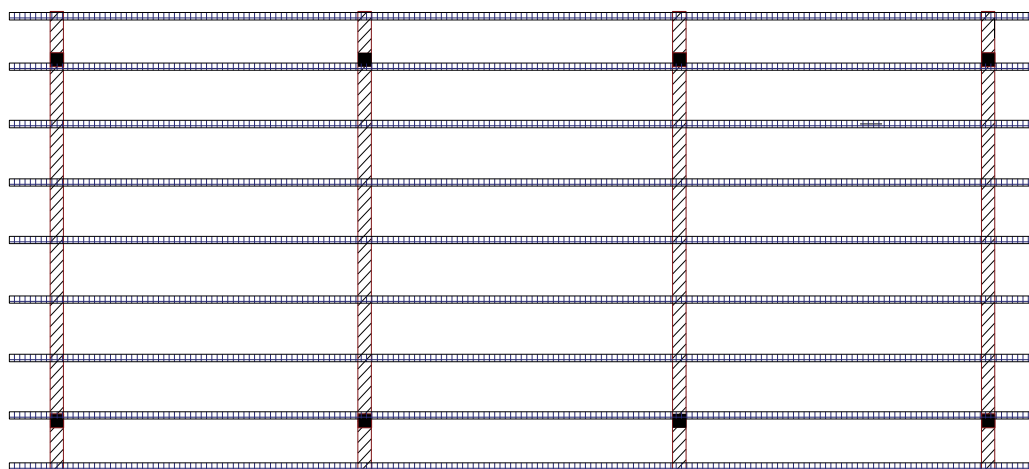
Rispetto alle strutture a ossatura portante in cls o acciaio, con il legno bisogna prestare particolare attenzione al distacco dal suolo per evitare marciture e ai nodi costruttivi tra elementi.

I PROGETTI

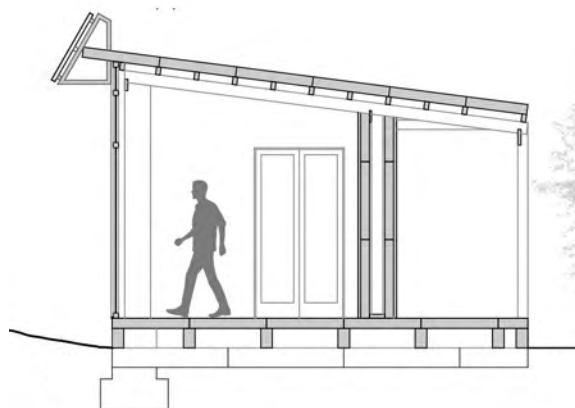
A Granara sono state realizzate con una struttura portante post and beam 3 costruzioni: la tettoia fotovoltaica, la biblioteca e le toilet compost esterne.

Come sistemi di controvento sono state utilizzate le croci di sant'Andrea e travetti lignei obliqui a rafforzare i pilastri.

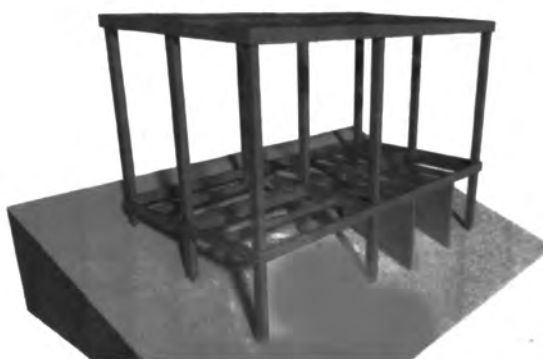
Le fondazioni sono in cemento, mentre le coperture hanno struttura di base in legno a travi e travetti.



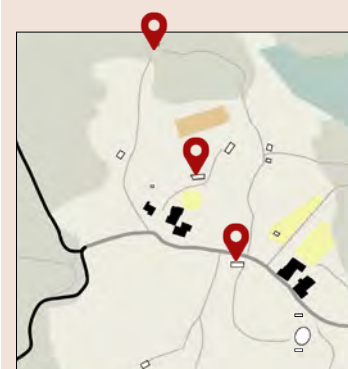
Pianta degli impalcati e struttura portante della Tettoia officina



Sezione Biblioteca



3d della struttura portante delle toilet compost esterne su terreno in pendenza



Localizzazione

STRUTTURE A TELAIO LIGNEO IN COSTRUZIONE



Biblioteca in costruzione



Tettoia officina in costruzione



Tettoia officina in costruzione



Toilet compost esterne in costruzione



A3. MATTONI CRUDI ADOBE MURATURE DI TAMPONAMENTO



BIOEDILIZIA

CHE COS'E' UN ADOBE?

La tecnica costruttiva del mattone di terra cruda essiccato al sole è, tra le tecniche costruttive che adoperano la terra cruda come materiale di base, quella più diffusa nel mondo, lo dimostra la lunga storia che tale tecnica possiede. Il mattone crudi è più frequentemente indicato con il termine adobe. Tale termine deriva dall'arabo al-tub o dall'egiziano thobe, ossia 'mattone' e si intende, infatti, una tecnica di creazione di mattoni realizzati mettendo all'interno di stampi di legno un impasto di terra e paglia, di consistenza tale da essere modellabile.

Ma la produzione dell'adobe rappresenta uno dei più semplici processi produttivi di materiali da costruzione e, anche per questo, il corso della storia mostra una grande varietà di modalità di produzione. Possono, infatti, essere raggruppati in tre distinte categorie: oltre all'adobe prodotto con stampi di legno sopra descritto, esistono anche adobe plasmati a mano, senza stampi in cui la forma non risulta omogenea e la produzione è meno regolare; ma anche adobe prodotti per estrusione per i quali vengono utilizzate le stesse metodologie utilizzate nelle filiere dei mattoni cotti.

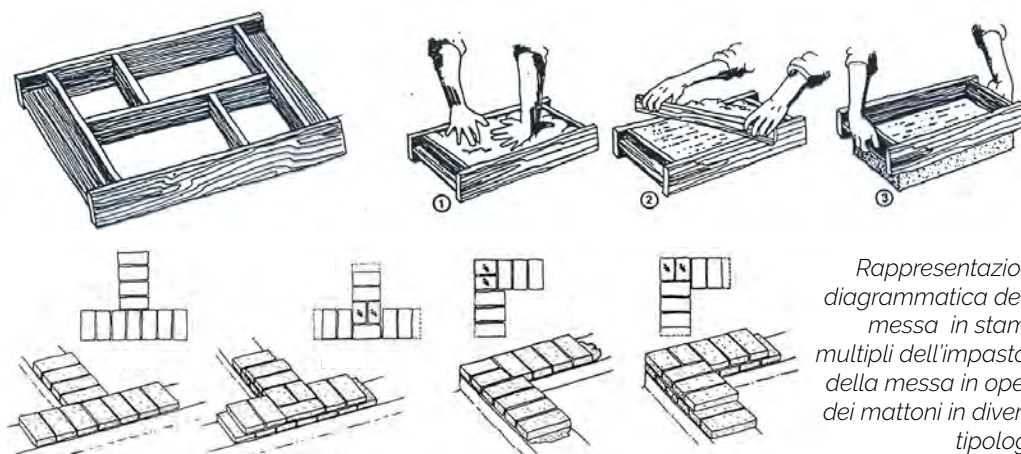
Per tutte le tipologie le dimensioni sono contenute tra i 20 e i 60 cm di lunghezza.

Per quanto riguarda l'impasto di terra, acqua e paglia, le proporzioni delle componenti dipendono dalle caratteristiche chimico-fisiche della terra utilizzata. L'aggiunta della paglia alla terra serve per creare una sorta di struttura che contribuisce a ridurre il ritiro e la fessurazione dell'elemento, permette di accelerare il processo di essiccazione e alleggeriscono il materiale aumentando le proprietà termoisolanti.

La prima fase della produzione è l'umidificazione della terra per ottenere la giusta plasticità (la quantità d'acqua dipende dal grado di lavorabilità che si richiede e dalle caratteristiche della terra utilizzata). Dopo l'umidificazione si aggiunge la paglia e si mescola in modo da ottenere un impasto uniforme. Una volta che l'impasto ha raggiunto il livello di modellabilità desiderato si procede alla produzione dei blocchi posizionando gli stampi (che possono essere in legno ma anche in acciaio, singoli o multipli) su un basamento piano. Per evitare che l'impasto aderisca alle pareti dello stampo, questi vengono immersi in acqua precedentemente. L'impasto viene posizionato comprimendolo contro le pareti in modo da eliminare le cavità che si possono formare tra uno strato e l'altro. Una volta livellata la superficie si può rimuovere lo stampo e lasciare ad essiccare l'adobe.

IL PROGETTO

All'interno dell'ecovillaggio di Granara i mattoni adobe sono utilizzati per il Casotto e per una parte della costruzione della Tettoria fotovoltaica, nonché per la costruzione del muro Trombe-Michel presente nella Biblioteca. L'aspetto importante è che i mattoni sono stati prodotti con la terra locale all'interno del villaggio attuando così una scelta sostenibile e a basso impatto ambientale.



Rappresentazione
diagrammatica della
messa in stampi
multipli dell'impasto e
della messa in opera
dei mattoni in diverse
tipologie



Localizzazione

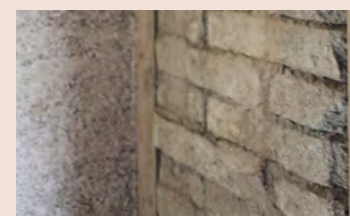
DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



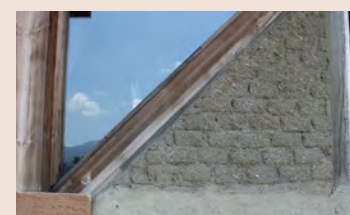
Stampo in legno



Adobe in essiccazione



Adobe nel Casotto



Adobe nella Tettoria Fotovoltaica



Adobe nel muro Trombe-Michel



A4. TAMPONAMENTO IN PISE' TERRA BATTUTA



BIOEDILIZIA

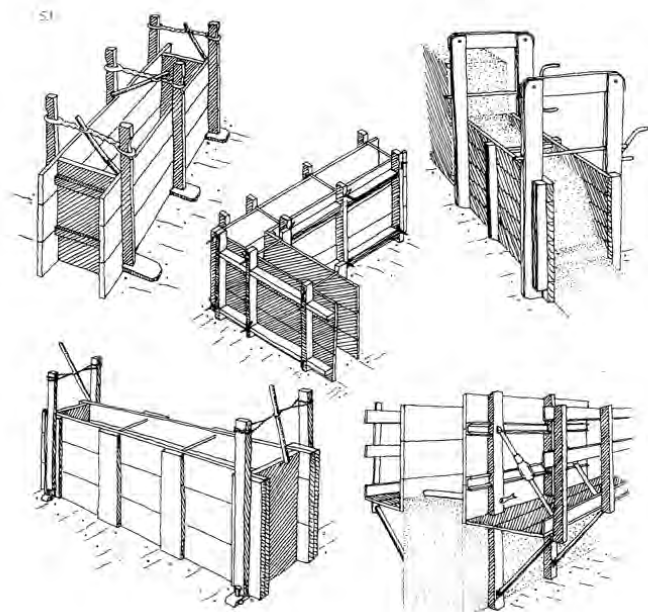
IN COSA CONSISTE LA TECNICA DEL PISE'?

Pisé è un termine francese che deriva probabilmente dal termine latino pinsère, ossia 'pestare', ed è la denominazione francese per definire la tecnica della terra battuta, la cui denominazione anglosassone risulta essere 'rammed earth'. La tecnica appartiene alle tecniche monolitiche in terra cruda e utilizza tale materiale nelle sue caratteristiche naturali. Questa, come definisce il termine, viene costipata e quindi battuta all'interno di casseforme attraverso una successione di strati. Attualmente la realizzazione va dall'impiego esclusivo del lavoro manuale attraverso la strumentazione adeguata, alla totale meccanizzazione della lavorazione. Per la sua caratteristica di essere abbinata a casseformi, risulta essere una delle principali tecniche di costruzione in terra cruda essendo anche l'unica che permette la messa in opera di terra contenente ciottoli e ghiaia che rappresentano lo scheletro della terra. Utilizzabile anche con terre dalla granulometria più fine purché non sia troppo argillosa in modo da essere facilmente lavorabile. La stabilità e la compattezza dell'opera è determinata grazie all'azione di battitura che porta alla fuoriuscita delle molecole d'acqua presenti all'interno dell'impasto argilloso e la redistribuzione, di questo, all'interno delle casseformi in modo da garantire maggior compattezza e maggiore densità. Le casseformi hanno forma e dimensioni differenti a seconda dell'opera che si vuole realizzare (l'altezza varia dai 50 ai 90cm, la lunghezza dai 100 ai 250cm). Anche i materiali possono essere differenti: si passa dal legno, il più comune e tradizionale, all'acciaio, alluminio, pannelli di origine plastica rinforzati con fibra di vetro e molti altri. La massa in opera della terra battuta avviene disponendo la terra dentro le casseforme, precedentemente collocate, in strati da 10/20cm per volta e compattandola con un pestello o compattatore o attraverso dei sistemi vibranti come ad esempio i compattatori a piastra vibrante.

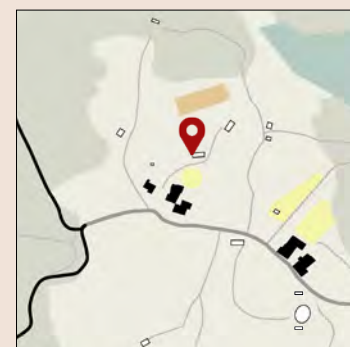
Dal punto di vista della sostenibilità ambientale è da considerarsi una tecnica vantaggiosa in quanto non richiede energia per la lavorazione dei materiali da parte di macchine, limita l'utilizzo di materie prime non rinnovabili e in più risulta adatta per l'auto-costruzione, a queste vanno aggiunti tutti i vantaggi propri del materiale quale la facilità di reperibilità, la reversibilità del processo costruttivo e la riciclabilità.

IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio di Granara la tecnica della terra battuta è presente soltanto come sperimentazione all'interno del Casotto (la piccola struttura realizzata con tecniche miste connessa alla Biblioteca).



Rappresentazione diagrammatica del processo di costruzione a strati successivi (illustrazione dal libro "Building with Earth" di Gerolt Minke)



Localizzazione

COSTRUZIONE E STATO ATTUALE



Casotto in fase di costruzione



Fase di costipazione della terra



Stato attuale del muro in terra battuta



A5. TAMPONAMENTO IN CALCECANAPA TAMPONAMENTO E ISOLAMENTO



BIOEDILIZIA

COS'E' E COME SI PREPARA LA CALCECANAPA/CALCECANAPULO?

La calcecanapa o calcecanapulo (in francese Beton du chanvre), è un biocomposto di canapulo, calce e acqua, che combina un alto grado di isolamento e massa termica. Possiede inoltre la capacità di regolare l'umidità per la sua elevata igroscopicità e permeabilità al vapore acqueo, migliorando la vivibilità degli ambienti.

Si tratta inoltre di un materiale carbon negative, ossia la sua carbon footprint è inferiore allo zero, assorbendo la canapa più CO₂ durante la sua crescita di quanta ne venga poi impiegata per la produzione e messa in opera del calcecanapulo.

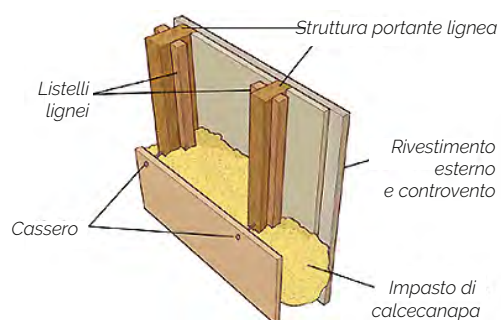
Nel dettaglio, per canapulo si intende il residuo legnoso dello stelo della Cannabis Sativa, materiale leggerissimo (100 kg/m³), che viene tritato in particelle di diverse dimensioni. A seconda del tipo di canapulo, del tipo di legante (calce aerea, idraulica o pozzolana) e delle proporzioni, si ottengono materiali con caratteristiche distinte e adatte a diversi impieghi.

TAMPONAMENTO CON CALCECANAPULO

Il calcecanapulo può essere utilizzato, come nel caso in analisi, per realizzare il tamponamento di strutture; il procedimento da seguire in caso di realizzazione in cantiere dell'impasto e del tamponamento è il seguente: si miscelano acqua e calce (75% aerea, 15% idraulica, 10% pozzolana) in betoniera o molazza a bassa velocità, ottenendo una barbottina omogenea, cui si aggiunge in seguito gradualmente il canapulo. Prima della messa in opera è necessario proteggere serramenti, punti elettrici e pavimenti; il tamponamento viene realizzato gettando l'impasto di calcecanapulo in casseri fissati alla struttura portante in modo che essa risulti centrale. Il versaggio nei casseri avviene per strati successivi di massimo 20 cm, che vanno leggermente compattati (non eccessivamente per non andare a ridurre le proprietà isolanti del materiale). Successivamente, dopo un tempo di circa 20 minuti, può avvenire la scasseratura, ma il materiale continua ad asciugare per un periodo di circa 28 giorni. Il risultato finale è una parete monolitica che consente la riduzione al minimo dei ponti termici. Asciugando il biocomposto indurisce per evaporazione dell'acqua, carbonatazione e idratazione della calce e la fibra vegetale mineralizza, diventando immarcescibile e ignifuga.

PROGETTO

A Granara il tamponamento in calcecanapa è stato realizzato in due punti: nella casetta nei pressi della biblioteca, durante un seminario nell'anno 2010, e nella struttura della tettoia officina. Sempre nella tettoia officina il calcecanapulo è stato inoltre utilizzato per realizzare una controparete con sistema di aggiramento in bambù, che funge da cappotto esterno. La tecnica è stata la medesima, con l'utilizzo di casseri.



Dosi per una mescola da 200 L

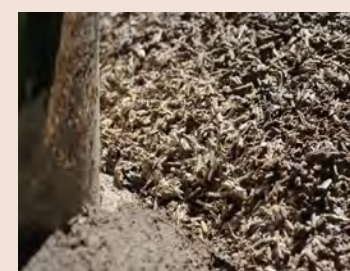


diagramma delle proporzioni di acqua, calce e canapulo da utilizzare nel momento di realizzazione della mescola di partenza



Localizzazione

TAMPONAMENTO IN CALCECANAPULO



Calcecanapulo in preparazione nella molazza



Fase di riempimento manuale nel cassero



Calcecanapulo visibile dall'oblio, la restante parte è rivestita di intonaco



A6. TAMPONAMENTO IN TERRAPAGLIA TECNICA IN TERRA ALLEGGERITA, TAMPONAMENTO E ISOLAMENTO



BIOEDILIZIA

COS'E' E COME SI USA LA TERRAPAGLIA?

La terrapaglia è una tecnica costruttiva in terra alleggerita per mura di tamponamento, derivata dalla tecnica del Torchis. La si ritrova in Europa coi nomi di Terrepaillie e Leichtlehm, ed è generalmente associata a strutture in legno. L'uso del terrapaglia è stato sistematizzato a partire dagli anni '80 da un'equipe di tedeschi e francesi, che ne hanno elaborato un manuale costruttivo (da cui le immagini sottostanti).

La tecnica del terrapaglia prevede la realizzazione di una barbotina di terra allo stato liquido, che fungerà da legante, nella quale vengono immersi- o di cui vengono aspersi- gli aggregati vegetali, dati da steli di paglia di lunghezze che sono attorno ai 40/20 cm a seconda. Prima di ciò va però verificato il corretto grado di liquidità della barbotina con un semplice test: su superficie piana e liscia vengono versati 100 mL di barbotina la quale deve formare un cerchio del diametro di 15/20 cm.

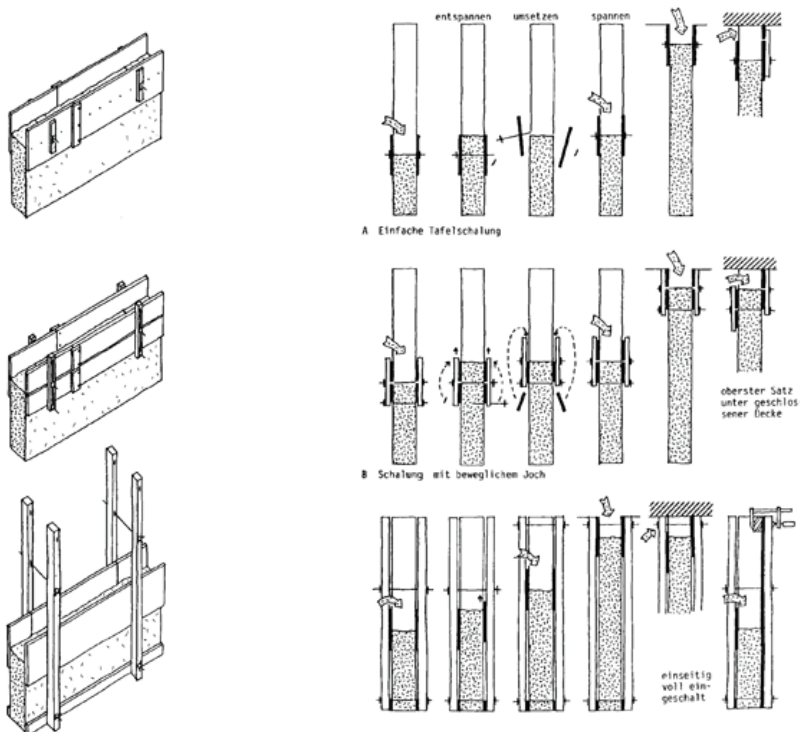
La diversa proporzione di terra e paglia da luogo a murature più o meno massive (dai 400 ai 1200 kg/mcubo), con valori di conducibilità tra lo 0,12 e lo 0,9 W/mK. La presenza di terra garantisce una buona tenuta al fuoco, mentre la paglia dona un elevato potere coibente, per il fatto di essere un inerte leggero e pieno d'aria.

A seguito dell'immersione/aspersione, la paglia deve essere lasciata a riposo, per liberarsi dall'acqua in eccesso, per un tempo variabile dalle 6 alle 12 ore.

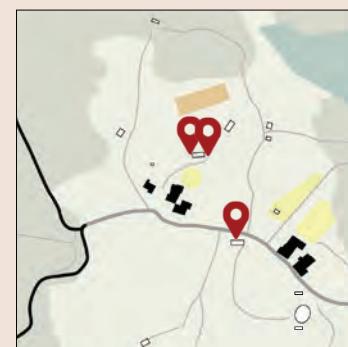
Per quanto concerne la messa in opera, l'impasto viene compattato in casseri temporaneamente fissati a una struttura secondaria a perdere in listelli lignei, con funzione di irrigidimento; vengono fatti strati orizzontali non superiori ai 20 cm per volta. In seguito viene fatto asciugare il tutto, rimuovendo al termine la cassetta. Le mura realizzate in terrapaglia hanno spessori variabili dai 15 ai 35 cm.

PROGETTO

A Granara la tecnica del terrapaglia è stata utilizzata anzitutto per il tamponamento e isolamento delle pareti, del pavimento e della copertura della biblioteca, inoltre ha trovato applicazione per il tamponamento del triangolo al di sopra del portone della Tettoia officina e, durante il seminario del 2010, per realizzare un muro di tamponamento nella casetta nei pressi della biblioteca. Sono inoltre fatte annualmente dimostrazioni e prove pratiche con esperti a cui partecipano gli studenti del politecnico del professore Sergio Sabbadini (foto a lato).



Diagrammi messa in opera tramite casseri del terrapaglia, immagini dal libro LEICHTLEHM di Franz Volhard di Darmstadt



Localizzazione

TAMPONAMENTO IN TERRAPAGLIA



Terrapaglia Tettoia-officina



Terrapaglia Tettoia-officina



Terrapaglia in preparazione, seminario 2017



Terrapaglia messa in opera, seminario 2016



A7. TAMPONAMENTO E IMPASTO DI KENAF RIEMPIMENTO E ISOLANTE IN FIBRE VEGETALI



BIOEDILIZIA

CHE COS'E' LA FIBRA DI KENAF?

Il kenaf (nome scientifico *Hibiscus Cannabinus*) è una pianta della famiglia delle Malvacee, come il cotone e iuta. È un'erba annuale, il fusto è costituito da circa il 35% della sostanza secca totale ed è suddiviso in una parte corticale esterna (tiglio) e da un cilindro centrale (kenapulo), distinte da fibre di lunghezze differenti. Da sempre sono state sfruttate le sue qualità e fin dall'antichità è stata utilizzata come pianta per ottenere fibre per la produzione tessile.

Attualmente, tale cultura è sempre più in diffusione poiché riveste un certo interesse nella produzione di fibra da destinare all'isolamento termico e acustico degli edifici.

La coltivazione di kenaf è particolarmente indicata per ambienti con temperature elevate, ideale di circa 25-26° C e necessita di una buona disponibilità di acqua durante tutto il ciclo vitale. In Italia sono poche le aree in cui è possibile coltivare tale pianta, idonea risulta la valle padana. La pianta infatti, cresce sulle rive del Po, si semina a marzo e si raccoglie a partire da novembre.

Considerando il 'bilancio di sostenibilità' complessivo della pianta si possono definire numerose qualità: la pianta riesce ad assorbire quantità di anidride carbonica elevate rispetto a molte altre piante coltivabili; riesce a depurare il suolo da elementi tossici; apporta notevoli quantità di ossigeno al terreno; la sua coltivazione non richiede l'uso di pesticidi; gli scarti del processo di estrazione della fibra sono utilizzati come foraggio e combustibili. Inoltre il suo rinnovo annuale permette di definirlo un materiale molto facilmente rinnovabile.

In edilizia il kenaf può essere utilizzato in modalità differenti ma attualmente risulta diffuso l'isolante termoacustico morbidi in rotoli. I pannelli rigidi, invece, sono utilizzati in intercapedini di strutture in legno e muratura, cappotti interni ed esterni, controsoffitti, sottopavimenti e solai.

IL PROGETTO

A Granara le fibre di kenaf sono state utilizzate dentro impasti con terra, acqua, sabbia e paglia, a creare un impasto malleabile per tamponamenti. Tale tecnica la troviamo applicata nella parete nord del Casotto.

L'impasto è stato ottenuto lavorando in proporzioni 30L di terra, 90L di sabbia, 1L di paglia e 2L di fibra di kenaf. Di seguito sono riportate le diverse fasi di realizzazione dell'impasto.

1. La molazza viene caricata con terra e sabbia



3. Creazione di fibre corte di kenaf a partire dalla matassa



4. Misurazione dei litri di fibra raffinati e prodotti



5. Inserimento delle fibre nell'impasto

6. Occasionale aggiunta di acqua all'impasto per renderlo più fluido



8. Seconda verifica tattile



9. Scarico della molazza



10. Posizionamento dell'impasto in covazzo



Localizzazione

FASI DELLA REALIZZAZIONE DELL'IMPASTO



Impasto con fibre di kenaf



Carica della molazza



Misurazione della fibra raffinata



Aggiunta d'acqua



Impasto finito



A8. PANNELLI IN GESSO CELLULOSA CONTROVENTATURA E ISOLAMENTO



BIOEDILIZIA

COSA SONO E COME SI USANO I PANNELLI IN GESSO CELLULOSA?

I pannelli in gesso cellulosa sono sostanzialmente un'alternativa bioedile e con migliori prestazioni dei più conosciuti pannelli in cartongesso. Si parla dunque di tecnologia a secco.

I pannelli hanno un'origine riciclata essendo costituiti da gesso (anidrite, 90%), rinforzato con fibra di cellulosa (carta riciclata), che funge da struttura.

Sono molto più pesanti dei pannelli in cartongesso, avendo una densità di 1150 kg/mcubo, e la maggiore massa conferisce maggiori prestazioni di isolamento termico e acustico. (conducibilità termica 0,21 W/mK)

Non sono infiammabili e hanno inoltre una notevole capacità di lasciarsi attraversare dal vapore e non temono l'umidità; infine assorbono VOC (composti organici volatili) e sostanze cancerogene come la formaldeide.

Per quanto concerne la loro applicazione, avviene solitamente al di sopra di intelaiature lignee, per chiodatura diretta; in tal modo si realizza un insieme dotato di capacità strutturali di controventatura lungo l'asse di sviluppo della parete.

I pannelli vengono tra loro stuccati con uno stucco rinforzato anch'esso in fibre di cellulosa, che solidificando unisce i pannelli come fossero un corpo unico, che ha un'ottima capacità di resistere a carichi appesi.

I principali produttori di pannelli in gessocellulosa, anche detti in gessofibra, sono a oggi Knauff, SaintGobain e Fermacell.

PROGETTO

A Granara i pannelli in gesso cellulosa sono stati usati per la controventatura di una parte di struttura nella casetta vicino la biblioteca, dietro ai pannelli vi è il tamponamento in terrapaglia che appunto non ha ruolo alcuno di controvento.

I pannelli sono stati inchiodati alla retrostante struttura a montanti lignei come da procedimento sopra descritto.

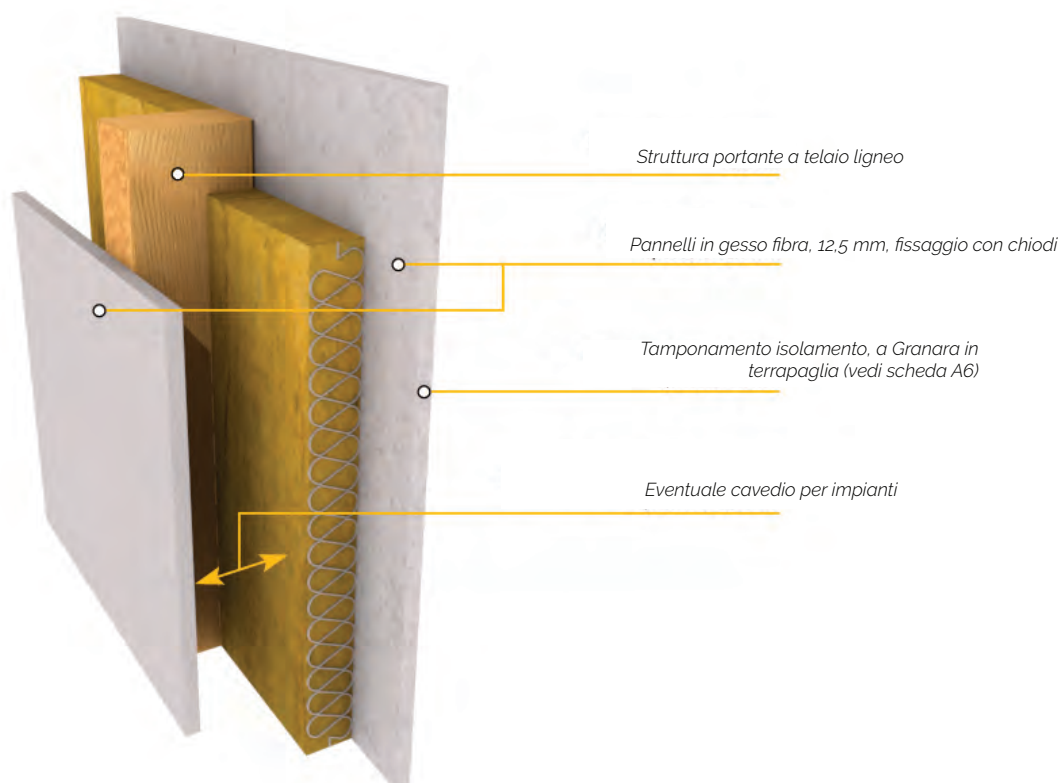


Diagramma 3d dell'uso dei pannelli per controventare una struttura lignea



Localizzazione

CONTROVENTATURA IN PANNELLI IN GESSOCELLULOSA



Pannello di controventatura
nella casetta, intonacato
in terra



A9. RIEMPIMENTO IN SUGHERO SFUSO

RIEMPIMENTO E ALTO POTERE ISOLANTE



BIOEDILIZIA

PERCHE' IL SUGHERO E' UN BUON ISOLANTE E COME VIENE USATO?

Il sughero è un isolante naturale di origine vegetale, che deriva dalla corteccia e dal rivestimento delle radici della Sughera o Quercia da Sughero; è dunque un materiale sostenibile, arioso, leggero, elastico e impermeabile.

E' largamente utilizzato nell'edilizia, sfuso o in pannelli, per l'isolamento termo acustico, avendo una trasmittanza di 0,043 W/mK. Il sughero ha poi un'alta resistenza al fuoco, è atossico e anallergico; ha inoltre ottime caratteristiche di traspirabilità ed evita la formazione di condense, oltre ad essere inattaccabile da insetti e roditori ed essere imputrescibile.

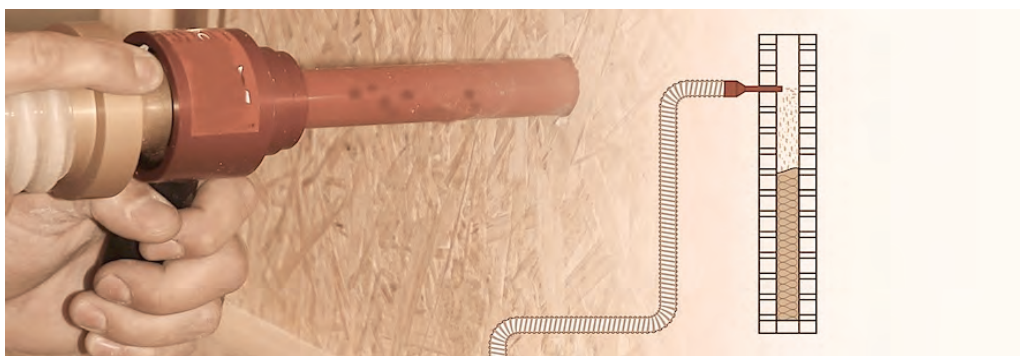
Per queste ragioni è spesso utilizzato per il riempimento di intercapedini all'interno delle pareti, che può avvenire a mano o per insufflaggio, (materiale soffiato all'interno dell'intercapedine per mezzo di apposite macchine). E' calcolato che un riempimento in sughero di 12 cm abbatta la trasmittanza del 75% circa.

In commercio il sughero per riempimento è venduto in granuli, che hanno dimensioni variabili tra i 1 mm e i 14 mm circa, e se ne trovano essenzialmente di tre tipo: sughero commerciale, sughero bruno e sughero biondo.

Il primo ha una qualità modesta e contiene spesso anche terra e scarti legnosi, il secondo è anche detto sughero espanso, si ottiene per tostatura in forno, procedimento che, seppur migliorando le già ottime caratteristiche di leggerezza e bassa densità, compromette le proprietà fonoisolanti; infine il sughero biondo, che è sughero naturale tritato.

PROGETTO

A Granara il sughero è attualmente presente solo nella casetta nei pressi della biblioteca, appunto per riempimento di una parete; tuttavia vi è anche l'ipotesi di utilizzarlo come isolante per un'altra piccola struttura che diverrà l'abitazione di un membro del villaggio (foto a destra).



Riempimento per insufflaggio



Raccolta della corteccia di Sughera o Quercia da sughero



Localizzazione

RIEMPIMENTO IN SUGHERO



Sughero sfuso



Sughero bruno



Sughero biondo



Struttura di cui si ipotizza l'isolamento in sughero



A10. RIEMPIMENTO IN FIBRE DI LEGNO ISOLANTE NATURALE



BIOEDILIZIA

CHE COS'E' E PERCHE SI USA LA FIBRA DI LEGNO?

Il legno, come materia prima rinnovabile, risulta molto utilizzato nel campo edile, ma non soltanto per la creazione di strutture o finiture, bensì anche per isolare gli ambienti grazie alle sue qualità termiche.

La fibra di legno viene realizzata usando residui di segheria. Poiché il legno viene frantumato e scomposto in fibre, non si necessita di pezzi dalle precise dimensioni e da pezzature particolari, risultando quindi come materiale economicamente accessibile. Le fibre vengono poi compattate attraverso collanti, solitamente in pannelli rigidi, ma anche in rotoli flessibili. Ai collanti possono essere aggiunti prodotti per aumentare le prestazioni dell'isolante o per garantire una buona tenuta nel corso del tempo. Poiché ottenuto dagli scarti della lavorazione, la fibra è essa stessa un materiale riciclato, risultando subito come una scelta sostenibile. Inoltre, per la natura del materiale, è completamente compostabile una volta terminato il suo ciclo di vita, se, ovviamente, trattata con colle speciali o additivi naturali.

I pannelli di fibra di legno posseggono buone caratteristiche di isolamento termoacustico e una buona capacità di accumulo del calore, ciò significa che in estate il pannello riesce a ritardare il passaggio del calore dall'esterno all'interno. Inoltre è un materiale relativamente leggero, quindi facile da trasportare e da tagliare durante la messa in opera.

Possono essere utilizzati come isolamento interno, esterno e di intercapedini per pareti perimetrali o pareti controterra, ma anche per l'isolamento di coperture, solai sottotetto e solai su ambienti non riscaldati.

IL PROGETTO

All'interno del villaggio è stata scelta la fibra di legno come isolante per le sue caratteristiche e per la sua sostenibilità. La ritroviamo in parte della parete nord del Casotto in pannelli Pavatex. Di seguito ne sono riportate alcune tipologie.



Localizzazione

LA FIBRA DI LEGNO



Composizione del materiale



Pannello in fibra di legno, costituito da diversi strati a densità differenti, che non necessita di collanti nella fase di messa in opera.



Pannello in fibra di legno, posabile direttamente sui travetti, con fissaggio a secco.



Pannello in fibra di legno intonacabile. Come legante per la posa è utilizzata la lignina che assolve questa funzione naturalmente.



Fibra di legno flessibile con ottima capacità di costipazione, flessibilità e facilità di taglio.



A11. RIEMPIMENTO A BALLE DI PAGLIA PAGLIA NON PORTANTE



BIOEDILIZIA

PROPRIETA' DELLA PAGLIA E USO PER RIEMPIMENTO/ISOLAMENTO

La paglia è data dagli steli secchi e privi di semi dei cereali, a differenza del fieno dunque non è umida e non marcisce, inoltre non presenta parassiti.

La paglia è largamente usata in campo edile, come già illustrato nel capitolo 5, per tutta una serie di caratteristiche che la rendono adatta a vari impieghi, dal portare i carichi all'isolare pareti.

Dopo la trebbiatura gli steli dei cereali vengono pressati in balle tonde o prismatiche (45 cm x 90 cm x 35 cm), dalla densità che va dai 90 ai 250 kg/mcubo, che sono quelle utilizzate in campo edile.

La paglia è un ottimo fonoassorbente e isolante termico, avendo una trasmittanza di appena 0,08 W/mK. Se abbinata a intonaci naturali in calce o terra permette dunque la realizzazione di edifici caldi d'inverno e freschi d'estate, dalle ottime prestazioni termiche. Al contrario di quanto si può pensare la paglia può sostenere fino a 15 tonnellate al metro quadro e ha una buona resistenza al fuoco; infine ha buone proprietà meccaniche di resistenza ai terremoti.

Le tecniche di riempimento in paglia sono essenzialmente due: la tecnica INFILL e la tecnica GREB.

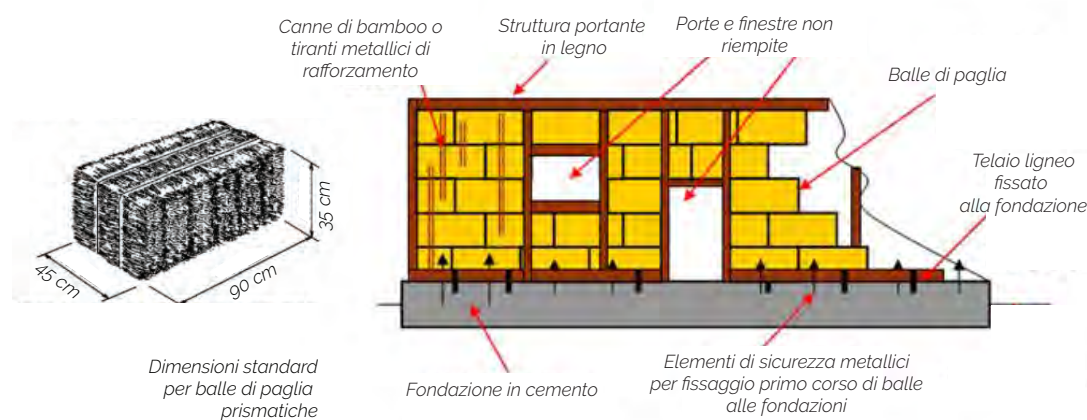
La prima viene utilizzata solitamente nel caso di pareti a ossatura portante lignea a trama rada: in questo caso le balle di paglia oltre a fungere da riempimento sono fissate tra loro per conferire maggiore stabilità alla struttura, utilizzando tiranti o assi trasversali in legno.

La tecnica GREB, (da Groupe Recherche Ecologique de la Bare, che l'ha brevettata), si basa sempre sul concetto di paglia come materiale di riempimento, tuttavia in questo caso i telai lignei sono più fitti e le balle di paglia vengono poste in opera tra essi con l'aiuto di casseri, all'interno dei quali viene anche gettata una certa quantità di malta, che dà maggiore stabilità. Ogni corso di balle di paglia così inserito va fatto asciugare 12 ore prima della scasseratura.

PROGETTO

A Granara le balle di paglia sono state utilizzate per il riempimento di due pareti della tettoia officina; il procedimento seguito è stato una via di mezzo tra la tecnica infill e la greb: sostanzialmente all'ossatura portante lignea sono stati aggiunti ulteriori travetti verticali a creare una sottostruttura, riempita poi con le balle di paglia. Sono state utilizzate in totale 36 balle.

Successivamente le pareti riempite sono state completate attraverso intonaco di corpo in terra e finiture in intonaci in terra/calce naturali in modo tale da assicurare la permeabilità all'aria e all'umidità.

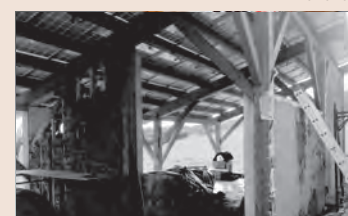


Riempimento parete con balle di paglia



Localizzazione

RIEMPIMENTO IN BALLE
DI PAGLIA, IN COSTRUZIONE
E OGGI



Riempimento in corso



Riempimento in corso



Riempimento in corso



Oblò nell'intonaco da cui si nota il riempimento in balle di paglia



Oblò nell'intonaco da cui si nota il riempimento in balle di paglia



A12. INTONACO DI CORPO IN TERRA CON STUOIA PORTAINTONACO



BIOEDILIZIA

PERCHE' GLI INTONACI IN TERRA?

La terra è in grado di porsi in equilibri con l'ambiente grazie alla facilità di reperimento in tutti i contesti geografici. Versatilità, quindi, che si riscontra anche nelle diverse tecniche di lavorazione.

La tradizione degli intonaci in terra ha una storia molto lunga. Da sempre la terra è stata utilizzata nelle costruzioni come strato per rivestire interno ed esterno. Attualmente, intonaci in terra risultano una scelta ottimale dal punto di vista ambientale: ecologicamente parlando, fra tutti gli intonaci ha un impatto bassissimo non subendo processi chimico-fisico di trasformazione.

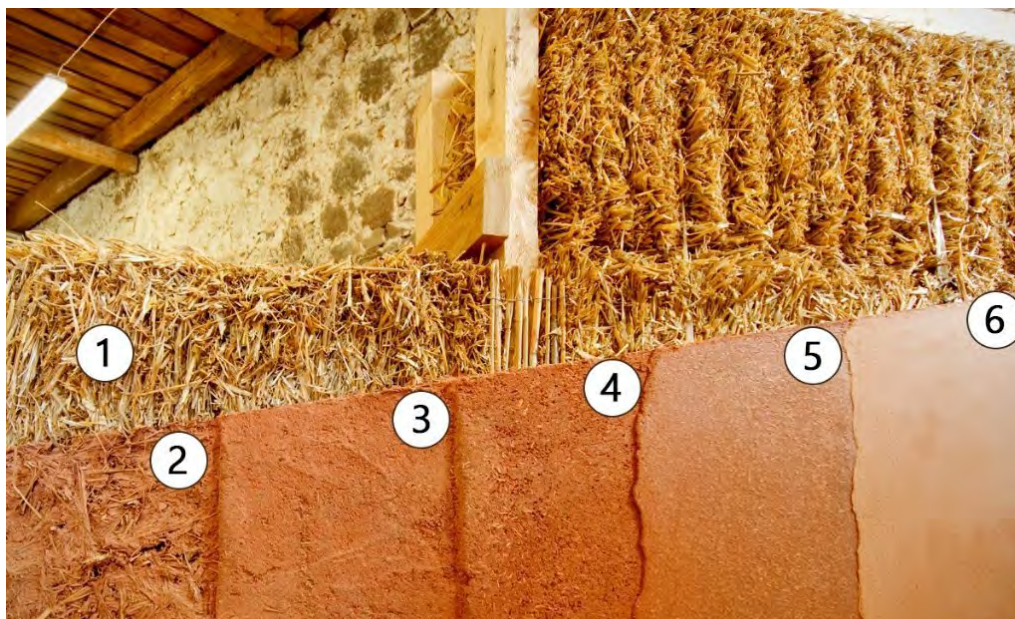
Un vantaggio in termini finali riguarda l'umidità: l'argilla assorbe dall'aria l'acqua in eccesso e la cede all'ambiente circostante quando l'aria è più secca, configurandosi così come ottimo regolatore di umidità, il che contribuisce anche a mantenere costante la temperatura interna. Inoltre possiede una buona inerzia termica soprattutto per quanto riguarda lo strato di corpo, avendo uno spessore considerevole di 40-50 mm, che contribuisce anche ad aumentare le prestazioni di fono-assorbimento della muratura.

Negli intonaci di corpo la parte di inerti minerali, mischiati all'argilla, hanno uno spessore che arriva fino a 6mm. Per il notevole spessore dello strato, assolve, spesso, in murature prive di intercapedini per l'impiantistica, anche a questa funzione, con la sola inconvenienza che ogni tipo di manutenzione comporta la distruzione degli strati di intonaco. La loro messa in opera, molto spesso, comporta la precedente applicazione di un pannello portaintonaco.

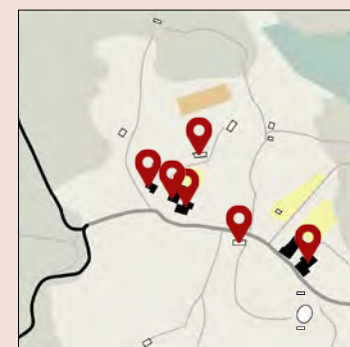
IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio di Granara gli intonaci in terra sono molto utilizzati, sia di corpo che di finitura. Essi sono presenti all'interno delle abitazioni, nella Tettoia Fotovoltaica, nel Granaio e nella Biblioteca.

Per la messa in opera degli intonaci di corpo è stato necessario il posizionamento di una stuoia portaintonaco in canna palustre per aumentare la capacità di aggrappo dell'impasto.



Esempio degli strati di posa di un intonaco in terra per una muratura in balle di paglia
1. Balle di paglia 2. Impasto di adesione 3. Primo impasto riempitivo 4. Secondo impasto riempitivo 5. Intonaco di corpo in terra 6. Intonaco di finitura in terra



Localizzazione

FINITURE ESTERNA DELLA BIBLIOTECA



Biblioteca: fase posa intonaco



Biblioteca: fase posa intonaco



Posa intonaco di corpo su muratura in mattoni



Posa intonaco di corpo



A13. FINITURE IN TERRA/CALCE/CALCECANAPA INTONACI IN MATERIALI NATURALI



BIOEDILIZIA

COME SI ESEGUE L'APPLICAZIONE DELL'INTONACO DI FINITURA?

L'intonaco di finitura è lo strato successivo al rinzaffo e all'intonaco di corpo; è anche detto intonaco di rasatura o intonachino, e la sua applicazione è seguita da quella eventuale della biocalce e dalla tinteggiatura.

L'intonaco di finitura è caratterizzato da una granulometria fine, inferiore agli 800 micron solitamente, che può essere maggiore per gli esterni e minore per gli interni, e lo spessore dello strato che va a costituire arriva fino ai 5mm/1 cm massimo.

Si può trovare in commercio già premiscelato, in tal caso in cantiere va solo aggiuntà l'acqua, o può essere ottenuto in cantiere miscelando legante (cemento/gesso/calce/argilla) e inerte (canapulo/sabbia) in betoniera o molazza o con miscelatore.

L'applicazione dell'intonaco di finitura avviene, dopo aver inumidito il sottostante intonaco di corpo con pennelli o spugne, utilizzando frattazzi, frattazzi a spugna, spatole, spatole americane, cazzuole a seconda.

In base allo strumento usato e alle caratteristiche dell'intonaco avremo finiture lamate, strutturate o spugnate.

La fase di asciugatura dell'intonaco, che deve avvenire in modo naturale, comporta la perdita di acqua e dunque eventuali piccoli difetti, che tuttavia, se sono stati usati leganti quali calce o argilla, possono essere corretti ribagnando l'intonaco e ripassando il frattazzo.

MATERIALI NATURALI COME LEGANTI e INERTI

Tra i leganti naturali per intonaci di finitura vi sono argilla e calce (aerea o solitamente idraulica). L'argilla è utilizzata in quanto ha ottime caratteristiche di regolazione dell'umidità, neutralizza gli odori, conferisce un aspetto caldo agli ambienti e contribuisce anche ad abbassare le radiazioni. Solitamente un intonachino in argilla viene applicato su intonaco di corpo in terra, ed è adatto agli ambienti interni. Utilizzare l'argilla come legante ha anche il pregio di poter ottenere varie colorazioni naturali in base al tipo di argilla usata, tutte tuttavia sui toni caldi. La calce, che quanto a durabilità non ha nulla da invidiare al cemento, può essere utilizzata sia per finiture di interni che di esterni; solitamente per gli interni si predilige calce meno dura e più traspirante, con buone proprietà di regolazione dell'umidità, e più dura per gli esterni, in quanto da intonaci robusti e protettivi contro gli agenti atmosferici. Per ottenere un intonaco colorato, vanno aggiunti pigmenti, in % non superiore al 10% della quantità di legante. Come inerte può essere poi utilizzato, in alternativa alla sabbia il canapulo finissimo, ottenendo intonaci Latouche o Junalik in calcecanapulo.

PROGETTO

A Granara, l'interno di tutte le abitazioni è trattato con finiture in terra o calce, sono state poi fatte sperimentazioni durante tesi su interni (comune) e esterni (tettoia fotovoltaica), testando vari tipi di intonaci di finitura in argilla. Sono state poi fatte sperimentazioni anche con intonaci in calcecanapulo.



Miscelatore per la preparazione dell'intonaco



Frattazzo



Spatola americana



Cazzuola

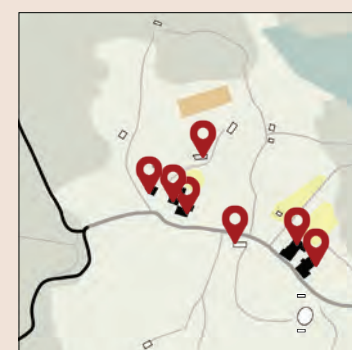


Frattazzo spugna



Pennello

Attrezzi per applicare l'intonaco manualmente



Localizzazione

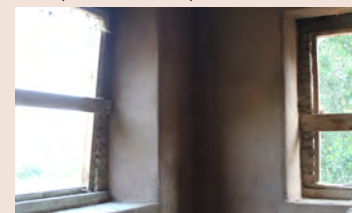
RASATURA DELLE PARETI
E ASPETTO DELLE STESSE
A OGGI



Rasatura interno biblioteca



Miscela di intonaco termoisolante per interni, sperimentazione



Parete interna intonacata



Prove di intonaci differenti



Intonaci differenti, parete esterna tettoia officina



A14. PROTEZIONE ESTERNA IN BIOCALCE FINITURE NATURALI



BIOEDILIZIA

CHE COS'E' LA BIOCALCE?

La biocalce è un materiale che si sta diffondendo sempre più nel campo edilizio per il suo essere perfettamente naturale, ecologico e riciclabile.

In quanto malta di calce idrica, è ottenuto tramite la cottura di calcari marnosi ad una temperatura di circa 1000° (la marna è una roccia sedimentaria di composizione intermedia tra un'argilla e un calcare). Dopo la fase di cottura e dopo il lento spegnimento, il prodotto viene macinato. Questo processo aumenta le caratteristiche proprie del materiale poiché, in questo modo, non viene intaccato dagli sbalzi di temperatura.

Essendo molto poroso, risulta essere un materiale utile nei casi in cui è necessario rendere un ambiente più asciutto.

Potendo smaltire grandi quantità di acqua, riesce a preservare da umidità e quindi da muffe. Può essere utilizzato per il completamento di murature esistenti o per la realizzazione di murature di nuove costruzioni ma anche come primo strato per l'applicazione dell'intonaco. Alcune tipologie di biocalce presentano un ottimo grado di finitura esterna e quindi un gradevole aspetto estetico.

La sostenibilità del materiale sta, non solo nella sua composizione derivante da materiale naturale, ma anche dalla possibilità di smaltirlo come inerte a fine vita.

IL PROGETTO

A Granara la biocalce è utilizzata proprio come rinzaffo per l'intonaco.

Per le murature della Biblioteca è stato applicato lo strato di biocalce per la posa dell'intonaco naturale anche per proteggere le murature dall'umidità e quindi evitare muffe e degradi.

Diverse granulometrie di biocalce pietra



Pura Calce
Naturale
NHL 3.5



Pozzolana
Naturale
Extrafine



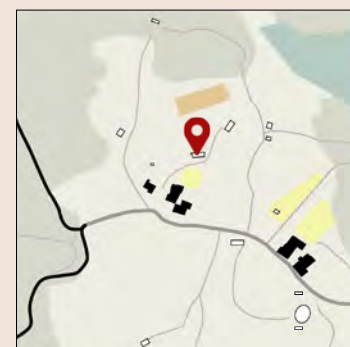
Sabbietta
Lavorata
(0.1-0.5 mm)



Calcare
Dolomitico
(0.4-1.4 mm)



Fino di
Marmo di
Carrara
(0-0.2/0-0.5
mm)



Localizzazione

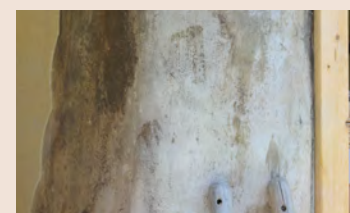
FINITURE ESTERNA DELLA BIBLIOTECA



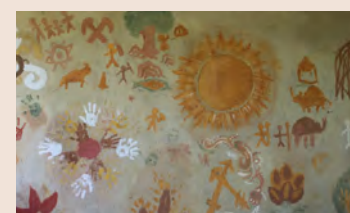
Biblioteca nelle ultime fasi di
costruzione



Particolare fronte nord



Particolare muratura fronte
nord



Particolare dell'apparato
decorativo



Fronte principale

A15. IMPASTO SU GRATICCIO TORCHIS

ELEMENTI DI ARREDO E ALTRI USI

BIOEDILIZIA

CHE COS'E LA TECNICA DEL TORCHIS?

Sistema costruttivo che impiega due differenti materiali: alla struttura portante in legno (in genere a telaio o a graticcio) viene abbinato, inserendolo manualmente a pressione, un impasto in terra, a granulometria variabile, formato da acqua, argilla e fibre naturali, di consistenza plastica. La struttura in legno garantisce la buona elasticità e deformabilità, mentre la massa di terra garantisce solidità. A questo impasto, che ha funzione di riempimento, possono essere aggiunti coloranti naturali che permettono l'introduzione di un apparato decorativo diversificato, infatti è utilizzato sia per costruire murature portanti sia pareti divisorie interne. Naturalmente i vantaggi legati all'utilizzo di questo sistema risiedono nella possibilità di realizzare edifici in autocostruzione a basso costo in quanto il legname da utilizzare non deve essere necessariamente lavorato e nella possibilità di impiego di materiali locali, oltre ad un buon isolamento termico e acustico dato dall'impasto in terra utilizzato, il tutto a vantaggio di un basso impatto ambientale.

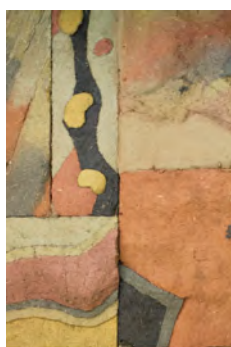


Tecnica del Torchis utilizzata nella prima fotografia come elemento decorativo per una colonna interna a coprire gli impianti e nella seconda fotografia come sistema costruttivo per alcune mensole.

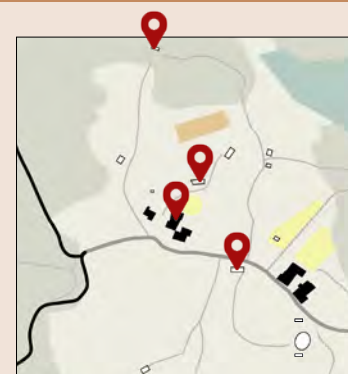
Torchis per il tamponamento di una parete della Tettoia fotovoltaica con l'inserimento di elementi decorativi a creare un apparato differente.



Una delle qualità più importanti della terra utilizzata come materiale da costruzione è la capacità di immagazzinare il calore e rilasciarlo lentamente. Proprio per questo risulta un materiale perfetto per la costruzione dei forni. A differenza dei forni casalinghi che lavorano principalmente per convezione, il forno in terra lavora sia per convezione, sia per irraggiamento che per conduzione.



Apparato decorativo delle toilet compost esterne. Per il tamponamento delle parti più propriamente del wc per garantire la privacy rispetto alle altre parti del progetto.



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Stato iniziale



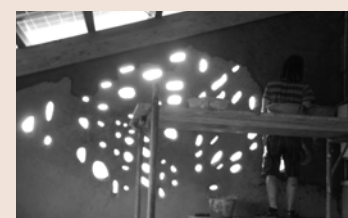
Situazione intermedia



Stato attuale



Stato attuale



Posizione rispetto alle abitazioni



A16. MURO DI TROMBE-MICHEL SISTEMA PASSIVO A GUADAGNO DIRETTO



BIOEDILIZIA
BIOCLIMATICA

CHE COS'E' UN MURO DI TROMBE-MICHEL?

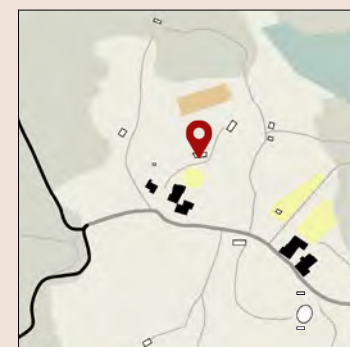
Il muro di Trombe-Michel è un particolare muro passivo capace di immagazzinare calore tramite la composizione di una parete ad accumulo e un vetro posto esternamente ad essa tra i quali si crea un'intercapedine d'aria. Esso si adatta al cambiamento climatico stagionale e quotidiano attraverso piccoli accorgimenti: esso generalmente è dotato di due aperture una superiore e una posizionata nella parte inferiore, ma anche la vetrata presenta delle aperture, da tenere sempre chiuse ad eccezione nelle ore diurne dei mesi estivi.

CHE COS'E' UNA PARETE AD ACCUMULO?

Una parete ad accumulo è una tecnica che permette che spazio interno riesca ad assorbire o immagazzinare calore in modo da non diventare troppo calda quando il sole lo colpisce e da trattenere parte di questo calore per usarlo quando il sole non c'è.

IL PROGETTO

All'interno dell'ecovillaggio di Granara è stato studiato questo particolare metodo di accumulo di calore per applicarlo all'interno della cosiddetta Biblioteca. Rivolto ovviamente a sud, esso si affaccia sullo spazio antistante l'orto sinergico e la laguna della fitodepurazione, verso le abitazioni di Granara di sopra. Il muro di accumulo è in mattoni Adobe mentre la vetrata antistante ha una struttura lignea.



Localizzazione

COSTRUZIONE DEL SISTEMA E STATO ATTUALE



Costruzione struttura lignea



Costruzione parete d'accumulo



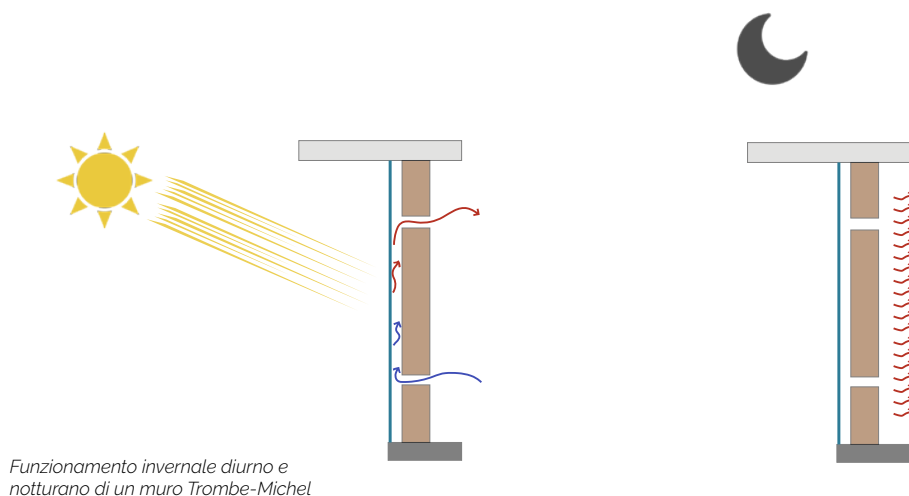
Particolare sistema completo



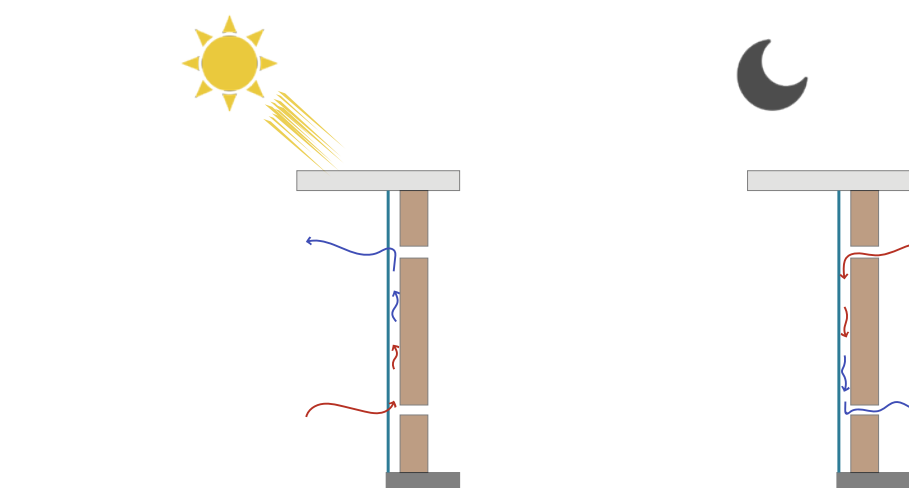
Stato attuale



Nuova costruzione muro solare



Funzionamento invernale diurno e notturno di un muro Trombe-Michel



Funzionamento estivo diurno e notturno di un muro Trombe-Michel

A17. SERRE BIOCLIMATICHE SISTEMA PASSIVO A GUADAGNO INDIRECTO

BIOEDILIZIA BIOCLIMATICA

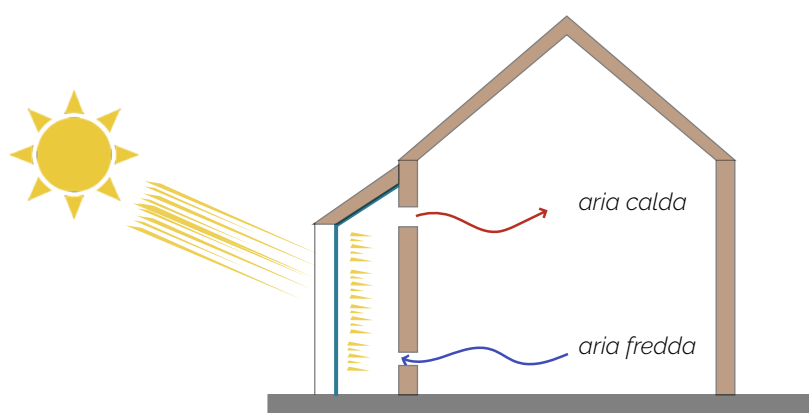
CHE COS'E' UNA SERRA BIOCLIMATICA?

La serra bioclimatica è un sistema passivo caratterizzato dal fatto che la radiazione solare non viene raccolta direttamente nei locali da riscaldare bensì viene assorbita all'interno di un ambiente adiacente ad essi; per questo motivo può essere definito guadagno indiretto. Oltre a vantaggi dal punto di vista del riscaldamento interno possono essere considerate degli interventi vantaggiosi anche perché ampliano lo spazio abitabile e riducono le dispersioni di calore. A causa della complessità dei fenomeni termici che si realizzano è molto difficile prevederne il comportamento, per questo, affinché possano funzionare nel modo corretto, devono avere caratteristiche precise.

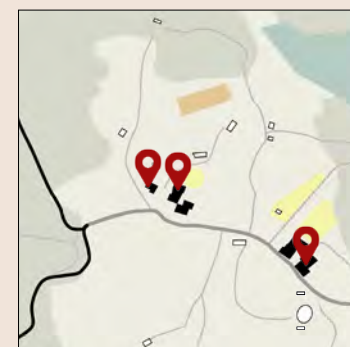
Il funzionamento di una serra bioclimatica e, di conseguenza, la sua progettazione, dipendono dalle modalità con cui il calore passa nei vari ambienti. Lo scambio può avvenire in quattro modalità: per trasmissione solare diretta cioè attraverso una superficie vetrata posta come separazione dello spazio interno; per conduzione attraverso le pareti divisorie tra serra e interno; per scambi convettivi che possono essere ottenuti attraverso l'apertura di porte e finestre o piccole aperture poste alla base e alla sommità della parete divisoria; oppure attraverso un accumulo a letto di pietre con l'ausilio di un ventilatore. In tutti i casi le superfici vetrate della serra devono essere apribili.

IL PROGETTO

Nel progetto di Granara sono state progettate e realizzate varie serre bioclimatiche come ampliamento degli edifici in pietra recuperati: nella Comune, nell'edificio ad esso adiacente e nell'abitazione adiacente al Granaio. Le vetrate presentano una struttura in legno presente su tutto il perimetro della serra e in copertura il vetro è coperto dalla struttura lignea della chiusura superiore finita con coppi. Tutte, inoltre, presentano aperture oltre che nella parte vetrata anche nelle pareti divisorie che, con la loro inerzia termica, riescono ad immagazzinare buone quantità di calore. La collocazione di questi spazi risulta funzionale non solo al corretto funzionamento del sistema, ma anche ad un intento di aggregazione. Vengono infatti pensati come spazi coperti che mantengono la vista sul paesaggio circostante utilizzati per la sosta o come spazi comuni durante i pasti.



Funzionamento schematico di una serra bioclimatica attraverso il riscaldamento dell'ambiente esterno all'abitazione e i moti convettivi dell'aria con scambio di calore attraverso aperture superiori e inferiori sulla parete divisoria.



Localizzazione

SERRA BIOCLIMATICA DELLA COMUNE



Foto storica



Particolare della copertura



Particolare del basamento



Particolare ingresso



A18. TETTO IN LEGNO VENTILATO

COPERTURE VENTILATE E COPERTURE FREDDI VENTILATE



BIOEDILIZIA
BIOCLIMATICA

CHE COS'E' UN TETTO FREDDO VENTILATO?

Un tetto freddo ventilato, è un tipo di copertura per edifici a falde nella quale il manto finale si distacca dallo strato isolante, creando un'intercapedine che permette ad un flusso omogeneo d'aria di circolare. Ciò si realizza per mezzo di aperture di ventilazione (protette da retine per gli insetti) ai lati della gronda, del comignolo e dei frontoni. Il conseguente effetto camino che si viene a realizzare, consente lo smaltimento dell'umidità e quindi la salubrità del manto, riducendo i costi di manutenzione ed accrescendo le prestazioni dell'isolamento rispetto ai tetti caldi.

Per garantire un'efficace circolazione dell'aria, è necessario tenere presente alcune condizioni, in particolare il tetto deve avere una certa pendenza affinché la ventilazione funzioni e va tenuto presente che una falda lunga o una pendenza limitata richiedono una lama d'aria (camera di ventilazione) maggiore.

Va ricordato che la soglia di 5/6 cm determina la differenza tra microventilazione e ventilazione. Più precisamente, stando alla UNI 9460, la sezione di flusso per le intercapedini davvero efficaci nella riduzione del flusso termico in clima estivo, nel caso di pendenze usuali in Italia (30-35%) e lunghezza di falda usuali (fino a 7 m), è di almeno 550 cmq netti per ogni metro di larghezza della falda.

Per quanto concerne la stratigrafia di un tetto freddo ventilato, di base sono presenti al di sopra dell'elemento portante i seguenti elementi: barriera al vapore, isolante termico, impermeabilizzazione, spazio di ventilazione, sovracopertura.

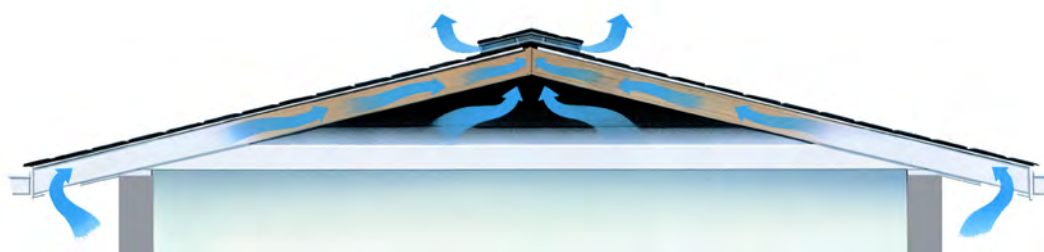
Vi sono poi anche tetti ventilati non isolati, in questo caso non è previsto l'impiego di nessuno strato isolante, tuttavia la ventilazione riduce gli effetti del riscaldamento dovuto all'irraggiamento solare estivo.

IL PROGETTO

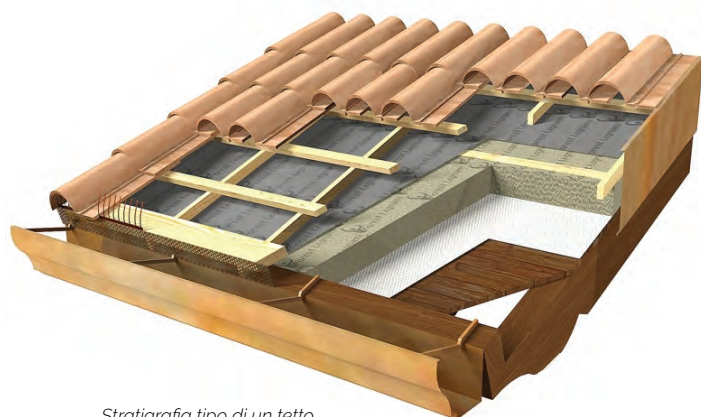
A Granara la totalità delle coperture degli edifici abitativi è data da tetti freddi in legno ventilati, per accrescere le prestazioni bioclimatiche degli edifici.

Le coperture sono state realizzate a seguito del consolidamento e della sistemazione delle murature nella fase di restauro.

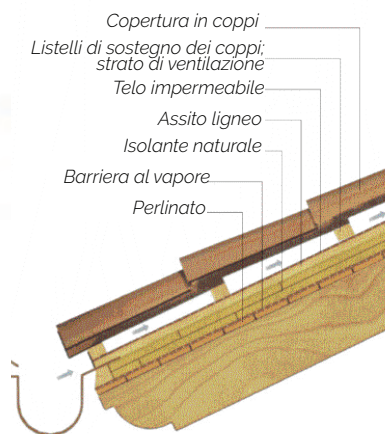
Anche la Tettoia officina è munita di una copertura ventilata, non isolata, che ha la particolarità di avere come manto finale pannelli fotovoltaici.



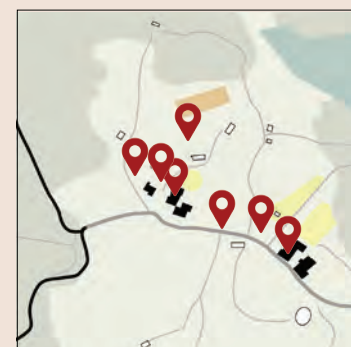
Funzionamento della ventilazione



Stratigrafia tipo di un tetto freddo ventilato, 3d



Stratigrafia tipo di un tetto freddo ventilato



Localizzazione

COPERTURE IN COSTRUZIONE E STATO ATTUALE



Tetto Granaio in costruzione



Tetto Granaio in costruzione



Coperture delle abitazioni a oggi



Copertura della tettoia officina



A19. MURATURE MASSIVE IN PIETRA

CONTROLLO DEGLI SCAMBI DI CALORE



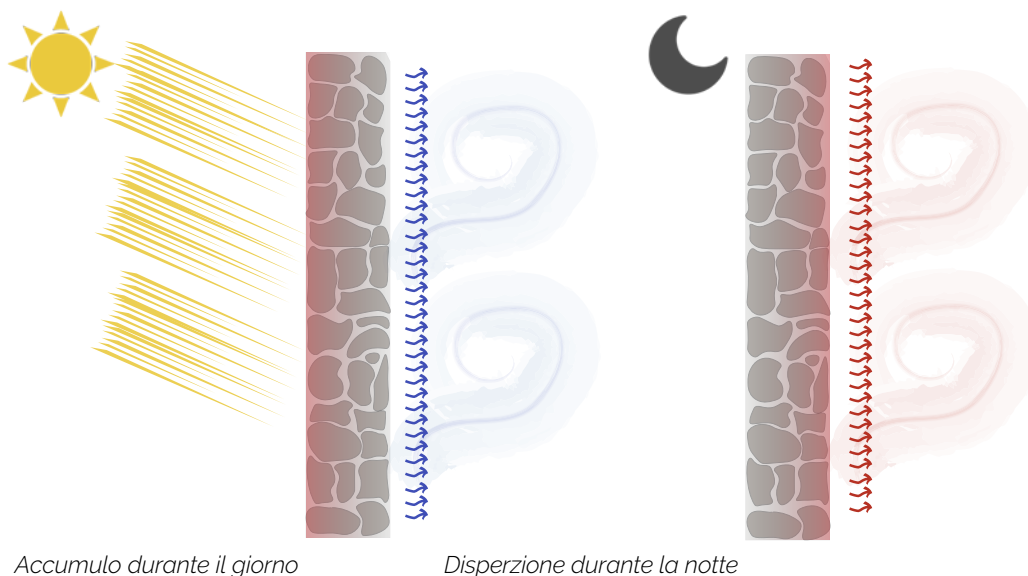
BIOEDILIZIA
BIOCLIMATICA

COSA SONO I SISTEMI MASSIVI?

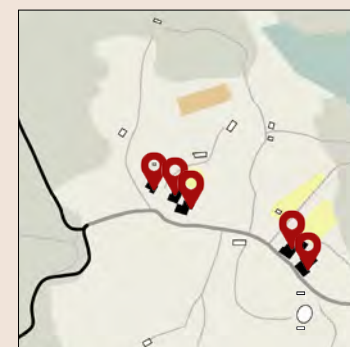
Per sistema massivo di intendono tutti i sistemi di costruzione pesanti. Per le loro caratteristiche risultano avere alcuni vantaggi anche dal punto di vista ecosostenibile. Possedendo un'elevata durezza le operazioni di manutenzione sono ridotte rispetto ad altri sistemi, hanno un buon livello di isolamento acustico ma soprattutto hanno un'elevata capacità di accumulo termico, grazie alla massa appunto di cui sono composti, riuscendo a proteggere da temperature esterne troppo elevate o troppo rigide. Le caratteristiche dei sistemi massivi permettono di definire le pareti come pareti di accumulo. Questa è una tecnica che permette che lo spazio interno riesca ad assorbire o immagazzinare calore in modo da non diventare troppo calda quando il sole che lo colpisce e da trattenere parte di questo calore per usarlo quando il sole non c'è. I materiali pesanti possono accumulare grandi quantità di calore senza diventare troppo caldi in modo tale che, quando le condizioni di temperatura attorno a loro diventano più fredde, il calore accumulato viene scambiato. Tutti i materiali hanno diversa capacità, ossia diversa possibilità, di accumulare calore; tale capacità dipende innanzitutto dal proprio calore specifico ma anche dalla propria densità. Il rendimento quindi di un sistema muro-solare dipende dal materiale di cui è composto, ma anche dallo spessore dell'elemento e dalla sua colorazione superficiale. Esiste uno spessore ottimale per ogni tipo di materiale e inoltre è molto più vantaggioso avere una superficie esterna di colore scuro in quanto incapace di riflettere i raggi solari. La pietra è un materiale caratterizzato da un'elevatissima durabilità e da una grande capacità di accumulare calore. Per questo motivo risulta il materiale ideale per la costruzione della maggior parte dei sistemi di guadagno passivo dell'energia solare. Nei climi freddi si devono aggiungere delle aperture, di dimensioni più o meno uguali in cima e in fondo al muro, per la circolazione dell'aria per attuare un riscaldamento convettivo e migliorare quindi il rendimento del sistema.

IL PROGETTO

Il villaggio ecologico di Granara nasce recuperando strutture esistenti costruite con tecniche tradizionali in pietra. Tutte le pareti, per la loro conformazione e per il materiale utilizzato si configurano come sistemi massivi. Con l'elevata inerzia termica permettono di mantenere una buona temperatura interna durante le ore calde delle giornate estive on la capacità di accumulare calore, durante il giorno dei mesi più freddi, per poi rilasciare tale calore durante le ore notturne.



Schema diagrammatico del funzionamento di un muro massivo



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Stato iniziale delle murature



Muratura esterna



Particolare muratura



Dettaglio muratura



Esempio di una abitazione



A20. TETTOIA VERDE ESTENSIVO

COPERTURA VERDE A GRAMINACEE



BIOEDILIZIA
BIOCLIMATICA

CHE COSA SI INTENDE PER COPERTURA A VERDE ESTENSIVO?

Si parla di copertura a verde estensivo nel momento in cui la vegetazione è data da erbacee e sono assenti arbusti o alberi; ciò significa che lo spessore della copertura, che dipende nel caso di tetti verdi essenzialmente dal substrato, si può mantenere contenuto.

L'obiettivo dell'inverdimento estensivo è dunque quello di realizzare in copertura una vegetazione naturale con carichi ridotti e interventi di manutenzione minimi. Le piante principali sono sedum e graminacee.

Per la realizzazione di inverdimenti estensivi si sono contraddistinti i sistemi a più strati con la separazione degli elementi funzionali come strato di vegetazione, filtro e accumulo/drenaggio. Lo strato di vegetazione viene garantito da un substrato speciale composto prevalentemente da parti minerali e in minima parte da parti organiche, il cui spessore medio si aggira attorno agli 8 cm. Il substrato deve essere in grado di accumulare sostanze nutritive, acqua e dare sufficiente spazio alle radici.

L'acqua in esubero deve essere convogliata invece verso gli scarichi, e ciò avviene attraverso un adeguato studio delle pendenze.

Al di sotto della vegetazione, del substrato e degli strati di filtraggio e drenaggio sono necessari una guaina con funzione di antiradice e, prima della struttura portante, va posto un telo impermeabile.

In genere le coperture a verde estensivo possono avere anche notevoli inclinazioni, a differenza delle coperture a verde intensivo che si trovano essenzialmente su tetti piani.

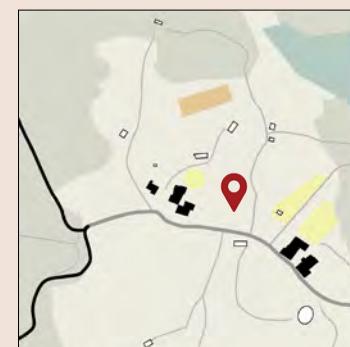
L'irrigazione per vegetazioni stabili/cresciute in genere non è necessaria.

IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio di Granara è presente un piccolo capanno degli attrezzi/tettoia con copertura a verde estensivo, in corrispondenza di un'area attualmente a incolto situata tra Granara di Sopra e Granara di Sotto.

Essendo una struttura chiaramente non abitabile, rispetto alla stratigrafia sotto riportata vi è la principale differenza dell'assenza di isolante.

Lo strato di vegetazione è stato realizzato con graminacee di vario tipo, che, nel periodo primaverile, donano colore alla copertura.



Localizzazione

STATO ATTUALE DELLA TETTOIA



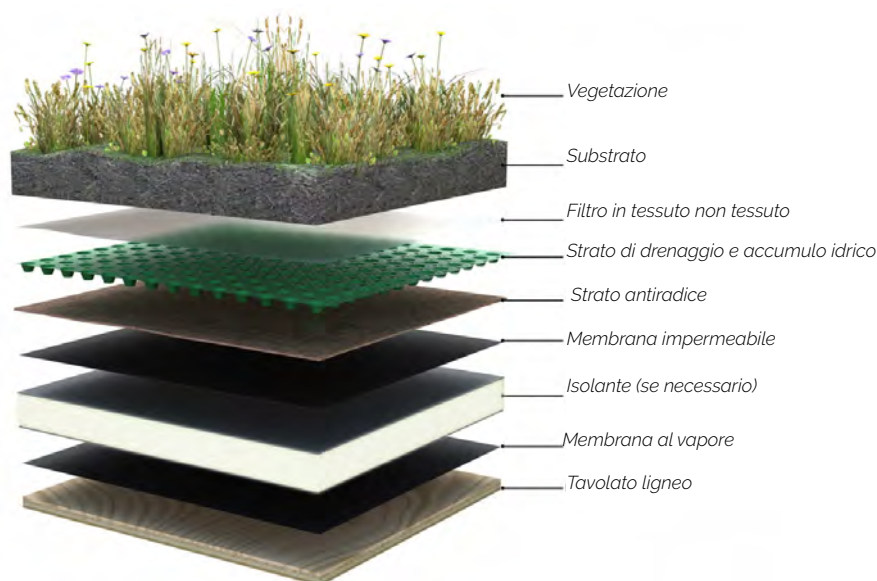
Vista della tettoia verde



Dettaglio della copertura

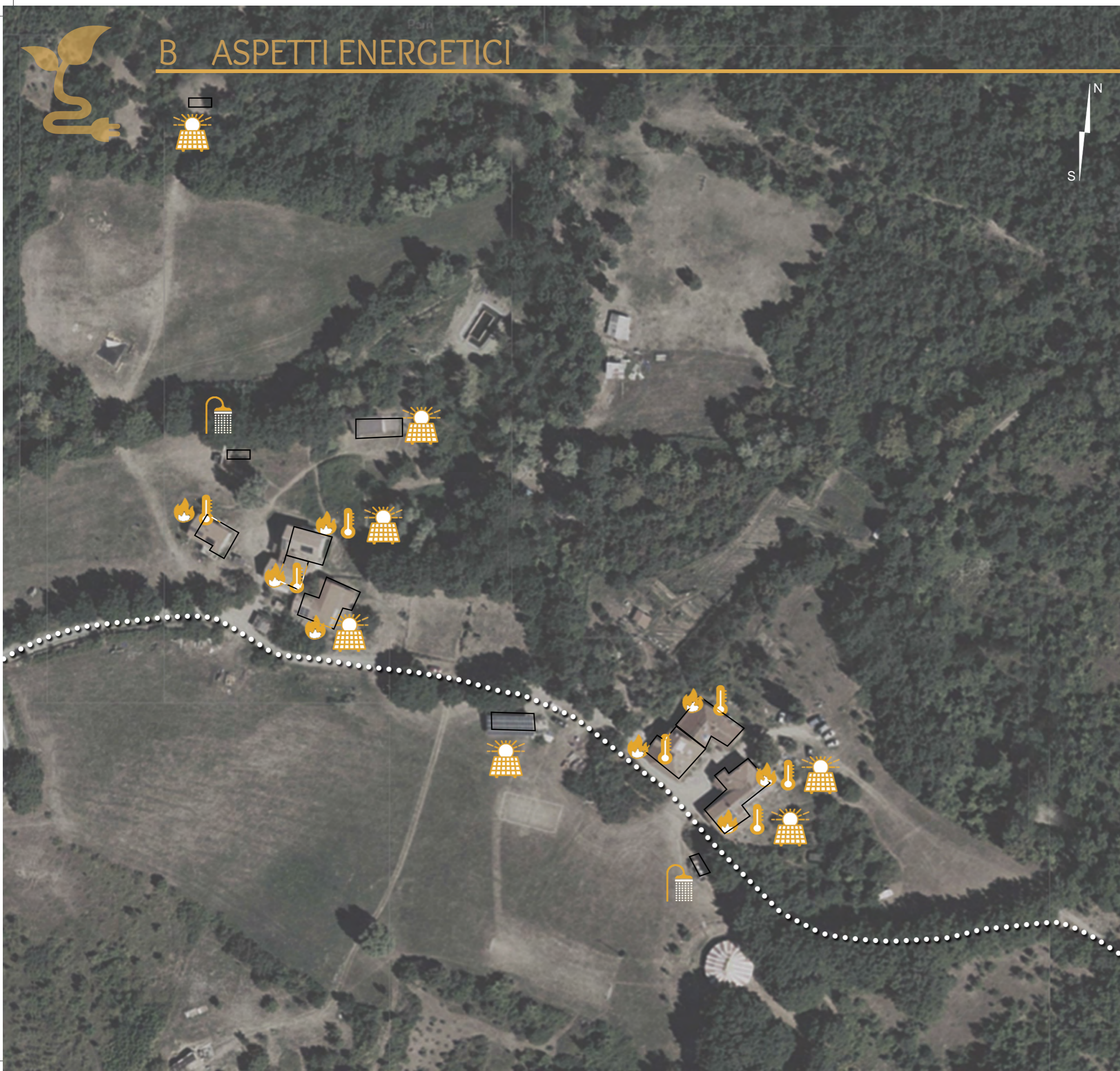


Tettoia verde vista frontale








Stratigrafia tipo di un tetto a verde estensivo

B ASPETTI ENERGETICI



Aspetti energetici B

LEGENDA PLANIMETRIA

-  edifici e strutture con impianti energetici
-  strada carrabile bianca interna
-  B1 Impianti solari termici
-  B2 Riscaldamento a biomassa
-  B3 Docce solari
-  B4 Impianti solari fotovoltaici

SOSTENIBILITA' ENERGETICA A GRANARA

ENERGIA TERMICA

Il riscaldamento delle abitazioni e delle ACS avviene tramite pannelli solari termici e stufe a biomassa, che sfruttano la legna dei boschi circostanti Granara.

ENERGIA ELETTRICA

Attraverso impianti fotovoltaici diffusi su quasi tutti i tetti delle case, la grande copertura dell'officina e quella della biblioteca, annualmente Granara produce più del suo fabbisogno annuale e immette in rete l'energia.



B1. IMPIANTI SOLARI TERMICI

IMPIANTO SOLARE a circolazione naturale



ENERGIA TERMICA

COS'E' E COME FUNZIONA UN IMPIANTO SOLARE TERMICO?

L'impianto solare termico è un sistema per la conversione della radiazione solare in energia termica (per produrre ACS o per il riscaldamento). Le componenti fondamentali di un impianto solare termico sono: i collettori o pannelli, che hanno il compito di raccogliere il calore del sole; il bollitore, che serve ad accumulare l'acqua calda prodotta; un circuito di collegamento idraulico che trasferisce il calore; un circuito elettrico (solo per impianti a circolazione forzata).

Tra gli impianti solari termici vanno distinti i sistemi aperti o diretti, in cui il fluido che circola all'interno del collettore è la stessa acqua e i sistemi chiusi o indiretti, in cui si riscontrano due circuiti perfettamente separati per il fluido termovettore e l'acqua da scaldare.

Si possono dividere poi in sistemi a circolazione naturale e sistemi a circolazione forzata. I primi sfruttano il principio di Bernulli secondo il quale, grazie a un gradiente di temperatura si dà luogo a una differenza di densità che si trasforma a sua volta in una differenza di pressione, che genera la circolazione naturale interna evitando la necessità di sistemi di pompaggio. Un impianto solare termico a circolazione forzata è costituito invece da uno o più collettori collegati al sistema di accumulo attraverso un circuito idraulico comprendente pompe varie.

QUALI DIVERSE TIPOLOGIE DI COLLETTORE ESISTONO?

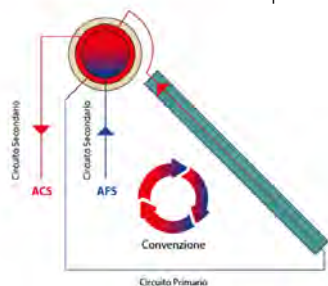
I pannelli solari termici o collettori si possono a loro volta suddividere in collettori a serbatoio integrato, collettori scoperti, collettori a tubi sottovuoto e piani vetrati.

I primi presentano il serbatoio di accumulo e l'assorbitore contenuti in un unico blocco e l'energia solare scalda direttamente l'acqua. I secondi sono dati da tubi in materiale plastico o metallico e privi di isolamento e di copertura vetrata, funzionano però solo con buona insolazione e temperature miti. I collettori a tubi sottovuoto sono costituiti da tubi di vetro, contenenti a loro volta un tubo di rame in cui scorre il liquido termovettore. I collettori piani vetrati infine sono composti da un vetro opaco ai raggi infrarossi; da un fascio di tubi, generalmente in rame, in cui scorre il fluido che trasporta il calore; da una superficie, a contatto con i tubi, con alto potere di assorbimento dell'energia solare (assorbitore); da un rivestimento isolante, per impedire la dissipazione dell'energia all'esterno e da un telaio di contenimento.

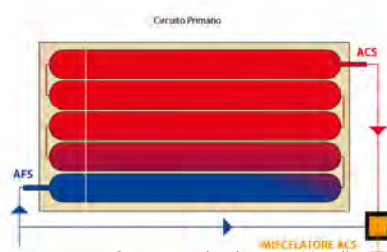
IL PROGETTO

A Granara sono presenti impianti a circolazione naturale a sistema chiuso sulle coperture delle abitazioni (40 mq) e aperto in corrispondenza delle docce solari e campeggi.

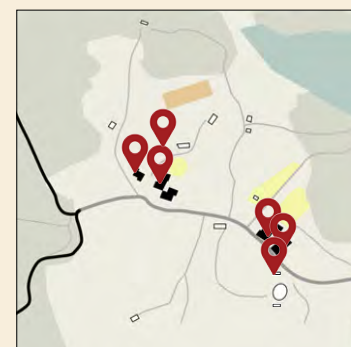
Per quanto riguarda i tipi di collettore si hanno collettori scoperti e a serbatoio integrato (vedi scheda B3) per le docce, e collettori piani vetrati posizionati sui tetti degli edifici abitativi. Inoltre è stato realizzato in autocostruzione un sistema con collettore vetrato, usando come assorbitore un telo nero bituminoso e come materiale isolante al di sotto di questo della paglia, ricoperta da celenit. Sopra al telo sono stati posizionati i tubi collegati al serbatoio con l'acqua da riscaldare (si è realizzato sostanzialmente un sistema aperto a circolazione naturale).



Sistema a circuito chiuso o indiretto, impianto a circolazione naturale



Sistema a circuito aperto o diretto, impianto a circolazione naturale



Localizzazione

PANNELLI SOLARI TERMICI IN COSTRUZIONE E STATO ATTUALE



Pannelli solari in costruzione



Pannelli solari in costruzione



Pannelli solari vetrati finiti



Collettori scoperti



Copertura del Granaio con pannelli solari termici



B2. RISCALDAMENTO A BIOMASSA

STUFE, TERMOCAMINI, CALDAIE A LEGNA



ENERGIA TERMICA

COS'E' E COME SI SFRUTTA LA BIOMASSA?

La biomassa consiste in componenti organici ottenuti principalmente dalla raccolta e dalla lavorazione delle colture agricole e forestali. Rientrano quindi in questa categoria: legna, pellet, lolla di riso, tutolo di mais ecc. Questi combustibili sono ritenuti energeticamente sostenibili perchè rilasciano nell'ambiente una quantità di anidride carbonica più o meno uguale a quella assorbita durante le fasi di crescita della pianta da cui derivano; e inoltre sono completamente biodegradabili. Le biomasse sono utilizzate per il riscaldamento di ambienti e talvolta anche per la produzione di elettricità. Parlando di riscaldamento, è possibile sfruttare questi combustibili utilizzando stufe, camini, caldaie, termocucine e termocamini.

Il DM del 18/12/2008 stabilisce una "fiera corta" entro 70 km dall'impianto, concetto utile come linea guida per valutare la sostenibilità del riscaldamento domestico .

STUFA, STUFA A PIROLISI TERMOCAMINO e CALDAIA A LEGNA

-Stufa: costituita da una semplice camera di combustione direttamente collegata alla canna fumaria e con una sola presa per l'aria esterna.

-Stufa a biocombustione: la camera di combustione è realizzata con più entrate dell'aria, il che consente di bruciare una maggiore quantità di gas.

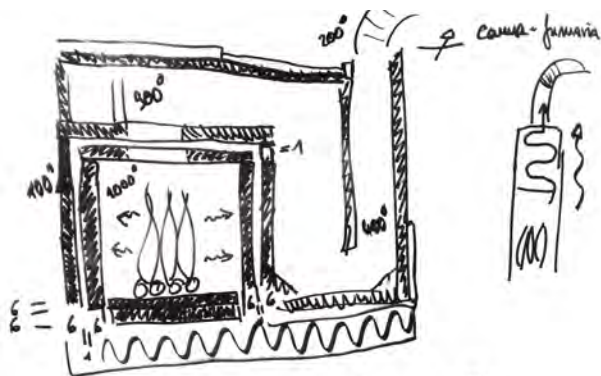
-Stufa a pirolisi (o omolisi termicamente indotta): la camera di combustione contiene un cilindro metallico che fa da serbatoio a biomasse di piccole dimensioni, dotato di microfori, in cima ad esso vi è un sottocilindro con una minima quantità di legno o carbone. Quando il legno viene fatto bruciare, si sviluppano temperature che, nel momento in cui raggiungono i 300°, causano la carbonizzazione-in assenza di ossigeno- della biomassa nel primo cilindro, con liberazione tramite i fori nella camera di combustione di syngas (CH₄, H ecc), è di fatto quest'ultimo ad essere poi bruciato in cima producendo calore. Il residuo ottenuto è detto biocarbone vegetale, utile nella concimazione. Non vengono prodotti fumi, non serve canna fumaria, la combustione è pressochè perfetta.

-Termocamino: costituito da un inserto termico in ghisa o acciaio da collocare nella struttura muraria e chiuso da un vetro resistente alle alte temperature, dotato di più canali e bocchette per l'erogazione di aria calda nei diversi ambienti della casa

-Caldaia a legna: le caldaie tradizionali a tiraggio naturale si dividono in caldaie a fiamma verso l'alto, fiamma orizzontale e fiamma verso il basso (con resa termica crescente in ordine); hanno funzionamento simile alle stufe a biocombustione.

IL PROGETTO

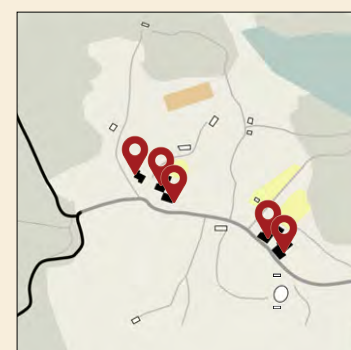
A Granara sono presenti in tutte le abitazioni stufe/ stufe a biocombustione/ termocamini/ caldaie a legna alimentate a cerro/querchia locali e pellet ricavati da essi per un maggior efficienza; è stata inoltre fatta una sperimentazione di stufa a pirolisi in sinergia con l'associazione Fuoco Perfetto (foto in basso).



Schizzi di caldaia a legna per Granara



Schema della stufa in terra a pirolisi della foto a destra

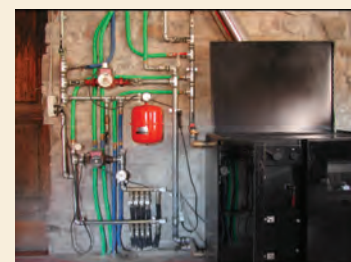


Localizzazione

LE STUFE DI GRANARA



Stufa a legna del granaio



Caldaia a legna



Stufa sperimentale a pirolisi in materiali naturali (terra e lolla)



B3. DOCCE SOLARI

DOCCE CON RISCALDAMENTO SOLARE a circolazione naturale



ENERGIA
TERMICA

CHE COS'E' UNA DOCCIA SOLARE?

Le docce solari (da esterno) sono caratterizzate dal fatto di non necessitare energia elettrica per il riscaldamento dell'acqua, che avviene invece in modo ecologico tramite collettori solari, i quali captano l'energia solare termica, oppure per mezzo dell'utilizzo di pannelli fotovoltaici.

Esistono diversi modelli di doccia solare termica: alcuni prevedono la presenza di un serbatoio di stoccaggio per l'acqua calda, altri sfruttano delle strategie in grado di riscaldare istantaneamente l'acqua grazie all'esposizione diretta del sole.

Le docce solari riscaldano l'acqua fino a oltre 60 gradi, sono dotate per questo di un miscelatore che permette di dosarne sia la temperatura che il getto.

COME FUNZIONA IL RISCALDAMENTO DELL'ACQUA ?

Tra le tipologie più comuni e semplici di collettori solari, per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, vi sono i sistemi a circolazione naturale ad anello aperto (vedi scheda B1), che sono spesso utilizzati per docce solari da esterno.

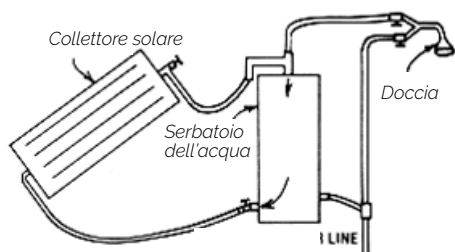
Tra di essi si situano i cosiddetti *solar batch water heaters*, o collettori a serbatoio integrato: si tratta essenzialmente di un serbatoio posto all'interno di un contenitore metallico coibentato con vetri esposti al sole a sud. All'interno del serbatoio, una certa quantità di acqua fredda viene convogliata alla base e viene riscaldata costantemente dalla presenza del sole; l'acqua calda sale nella parte alta del serbatoio da cui, per mezzo di tubature, può essere convogliata nella rete dell'acqua calda sanitaria o passare a un secondo serbatoio da cui essere resa immediatamente disponibile all'utenza (per questa ragione si parla di sistema a circuito aperto). (vedi scheda B1)

Questo sistema di riscaldamento solare viene anche definito in inglese ICS da Integrated Collector and Storage poichè il collettore è allo stesso tempo una tanica di stoccaggio di acqua e appunto un collettore solare.

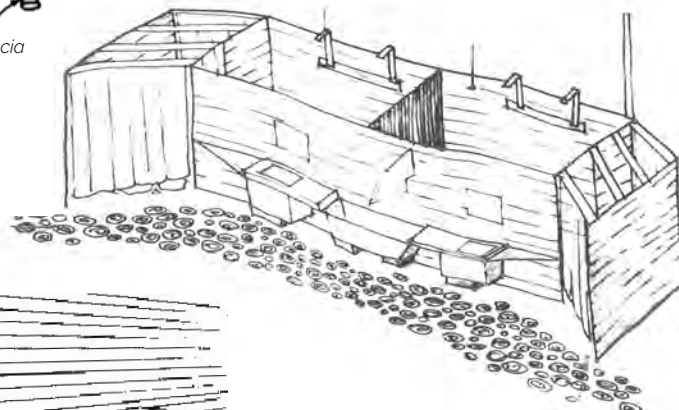
Si tratta poi di un sistema solare a circolazione naturale poichè permette la produzione di acqua calda senza alcun tipo di pompa o regolatore, perché il trasporto dell'acqua è garantito dai moti convettivi spontanei (principio Bernulli) che si generano all'interno della stessa (vedi scheda B1).

IL PROGETTO

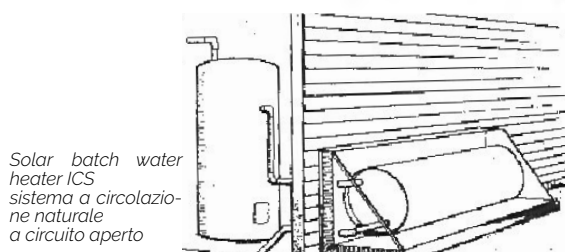
All'ecovillaggio di Granara sono presenti in due punti delle docce solari, dalla struttura molto semplice in assi di legno; le docce solari ricevono acqua riscaldata da collettori del tipo precedentemente illustrato, a circolazione naturale ad anello aperto ICS (solar batch water heaters), come visibile dalle foto.



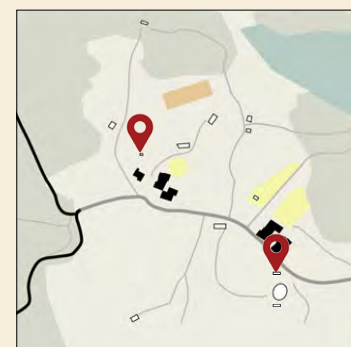
Schema di funzionamento generale di una doccia solare



Schizzo del progetto delle docce solari di Granara



Solar batch water heater ICS sistema a circolazione naturale a circuito aperto



Localizzazione

DOCCE SOLARI IN COSTRUZIONE E STATO ATTUALE



Docce solari in costruzione



Docce solari incomplete



Docce solari oggi



Solar batch water heater



Docce solari oggi



B4. IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI FOTOVOLTAICO GRID-CONNECTED



ENERGIA
ELETTRICA

COS'E' E COME FUNZIONA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO?

Un impianto fotovoltaico è un sistema dato dall'assemblaggio di più moduli fotovoltaici, che sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica, dai cavi elettrici necessari a trasportarla, e dalla componente elettronica dell'inverter (che tramuta la CC -corrente continua- in CA- corrente alternata).

Il modulo fotovoltaico o pannello è un dispositivo optoelettronico che è definito fotovoltaico per l'omonimo effetto fisico che ivi ha luogo: esso si realizza nel momento in cui un elettrone presente nella banda di valenza degli atomi di un semiconduttore (solitamente silicio), passa alla banda di conduzione per assorbimento di un fotone incidente sul reticolo cristallino del materiale; si producono pertanto portatori di carica, sfruttati per generare corrente. Il modulo fotovoltaico è infatti composto da celle in silicio cablate per mezzo di una griglia di materiale conduttore che ne canalizza gli elettroni. Le singole celle sono vicendevolmente connesse da nastri metallici a formare circuiti in serie e in parallelo. Esse poggiano su una base data da vetro temperato e acetato di vinile e sono protette alla sommità da vetro temprato.

Esistono vari tipi di impianto fotovoltaico, definiti a seconda della modalità con cui viene gestita l'energia prodotta: vi sono gli impianti stand-alone, gli impianti grid-connected e gli impianti ad accumulo.

I primi presentano batterie di accumulo dell'energia elettrica prodotta, hanno svantaggi di tipo ambientale legati allo smaltimento delle batterie, svantaggi economici e presentano inoltre limiti di potenza di picco.

Gli impianti grid-connected sfruttano la rete elettrica come accumulatore virtuale, dunque immettono in essa energia e, quando necessario per gestire ad esempio situazioni di emergenza o blackout o per regolare i picchi di consumo, prendono energia da essa.

Vi sono poi gli impianti ad accumulo nei quali, oltre ad essere presente un collegamento con la rete, vi sono anche sistemi di accumulo dell'energia.

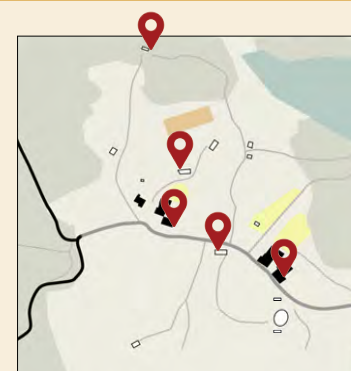
IL PROGETTO

La tematica di una gestione responsabile dell'energia è molto sentita all'ecovillaggio di Granara, e infatti è stato elaborato e in seguito messo in pratica il cosiddetto progetto energia, a partire dal 2007. Per quanto concerne l'energia elettrica, obiettivo non era solo il risparmio ma anche la produzione di energia: ci si auspicava inizialmente di coprire i consumi di elettricità, e raggiungere anzi la plussufficienza, per mezzo di 2/3 piccoli impianti da circa 1KW grid connected in conto energia (incentivo di 0,42 kWh prodotti e scambio sul posto per l'energia immessa) da posizionare sulle coperture, uniti a un impianto minieolico che avrebbe dovuto produrre 20 Kw.

Tuttavia, è stato preferito procedere unicamente con il fotovoltaico in copertura, per il minor impatto paesaggistico, perchè permette un controllo personale delle diverse famiglie sul loro consumo e produzione e perchè i calcoli svolti mostravano l'eolico come poco vantaggioso economicamente.

Di fatto nel 2008 sono stati realizzati i primi due impianti, sulla casa comune, seguiti nel 2009 dall'impianto al granaio; man mano tutte le abitazioni sono state dotate di impianti fotovoltaici, ed è stato realizzato un piccolo impianto stand-alone per la biblioteca. Con l'allaccio degli ultimi impianti, e in particolar modo con la realizzazione della copertura dell'officina fotovoltaica, data unicamente da pannelli fotovoltaici, è stata raggiunta la plussufficienza energetica: il consumo annuo totale si aggira intorno ai 12958 Kwh mentre la produzione è di ben 27455 Kwh, con un surplus di 14497 Kwh, immessi in rete.

La volontà di mantenersi connessi alla rete deriva da un'idea di democrazia energetica di fondo, per cui è possibile anche raggiungere un'autonomia energetica in interconnessione.



Localizzazione

IMPIANTI FOTOVOLTAICI IERI
E OGGI SUI TETTI
DI GRANARA



Casa Javier con pannelli



Granaio (2008) con pannelli



Granaio oggi con pannelli



Comune oggi con pannelli



Miniimpianto alle toilet compost

IMPIANTI FOTOVOLTAICI IERI
E OGGI SUI TETTI
DI GRANARA



Impianto stand-alone biblioteca



Impianto stand-alone biblioteca



Impianto stand-alone biblioteca



Impianto con accumulo
biblioteca



Tettoia fotovoltaica in
costruzione



Tettoia fotovoltaica oggi



Tettoia fotovoltaica oggi

Tra gli ultimi interventi fatti vi è stato il posizionamento di un miniimpianto fotovoltaico in corrispondenza delle toilet compost nei pressi del campeggio nel bosco, e soprattutto, tramite un seminario svoltosi il 24 marzo del 2017, è avvenuta la sostituzione dell'impianto stand-alone della biblioteca con un impianto ad accumulo, con accumulo di 3,3 Kwh.

Obiettivi per il futuro sono l'appropriazione della rete elettrica di Granara, attualmente di Enel, lo sviluppo dell'accumulo, lo sviluppo di sistemi anti black-out e di un uso sempre più consapevole e intelligente dell'energia elettrica.

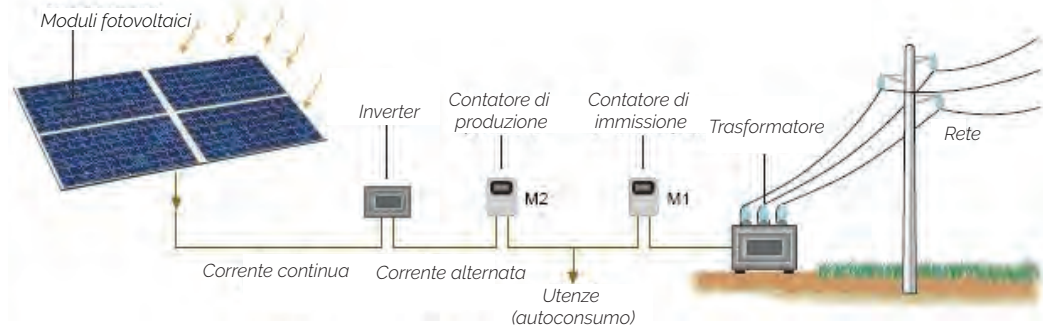


Diagramma fotovoltaico grid connected

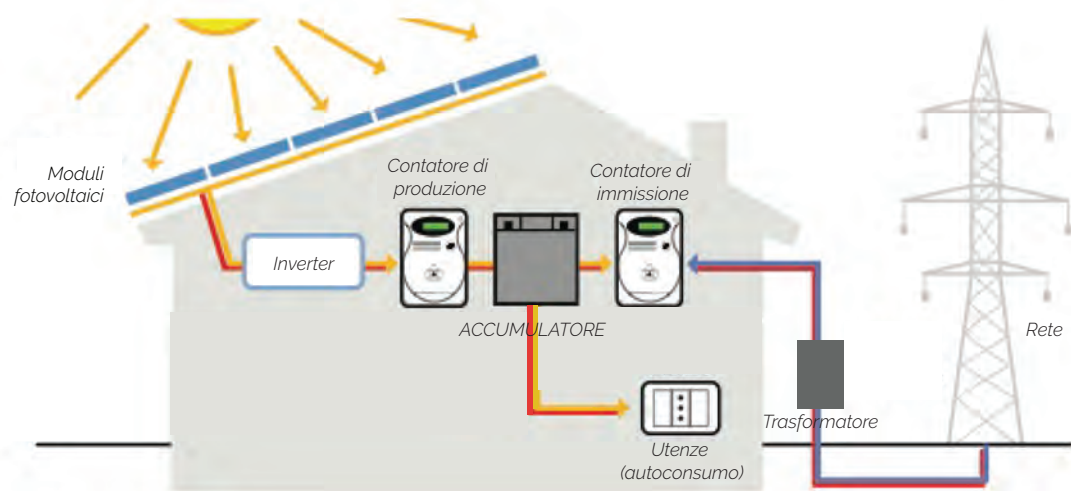
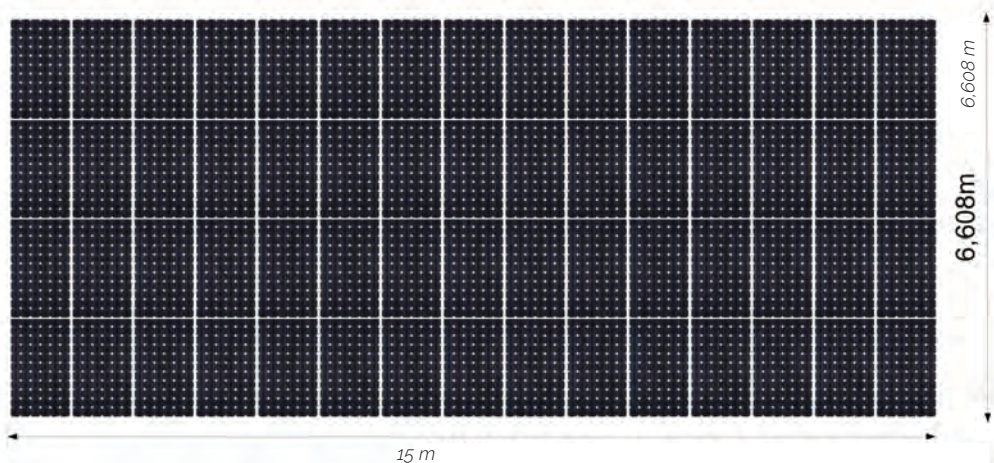


Diagramma fotovoltaico con accumulo

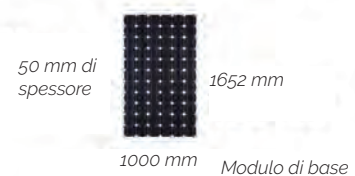
Impianto fotovoltaico Tettoia-officina fotovoltaica



Posizionamento 60 moduli in 4 file da 15 moduli

- potenza di picco dell'impianto: 13,8 kWp
- area tettoia: 99mq
- area in pianta: 90mq
- moduli fotovoltaici: 60 Moduli Sunlink SL 220-20P da 230 W

Sunlink SL 220-20p 230 W



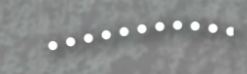







D GESTIONE DELL'ACQUA

Gestione dell'Acqua

D

LEGENDA PLANIMETRIA

-  corsi d'acqua a regime torrentizio e sotterranei
-  strade carrabili bianche di accesso
-  strada carrabile bianca interna
-  D1 Cisterne acqua piovana
D2 Cisterne acqua sorgiva
-  D3 Biolago con acque piovane
-  D4 Toilet compost interne
D5 Toilet compost esterne
-  D5 Fitodepurazione e lagunaggio
-  Sorgenti riscoperte e valorizzate

PER UN USO SOSTENIBILE DELL'ACQUA

Riuso-Riciclo

Recupero

Risparmio

Accumulo

Depurazione





D2. CISTERNE ACQUA SORGIVA

CAPTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUE SORGIVE

ACQUA

COME AVVENGONO LE OPERE DI CAPTAZIONE DA SORGENTI?

Per opera di presa o captazione idrica si intende un impianto che permette di prelevare l'acqua dai cicli naturali e rappresenta la prima parte di un impianto idrico e di una serie di tubazioni.

La captazione può essere effettuata da sorgente, da falde freatiche o artesiane, acque superficiali correnti (fiumi) o stagnanti (laghi) e da acque subalvee.

Nella captazione da sorgente l'opera di presa deve essere necessariamente posta nello stesso punto in cui l'acqua sgorga naturalmente, bisogna poi evitare che sia eccessivo l'impatto dell'opera umana sulla naturalità dell'ambiente circostante.

L'opera di presa in questo tipo di captazione è costituita da un bottino di presa e da una serie di vasche, generalmente 3:

vasca di calma o di sedimentazione: assolve al compito di trattenerne tutte le piccole quantità di sabbia che l'acqua può trasportare con sé

vasca di misura: assolve al compito di misurare la portata dell'acqua convogliata

vasca di carico o di presa: contiene l'innesto con le tubazioni che danno origine alle opere di adduzione.

Tutte queste vasche sono dotate di uno scarico di fondo, che permette lo svuotamento delle stesse in caso di interventi di manutenzione o pulitura, e scarichi di troppo pieno.

In seguito alla captazione l'acqua viene incanalata in tubature dove scorre per pompaggio o per semplice gravità; possono essere presenti altre cisterne di accumulo lungo le tubature stesse ove necessario, dotate di sistemi di regolazione del troppo pieno

IL PROGETTO : CAPTAZIONE, DISTRIBUZIONE E ACCUMULO

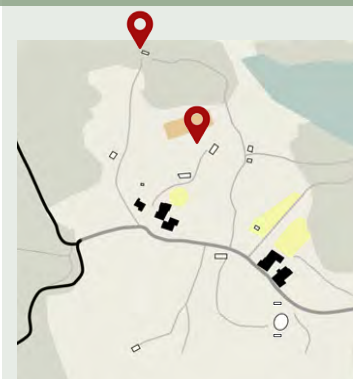
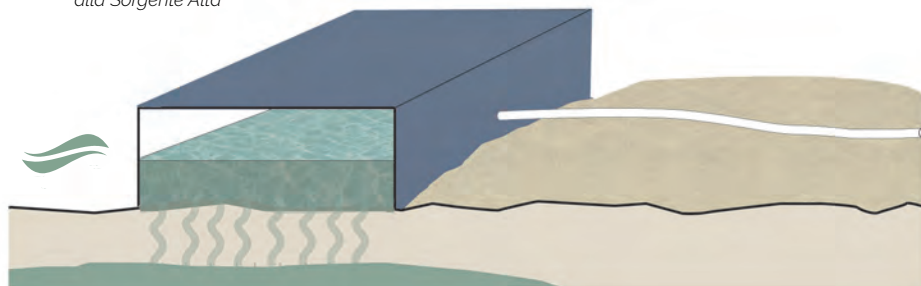
A Granara sono presenti due sorgenti: la sorgente Alta e la sorgente Vecchia, la prima situata in una zona boschiva attorno a Granara di Sopra, la seconda nei pressi di Obelix; attualmente viene sfruttata tuttavia solo la sorgente Alta.

In corrispondenza di quest'ultima è stato posizionato un sistema di captazione dell'acqua di piccole dimensioni, in modo tale che fosse il meno invasivo possibile rispetto all'ambiente circostante e non andasse a raccogliere che una minima parte dell'acqua della polla ivi presente, lasciando la restante a disposizione dei cinghiali soliti abbeverarsi.

Poiché l'acqua giunge dal basso il serbatoio di presa è aperto verso il fondo, ed è dotato di un tubo che, nel momento in cui l'acqua giunge a un certo livello, la incanalando portandola poi più a valle per gravità.

L'acqua finisce poi nella cisterna 1 dotata di sistema di troppo pieno che ributta l'acqua nel torrente vicino; dalla cisterna 1 l'acqua confluisce poi a una seconda cisterna connessa alle toilet compost esterne e a una terza che si trova nei pressi del biolago.

Punto di presa o captazione
alla Sorgente Alta



Localizzazione

CISTERNE LOCALIZZATE SUL TERRITORIO



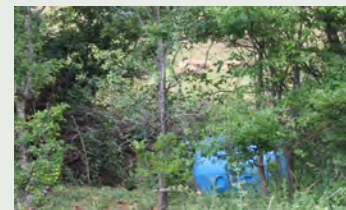
Fonte alta



Cisterna 1



Cisterna 1



Cisterna 2



D1. CISTERNE ACQUA PIOVANA

RACCOLTA E ACCUMULO ACQUE METEORICHE

ACQUA

A COSA SERVONO LE CISTERNE DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE?

Una cisterna per le acque meteoriche è un contenitore di accumulo, posizionato solitamente in corrispondenza delle grondaie di un edificio, atto a contenere le acque piovane. Può essere realizzata in materiali quali polietilene o polipropilene, ma anche in pietra, cemento o metallo.

L'acqua piovana prima di giungere alla cisterna passa attraverso i pluviali e successivamente attraverso filtri e deviatori appositi posti in corrispondenza del collettore di scarico dei pluviali.

Un meccanismo estremamente importante legato ai serbatoi di accumulo è il sistema di gestione del troppo pieno: nel momento in cui il flusso delle acque supera la capacità della cisterna, e ciò viene rilevato tramite galleggianti, l'acqua in eccesso viene scaricata nel terreno per infiltrazione o, se possibile, in canali appositi, ciò attraverso un condotto cosiddetto di non ritorno.

Tramite sistemi di pompaggio, l'acqua della cisterna può essere utilizzata per alimentare wc, lavatrici e per l'irrigazione; è inoltre possibile procedere al rendere potabile suddetta acqua tramite decantazione e depurazione.

Il recupero dell'acqua piovana offre inoltre il vantaggio di evitare il sovraccarico delle reti fognarie quando la pioggia cade intensamente e per un breve periodo.

Un dato da sottolineare è come le cisterne possano essere posizionate sopra terra, o essere invece predisposte per l'interro; in tal caso si devono prevedere appositi pozzetti di ispezione.

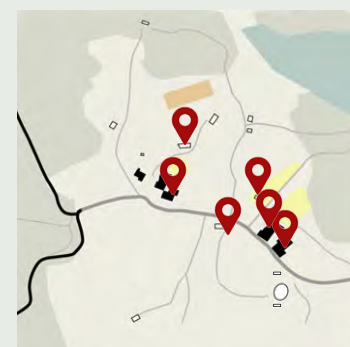
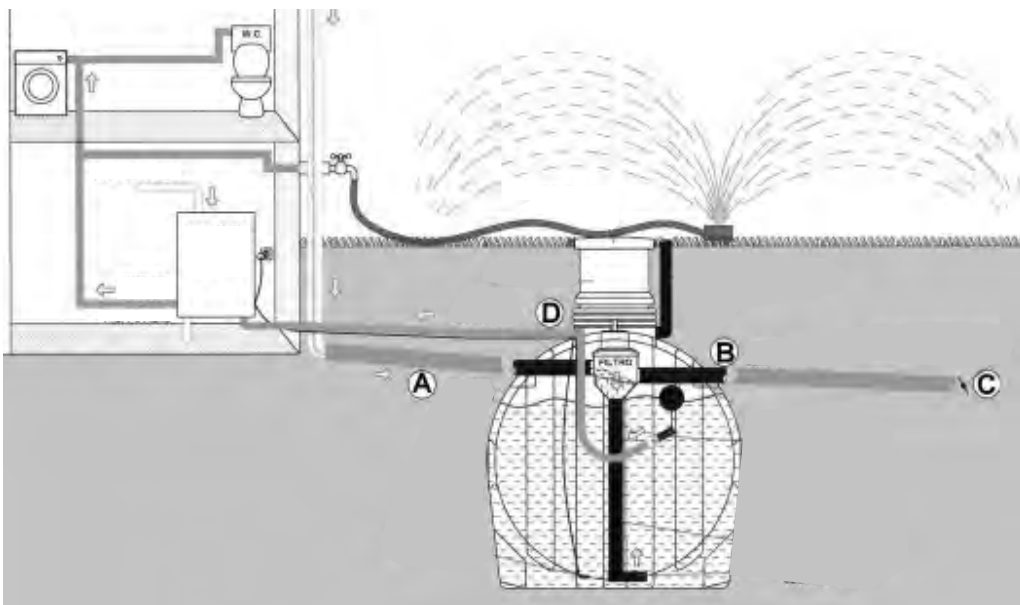
IL PROGETTO

A Granara tre abitazioni, unitamente alla Biblioteca e alla Tettoia officina, sono dotate di cisterne per il recupero di acque meteoriche. Una di queste cisterne è interrata, quella situata in corrispondenza della Comune, mentre le altre sono fuori terra.

Sono inoltre presenti cisterne non connesse a pluviali di edifici nei campi e negli orti. Le cisterne presenti sono di diverse capacità; in genere le cisterne fuori terra sono da 1000L, mentre la cisterna interrata è da 2000 L.

Quest'ultima, unitamente alla cisterna di recupero dalla Biblioteca e ad una cisterna di acqua sorgiva, contribuisce ad alimentare per rabbocco il biolago, quando necessario.

L'utilizzo delle acque di accumulo a Granara è essenzialmente di irrigazione dei campi e degli orti, ma non per le acque grige (infatti la Comune, dotata della cisterna più grande, ha toilet compost interni che non richiedono uso di acqua).



Localizzazione

CISTERNE LOCALIZZATE SUL TERRITORIO



Cisterna presso l'orto



Cisterne al campo di mais



Cisterna Granara di Sotto



Cisterna Tettoia officina



Cisterna Biblioteca



D3. BIOLAGO

ALIMENTATO AD ACQUA PIOVANA E NON POTABILE

ACQUA

CHE COS'E' UN BIOLAGO?

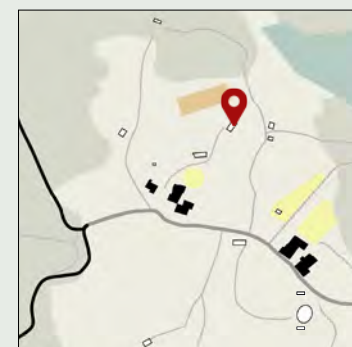
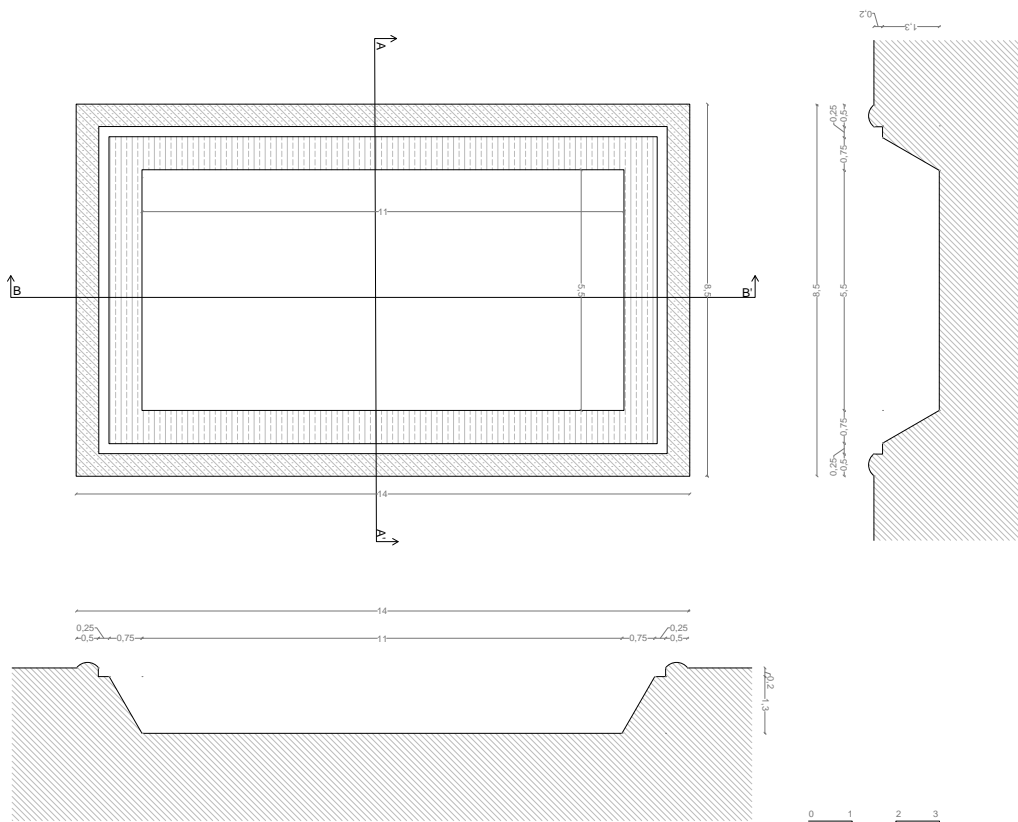
Il biolago è una costruzione artificiale che presenta le stesse caratteristiche di un lago naturale, riproduce quindi un sistema naturale d'acqua ferma in cui vivono piante, animali e batteri in equilibrio simbiotico tra loro. Tale sistema può essere definito chiuso in quanto non ha bisogno di immissioni poiché tutte le componenti riescono a produrre e riciclare le sostanze necessarie al mantenimento dell'habitat.

Il ciclo all'interno del sistema comincia con le piante e gli organismi presenti al suo interno che producono, inevitabilmente, sostanze di scarto. Queste vengono metabolizzate dalle colonie batteriche grazie all'utilizzo dell'ossigeno prodotto dalle piante stesse attraverso i processi fotosintetici. Come risultato del metabolismo si ha quindi la trasformazione da sostanze di scarto a sostanze disponibili e nuovamente utilizzabili dalle piante e dagli altri organismi e quindi reimmesse nel ciclo del sistema. In questo caso le piante presenti si distinguono in piante palustri, presenti sui bordi e piante ossigenanti, che sviluppano le radici dal fondo della vasca.

Il vantaggio dal punto di vista della sostenibilità sta proprio nel fatto di essere un sistema chiuso e cioè di non avere mai rifiuti né necessità di input esterni.

IL PROGETTO

Il progetto si compone di due spazi distinti. Il primo, perimetrale, contiene le piante che hanno il compito di mantenere l'acqua ricca di ossigeno. Il secondo, interno, è la zona propriamente balneabile. I due sono separati da pareti in legno. Costruito con il metodo dell'autocostruzione, il più possibile con materiali naturali, vuole essere un modello costruttivo per tale tipologia di intervento. Il lago è riempito con acqua piovana recuperata dai tetti di Granara e con l'acqua della fonte nel bosco. Fa parte, infatti, di un progetto più ampio che ha come obiettivo quello di sfruttare l'acqua non potabile per tutti gli usi in cui non è strettamente necessaria.



Localizzazione

FASI COSTRUTTIVE



Canalizzazione acqua



Scavo



Costruzione pareti



Molo



Stato attuale



D4. TOILET COMPOST INTERNE

ACQUA

CHE COS'E' UNA COMPOST-TOILET?

Il compost-toilet trasforma rifiuti organici provenienti dai wc in terreno fertile, in modo igienico, tramite l'aiuto di processi naturali di decomposizione ai quali non occorre né acqua né elettricità, né sostanze chimiche.

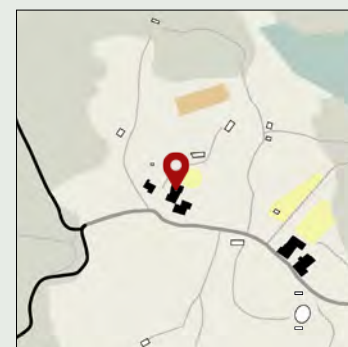
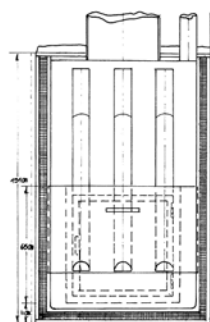
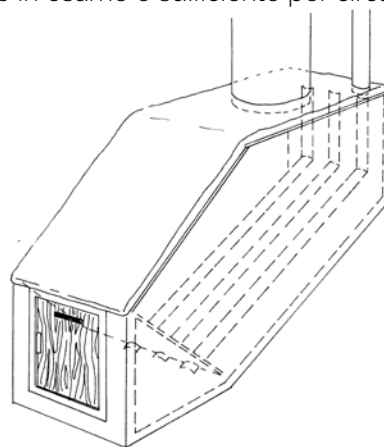
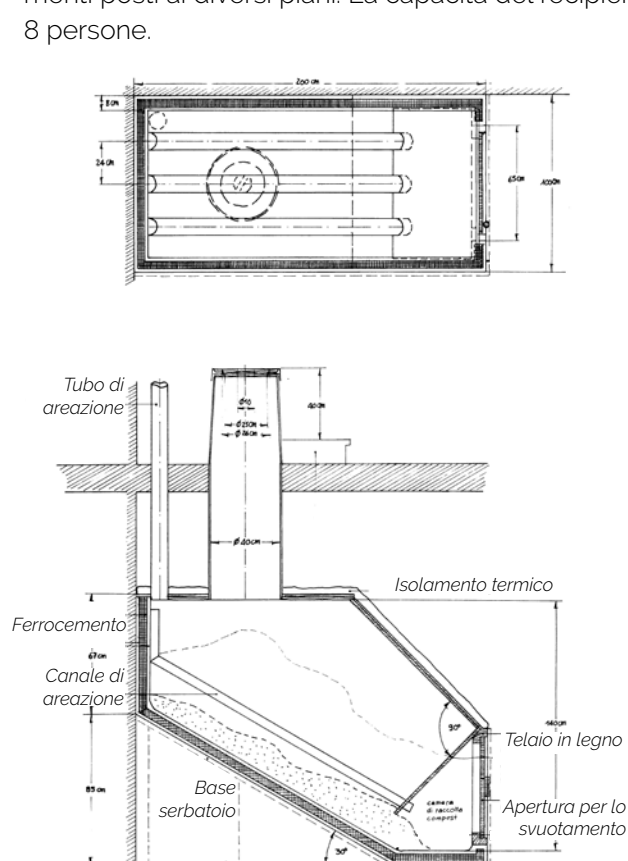
Oltre ad un risparmio di circa 20.000 litri di acqua potabile e 20.000 litri di acqua di scarico per persona ogni anno, il compost-toilet permette di ridurre del 40% i rifiuti di scarto producendo invece 40 litri di terra fertile per persona ogni anno, utilizzabili nell'orto.

LE COMPOST-TOILET INTERNE

È possibile non solo creare compost-toilet interne in nuovi edifici, ma anche adattare tale impianto in edifici già esistenti. Queste, seguono il modello del multrum, e si configurano come latrine composte da un contenitore, dei condotti d'aria e in basso una camera d'accumulo. Un tubo congiunge il sedile wc con il contenitore. Il recipiente è isolato termicamente e si installa in cantina al di sotto del tubo di scarico verticale proveniente dal wc. Un sistema di aerazione integrato fa sì che l'impianto non abbia cattivi odori anche mentre lo si utilizza attraverso convezione naturale tra l'aria in ingresso dalla presa in basso, nella camera d'accumulo, e i condotti fino al tubo d'uscita, che deve essere di almeno 6 metri sopra il livello della seggetta del wc. Le sedute wc sono costruite in modo tale da non rendere necessario il risciacquo con acqua, sono realizzati in plastica, acciaio o ceramica per sanitari (con finiture differenti).

IL PROGETTO

Nel progetto di Granara, all'interno della Comune, attraverso il tubo di collegamento tra il sedile wc e la camera di accumulo è stato attuato il collegamento tra due bagni, creando, con un unico impianto, due compost-toilet, appartenenti ai due appartamenti posti ai diversi piani. La capacità del recipiente in esame è sufficiente per circa 8 persone.



Localizzazione

ELEMENTI



Seduta wc interna



Sbocco dell'impianto



D5. TOILET COMPOST ESTERNE

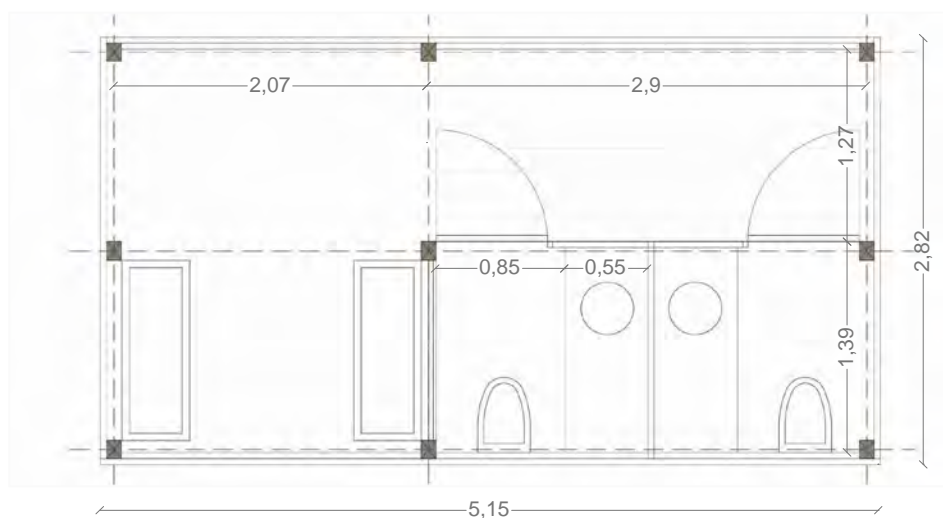
ACQUA

COMPOST-TOILET INTERNE ED ESTERNE?

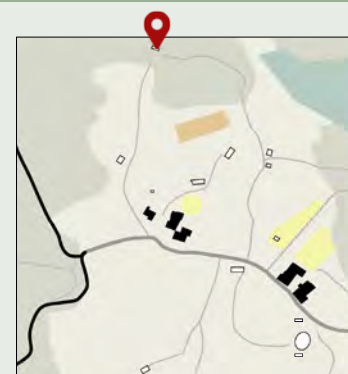
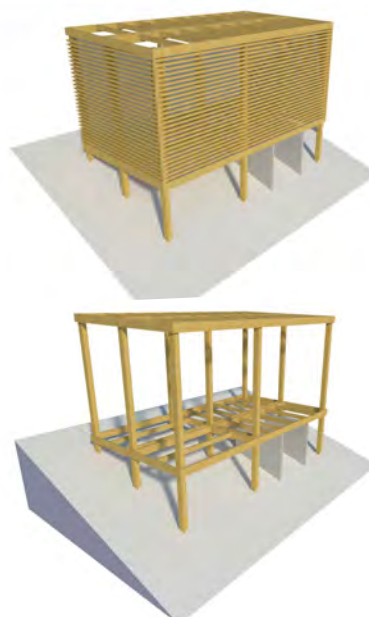
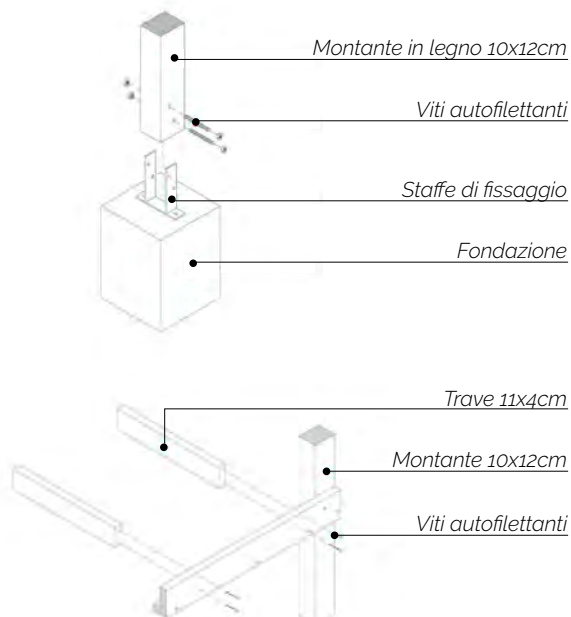
Le compost-toilet esterne seguono lo stesso principio di quelle interne. Con gli stessi vantaggi e gli stessi risparmi si configurano come una soluzione ottimale dal punto di vista della sostenibilità ambientale. La differenza rispetto a quelle interne sta nell'impianto, in ogni caso non c'è nessuna contaminazione del suolo o dell'acqua, i prodotti esalati in aria sono anidride carbonica e vapore acqueo, e il prodotto finale è humus ottenuto attraverso un processo aerobico di decomposizione.

IL PROGETTO

L'intervento si colloca su un terreno leggermente in pendenza, verso la radura. All'area, esposta o nord-est, vi si accede attraverso un sentiero, che ha inizio a Granara di sopra e si trova nelle immediate vicinanze della zona campeggio per la quale il progetto risulta indispensabile. La compost-toilet è progettata con un telaio in legno con montanti 10x12 cm, travi 11x4 cm e travi perimetrali 15x4 cm; con l'idea di funzionalità, costruibilità e facilità di realizzazione e manutenzione, è stato utilizzato il metodo Segal, che consiste nella produzione di frame, che vengono issati, controventati e infine collegati tramite un'orditura primaria e secondaria. Per quanto riguarda il tamponamento delle pareti perimetrali sono presenti due tipologie: una prima, aperta sulla radura, in travetti, e una seconda, per la parte più propriamente dei wc, per garantire la privacy necessaria, attraverso il sistema Torchis.



scala 1:50



Localizzazione

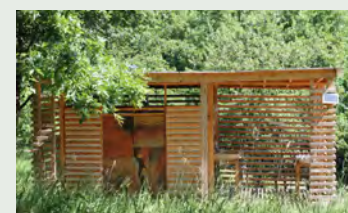
TOILET COMPOST ESTERNA A



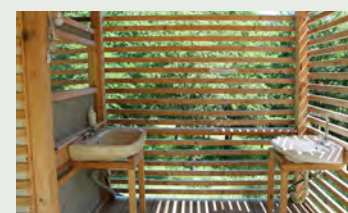
Fondazioni e basamento



Struttura perimetrale



Vista principale



Spazio lavandini



Particolare pannello solare



D6. FITODEPURAZIONE E LAGUNAGGIO

DEPURAZIONE NATURALE DELLE ACQUE

 ACQUA

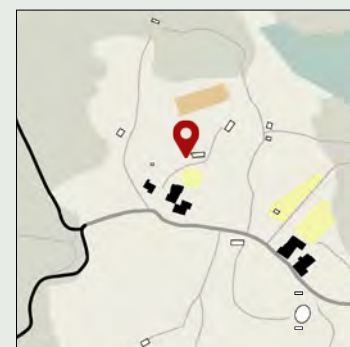
CHE COS'E' LA FITODEPURAZIONE?

In generale per "fitodepurazione" si può intendere qualsiasi processo in cui si fa uso di organismi fotosintetici, ivi comprese le microfite (sostanzialmente microalghe). Usualmente, tuttavia, il termine è riferito esclusivamente ai processi basati sull'attività di macrofite acquatiche (cioè piante acquatiche vascolari, organismi vegetali superiori in cui si distinguono un sistema radicale, uno fotosintetizzante ed uno deputato al trasporto). La fitodepurazione è quindi un sistema naturale di depurazione delle acque grigie o bianche ed è costituito da un bacino impermeabilizzato riempito con materiale ghiaioso e abitato da piante acquatiche. Il sistema funziona in assenza di energia aggiunta e ciò permette di definire l'impianto naturale e sostenibile, utilizzando le piante come filtri biologici. La fitodepurazione può essere fatta con diverse strategie quali la fitodepurazione a flusso superficiale, i più diffusi in cui il refluo viene immesso in continuo e scorre liberamente tra le macrofite; la fitodepurazione a flusso sottosuperficiale, il lagunaggio e la biofiltrazione. I vantaggi di tale tecnica rispetto alla depurazione tradizionale sono: consumi energetici ridotti, semplicità gestionale, ecosostenibilità.

A seconda delle caratteristiche dello scarico affluente allo stagno, delle sue variazioni di composizione in particolari zone del bacino, del carico organico più o meno intenso applicato e della sua profondità, si riscontrano predominanze di alcune specie sulle altre e viceversa.

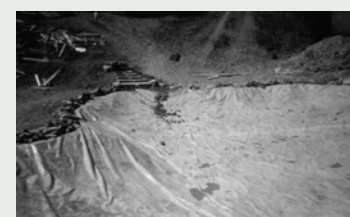
IL PROGETTO

Il progetto di fitodepurazione per la comunità di Granara consiste in un impianto di depurazione delle acque domestiche e parte dalla volontà di evitare lo scarico direttamente nel terreno e recuperare, almeno in parte, l'acqua per l'irrigazione dei campi e dell'orto. Il progetto è partito dall'analisi delle necessità e delle abitudini: osservando le modalità di vita dei residenti si è arrivati a definire un uso scarso degli scarichi e dell'acqua, concentrato in determinati periodi della giornata. Un'analisi di questo tipo risulta necessaria per capire la qualità dell'acqua di scarico: il villaggio di Granara scarica nel terreno solo le acque meteoriche e le acque grigie in quanto in possesso di impianti di compost-toilet, non sono quindi da considerarsi acque nere. Per questo motivo l'impianto di depurazione scelto non è intensivo ma mira ad una depurazione selettiva. Si è optato quindi per un impianto composto da un pozzetto di ispezione, da una fossa Imhoff (o vasca a due piani, uno di sedimentazione e l'altro di digestione anaerobica) con un letto di ghiaia adiacente, da flowforms ('sculture' di svariate forme che hanno il compito di coinvogliare le acque in contenitori che ripropongano lo scorrere del sangue nel cuore umano, in modo da facilitare l'ossigenazione dell'acqua) e da uno stagno aerobico. L'impianto è posizionato nella conca posta a nord rispetto al villaggio, si allaccia quindi alle tubature di scarico interrato preesistenti collocate nell'angolo nord-est delle abitazioni. La fossa Imhoff si è realizzata in autocostruzione, come il resto dell'impianto, con una forma rettangolare di calcestruzzo, all'ingresso della fossa è stato studiato un sacchetto di raccolta dei solidi più grossi recuperati per il compostaggio. Le flowforms sono state realizzate anch'esse in calcestruzzo e la loro forma, di dimensioni progressivamente più grande, provoca un rallentamento dell'acqua durante la discesa. Lo stagno ricettore delle acque è di tipo aerobico con una profondità media di circa 40cm.



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Fondo stagno biologico



Fossa Imhoff



Modellazione flowforms



Flowforms

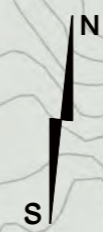


Locazione

(E) TERRITORIO



Gestione del Territorio



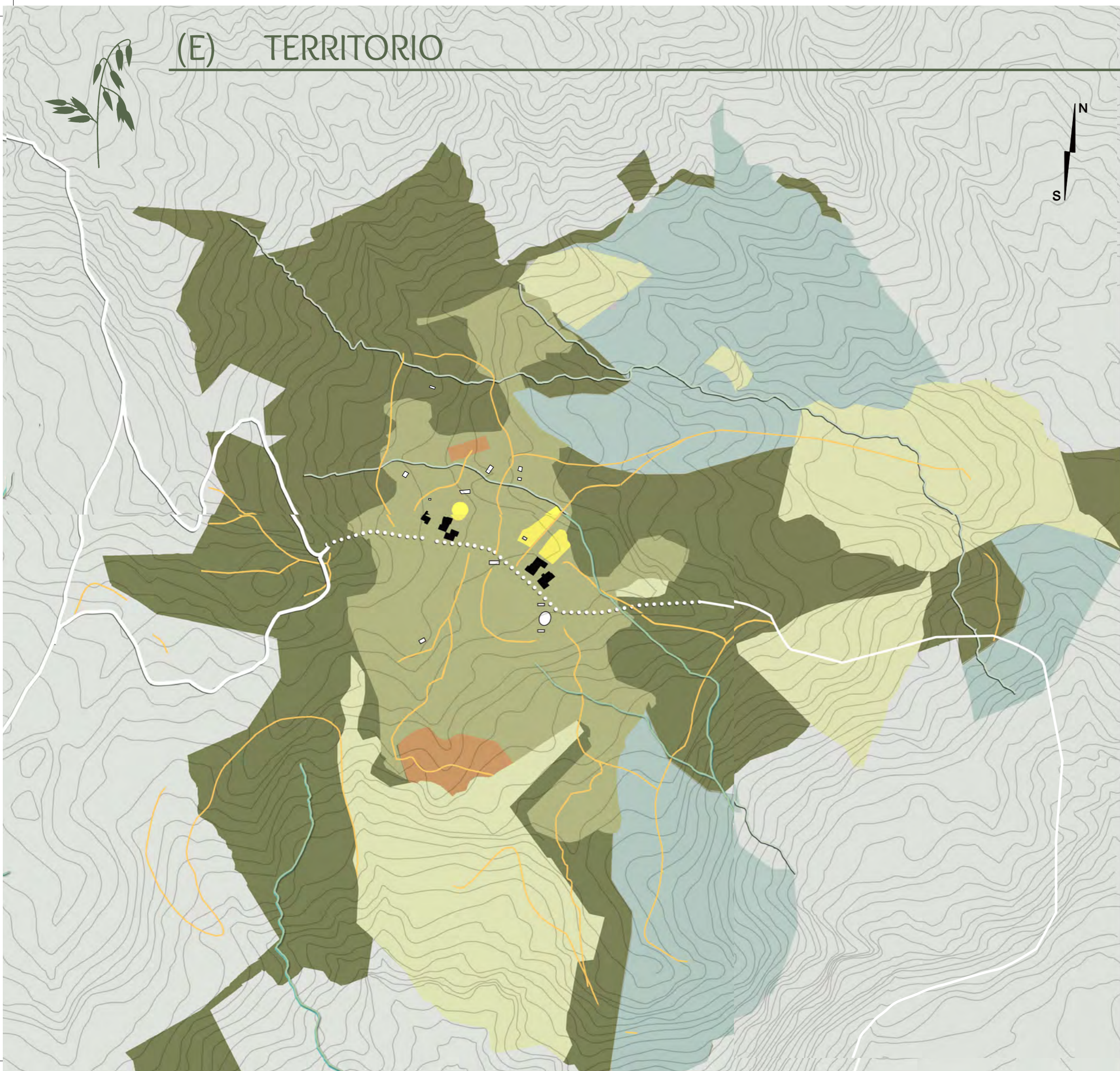
LEGENDA GENERALE PLANIMETRIA

- corsi d'acqua a regime torrentizio e sotterranei
- sentieri ciclopedonali
- strade carrabili bianche di accesso
- strada carrabile bianca interna
- confine della proprietà di Granara
- edifici abitativi
- strutture di altro tipo, es tendoni, palchi, tettoie

LEGENDA USI DEL TERRENO

- Seminativo, 20 ettari
- Campi coltivati: grano e mais
- Orti biologici a gestione familiare
- Orto sinergico E1
- Pascolo
- Area ad arbusti
- Bosco ceduo

Superficie totale di proprietà di Granara: 100 ettari





E1. ORTO SINERGICO VERSO UN'AGRICOLTURA DEL NON FARE



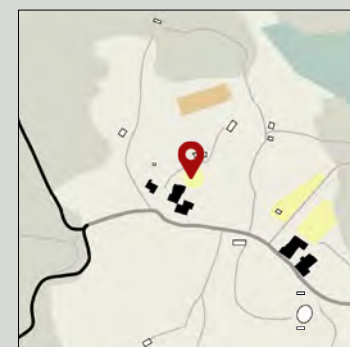
TERRITORIO

CHE COS'E' UN ORTO SINERGICO?

Gli orti sinergici nascono in opposizione a quelli che sono i meccanismi dell'industria agroalimentare grazie alle intenzioni e dagli studi dell'agronomo filosofo giapponese Masanobu Fukuoka. Questi, dopo varie sperimentazioni e tentativi cercando di rispondere alla domanda 'Qual è la forma naturale?', arriva alla definizione del metodo della 'non-azione', basato sui quattro principi fondamentali quali: *nessuna lavorazione*, cioè niente aratura né capovolgimento del terreno in quanto la terra si lavora da se' grazie all'azione di penetrazione delle radici e dell'attività dei microrganismi e della microfauna del suolo; *nessun concime* chimico o compost in quanto impoveriscono il suolo delle sue sostanze nutritive essenziali causando un progressivo esaurimento della fertilità naturale ma quindi lasciarlo a se stessi in accordo con il ciclo naturale della vita vegetale e animale; *nessun diserbo* in quanto le piante spontanee hanno un ruolo specifico nella fertilità del suolo e nell'equilibrare la comunità biologica; *nessuna dipendenza da prodotti chimici* perché la natura è in equilibrio perfetto, insetti nocivi e agenti patogeni sono sempre presenti ma non prendono il sopravvento fino al punto da rendere necessario l'uso di prodotti chimici. A tali ideologie si è poi ispirata Emilia Hazelip riadattando i concetti di Fukuoka al clima mediterraneo.

IL PROGETTO

Il progetto dell'orto sinergico si localizza in una zona leggermente scoscesa a Granara di sopra, tra la Comune e la Biblioteca, nelle prossimità della laguna per la fitodepurazione e di parte del frutteto. Esso rientra all'interno del progetto di chiusura del ciclo del villaggio. Utilizza infatti l'acqua piovana recuperata, incanalata grazie alle cisterne; non sono attuate azioni di diserbo ma viene controllato solamente attraverso una pacciamatura (per mantenere l'umidità del suolo e la sua temperatura).



Localizzazione

COSTRUZIONE E STATO ATTUALE



Preparazione dei bancali



Semina



Stato iniziale

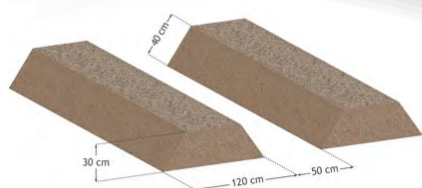


Stato luogo nella fase iniziale

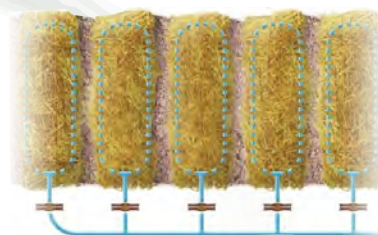


Stato luogo nella fase attuale

1. COSTRUZIONE DEI BANCALI



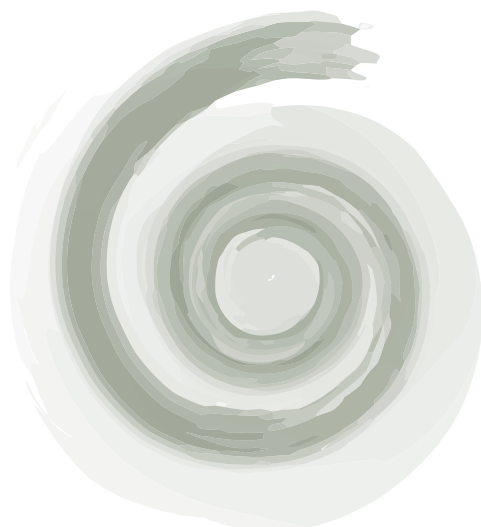
2. IMPIANTO DI IRRIGAZIONE A GOCCIA



3. PACCIAMATURA



4. SEMINA



E9 OVILLAGGIO AUTOCOSTRUITO EVA,
PESCOMAGGIORE



IL CONTESTO TERRITORIALE

Pescomaggiore è una frazione del Comune di L'Aquila, ubicata lungo i confini sud-orientali del territorio comunale, ad una distanza di circa 10 km. dalla città.

La frazione è posta, inoltre, al confine con il territorio del Parco Nazionale dei monti del Gran Sasso e della Langa, ad una altitudine di poco meno di 1000 m s.l.m.

Il substrato geologico omogeneo di tipo calcareo-arenoso che caratterizza l'ambito territoriale conferisce al paesaggio un aspetto roccioso e arido, segnato dalla presenza di pochi corsi d'acqua superficiali. Elementi fortemente caratterizzanti sono i boschi di pino nero, frutto di rimboschimenti artificiali realizzati a partire dagli anni Settanta, successivamente ampliatisi spontaneamente, e i boschi di carpino nero, di roverella e di cerro, specie autoctone.

Ai boschi si alternano vaste superfici a prato, ove sono diffusamente presenti piccoli arbusti di specie aromatiche perenni quali timo selvatico, mentuccia, finocchietto selvatico, lavanda, rosmarino, sambuco e ginepro. Questi ultimi, unitamente ad alberi da frutto tipici del luogo, quali mandorli e noci, costituiscono la principale fonte di reddito derivante dalla terra. Sono, infatti, in rilevante decremento le attività orticole e agropastorali che fino a pochi decenni fa caratterizzavano l'economia locale. Permangono colture di legumi e cereali per l'allevamento, prevalentemente nei coltivi più vicini al borgo. Scarsissima presenza di pascoli si contrappone ad una buona presenza di orti familiari per il fabbisogno personale. In prossimità della frazione è presente una cava che non risulta molto funzionale alla sussistenza di Pescomaggiore in quanto solamente un abitante del paese ne è impiegato.

Amplia è la rete sentieristica che si collega anche a sentire più lontani legati al Parco Nazionale del Gran Sasso pur non facendone parte.

Delle tradizionali attività si conservano, tuttavia, in tutto il territorio, alcune testimonianze storiche, rappresentate dai numerosi muretti a secco, dai caratteristici maceri di pietre, risultato del lavoro di spietramento dei campi, e dalle capanne circolari in pietra o tholos, che servivano da ricovero ai pastori durante il pascolo delle greggi. Tali costruzioni riprendono la forma dei trulli tipici della Puglia osservati dai pastori stessi durante la transumanza.

La presenza dei muretti a secco e dei maceri di pietre è particolarmente evidente sui leggeri pendii che circondano la frazione, caratterizzandone il paesaggio.

IL BORGO DI PESCOMAGGIORE

Il piccolo borgo, di origine Alto-Medioevale, era popolato un tempo da una civiltà di tipo agro-silvo-pastorale. Esso si sviluppa longitudinalmente su un crinale, ed è caratterizzato da costruzioni riconducibili alle tradizionali tecniche costruttive in pietra, materiale ampiamente disponibile in loco. "...Predominano in particolare, come nell'intera area, le strutture portanti in blocchi di pietra calcarea locale e l'utilizzo di malte derivanti da materiale di cava di buona qualità, quasi totalmente assenti i gessi e le pozzolane per l'indisponibilità locale. Scarso l'utilizzo dei laterizi se non nei solai costruiti a partire dagli anni Venti con la tecnica delle volterrane, e quasi del tutto assente l'uso di terra cruda per l'indisponibilità di argille di buona qualità. La struttura dei tetti è prevalentemente lignea con copertura in coppi, le gronde tradizionali, laddove conservate, sono in legno, le finestrature limitate nelle dimensioni con infissi in legno, i portoni su strada analogamente in legno, spesso con pregevoli cornici in pietra calcarea sui cui concetti di imposta o di chiave ancora si riconoscono simboli propiziatori di matrice geometrica o più spesso vegetale..."¹. Gli edifici storici si adattano alla morfologia del terreno, e sono caratterizzati dalla presenza di locali adibiti a cantine o grotte che fanno da basamento alle abitazioni poste ai livelli superiori.

Lo scenario che si presenta agli occhi oggi è quello di un borgo degradato e in parte abbandonato a causa dello spopolamento iniziato a partire dagli anni Settanta, al quale si è aggiunto quello causato dal sisma del 6 aprile 2009. Prima dell'evento sismico il borgo contava tre chiese, i ruderi del castello, un forno comune, un edificio scolastico. Le costruzioni sono, allo stato attuale, per lo più in uno stato di degrado, ad eccezione del forno comune, che è stato oggetto di un recente intervento di manutenzione, e che la comunità utilizza periodicamente per cene di comunità e giornate conviviali.

L'intervento, peraltro, rientra all'interno di un progetto più ampio per la ricostruzione e riqualificazione del paese, avviato nel 2010, descritto nei paragrafi successivi.

"Per raggiungere Pescomaggiore devi salire in paradiso. Dieci chilometri di curve tra alberi secolari e radure vertiginose che ad ogni passo ti liberano la mente.

Sali verso il paese antico e ad accoglierti trovi due braccia candide: la catena del Gran Sasso a destra e quella del Velino Sirente a sinistra."

Tiziana Pasetti,

Pescomaggiore (L'Aquila) Nel paradiso terrestre di Eva



LA NASCITA DELL'ECO VILLAGGIO AUTOCOSTRUITO (E.V.A.)

Una parte di residenti e persone provenienti da altre realtà hanno dato vita, già prima del terremoto, ad un Comitato per la Rinascita di Pescomaggiore, al fine di migliorare la qualità della vita, evitare il definitivo spopolamento e recuperare l'abitato storico anche attraverso attività partecipative.

Dopo l'evento sismico del 6 aprile 2009 il Comitato ha deciso di realizzare un villaggio autocostruito per dare la possibilità alla maggior parte delle famiglie di Pescomaggiore di restare a vivere nel loro borgo.

La localizzazione dell'intervento è stata decisa tenendo conto del Piano Regolatore Generale del Comune di L'Aquila, adottato dal Consiglio Comunale il 3 aprile 1975, approvato dal Consiglio Regionale il 10 settembre 1979 ed entrato definitivamente in vigore il 25 ottobre 1979.

Il P.R.G. riguarda anche la frazione di Pescomaggiore. Esso suddivide il territorio in aree omogenee: l'intero edificato storico è classificato come 'zona residenziale di ristrutturazione delle frazioni', ai cui margini vi sono ampie zone classificate come 'zona residenziale di completamento delle frazioni' e 'zona residenziale di espansione tipo 2 delle frazioni'. Sono state individuate, inoltre, 'zone a verde pubblico' (attrezzabile), poste all'ingresso e all'uscita del paese. In queste aree, a seguito di delibera del Consiglio Comunale n.58 del 25 maggio 2009 con la quale sono stati definiti i criteri per la localizzazione e realizzazione di manufatti temporanei, si è deciso di iniziare, nell'agosto del 2009 la costruzione dell'ecovillaggio E.V.A. che, posto ad una distanza di circa 200 m dal borgo storico, si configura come ampliamento dello stesso.

La progettazione è stata affidata a giovani progettisti esterni alla realtà abruzzese, interessati a sviluppare progetti di nuove costruzioni con tecniche alternative, far le quali l'utilizzo della paglia. Fabio Rovazza e Filippo Savini del Beyond Architecture Group (BAG) di Roma, con l'aiuto di Kaleb Murray Burdeau, esperto in bioarchitettura, hanno progettato un villaggio di bilocali e trilocali low-cost, sulla base di un approccio generale legato alla bioclimatica. Il progetto comprende sette abitazioni (tre bilocali e quattro trilocali) con struttura portante in legno e tamponamento in balle di paglia. Tuttavia il villaggio è stato realizzato solo in parte come di seguito si riporta.

Il cantiere è stato avviato con l'ambizione di utilizzare totalmente l'autocostruzione, ma nella realtà dei fatti non è stato possibile. Infatti già dalla messa in opera delle fondazioni è stato necessario, ad eccezione del prototipo sperimentale, chiamare un'impresa esterna per il getto della platea.

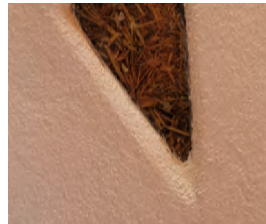
I lavori sono stati portati avanti da carpentieri volontari con adeguate competenze tecniche, necessarie per il posizionamento delle strutture e la messa in opera di alcuni elementi quali, ad esempio, gli impianti. Per le finiture ed il posizionamento delle balle di paglia è stata, invece, utilizzata anche manodopera non specializzata volontaria. La modularità delle strutture e l'omogeneità della tecnica ha facilitato la costruzione.

Dopo il getto delle platee di fondazione sono iniziati i lavori per la prima abitazione e per il prototipo: i lavori si sono svolti dall'agosto 2009 al febbraio 2010, periodo nel quale è stata anche iniziata la costruzione delle altre strutture. Alla fine del 2010 i lavori sono terminati, lasciando non realizzato parte del progetto. Ad oggi, infatti, risulta ancora visibile una platea non completata con la struttura di elevazione.

Le strutture completamente realizzate sono cinque, rispetto alle sette previste, realizzate con le medesime tecniche costruttive, a meno di una struttura, che risulta essere un prototipo di sperimentazione attuato in cantiere e che attualmente è utilizzato come spazio non adibito ad abitazione ma a deposito, facilmente riconoscibile in quanto presenta una copertura differente rispetto dalle altre.



"Linee guida per lo sviluppo locale e per l'estetica del paese di Pescomaggiore", pubblicato da WWF Teramo, consultabile sul sito www.pescomaggiore.org



*"Eva è sposa pura della natura.
Le abitazioni sono fatte di legno paglia e intonaco e il villaggio è dotato di un impianto di fitodepurazione e di compostiere per i rifiuti. Tutti i mobili sono opera degli abitanti stessi, design minimalista ma pieno di calore e colore: legno, pietra, tessuti naturali. E poi fiori ovunque, piante, spezie, lavanda, un orto amico."
Tiziana Pasetti,
Pescomaggiore (L'Aquila)
Nel paradiso terrestre
di Eva*



BIOEDILIZIA

Il prototipo di sperimentazione presenta delle fondazioni realizzate in copertoni d'auto posti in orizzontale, sui quali è appoggiato un tavolato e successivamente un doppio assito (tutto in legno) per la posa della pavimentazione. La struttura di elevazione si compone di balle di paglia autoportanti sulle quali è appoggiata la copertura lignea con falde dall'inclinazione variabile. L'intero sistema non risulta sufficientemente antisismico, tanto che è stato considerato inabitabile e ne è stata programmata la demolizione.

Le strutture abitative, invece, presentano delle fondazioni a platea in cemento sulle quali è posto uno strato di isolante di circa 12 cm in argilla espansa, sulla quale un'ulteriore gettata di cemento di 8 cm si configura come sottopavimento. La struttura portante è una struttura puntiforme in legno, tamponata con balle di paglia di dimensioni standard di circa 100x45 cm alte 30 cm. Il sostegno delle balle avviene tramite una rete di filo zincato posta internamente ed esternamente alle stesse, cucita da parte a parte. I pilastri, per il raggiungimento dello spessore del tamponamento, sono rivestiti in sughero che funge da cappotto esterno.

Ogni campata è controventata attraverso un incrocio di cavi metallici che, posti in tensione, garantiscono la stabilità dell'intera opera.

La finitura delle pareti è ottenuta con tre strati di intonaco, dei quali quello più esterno è costituito da un impasto di calce e inerti di marmo dalla granulometria leggermente più consistente, al cui interno è miscelato un colorante dalle tonalità naturali, seppure diverse per ogni abitazione.

La struttura del solaio di copertura è in capriate lignee, con uno strato isolante in cellulosa espansa di spessore 20 cm e finitura esterna in lamiera metallica.

BIOCLIMATICA

L'approccio bioclimatico è evidente soprattutto nell'attenzione posta all'esposizione e ai sistemi passivi.

Gli edifici presentano vetrate a sud, completate con logge bioclimatiche che evitano l'irraggiamento solare nei mesi estivi e consentono l'entrata dei raggi solari nei mesi più freddi, in modo da permettere il riscaldamento della pavimentazione e quindi il successivo trasferimento del calore nell'ambiente interno.

A nord, invece, le aperture sono limitate a piccole finestre. Nella parte alta delle facciate est e ovest sono presenti aperture triangolari per le quali il progetto iniziale aveva previsto l'installazione di serramenti apribili che avrebbero dovuto creare un effetto camino per il passaggio dell'aria calda verso l'esterno.

In fase di cantiere l'installazione si rivelò complicata e pertanto non fu portata a termine. Al posto dei serramenti sono stati messi in opera vetri fissi, nell'ottica di portare successivamente a compimento l'efficace ventilazione degli spazi interni.

ENERGIA

Le strutture sono allacciate alla rete elettrica e non possiedono sistemi propri per la produzione di energia. Per l'energia termica, invece, sono previsti pannelli solari termici posti sulle coperture, destinati al riscaldamento dell'acqua sanitaria. Il riscaldamento degli ambienti interni avviene mediante stufe alimentate a biomassa (legno).

ACQUA

L'ecovillaggio è collegato alla rete idrica che fornisce acqua potabile anche alla frazione di Pescomaggiore. In prossimità del villaggio vi è una struttura di raccoglimento di acque provenienti da una sorgente del Gran Sasso, che attualmente alimenta una fontana e viene convogliata in un sistema di irrigazione ad uso privato. Si prevede, in futuro, di sfruttare questa fonte d'acqua in modo più funzionale al villaggio.

Per quanto riguarda le acque piovane, esse vengono raccolte in bidoni collocati al di sotto delle gronde. L'utilizzo di tali acque è limitato a casi di emergenza idrica non essendo, il recupero, ancora funzionale alla distinzione tra usi potabili e non.

L'ecovillaggio non è collegato alla rete fognaria ed è quindi dotato, dal 2011, di un impianto autonomo di fitodepurazione delle acque reflue. Questo è composto da una fossa Imhoff per il deposito dei corpi solidi e da un laghetto ghiaioso con piante di phragmites australis, la comune cannuccia di palude, che permette di chiudere il ciclo delle acque.

Altro sistema per il risparmio delle acque è la toilet compost esterna, posizionata in prossimità delle abitazioni più a sud. Attualmente non utilizzata per la scarsa affluenza di persone all'ecovillaggio è costruita in assi di legno.

*"In nome del progresso, l'uomo sta trasformando il mondo in un luogo fetido e velenoso
(e questa è "tutt'altro che" un'immagine simbolica).
Sta inquinando l'aria, l'acqua, il suolo, gli animali... e se stesso, al punto che è legittimo
domandarsi se, fra un centinaio d'anni, sarà ancora possibile vivere sulla terra."*

Erich Fromm

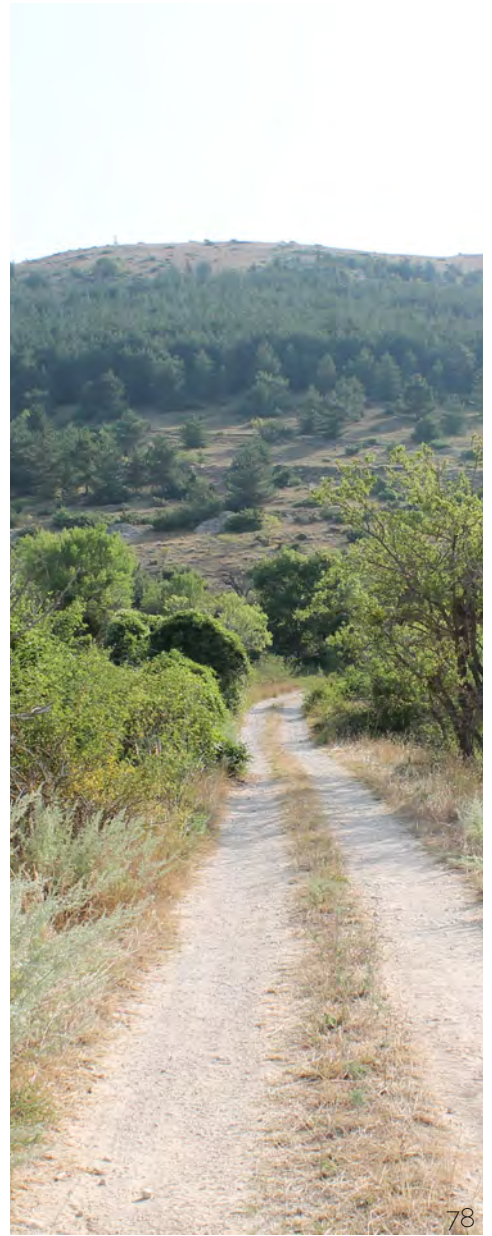




VALUTAZIONI E CONSIDERAZIONI

La scelta di analizzare, all'interno del presente lavoro, l'ecovillaggio E.V.A. è stata effettuata in considerazione del fatto che, dalle ricerche svolte, esso risulta essere uno dei pochissimi esempi di ecovillaggio costruito ex novo in Italia.

In effetti, se si limita l'analisi ai soli 3000 mq di superficie realizzata, corrispondente alle cinque strutture esistenti, siamo in presenza di un ecovillaggio che non è andato a recuperare o a riutilizzare strutture già presenti sul territorio. Tuttavia, dal sopralluogo effettuato nel mese di agosto 2017 e dal confronto con l'architetto Claudia Comencini (membro dell'associazione Misa a.p.s., che ha tra le finalità quella del recupero del borgo storico di Pescomaggiore e della gestione dell'ecovillaggio) e con gli abitanti della frazione, ci si è resi conto che il progetto E.V.A. non costituisce una realtà a sé stante, bensì un unicum con il borgo storico. Infatti l'ecovillaggio non risulta assolutamente autonomo dal punto di vista idrico, energetico e alimentare e non punta a tale scopo. Nella sostanza tradisce quella che è la filosofia e l'idea che guida la realizzazione di realtà definibili come 'ecovillaggio'. Sicuramente l'esperienza della realtà di Pescomaggiore+E.V.A., mette in crisi la definizione meramente teorica e disciplinare di 'ecovillaggio', presentando, in realtà, aspetti e caratteristiche non completamente rispondenti a tale definizione.







85

IL FUTURO DI E.V.A. E PESCOMAGGIORE

Nel 2010 viene indetto, per iniziativa del WWF di Teramo, il progetto "Borghi Attivi per lo Statuto partecipato dei luoghi", promosso da ambientalisti teramani e da una rete di associazioni e cooperative attive nel territorio abruzzese. Finanziato dal bando per la Progettazione Sociale "Emergenza Abruzzo" delle Casse di Risparmio Italiane, il progetto ha l'obiettivo di coinvolgere le comunità locali di cinque paesi colpiti dal terremoto del 6 aprile 2009 in percorsi di progettazione partecipata.

"La partecipazione all'interno dei processi decisionali di governo del territorio si prefigge inoltre di attuare il principio di equità sociale: i processi progettuali scaturiti dall'ascolto e dalla mobilitazione delle energie collettive possono portare alla creazione di ambienti che sappiano meglio esprimere la 'cultura' del luogo nei suoi molteplici aspetti, e possono inoltre garantire un maggiore accordo fra gli abitanti e i fruitori di un dato territorio, con vantaggio diretto per tutti gli attori del processo".²

Punto di partenza per Pescomaggiore è stata la stesura dello Statuto Partecipato, contenente la descrizione delle caratteristiche del paese e una raccolta di idee proposte dagli abitanti per il suo futuro.

Nell'arco di oltre un anno, attraverso un processo di animazione e consultazione, la popolazione di Pescomaggiore è stata interrogata sui temi della qualità degli spazi privati e degli spazi collettivi, sullo sviluppo della frazione e sulla ricostruzione post sisma, sullo sviluppo dei servizi e delle attività economiche.

Contestualmente, con il contributo della Caritas Ambrosiana e del Comune di Vimodrone, l'a.p.s. Misa ha operato la manutenzione del forno del paese (già ricostruito dal "popolo di Pescomaggiore" nel 1955 a seguito della distruzione attuata "dal Comune aquilano perché divenuto casa di pericolosissime vipere"), mediante impermeabilizzazione del solaio superiore e l'allungamento e adeguamento della canna fumaria, la reintonacatura interna e esterna, il posizionamento di nuovi coppi, la manutenzione del portoncino di ingresso in legno, un nuovo collegamento idrico, la manutenzione delle mensole interne in legno e piccole manutenzioni agli spazi esterni.



86

All'esito del progetto "Borghi Attivi" si è pervenuti alla definizione di alcune azioni prioritarie per lo sviluppo e la ricostruzione del paese, fra le quali:

- la manutenzione delle strade e degli spazi pubblici;
- l'adeguamento del sistema fognario;
- la creazione di un consorzio che unisce i piccoli proprietari terrieri e i lavoratori, mettendoli in grado di svolgere le attività in maniera redditizia;
- il recupero dell'edificio scolastico da destinare ad uso collettivo.

È proprio quest'ultimo punto che esprime, in maniera più evidente, gli obiettivi e le caratteristiche della realtà di E.V.A. Il processo partecipativo è quindi andato avanti, con il cofinanziamento del Comune di L'Aquila. Per l'edificio scolastico nel giugno 2015, l'associazione Misa a.p.s ha depositato in Comune il progetto architettonico (a cura dell'architetto Claudia Comencini), completo di tutto il necessario per il recupero dell'edificio secondo i criteri di sostenibilità: "All'esito sono emerse le volontà condivise dai beneficiari: la ex scuola elementare, bene collettivo della frazione, sia trasformato in un edificio con bassi consumi energetici, aperto alla cittadinanza e dotato di sala polivalente e di punto ristoro. La gestione del bene verrà assunta collettivamente da un gruppo aperto di volontari, che si impegna a sottoscrivere con il Comune dell'Aquila un patto di collaborazione civica ai sensi del regolamento comunale." ³

L'ex scuola si presenta in stato di forte degrado, soprattutto per quanto riguarda gli spazi interni, pur non avendo subito danni dal terremoto del 2009. Le maggiori criticità sono costituite dalle molteplici infiltrazioni verificatesi a causa della scarsa manutenzione, che hanno compromesso il controsoffitto e parte del tetto, nonché dagli impianti obsoleti e dalla mancanza o deterioramento degli infissi. Inoltre la distribuzione degli spazi interni, rappresentato da atrio, aula unica e appartamento della maestra, non risulta affatto funzionale alla prevista destinazione d'uso. Attualmente è in corso di redazione il progetto esecutivo del recupero della struttura, che prevede anche un'area polifunzionale con annesso un punto ristoro, ubicata in posizione centrale fra l'ecovillaggio E.V.A. e la parte storica.

Successivamente si procederà al coinvolgimento diretto della popolazione per la decisione delle modalità di gestione, che non può essere di tipo informale ma deve basarsi sulla sottoscrizione di un documento di impegno, da sottoporre all'approvazione del Consiglio Comunale. La gestione, infatti, cercherà di rivolgersi anche a soggetti terzi, secondo modalità conformi a quanto emerso dai questionari e dalle assemblee partecipative, coinvolgendo nuove energie, poiché a Pescomaggiore le risorse umane sono scarse e già fortemente impegnate.

Ciò che lega in modo stretto la realtà di E.V.A. e questo progetto è proprio la creazione di uno spazio aggregativo che funga da cerniera tra le due realtà, il nuovo, rappresentato dalle strutture abitative dell'ecovillaggio, e il borgo storico, in modo da sopperire alla mancanza, per entrambi i luoghi, di uno spazio collettivo attrezzato.

³ <http://www.pescomaggiore.org/2015/09/28/ex-scuola- pescomaggiore-terminato- processo-partecipativo/>











Planimetria scala 1:5000
 ECOVILLAGGIO EVA, PESCOMAGGIORE

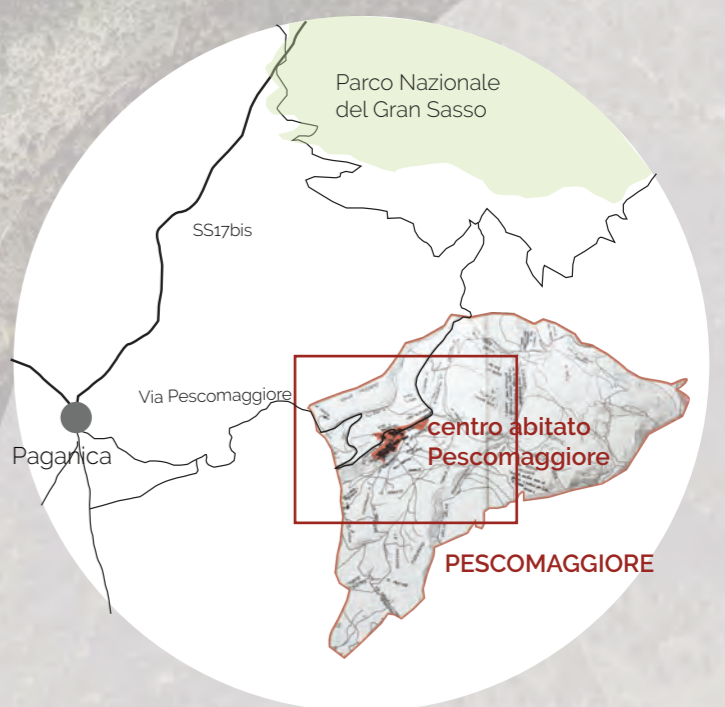


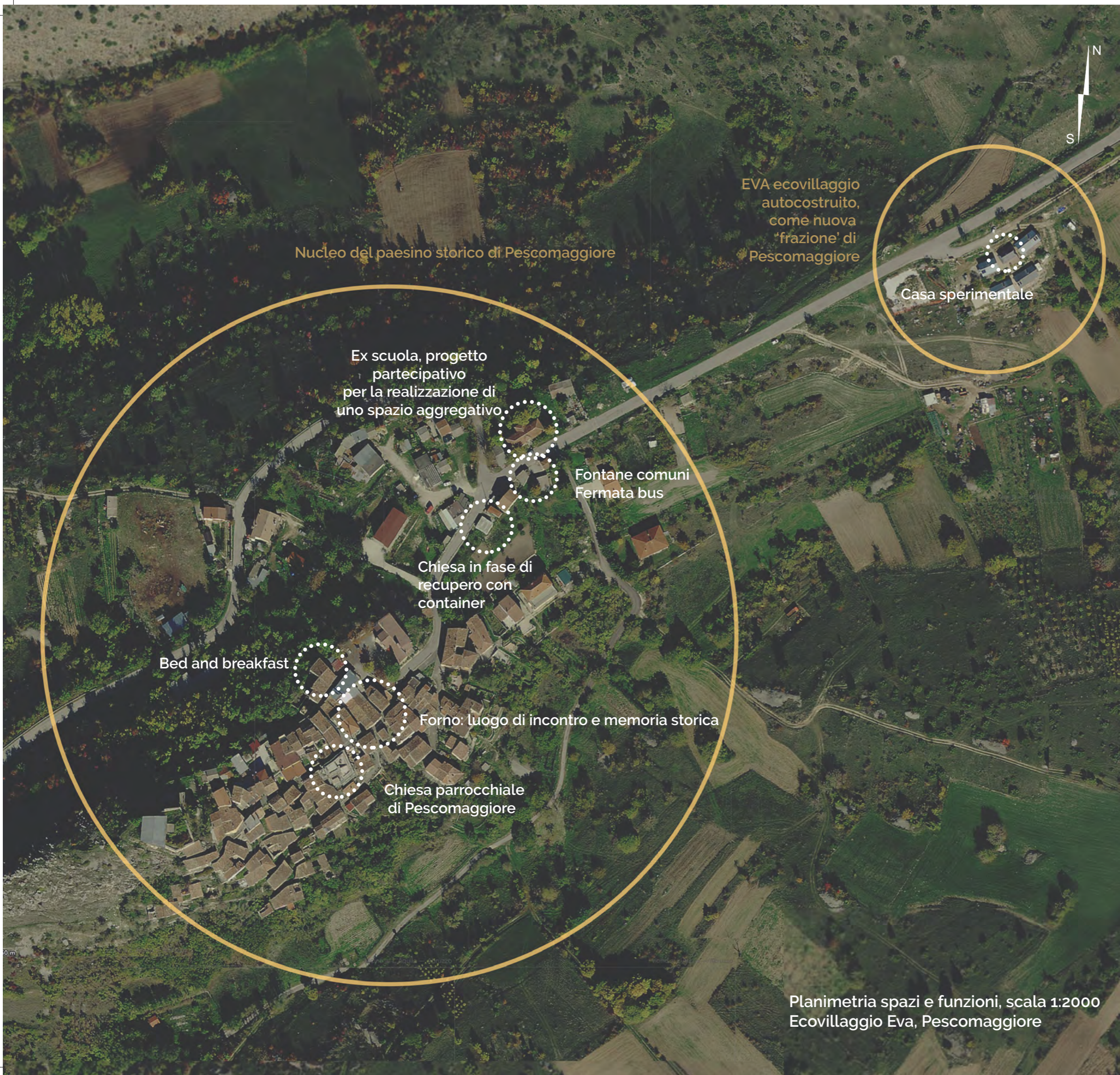
eva pescomaggiore
 E-CO-VILLAGGIO ALTO COSTRUITO

LEGENDA PLANIMETRIA

-  Strade di accesso (via Pescomaggiore)
-  Strada interna al paese/ecovillaggio
-  Canali e corsi d'acqua a regime torrentizio o sotterranei
-  Sentieri ciclopedonali e stradine bianche
-  Confini centro abitato di Pescomaggiore
-  Confini terreni di Pescomaggiore e area analizzata nella planimetria

MAPPE DI LOCALIZZAZIONE AD AMPIA SCALA





Nucleo del paesino storico di Pescomaggiore

EVA ecovillaggio
autocostruito,
come nuova
'frazione' di
Pescomaggiore

Casa sperimentale

Ex scuola, progetto
partecipativo
per la realizzazione di
uno spazio aggregativo

Fontane comuni
Fermata bus

Chiesa in fase di
recupero con
container

Bed and breakfast

Forno: luogo di incontro e memoria storica

Chiesa parrocchiale
di Pescomaggiore

Planimetria spazi e funzioni, scala 1:2000
Ecovillaggio Eva, Pescomaggiore



eva pescomaggiore
E COVILLAGGIO ALTO OSTRIETO

ASSOCIAZIONI



Associazione di promozione sociale, composta dai beneficiari dell'ecovillaggio e dai volontari che l'hanno realizzato; fondata nel settembre 2009.
Obiettivi principali: il recupero dell'abitato storico e la promozione della bioedilizia; lo sviluppo delle attività agricole tradizionali e del turismo rurale sostenibile; la manutenzione del patrimonio forestale e rurale, la conservazione dell'agrobiodiversità.
Nel perseguimento delle finalità statutarie l'associazione opera in collaborazione con il Comitato per la Rinascita di Pescomaggiore. Quest'ultimo è nato dalla spontanea iniziativa di residenti per finalità di promozione sociale, culturale, ambientale ed economica dell'abitato di Pescomaggiore.

I PARTNER PRINCIPALI DI EVA



BAG Beyond architecture group: progettazione partecipata e auto-costruzione ecovillaggio EVA



3e Coordinamento comitati aquilani: rete no profit nata in seguito al sisma del 2009, per la partecipazione degli aquilani alla ricostruzione



Architetti senza frontiere: ha contribuito tramite un workshop lavorativo alla costruzione di EVA.

ALTRI PARTNER: *Smarketing, ASUD, Misericordia di San Benedetto dei Marsi, Caritas, IBO, Rete Gas nazionale, Reseda Onlus, Greeneagle srl, Ingegneria senza frontiere*

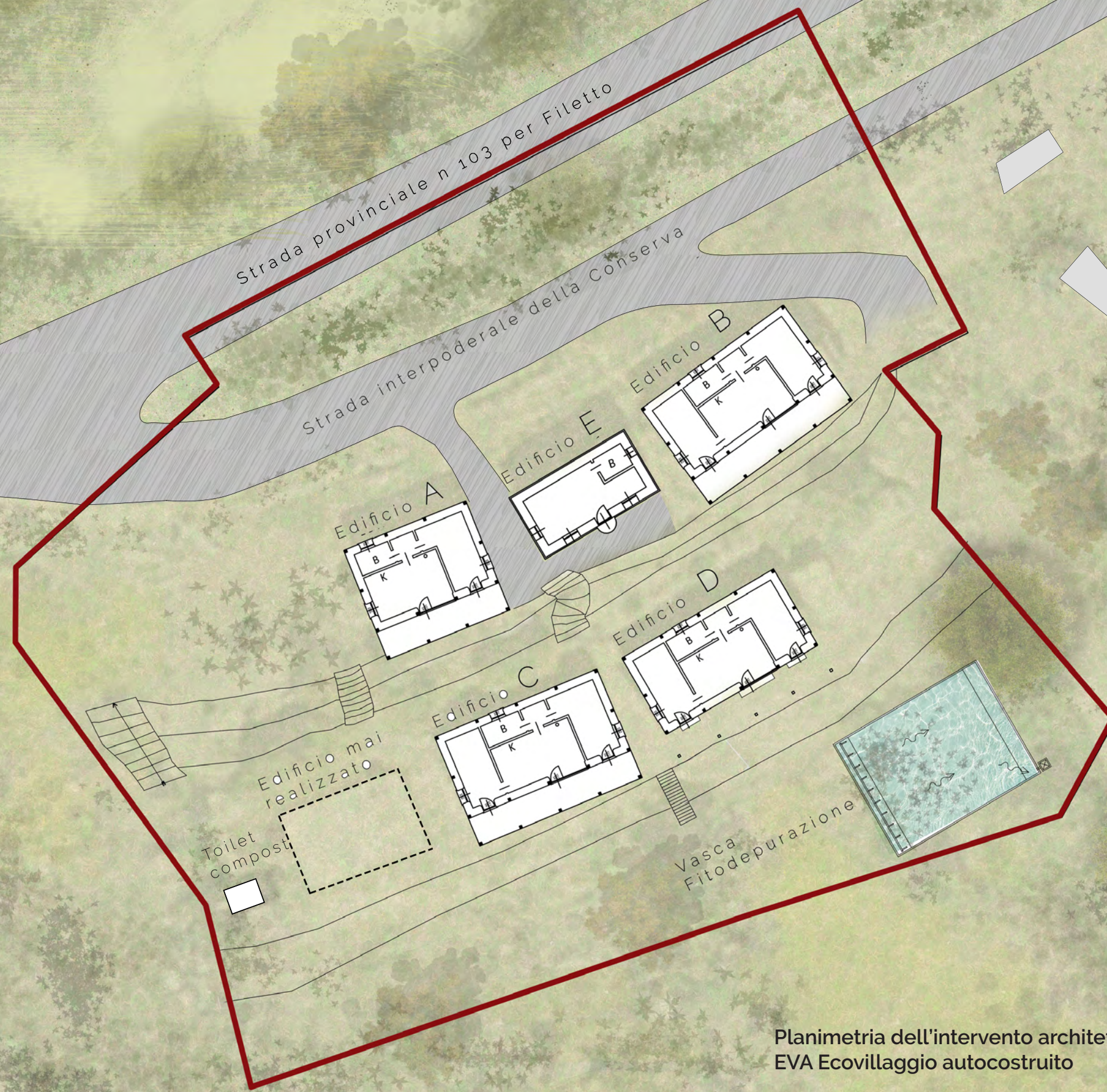
RETE DI EVENTI E ATTIVITA'





Strada provinciale n 103 per Filetto

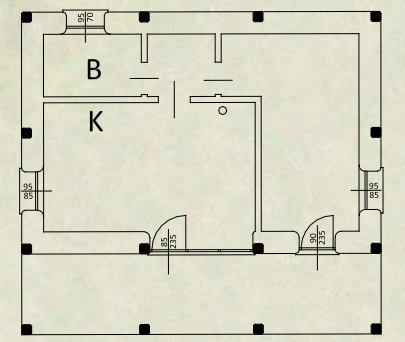
Strada interpodereale della Conserva



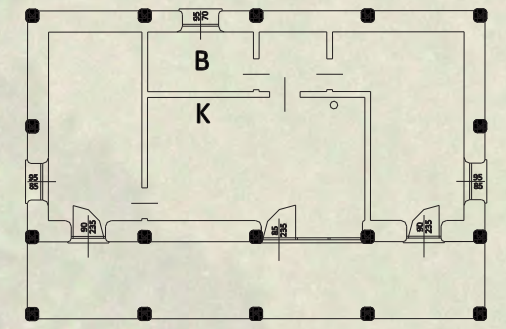
LEGENDA PLANIMETRIA



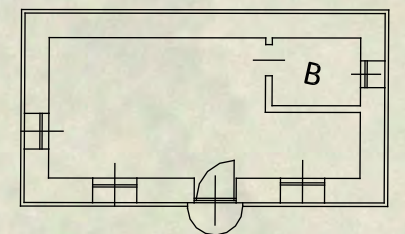
proprietà di EVA: 3000 mq



edificio A:
bilocale



edificio B
edificio C
edificio D:
trilocali



edificio E:
monolocale,
casa sperimentale



vasca per
fitodepurazione

Planimetria dell'intervento architettonico 1:200
EVA Ecovillaggio autocostruito



A BIOEDILIZIA (tecniche bioedili e bioclimatiche)



eva pescomaggiore
E O VILLAGGIO ALTO COSTRITTO



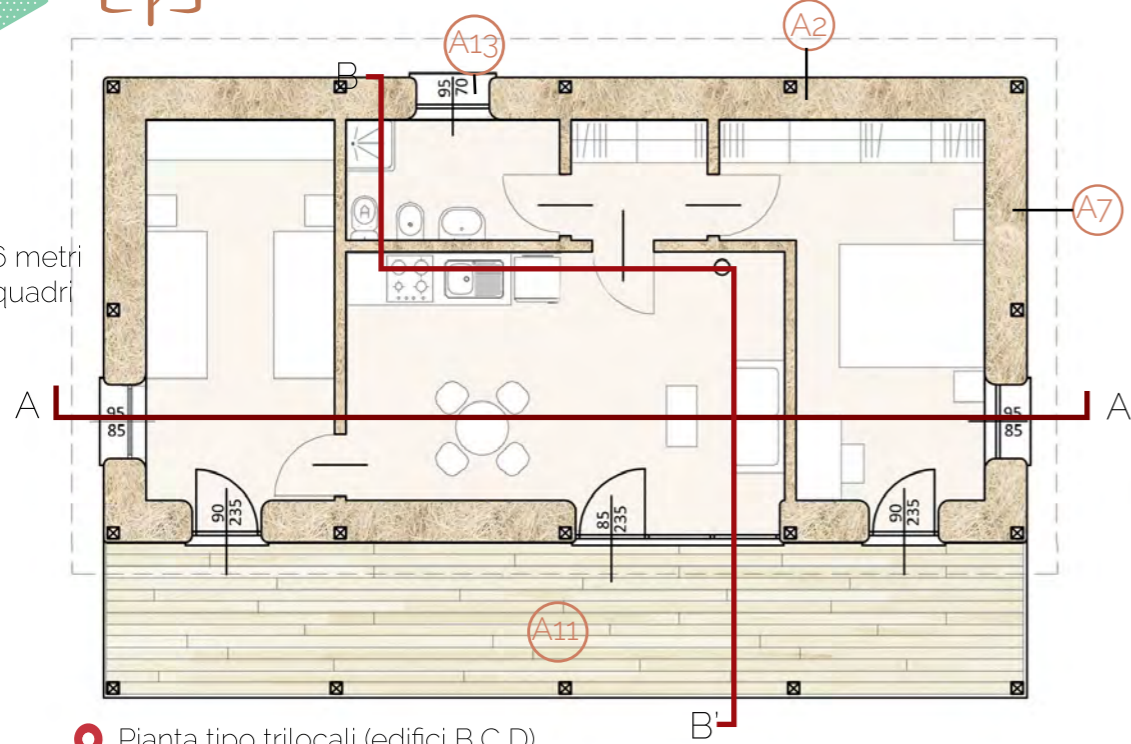
Bioedilizia

A

TECNICHE BIOEDILI E BIOCLIMATICHE:

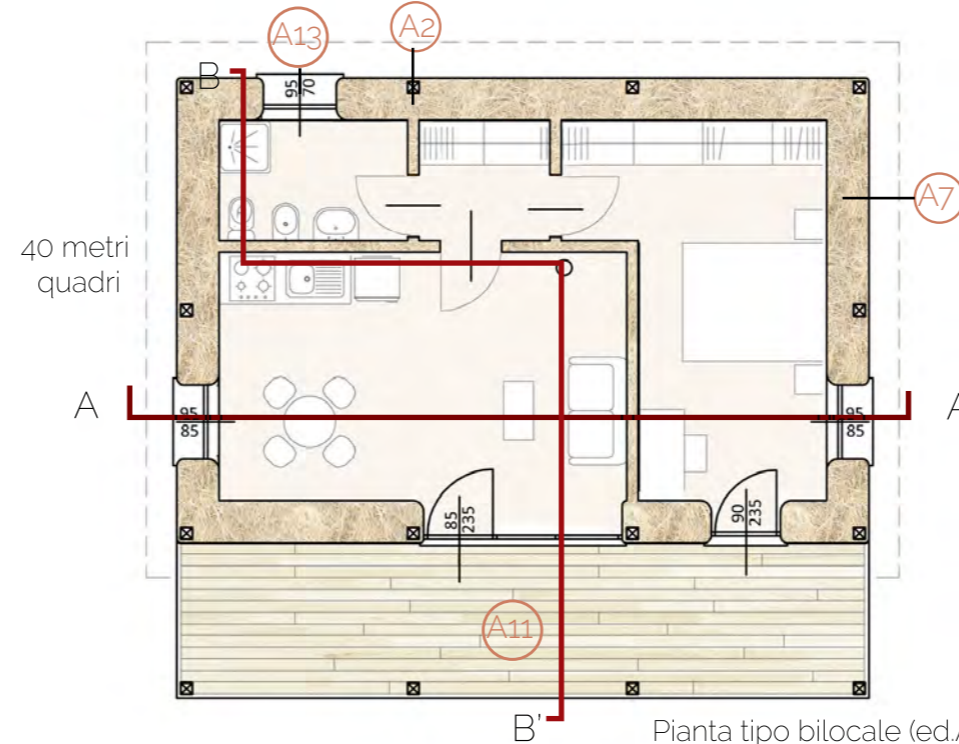
-  Struttura a ossatura portante (legno) A2
-  Tetto in legno a capriate A4
-  Tiranti metallici A5
-  Riempimento in cellulosa espansa A6
-  Riempimento a balle di paglia A7
-  Rivestimento pilastri in sughero A8
-  Isolamento controterra in argilla espansa A9
-  Finitura in calce A10
-  Logge bioclimatiche a sud A11
-  Finestre che sfruttano l'effetto camino A12
-  Posizionamento aperture A13

56 metri quadrati

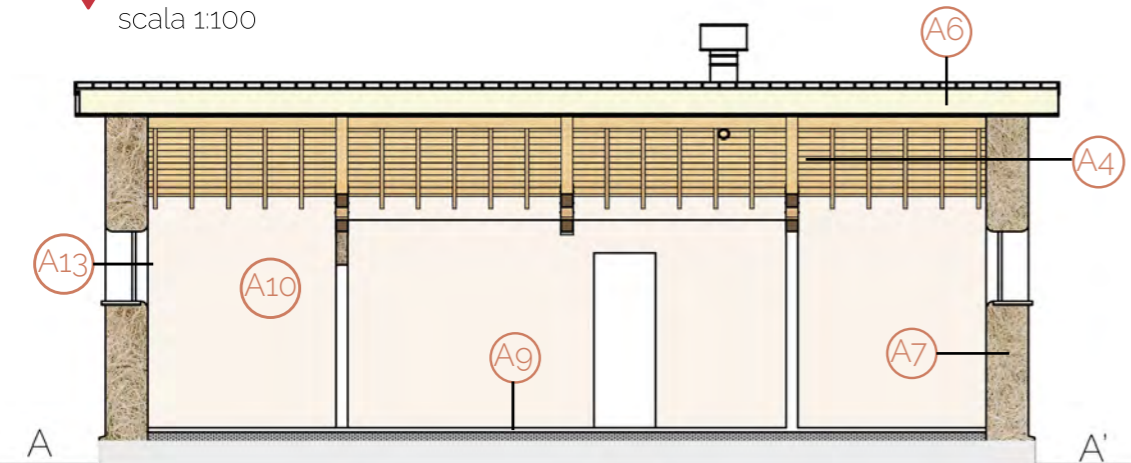


Pianta tipo trilocali (edifici B,C,D) scala 1:100

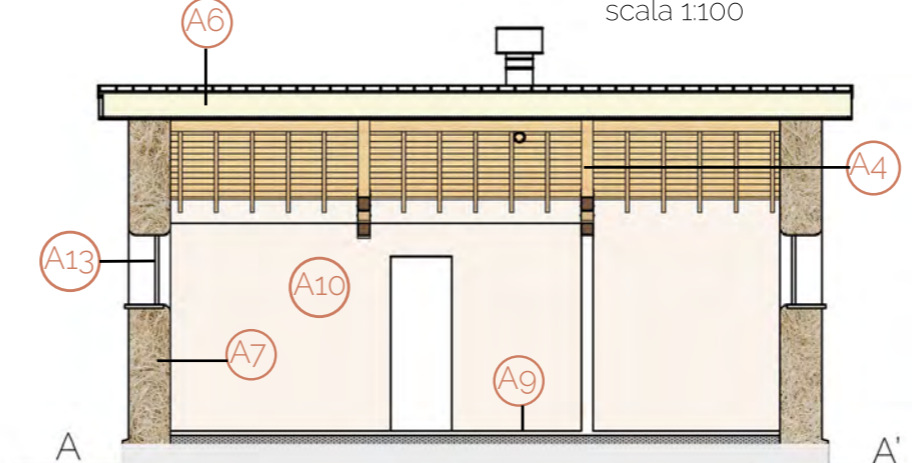
40 metri quadrati



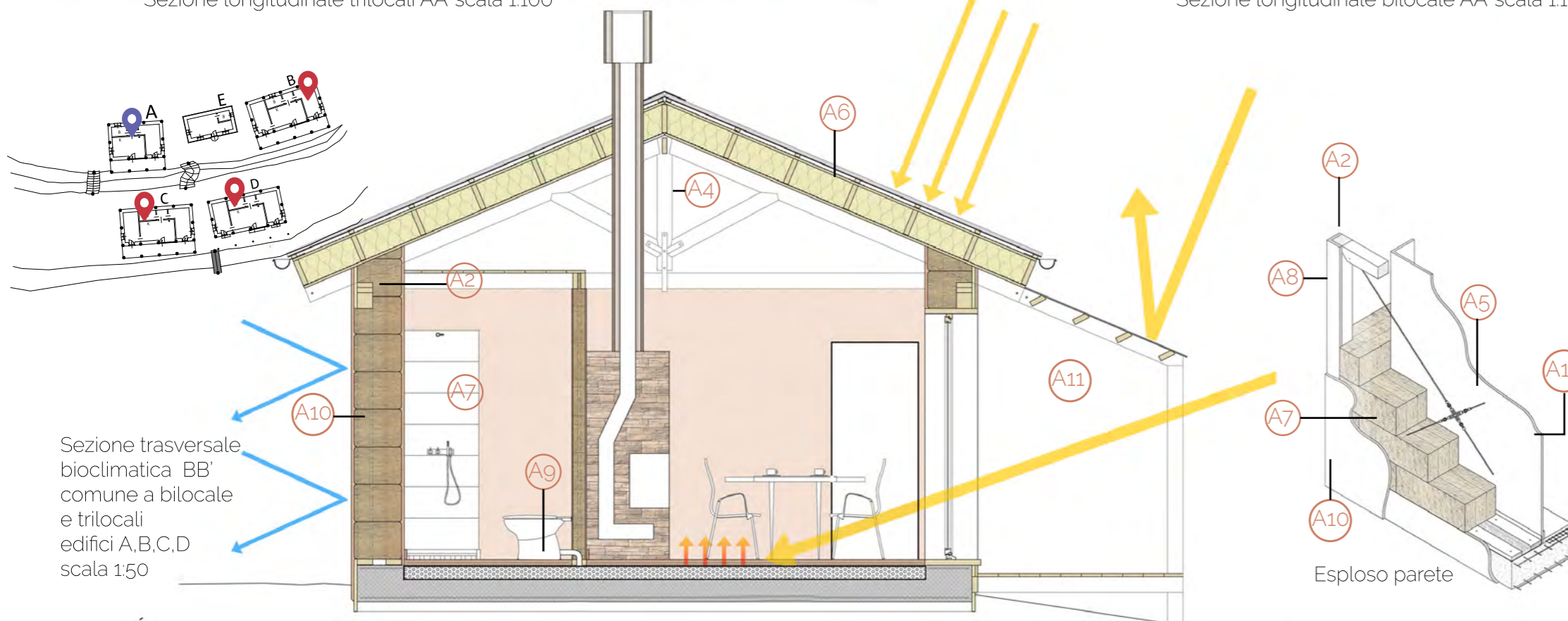
Pianta tipo bilocale (ed. A) scala 1:100



Sezione longitudinale trilocali AA' scala 1:100



Sezione longitudinale bilocale AA' scala 1:100



Sezione trasversale bioclimatica BB' comune a bilocale e trilocali edifici A,B,C,D scala 1:50



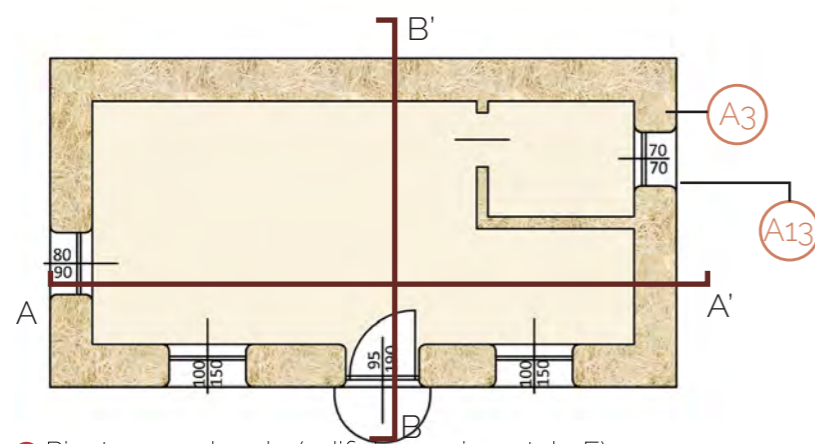


A BIOEDILIZIA (tecniche bioedili e bioclimatiche)

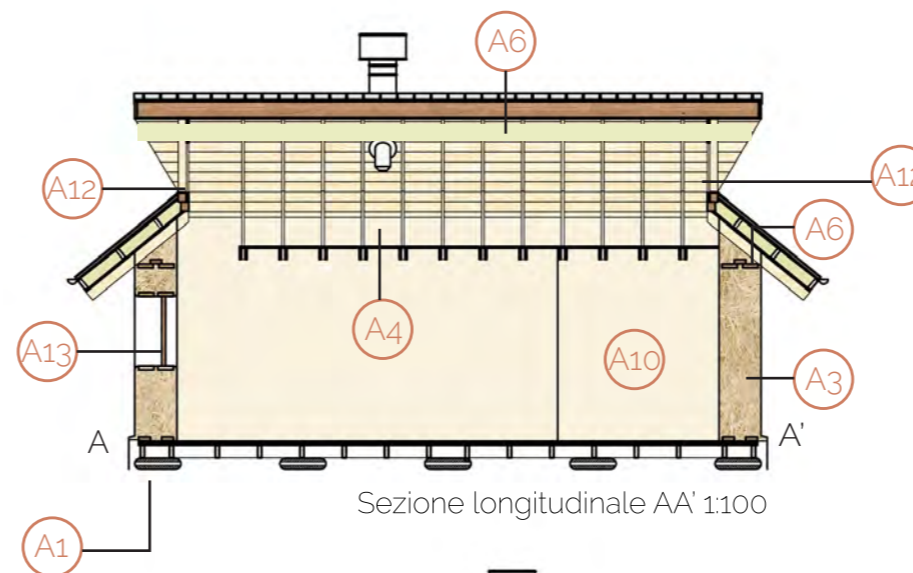


eva pescomaggiore
E/CIVILLAGGIOAUTOCOSTRUITO

22 metri
quadri



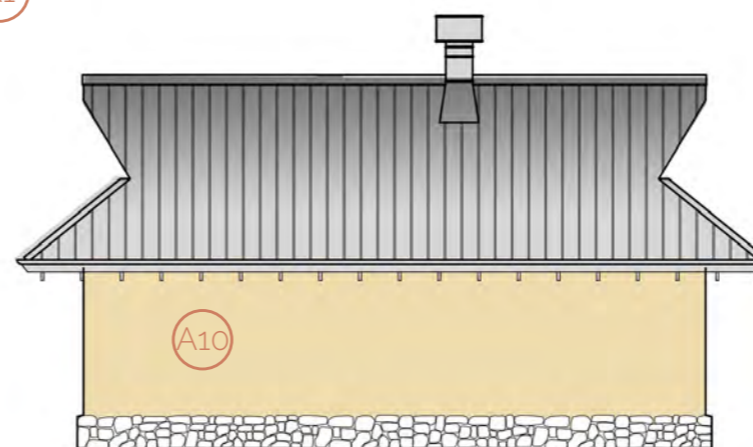
Pianta monolocale (edificio sperimentale E) 1:100



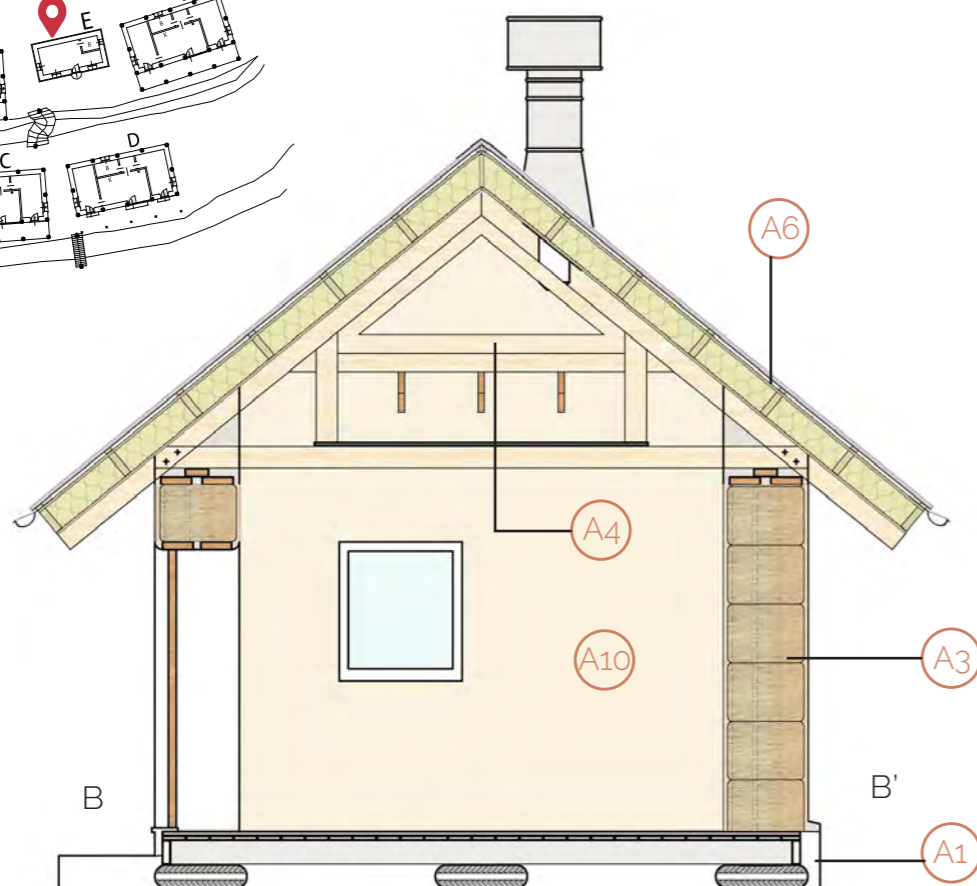
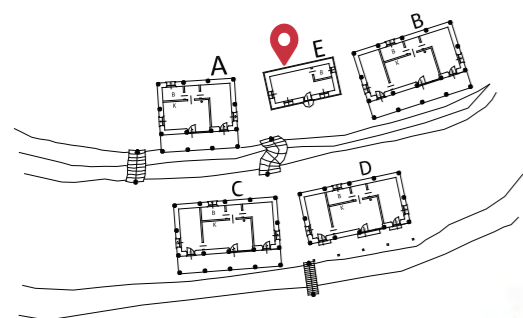
Sezione longitudinale AA' 1:100



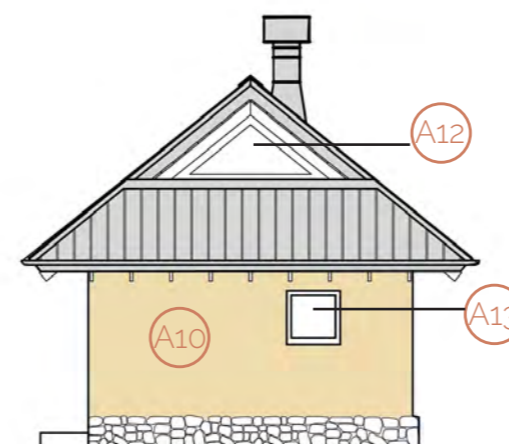
Prospetto sud scala 1:100



Prospetto nord scala 1:100



Sezione trasversale BB' scala 1:50



Prospetti est e ovest scala 1:100



Bioedilizia

A

TECNICHE BIOEDILI E BIOCLIMATICHE:



Fondazioni in copertoni A1

Balle di paglia portanti (Nebraska) A3

Tetto in legno a capriate A4



Riempimento in cellulosa espansa A6



Finitura in calce A10



Finestre che sfruttano l'effetto camino A12



Posizionamento aperture A13





A1. FONDAZIONE IN COPERTONI CONSOLIDAMENTO CON MATERIALE VEGETALE VIVO



BIOEDILIZIA

PERCHE' USARE PNEUMATICI NELLE COSTRUZIONI?

Gli pneumatici delle automobili pongono particolari problemi di smaltimento alla fine del loro ciclo di utilizzo in quanto composti da metallo e da una camera d'aria in gomma butile (possiede una modesta resistenza a trazione ma buona all'abrasione e una bassissima permeabilità ai gas). Non essendo possibile riciclarla nemmeno per altri pneumatici e impiegando circa un secolo per biodegradarsi se gettata in discarica, si sta diffondendo sempre di più l'utilizzo di questi elementi nel campo dell'edilizia, anche perché non richiedono lavorazioni ulteriori prima di essere messi in opera. Con gli pneumatici possono essere realizzate fondazioni, murature, stabilizzazione di pendii, ma anche barriere insonorizzanti e materiale isolante.

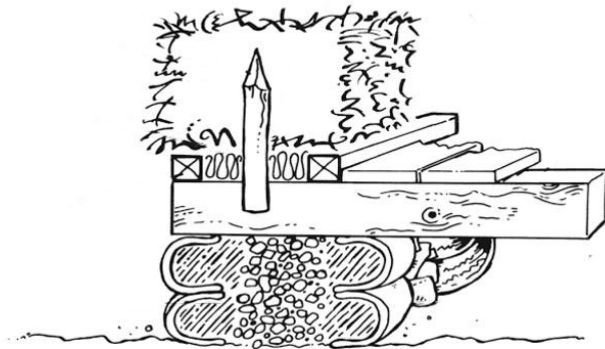
Le gomme devono essere protette dall'esposizione diretta dei raggi solari o da altre sostanze chimiche che potrebbero degradarla nel tempo, in questo modo non rilasciano nessuna sostanza tossica nel terreno. Sono necessarie quindi delle lavorazioni di completamento dopo la posa degli elementi.

Scegliere gli pneumatici di automobili per la costruzione di fondazioni ha il vantaggio che la messa in opera e la costruzione risultano molto facili, estremamente economico in quanto tutti i materiali necessari hanno un costo basso, se non nullo, e non necessitano dell'aggiunta di un ulteriore strato impermeabilizzante poiché i copertoni stessi garantiscono questa funzione. È fondamentale però isolare le fondazioni. Gli pneumatici vengono posizionati orizzontalmente uno di fianco all'altro a creare una platea, all'interno vengono riempiti con la terra, successivamente compattata e costipata, ma anche con ghiaia o altri inerti. All'esterno, invece, vengono collegati creando un'unica struttura riempiendo con pietre di diversa pezzatura.

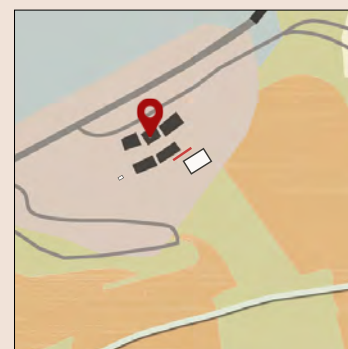
Nel momento in cui tali fondazioni sono utilizzate per costruzioni in balle di paglia, è necessario rialzare le balle da terra e ancorarle alle fondazioni, con picchetti in legno o barre di metallo. Per le dimensioni non è consigliabile costruire delle fondazioni più larghe della paglia a causa del rischio di ristagni d'acqua che aumentano il livello di umidità alla base delle balle.

IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio di Pescomaggiore sono state sperimentate, in fase di costruzioni, varie tecniche innovative su una delle abitazioni realizzate. Il prototipo, la costruzione centrale nella fila di case più a nord, possiede delle fondazioni in copertoni d'automobile. La struttura risulta totalmente in appoggio: gli pneumatici, in tutto 20 (5x4), sono disposti orizzontalmente e riempiti di ghiaia è appoggiata una serie di strati in legno fino alla pavimentazione, la struttura portante in balle di paglie, e ancora in appoggio risulta la copertura. Gli pneumatici non sono doppi e nemmeno accostati, e non risultano conformi alla normativa per una zona a rischio sismico 2 come L'Aquila, per questo a breve sarà oggetto di demolizione. Di seguito si riporta una schema diagrammatico. Il picchetto di ancoraggio nel progetto risulta avere dimensioni di 3-4 cm e non risulta infisso nella trave interiore, l'assito della pavimentazione è doppio con interposta una guaina bituminosa.



Schema diagrammatico del posizionamento degli pneumatici e dell'aggrappo con la paglia



Localizzazione

EDIFICIO E (PROTOTIPO)



Particolare del riempimento dei copertoni



Posizionamento della struttura sui copertoni



Posizionamento della struttura sui copertoni



Posizionamento della struttura sui copertoni



Stato iniziale Prototipo



A2. SISTEMI AD OSSATURA PORTANTE STRUTTURA IN LEGNO



BIOEDILIZIA

COME FUNZIONA UNA STRUTTURA AD OSSATURA PORTANTE?

Una struttura portante a ossatura è composta da elementi quali plinti, pilastri, travi e solai, che hanno il compito di sostenere il peso dell'edificio e i carichi aggiuntivi e scaricare a terra.

In legno il sistema a traliccio e ossatura è anche detto Post and Beam, o sistema trave pilastro; ha origini antichissime ed è tuttora largamente impiegato, anche se, spesso, è oggi soppiantato da altri sistemi in legno, quali i sistemi intelaiati (balloon frame e platform frame) e quelli ad xlam.

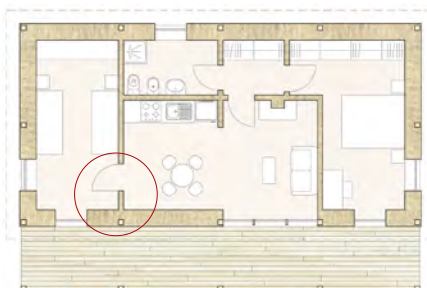
La struttura portante è data da un graticcio di elementi orizzontali (le travi, inflesse) e verticali (i pilastri, compressi), a distanze determinate. Spesso vi è anche un sistema di controventatura per conferire al telaio maggiore rigidità, evitando la flessione dello stesso e controbilanciando le spinte orizzontali del vento; il controventamento è dato da croci di sant'andrea in legno, come visibili nelle foto a lato, o tiranti metallici o ancora utilizzando un sistema a nodi rigidi.

Rispetto alle strutture a ossatura portante in cls o acciaio, con il legno bisogna prestare particolare attenzione al distacco dal suolo per evitare marciture e ai nodi costruttivi tra elementi.

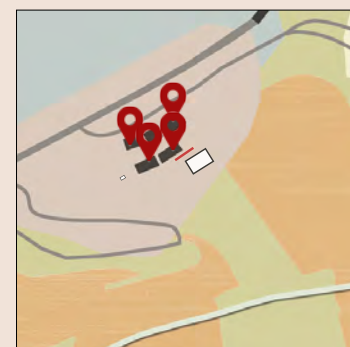
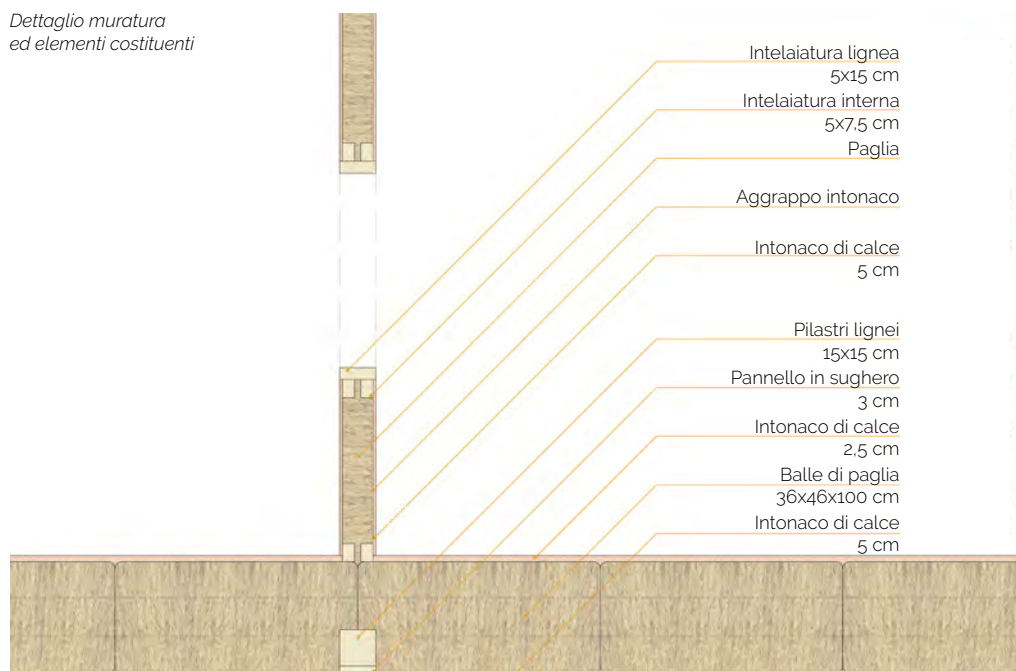
IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio di Pescomaggiore tutte le abitazioni ad eccezione del prototipo sono state realizzate con una struttura portante in legno, con pilastri 15x15 cm. Come sistemi di controvento sono stati utilizzati dei cavi metallici incrociati in ogni campata della struttura (scheda A5). Le fondazioni sono a platea in cemento armato.

Localizzazione
dettaglio muratura



Dettaglio muratura
ed elementi costituenti



Localizzazione

I DIVERSI ELEMENTI DELLA STRUTTURA



Platea di fondazione



Particolare aggrappo struttura
portante



Struttura portante in fase di
costruzione



Struttura portante in fase di
costruzione



Struttura portante in fase di
costruzione



A3. BALLE DI PAGLIA PORTANTI METODO NEBRASKA



BIOEDILIZIA

IN CHE COSA CONSISTE IL METODO NEBRASKA?

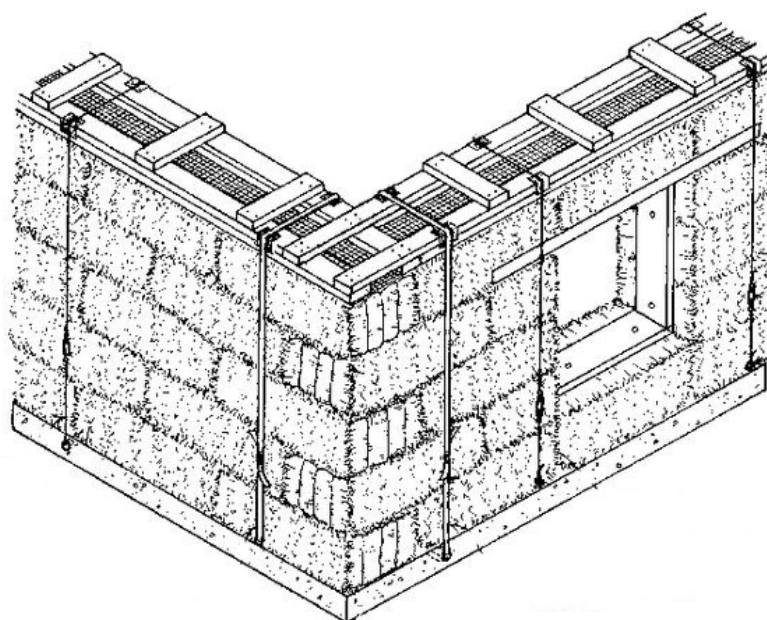
Si tratta del metodo costruttivo più semplice, spesso utilizzato nell'autocostruzione, e che implica il minor uso di legno possibile: infatti la paglia diviene struttura portante. Le balle reggono il peso della copertura senza necessità di ulteriori elementi di sostegno. Le balle di paglia pressata sono utilizzate come grandi mattoni, disposte per corsi. Il primo corso di balle deve essere sollevato dal terreno di almeno 25 cm, tramite un cordolo, per evitare di incorrere in problemi relativi all'umidità di risalita. Al di sopra del cordolo viene posta una struttura di legno/metallo munita di paletti che pinzano le balle di paglia alle fondamenta; ulteriori inserti in legno sono utilizzati per il fissaggio vicendevole delle balle. Finestre e porte sono inserite in telai strutturali che vengono aggiunti via via che la costruzione procede in altezza. Le pareti vengono terminate in cima con una seconda struttura in legno che rappresenta il solido appoggio per i solai interpiano e la copertura; questo elemento è agganciato alle fondazioni tramite pali in legno e cavi metallici, che trattengono ulteriormente le balle di paglia. La finitura delle pareti è solitamente realizzata con intonaci in terra.

La copertura deve essere fatta aggettare di almeno 45 cm, per proteggere le pareti dalla pioggia. In seguito alla costruzione della copertura è possibile vi siano movimenti di assestamento, per cui vengono solitamente lasciati degli spazi vuoti al di sopra delle architravi, riempiti a costruzione ultimata.

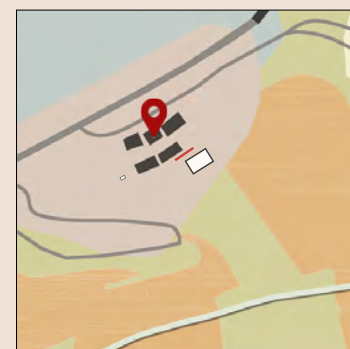
Si tratta del metodo costruttivo più semplice, spesso utilizzato nell'autocostruzione, e che implica il minor uso di legno possibile: infatti la paglia diviene struttura portante, le balle reggono il peso della copertura senza necessità di ulteriori elementi di sostegno.

IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio di Pescomaggiore il metodo Nebraska e quindi l'utilizzo delle balle di paglia per uso portante, è utilizzata soltanto nella struttura sperimentale, il prototipo. La struttura portante risulta appoggiata alle fondazioni e su essa grava il peso della copertura.



Schema diagrammatico di un muro realizzato con il metodo Nebraska



Localizzazione

COSTRUZIONE E STATO ATTUALE PROTOTIPO



Posizionamento balle e copertura completato



Fase di intonacatura delle balle portanti



Conclusione delle costruzioni del prototipo



Stato attuale



A4. TETTO IN LEGNO A CAPRIATE

STRUTTURA DELLA CHIUSURA SUPERIORE



BIOEDILIZIA

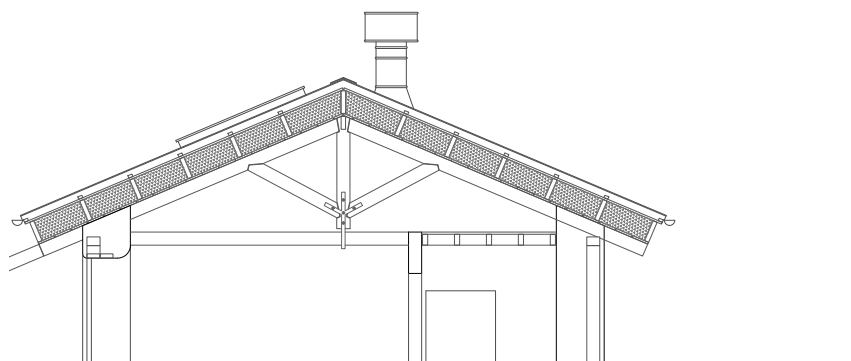
CHE COS'E' E COME FUNZIONA UNA CAPRIATA?

Le capriate sono strutture di forma triangolare utilizzate per realizzare coperture a falde inclinate quando la luce tra gli appoggi è molto ampia. Può essere in legno, mista di ferro e legno, interamente metallica o di cemento armato. Questo tipo di struttura ha origini molto antiche ed ha da sempre caratterizzato le costruzioni fin dall'epoca dei greci.

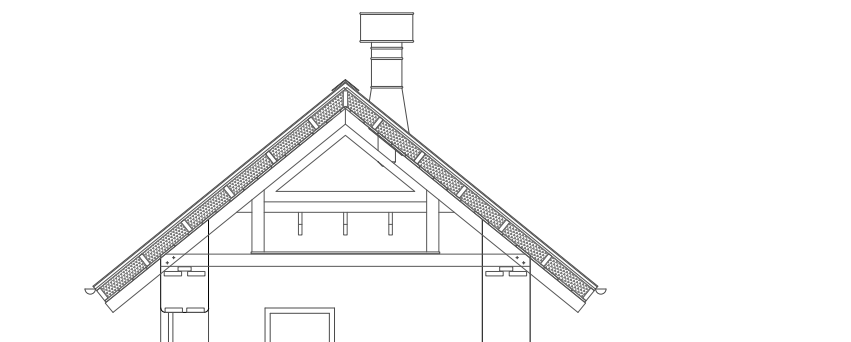
Esistono varie tipologie di capriate a seconda degli elementi che le costituiscono. Il tipo più semplice è composto da due travi, detti puntoni, inclinati secondo le falde del tetto, collegati orizzontalmente da un'altra trave, catena (ma anche corda o tirante). La catena supporta gli sforzi di trazione che, altrimenti, andrebbero a gravare sul punto di appoggio dei puntoni sotto forma di forza orizzontale. L'elemento centrale, denominato monaco, invece, ha il compito di irrigidire la struttura, scende dal vertice di incontro dei puntoni, ma non tocca mai la catena poiché trasferirebbe ad essa uno sforzo di compressione puntuale che la porterebbe a flettersi. Elementi di aggiunta a questa conformazione possono essere le cosiddette saette (o contropuntoni); elementi con inclinazione opposta a quella dei puntoni, limitano l'inflessione di questi ultimi, scaricando sul monaco, l'elemento centrale, la forza di compressione a cui sono sottoposte. In generale tutti gli elementi di una capriata, nelle loro dimensioni, sono in proporzione tra loro.

IL PROGETTO

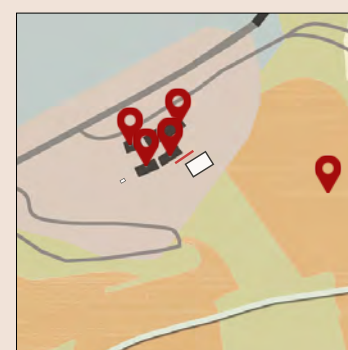
Nelle costruzioni dell'ecovillaggio autocostruito la struttura della copertura consiste in capriate lignee che scaricano il loro peso sulla struttura lignea perimetrale. Sulla struttura quindi viene posato l'assito ligneo, barriera al vapore, superiore strato isolante in cellulosa espansa di spessore 20 cm, ulteriore assito ligneo, guaina bituminosa impermeabile e copertura esterna in lamiera metallica posata su listelli di circa 5 cm. Anche nel prototipo sono presenti capriate lignee ma con una differente forma rispetto alle altre case (formate da catena, monaco e saette). Questa funzionalmente si avvicina al modello di una trave reticolare. Nell'intero progetto le capriate però, risultano 'improprie', in quanto non viene rispettata la gerarchia dimensionale degli elementi: puntoni più grandi, catena un po' più piccola, saette ancora più piccole, monaco spesso a sezione rettangolare.



Capriata
tipologia
trilocale



Capriata casa
E (prototipo)

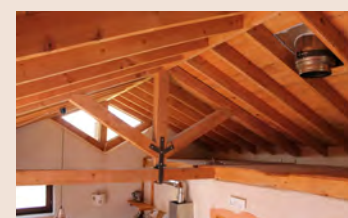


Localizzazione

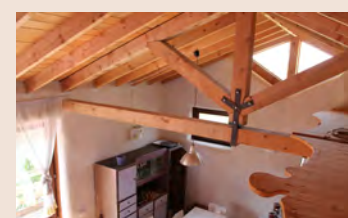
DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Messa in opera delle strutture



Capriata casa A



Capriata casa A



Particolare capriata



A5. TIRANTI METALLICI IRRIGIDIMENTO STRUTTURA PUNTIFORME



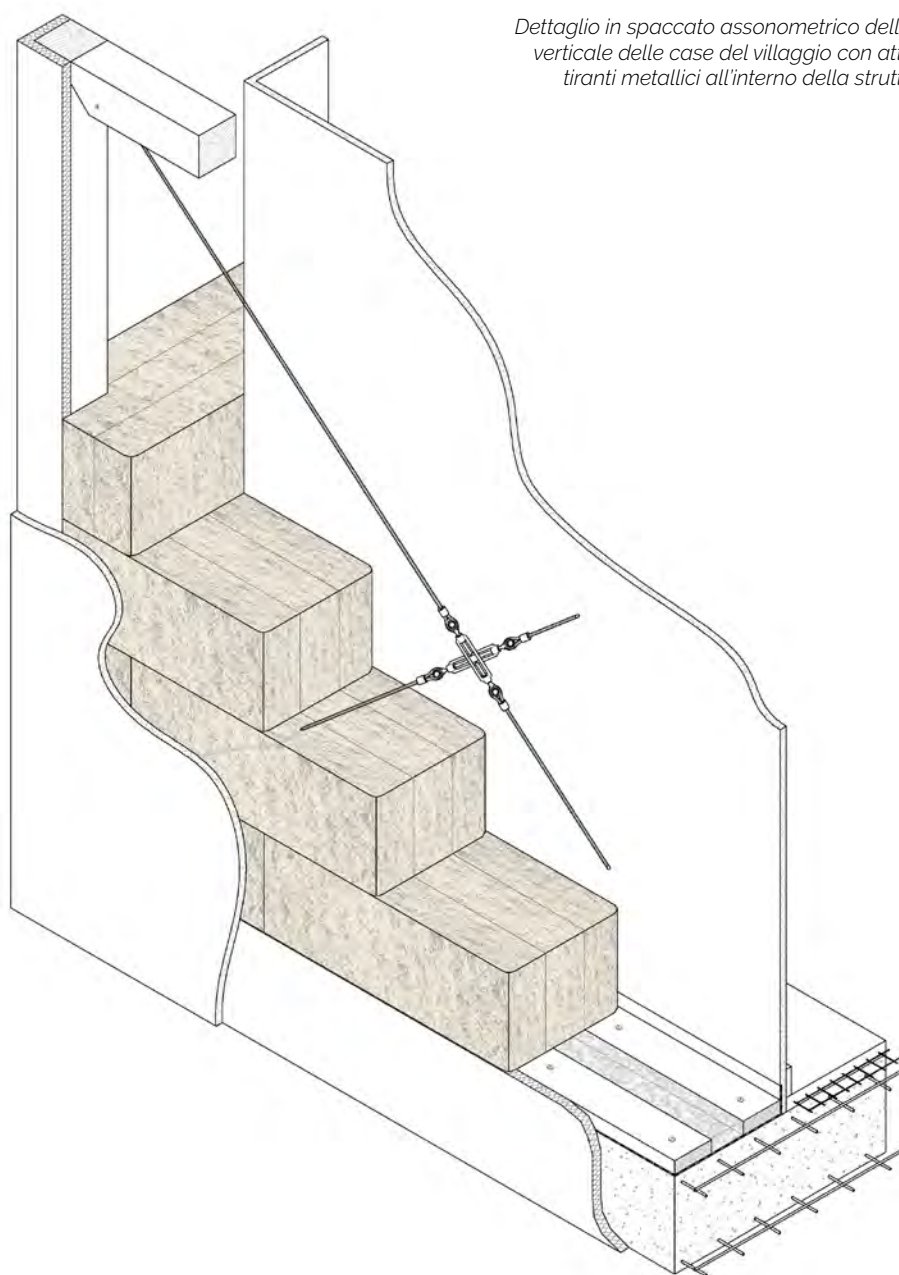
BIOEDILIZIA

CHE COSA SONO E COME FUNZIONANO I SISTEMI DI CONTROVENTO?

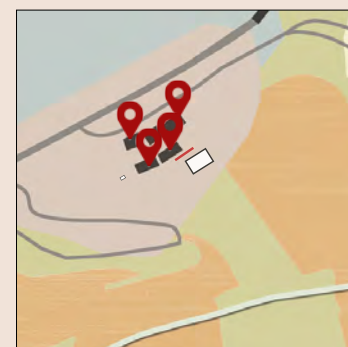
In una struttura a telaio le forze verticali gravanti sono assorbite dagli elementi verticali, cioè dai pilastri, mentre le forze orizzontali risultano assorbite dai sistemi di controvento. Essi, quindi, garantiscono la stabilità degli elementi verticali sotto la forza di azioni orizzontali. In strutture con pilastri incastrati alla base le strutture di controventamento sono strutture reticolari. Se in legno, queste ultime possono essere dello stesso materiale o in cavi metallici, più raramente in elementi rigidi di acciaio.

IL PROGETTO

Nelle quattro case costruite con ossatura portante il legno, la struttura lignea è irrigidita attraverso tiranti metallici incrociati, posizionati in ogni campata. Collegando la parte inferiore di un pilastro con la parte superiore dell'altro essi garantiscono la stabilità della struttura alle forze orizzontali, rendendo, tali strutture, antisismiche.



Dettaglio in spaccato assometrico della chiusura verticale delle case del villaggio con attenzione ai tiranti metallici all'interno della struttura lignea



Localizzazione

TIRANTI IN FASE DI MONTAGGIO



Tiranti in fase di montaggio



Tiranti in fase di montaggio



A6. RIEMPIMENTO IN CELLULOSA ESPANSA ISOLAMENTO COPERTURA



BIOEDILIZIA

CHE COS'E' LA CELLULOSA ESPANSA?

La fibra di cellulosa è un materiale isolante realizzato a partire da carta di giornale riciclata. La carta viene scomposta in fibra attraverso un processo di strappo e macinatura e successivamente viene trattata con sali di boro, 5/20%, per eliminare il rischio di incendio e rendere il materiale repellente per insetti e roditori.

La fibra di cellulosa è commercializzata sotto forma di fiocchi, grani o pannelli, questi ultimi ricavati dalla miscela del 15% di fibra di poliestere che contribuisce a irrigidire il materiale. L'isolante, quando è in forma di fiocchi o grani, viene compresso per insufflazione (iniezione del materiale sfuso all'interno di intercapedini o spazi creati per l'apposito isolante).

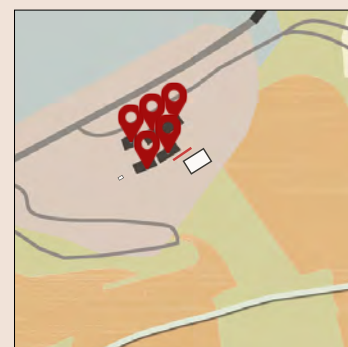
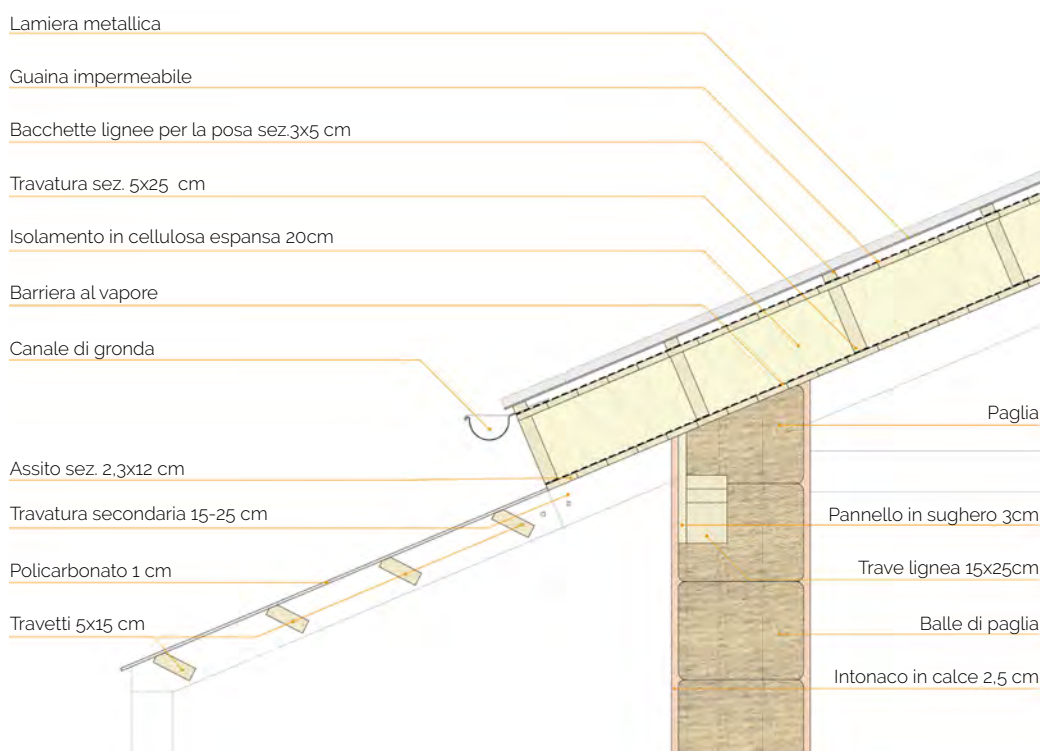
Risulta avere ottime caratteristiche per quanto riguarda l'isolamento termico, la protezione da muffe e umidità (in quanto traspira e funziona come equilibratore igrometrico), l'isolamento acustico (grazie al carattere fibroso della cellulosa). La messa in opera risulta facile e poco costosa. Principalmente viene utilizzata per pareti perimetrali, per solai sottotetto, coperture. Ma ha il vantaggio di poter essere posata anche in edifici restaurati e non solo di nuova costruzione.

L'utilizzo della carta straccia mediante un processo di riciclaggio è molto utile dal punto di vista della sostenibilità. Nel caso della cellulosa espansa l'energia impiegata nei processi e l'inquinamento provocato da essi è molto ridotto. Il materiale isolante a base di cellulosa può essere asportato mediante aspirazione e reinsufflato in altre costruzioni.

IL PROGETTO

Nelle costruzioni del villaggio E.V.A. la cellulosa espansa è utilizzata per isolare la copertura, in tutte le cinque le costruzioni realizzate. Posata tra una travatura in assi di legno con sezione 5x25 cm con un passo di circo 60 cm, sopra ad un assito in legno.

Dettaglio in sezione verticale del nodo tra copertura e chiusura verticale



Localizzazione

ISOLAMENTO DELLE COPERTURE



Spazi ricavati per la posa della cellulosa espansa



Riempimento con cellulosa espansa



Spazio dell'isolamento in cellulosa espansa



Spazio dell'isolamento in cellulosa espansa (prototipo)



A7. RIEMPIMENTO IN BALLE DI PAGLIA

RIEMPIMENTO/ISOLAMENTO IN AUTOCOSTRUZIONE



BIOEDILIZIA

PROPRIETA' DELLA PAGLIA E USO PER RIEMPIMENTO/ISOLAMENTO

La paglia è data dagli steli secchi e privi di semi dei cereali, a differenza del fieno dunque non è umida e non marcisce, inoltre non presenta parassiti. La paglia è largamente usata in campo edile, come già illustrato nel capitolo 5, per tutta una serie di caratteristiche che la rendono adatta a vari impieghi, dal portare i carichi all'isolare pareti. Dopo la trebbiatura gli steli dei cereali vengono pressati in balle tonde o prismatiche (45 cm x 90 cm x 35 cm), dalla densità che va dai 90 ai 250 kg/mcubo, che sono quelle utilizzate in campo edile.

La paglia è un ottimo fonoassorbente e isolante termico, avendo una trasmittanza di appena 0,08 W/mK. Se abbinata a intonaci naturali in calce o terra permette dunque la realizzazione di edifici caldi d'inverno e freschi d'estate, dalle ottime prestazioni termiche. Al contrario di quanto si può pensare la paglia può sostenere fino a 15 tonnellate al metro quadro e ha una buona resistenza al fuoco; infine ha buone proprietà meccaniche di resistenza ai terremoti.

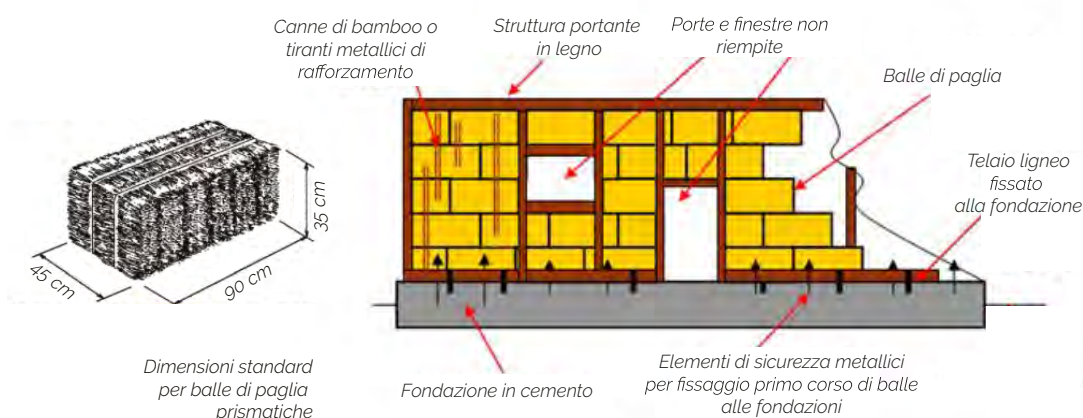
Le tecniche di riempimento in paglia sono essenzialmente due: la tecnica INFILL e la tecnica GREB.

La prima viene utilizzata solitamente nel caso di pareti a ossatura portante lignea a trama rada: in questo caso le balle di paglia oltre a fungere da riempimento sono fissate tra loro per conferire maggiore stabilità alla struttura, utilizzando tiranti o assi trasversali in legno.

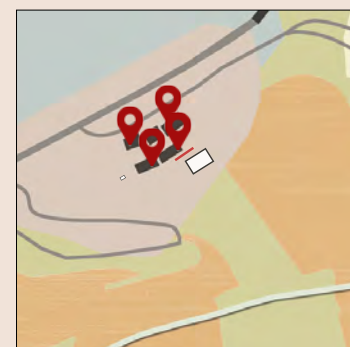
La tecnica GREB, (da Groupe Recherche Ecologique de la Bare, che l'ha brevettata), si basa sempre sul concetto di paglia come materiale di riempimento, tuttavia in questo caso i telai lignei sono più fitti e le balle di paglia vengono poste in opera tra essi con l'aiuto di casseri, all'interno dei quali viene anche gettata una certa quantità di malta, che dà maggiore stabilità. Ogni corso di balle di paglia così inserito va fatto asciugare 12 ore prima della scasseratura.

IL PROGETTO

Nelle quattro abitazioni costruite con le stesse tecniche, la struttura portante è puntiforme in legno (scheda A2) ed è tamponata con balle di paglia di dimensioni di circa 100x45 cm alte 35 cm. Il sostegno delle balle avviene tramite una rete di filo zincato posta internamente ed esternamente alle stesse, cucita da parte a parte. All'interno del tamponamento passano i tiranti metallici di controvento (scheda A5). Per la messa in opera di tale riempimento è stata utilizzata manodopera non specializzata volontaria.



Riempimento parete con balle di paglia



Localizzazione

RIEMPIMENTO CON LE BALLE DI PAGLIA IN COSTRUZIONE



Riempimento in fase di costruzione



Riempimento in fase di costruzione



Riempimento in fase di costruzione (interno)



Particolare dell'interno



A8. RIEMPIMENTO IN SUGHERO

RIVESTIMENTO DEI PILASTRI



BIOEDILIZIA

COME SI COMPORTA IL SUGHERO COME MATERIALE EDILE?

Il sughero come materiale edile è utilizzato in forma di conglomerato di sughero espanso. Si tratta di un isolante termoacustico senza collanti chimici, riciclabile e riutilizzabile. La materia prima deriva dalla corteccia e dal rivestimento delle radici della Sughera o Quercia da Sughero; è dunque un materiale sostenibile, arioso, leggero, elastico e impermeabile. E' largamente utilizzato nell'edilizia, avendo una trasmittanza di 0,043 W/mK. Il sughero ha poi un'alta resistenza al fuoco, è atossico e anallergico; ha inoltre ottime caratteristiche di traspirabilità ed evita la formazione di condense, oltre ad essere inattaccabile da insetti e roditori ed essere imputrescibile. Probabilmente il sughero, come materiale da costruzione, veniva utilizzato già a partire dal II secolo d.C. ma la produzione industriale iniziò soltanto ne XIX secolo.

In commercio il sughero per riempimento è venduto in granuli, che hanno dimensioni variabili tra l'1 mm e i 14 mm circa, e se ne trovano essenzialmente di tre tipo: sughero commerciale, sughero bruno e sughero biondo. Il primo ha una qualità modesta e contiene spesso anche terra e scarti legnosi, il secondo è anche detto sughero espanso, si ottiene per tostatura in forno, procedimento che, seppur migliorando le già ottime caratteristiche di leggerezza e bassa densità, compromette le proprietà fonoisolanti; infine il sughero biondo, che è sughero naturale tritato. Oltre alla commercializzazione sotto forma di granulato di sughero sfuso, che posato in opera viene compresso per insufflazione, oppure in pannelli con spessori che vanno dai 10 ai 320mm. Ciò che rende sostenibile e naturale questo prodotto è l'assenza di collanti chimici, caratteristica mancante in altri prodotti. Questo perché, durante la fase di pressatura, viene rilasciata la resina del sughero, la suberina, che serve da legante.

IL PROGETTO

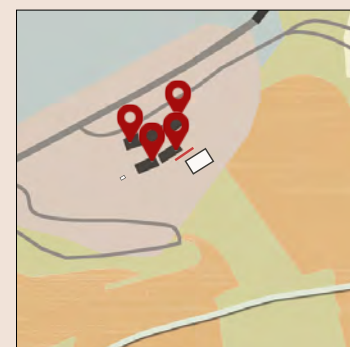
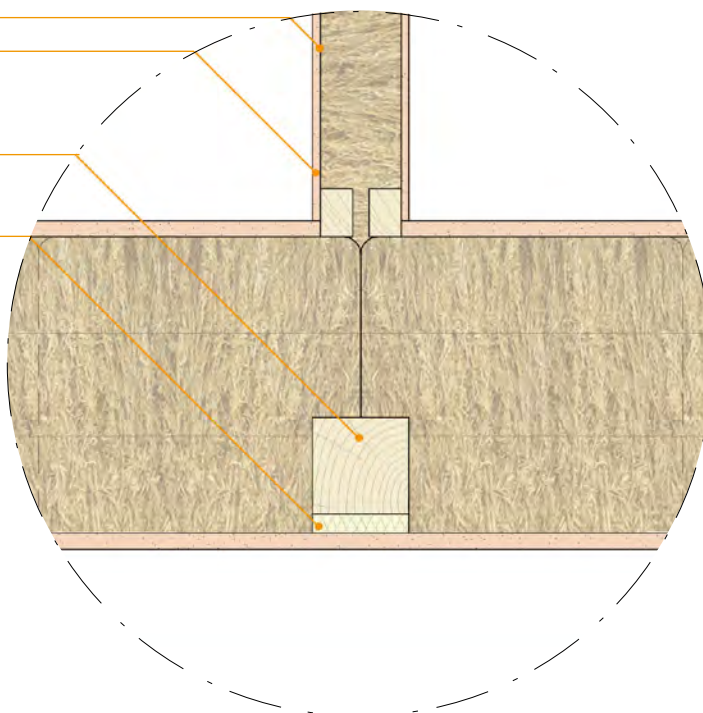
Nel villaggio di Pescomaggiore il riempimento in sughero è presente nelle quattro costruzioni con l'ossatura portante lignea. Infatti è utilizzato per coprire la faccia esterna di travi e pilastri e come riempitivo fra i due assenti che sorreggono il primo corso di balle di paglia. Per travi e pilastri l'accorgimento è attuato per il raggiungimento dello spessore del tamponamento in paglia (scheda, A7). Per ottenere la superficie piana per la posa dell'intonaco sono utilizzati pannelli in sughero dallo spessore di 4 cm.

Aggrappo intonaco

Intonaco in calce 2,5 cm

Pilastro in legno 15x15 cm

Rivestimento in sughero 4 cm



Localizzazione

RIVESTIMENTO DEI PILASTRI IN FASE DI COSTRUZIONE



Rivestimento sui pilastri



Rivestimento sulle travi



Sughero riempitivo



A9. ISOLAMENTO CON ARGILLA ESPANSA

ISOLAMENTO CONTROTERRA



BIOEDILIZIA

CHE COS'E' L'ARGILLA ESPANSA E COME SI USA?

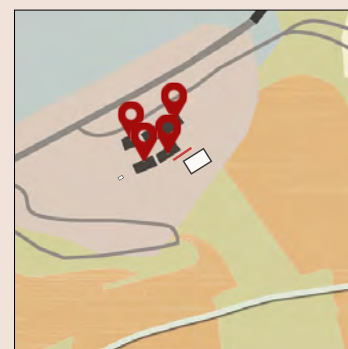
L'argilla espansa è un inerte leggero ricavato dalla cottura a 1200°C dell'argilla. Il prodotto della lavorazione sono granuli sfusi, talvolta i granuli sono ricompattati in lastre. La sua caratteristica principale è la leggerezza, che permette una facilità di posa e un abbasso dei costi di messa in opera in quanto non richiede macchine. Viene fornita in sacchi, il che aumenta la facilità delle operazioni. Ha una conduttività termica di 0,08-0,09 W/mK e non è soggetta a deterioramento nel tempo e resiste a temperature molto elevate.

I granuli vengono applicati all'interno di intercapedini, nelle coperture o in sottofondi, oppure viene aggiunta come inerte nella realizzazione di intonaci resistenti al fuoco o di agglomerati alleggeriti per solai interpiano.

Come riempimento di intercapedini risulta efficiente soprattutto negli interventi su vecchie costruzioni, applicata evitando opere murarie complesse. Nei sottofondi contro terra l'argilla espansa consente di realizzare lo strato di isolamento termico che riduce le dispersioni di calore verso il terreno, con la possibilità di integrare anche impianti idraulici legati ad eventuali riscaldamenti a pavimento. Per l'inserimento di impianti è molto funzionale in sottofondi su solai, grazie alla sua leggerezza anche per alti spessori, mantenendo ridotti i carichi sulle strutture.

IL PROGETTO

Nel villaggio di Pescomaggiore è stata scelta l'argilla espansa per creare lo strato di isolamento nel solaio controterra. Al di sopra delle platee di fondazione dei tre trilocali e del bilocale è stato creato uno strato di argilla espansa di 12 cm.



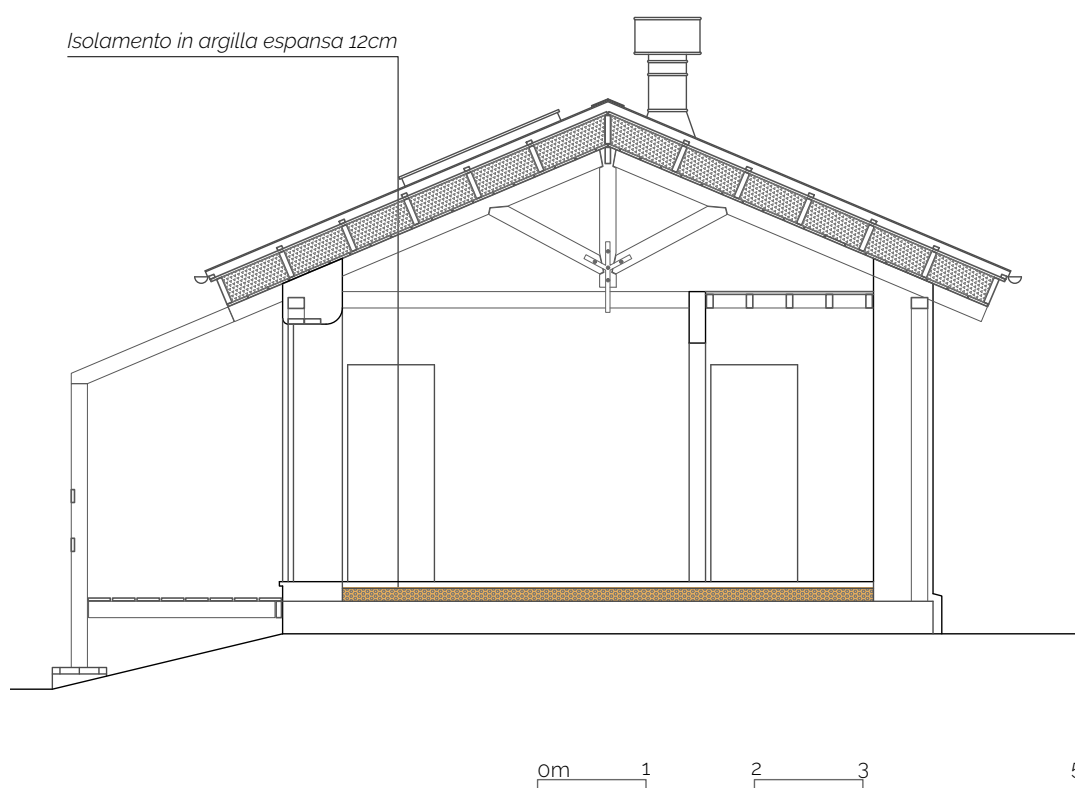
Localizzazione

L'ARGILLA ESPANSA



Argilla espansa in grani

Localizzazione in sezione





A10. FINITURA IN CALCE

INTONACI IN MATERIALI NATURALI



BIOEDILIZIA

COME SI ESEGUE L'APPLICAZIONE DELL'INTONACO DI FINITURA?

L'intonaco di finitura è lo strato successivo al rinzafo e all'intonaco di corpo; è anche detto intonaco di rasatura o intonachino, e la sua applicazione è seguita da quella eventuale della biocalce e dalla tinteggiatura.

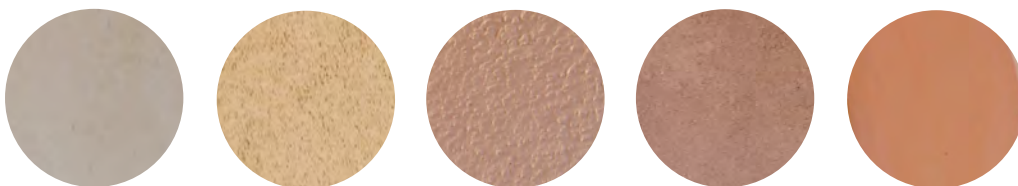
L'intonaco di finitura è caratterizzato da una granulometria fine, inferiore agli 800 micron solitamente, che può essere maggiore per gli esterni e minore per gli interni, e lo spessore dello strato che va a costituire arriva fino ai 5mm/1 cm massimo.

Si può trovare in commercio già premiscelato, in tal caso in cantiere va solo aggiugnata l'acqua, o può essere ottenuto in cantiere miscelando legante (cemento/gesso/calce/argilla) e inerte (canapulo/sabbia) in betoniera o molazza o con miscelatore.

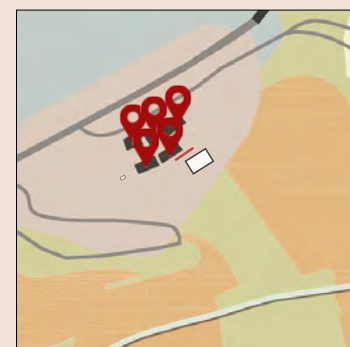
L'applicazione dell'intonaco di finitura avviene, dopo aver inumidito il sottostante intonaco di corpo con pennelli o spugne, utilizzando frattazzi, frattazzi a spugna, spatole, spatole americane, cazzuole a seconda. In base allo strumento usato e alle caratteristiche dell'intonaco avremo finiture laminate, strutturate o spugnate. La fase di asciugatura dell'intonaco, che deve avvenire in modo naturale, comporta la perdita di acqua e dunque eventuali piccoli difetti, che tuttavia, se sono stati usati leganti quali calce o argilla, possono essere corretti ribagnando l'intonaco e ripassando il frattazzo. Tra i leganti naturali per intonaci di finitura vi è la calce (aerea o solitamente idraulica). La calce, che quanto a durabilità non ha nulla da invidiare al cemento, può essere utilizzata sia per finiture di interni che di esterni; solitamente per gli interni si predilige calce meno dura e più traspirante, con buone proprietà di regolazione dell'umidità, e più dura per gli esterni, in quanto da intonaci robusti e protettivi contro gli agenti atmosferici. Per ottenere un intonaco colorato, vanno aggiunti pigmenti, in % non superiore al 10% della quantità di legante. Come inerte può essere poi utilizzato, in alternativa alla sabbia il canapulo finissimo, ottenendo intonaci Latouche o Junalik in calcecanapulo.

IL PROGETTO

Nel villaggio E.V.A., nelle cinque case costruite, la finitura delle pareti è ottenuta con intonaci in calce. Per le pareti perimetrali l'intonaco è posato su una rete metallica in acciaio zincato posata all'interno e all'esterno, cucita con un ago da paglia e un filo di raffia fatto passare attraverso le balle. E' posato poi un doppio strato di intonaco di rinzafo, calce idraulica in polvere e sabbia, per il raggiungimento dello spessore di 5 cm, necessario per regolarizzare e proteggere la paglia. Successivamente è posato un terzo strato, uguale per interno ed esterno, ottenuto con grassello di calce e interti selezionati. Lo stesso impasto di finitura è stato utilizzato per i tramezzi interni. Questi, formati da montanti in legno (5x7 cm) riempiti in paglia sciolta pressata, presentano un primo strato di calce e sabbia, posato su una struia di cannucciato e un secondo strato, come detto, in grassello di calce con inerti selezionati che presenta una colorazione naturale bianca, con uno spessore totale di circa 2,5 cm. Per le colorazioni degli esterni sono stati aggiunti, direttamente all'impasto, ossidi metallici in polvere dalle tonalità della terra.



Alcune colorazioni degli intonaci, interni ed esterni



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Stesura del primo strato all'interno



Strato di finitura all'interno



Stesura del rinzafo sull'esterno



Stesura del rinzafo sull'esterno



Differenti impasti



A11. LOGGIA BIOCLIMATICA

REGOLAZIONE NATURALE DELLE TEMPERATURE



BIOEDILIZIA
BIOCLIMATICA

CHE COS'E' UNA LOGGIA BIOCLIMATICA?

Una loggia bioclimatica è un sistema per il controllo delle temperature degli spazi interni attuato attraverso piccoli accorgimenti rispetto all'ingresso dei raggi solari, ma non solo. Esse sono costruite addossate alle pareti esterne poste a sud di un'abitazione. In quanto piccolo intervento esterno, può risultare anche un'aggiunta in costruzioni già esistenti per migliorare le prestazioni complessive presenti.

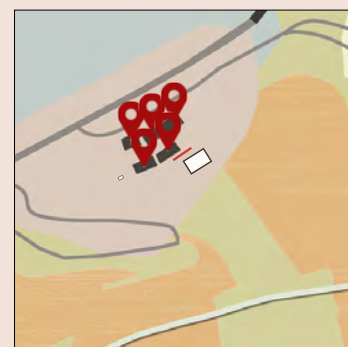
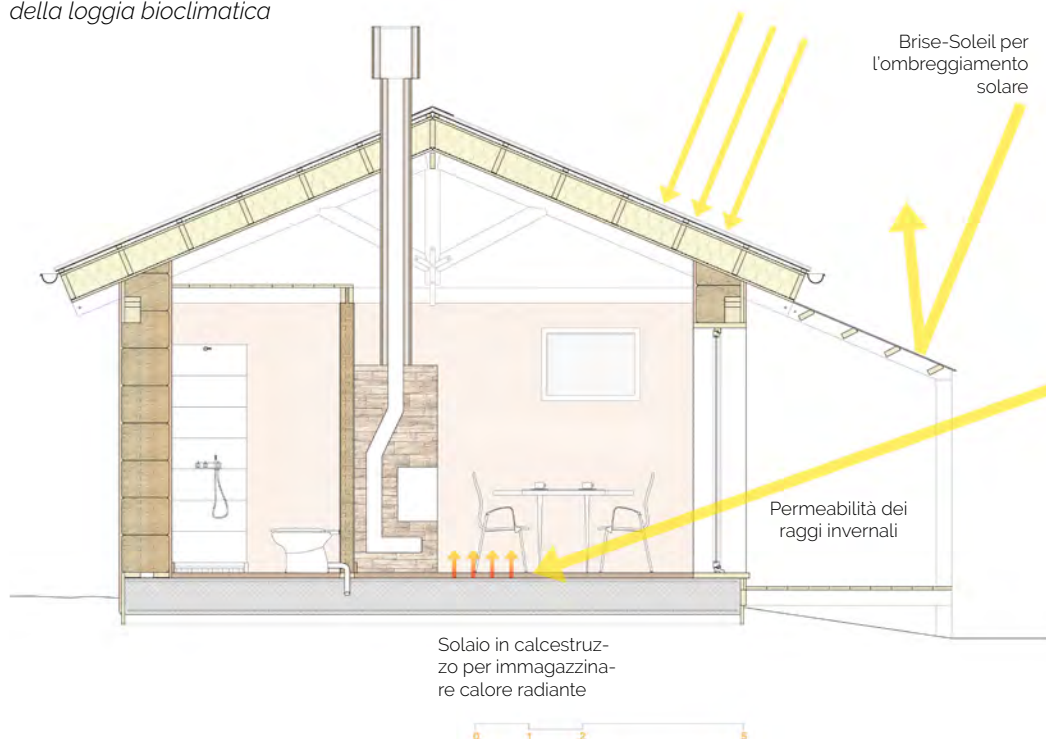
Si compongono di un loggiato coperto. La copertura può avvenire tramite brise soleil che, opportunamente orientati, impediscono l'ingresso dei raggi solari estivi, con un'inclinazione maggiore, oppure attraverso sistemi di oscuramento differenti che coprono totalmente lo spazio creato dal loggiato. Rimanendo comunque uno spazio aperto su tutti i lati, i raggi solari invernali, avendo un'inclinazione minore, riescono a penetrare all'interno dell'abitazione. Infatti, di norma, le logge bioclimatiche sono separate dall'interno attraverso grandi vetrate. I raggi, entrando, colpiscono il pavimento, che, per ottenere un buon funzionamento, è costituito da un materiale massivo in modo da riuscire ad immagazzinare calore per poi rilasciarlo nelle ore più fredde, o notturne, della giornata.

Il funzionamento di una loggia bioclimatica è molto semplice ma permette di aumentare notevolmente il comfort di un ambiente interno e può essere costruita con una moltitudine di materiali a seconda del contesto in cui ci si trova.

IL PROGETTO

Nel villaggio di Pescomaggiore tutte le cinque costruzioni presentano una loggia bioclimatica. Costruita sul fronte sud, presenta una struttura e una pavimentazione in legno. Le coperture sono in materiali differenti: alcune hanno, come da progetto iniziale, brise soleil, sempre in materiale ligneo, altre sono coperte da policarbonato o da una semplice stuoia in cannuce. Il pavimento dello spazio a cui si accede dalle grandi vetrate è per la maggior parte dei casi in cemento liscio, per permettere l'accumulo del calore nei periodi invernali.

Sezione con funzionamento della loggia bioclimatica

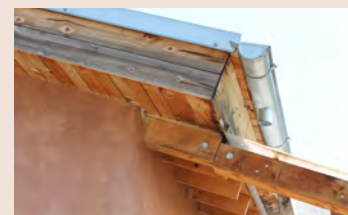


Localizzazione

LE LOGGE BIOCLIMATICHE DEL VILLAGGIO



Fine della costruzione



Particolare attacco della loggia alla chiusura verticale



Particolare basamento ligneo della loggia



Vista laterale della loggia dell'edificio B



Vista del paesaggio dalla loggia



A12. FINESTRE EFFETTO CAMINO

AREAZIONE NATURALE DEGLI AMBIENTI INTERNI



BIOEDILIZIA
 BIOCLIMATICA

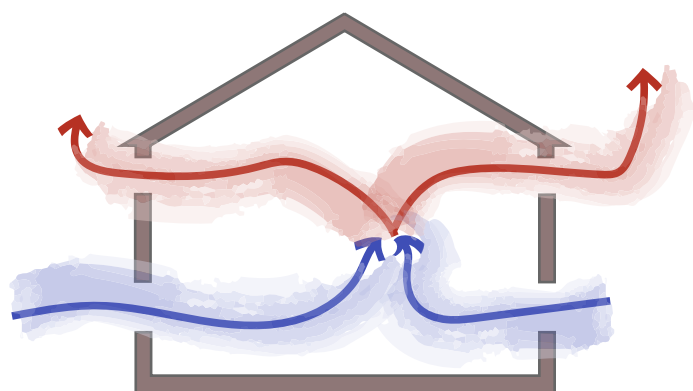
IN CHE COSA CONSISTE L'EFFETTO CAMINO?

Il fenomeno del cosiddetto 'effetto camino' è connesso alla ventilazione naturale di uno spazio interno per garantire il raffrescamento passivo dello stesso, molto utile nei climi caldi e nelle stagioni estive. Il funzionamento del 'sistema' è garantito dalla naturale circolazione dell'area, in funzione delle differenze di pressione. Il principio elementare che sta alla base di tutto riguarda il riscaldamento di un gas, in questo caso, dell'aria. Se riscaldato, il gas, si dilata, producendo una diminuzione del peso specifico de gas che tende perciò a salire verso l'alto. In questo modo ai livelli più alti di un'abitazione salirà l'aria più leggera, cioè quella più calda. Per questo motivo è utile collocare al meglio le aperture: saranno fondamentali aperture posizionate nei livelli più in alti per far fuoriuscire l'aria calda in modo da creare un continuo ricambio d'aria.

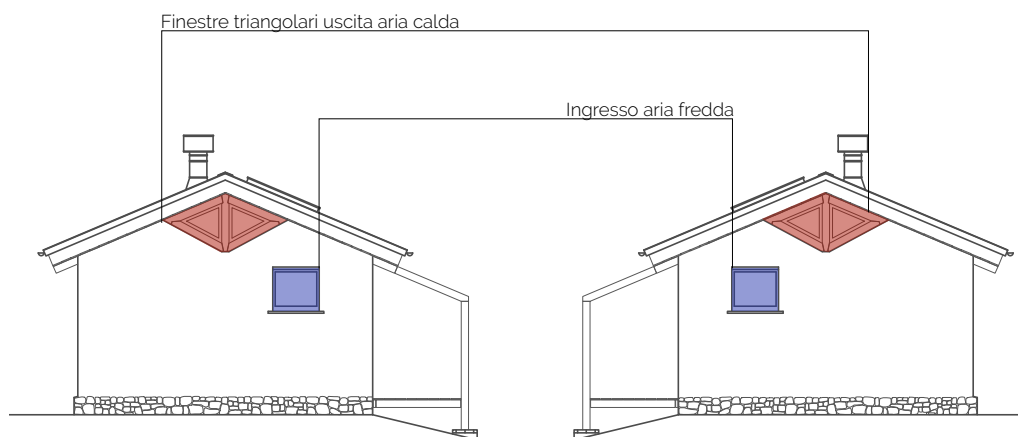
IL PROGETTO

Nel villaggio E.V.A. le finestre triangolari, collocate nei prospetti est e ovest di tutte le costruzioni, in prossimità della copertura, sono state progettate e studiate per permettere una perfetta ventilazione naturale degli ambienti interni. Il progetto iniziale, infatti, aveva previsto l'istallazione di serramenti apribili che avrebbero dovuto creare un effetto camino per il passaggio dell'aria calda verso l'esterno.

In fase di cantiere l'istallazione si rivelò complicata e pertanto non fu portata a termine. Al posto dei serramenti sono stati messi in opera vetri fissi. Attualmente è in progetto la sostituzione dei serramenti nell'ottica di portare a compimento l'efficace ventilazione degli spazi interni.

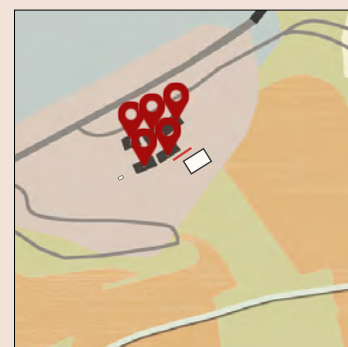


Schema diagrammatico dei moti dell'aria come effetto camino



Prospetto ovest

Prospetto est



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Vista delle finestre triangolari in fase di costruzione



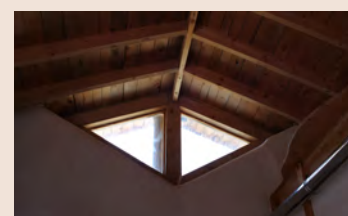
Aperture per creare effetto camino edificio B



Aperture per creare effetto camino edificio A



Aperture per creare effetto camino edificio C



Aperture per creare effetto camino interno



A13. POSIZIONAMENTO APERTURE

RADIAZIONI SOLARI PER IL COMFORT TERMICO



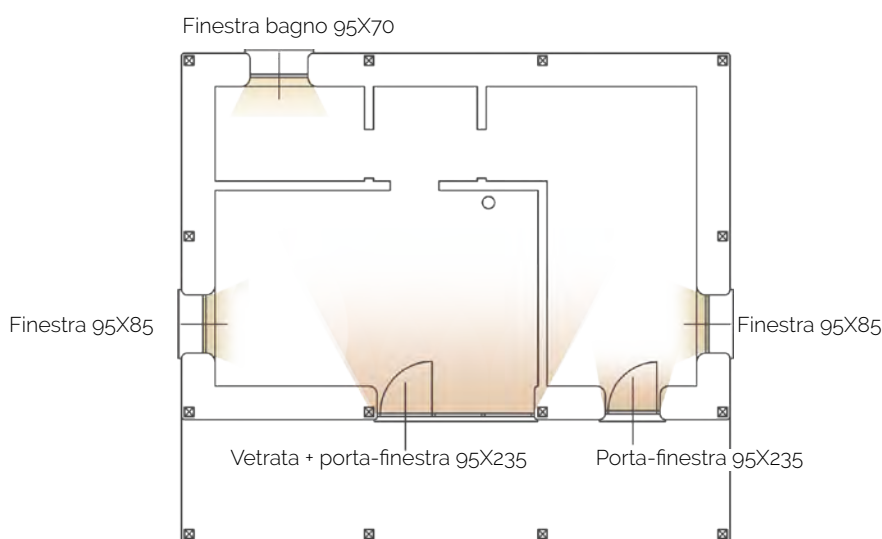
BIOEDILIZIA
 BIOCLIMATICA

COME SI DIMENSIONANO E SI POSIZIONANO LE APERTURE?

La scelta del posizionamento delle aperture nella progettazione di un edificio si basa sullo studio degli orientamenti considerando soprattutto la radiazione solare. Il sole, infatti, percorre, durante il giorno, un arco che va da est a ovest. Questo arco è più basso in inverno e più alto in estate (minimo e massimo a mezzogiorno del 21 dicembre e a mezzogiorno del 21 giugno). La variazione dell'inclinazione dell'arco nelle varie stagioni fa in modo che le facciate degli edifici, a seconda della loro esposizione ai punti cardinali, siano più o meno riscaldate in estate e in inverno. Nella variazione però ci sono delle costanti: il lato sud riceve raggi solari in ogni periodo dell'anno, quello nord, in opposizione, non ne riceve mai. Per questo, per una buona progettazione bisogna considerare gli orientamenti delle aperture ed ogni facciata dovrà essere caratterizzata in relazione alla quantità di radiazione solare che essa riceve. Per il controllo del carico termico dell'edificio bisogna limitare le superfici vetrate orientate a est e ovest a causa dell'inclinazione dei raggi solari che ricevono nelle diverse stagioni. Ma sono molto favorevoli, se opportunamente schermate, le vetrate a sud (così come anche le superfici opache esposte a sud dovranno essere sufficientemente isolate per aumentare la resistenza termica). Questo perché permette di sfruttare nei mesi invernali la maggior quantità possibile di radiazione solare per riscaldare la casa in modo naturale. Ovviamente sono necessarie schermature per ridurre l'ingresso dei raggi solari, e il successivo riscaldamento, nei mesi estivi.

IL PROGETTO

Nelle diverse costruzioni del villaggio, le aperture risultano caratterizzate a seconda del fronte su cui sono collocate. In modo ragionato sono state posizionate piccole finestre, solamente per gli spazi di servizio, a nord, poiché non esposto ai raggi solari non sarebbero servite per aumentare il comfort interno ma la loro dimensione è favorevole alla riduzione delle dispersioni termiche nei mesi freddi. Nei fronti est e ovest sono presenti, oltre alle finestre triangolari per creare l'effetto camino (scheda A12), anche finestre dalle dimensioni ridotte utili alla ventilazione. Le facciate sud invece, sono tutte caratterizzate da vetrate che, funzionali alla loggia bioclimatica (scheda A11) risultano ottimali per lo sfruttamento delle radiazioni solari.



Pianta bilocale con indicazione delle differenti aperture



Localizzazione

APERTURE SUI DIVERSI FRONTI DELLE COSTRUZIONI



Apertura in fase di costruzione



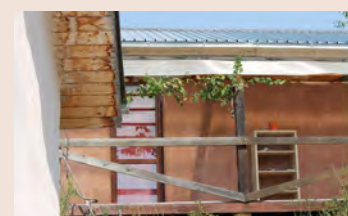
Fronte OVEST



Fronte NORD



Fronte EST



Fronte SUD



B ASPETTI ENERGETICI



Aspetti energetici

B

LEGENDA PLANIMETRIA



Le cinque case in paglia che compongono l'ecovillaggio autocostruito EVA



Pannelli solari termici presenti a coppie sulle coperture degli edifici A,B,C,D



B1 Impianti solari termici



B2 Riscaldamento a biomassa

SOSTENIBILITA' ENERGETICA A EVA

ENERGIA TERMICA

Il riscaldamento delle abitazioni e dell'ACS avviene tramite pannelli solari termici e stufe a biomassa, le quali sfruttano la legna degli arbusti e alberi dei boschi e delle brughiere circostanti.



B1. IMPIANTI SOLARI TERMICI

IMPIANTO SOLARE con collettori piani vetrati



ENERGIA TERMICA

COS'E' E COME FUNZIONA UN IMPIANTO SOLARE TERMICO?

L'impianto solare termico è un sistema per la conversione della radiazione solare in energia termica (per produrre ACS o per il riscaldamento). Le componenti fondamentali di un impianto solare termico sono: i collettori o pannelli, che hanno il compito di raccogliere il calore del sole; il bollitore, che serve ad accumulare l'acqua calda prodotta; un circuito di collegamento idraulico che trasferisce il calore; un circuito elettrico (solo per impianti a circolazione forzata).

Tra gli impianti solari termici vanno distinti i sistemi aperti o diretti, in cui il fluido che circola all'interno del collettore è la stessa acqua e i sistemi chiusi o indiretti, in cui si riscontrano due circuiti perfettamente separati per il fluido termovettore e l'acqua da scaldare.

Si possono dividere poi in sistemi a circolazione naturale e sistemi a circolazione forzata. I primi sfruttano il principio di Bernulli secondo il quale, grazie a un gradiente di temperatura si dà luogo a una differenza di densità che si trasforma a sua volta in una differenza di pressione, che genera la circolazione naturale interna evitando la necessità di sistemi di pompaggio. Un impianto solare termico a circolazione forzata è costituito invece da uno o più collettori collegati al sistema di accumulo attraverso un circuito idraulico comprendente pompe varie.

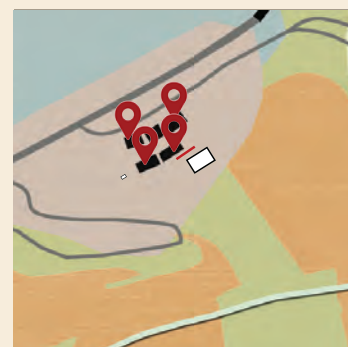
QUALI DIVERSE TIPOLOGIE DI COLLETTORE ESISTONO?

I pannelli solari termici o collettori si possono a loro volta suddividere in collettori a serbatoio integrato, collettori scoperti, collettori a tubi sottovuoto e piani vetrati.

I primi presentano il serbatoio di accumulo e l'assorbitore contenuti in un unico blocco e l'energia solare scalda direttamente l'acqua. I secondi sono dati da tubi in materiale plastico o metallico e privi di isolamento e di copertura vetrata, funzionano però solo con buona insolazione e temperature miti. I collettori a tubi sottovuoto sono costituiti da tubi di vetro, contenenti a loro volta un tubo di rame in cui scorre il liquido termovettore. I collettori piani vetrati infine sono composti da un vetro opaco ai raggi infrarossi; da un fascio di tubi, generalmente in rame, in cui scorre il fluido che trasporta il calore; da una superficie, a contatto con i tubi, con alto potere di assorbimento dell'energia solare (assorbitore); da un rivestimento isolante, per impedire la dissipazione dell'energia all'esterno e da un telaio di contenimento.

IL PROGETTO

Nell'ecovillaggio autocostruito EVA, il riscaldamento delle 4 abitazioni principali (trilocali e bilocale) e dell'acqua calda sanitaria è affidato a impianti solari termici, realizzati grazie al supporto della Società Cooperativa senza scopo di lucro Reseda che opera dal 1999 nel campo dell'ecologia e delle fonti energetiche rinnovabili. La società ha contribuito con la fornitura di pannelli solari termici piani vetrati Wagner, montati a coppie sulle coperture, e con il supporto tecnico per il montaggio degli impianti solari-termici.



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



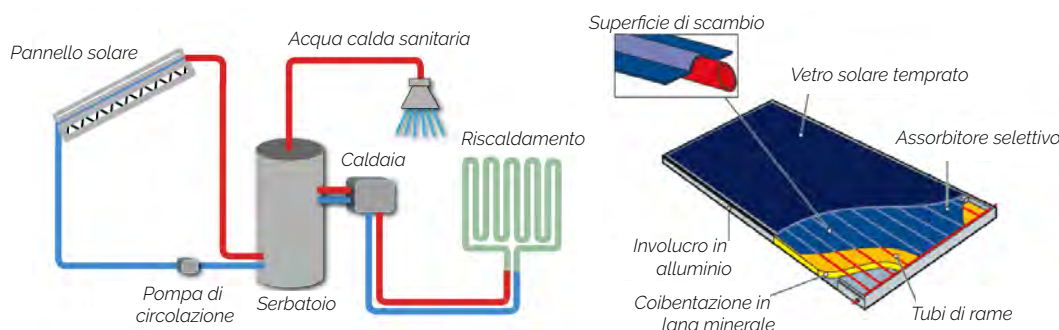
Installazione pannelli



I pannelli in copertura



I pannelli in copertura



Impianto solare termico, per riscaldamento degli ambienti e per acqua calda sanitaria (a EVA serve solo al riscaldamento ACS)

Collettore piano vetrato



B2. RISCALDAMENTO A BIOMASSA

TERMOCAMINI A LEGNA



ENERGIA TERMICA

COS'E' E COME SI SFRUTTA LA BIOMASSA?

La biomassa consiste in componenti organici ottenuti principalmente dalla raccolta e dalla lavorazione delle colture agricole e forestali. Rientrano quindi in questa categoria: legna, pellet, lolla di riso, tutolo di mais ecc. Questi combustibili sono ritenuti energeticamente sostenibili perchè rilasciano nell'ambiente una quantità di anidride carbonica più o meno uguale a quella assorbita durante le fasi di crescita della pianta da cui derivano; e inoltre sono completamente biodegradabili. Le biomasse sono utilizzate per il riscaldamento di ambienti e talvolta anche per la produzione di elettricità. Parlando di riscaldamento, è possibile sfruttare questi combustibili utilizzando stufe, camini, caldaie, termocucine e termocamini.

Il DM del 18/12/2008 stabilisce una "filiera corta" entro 70 km dall'impianto, concetto utile come linea guida per valutare la sostenibilità del riscaldamento domestico .

STUFA O CAMINO?

Le stufe hanno la caratteristica fondamentale di essere svincolate dalle mura della casa, salvo la necessità di disporre di una canna fumaria di almeno 12 - 15 cm di diametro. Questo permette di collocare la stufa praticamente dove si vuole e di spostarla nel corso del tempo. Il rendimento termico di una stufa è abbastanza elevato, dal 70 a oltre il 90%, a seconda del tipo di stufa.

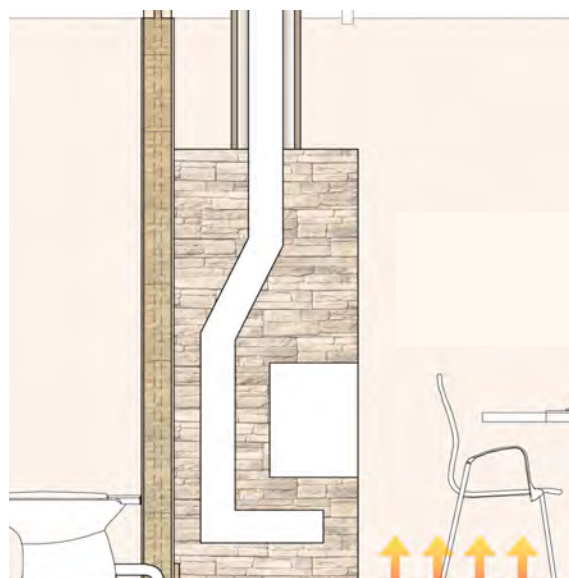
I camini I sono costruiti con una struttura muraria, quindi sono fissi e richiedono sempre una presa d'aria esterna e una canna fumaria di grandi dimensioni, proporzionata alla potenza termica e quasi mai inferiore al diametro 20 cm.

Si dividono in due categorie: quelli aperti e quelli con inserto termico. La prima tipologia, spesso realizzata con focolare prefabbricato in cemento e argilla espansa, ha rendimento che varia dal 25 al 30%.

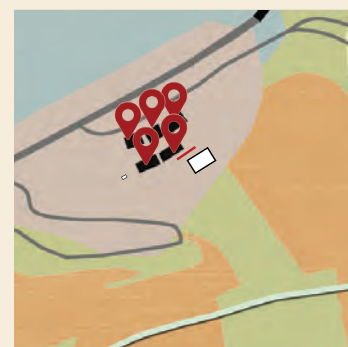
I termocamini (alimentati a legna, a pellet o con entrambi), sono costituiti da un inserto termico in ghisa, acciaio e refrattario da collocare nella struttura muraria e chiuso da un vetro resistente alle alte temperature, apribile o scorrevole. Possono cedere il calore, mediante uno scambiatore, all'aria e, tramite un sistema di canalizzazione, anche in altri locali; in parte scaldano anche per irraggiamento. Il rendimento termico è del 65-75%.

IL PROGETTO

A EVA sono presenti in tutte le abitazioni, in posizione pressochè centrale, termocamini in muratura con camera di combustione in metallo chiusi da sportello vetrato, o in alternativa stufe che fungono anche da termocucine. L'alimentazione di camini e stufe è fatta con legna locale.



Termocamini da progetto



Localizzazione

CAMINI E STUFE IN COSTRUZIONE E OGGI



Muratura del camino in costruzione



Muratura del camino in costruzione



Termocamino trilocali



Termocucina bilocale



D GESTIONE DELL'ACQUA



Gestione dell'Acqua

D

LEGENDA PLANIMETRIA



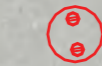
D1 Cisterne acqua piovana



D2 Toilet compost esterne



D3 Fitodepurazione



Fossa settica tipo 'Imhoff'



Pozzetti di controllo a monte e a valle della fitodepurazione



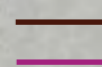
Pozzetti di ispezione acque nere



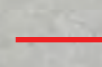
Vasche condensa grassi



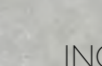
Recapito rete pubblica acque potabili



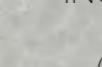
Acque potabili



Acque nere



Acque grige



Acque convogliate alla fitodepurazione

INQUADRAMENTO AD AMPIA SCALA E
RELAZIONE CON LA FONTE
(di cui è in progetto l'utilizzo ad EVA)





D1. CISTERNE ACQUA PIOVANA

RACCOLTA ACQUE METEORICHE


ACQUA

A CHE COSA SERVONO LE CISTERNE DI RECUPERO DELLE ACQUE METEORICHE?

Una cisterna per le acque meteoriche è un contenitore di accumulo, posizionato solitamente in corrispondenza delle grondaie di un edificio, atto a contenere le acque piovane. Può essere realizzata in materiali quali polietilene o polipropilene, ma anche in pietra, cemento o metallo. L'acqua piovana prima di giungere alla cisterna passa attraverso i pluviali e successivamente attraverso filtri e deviatori appositi posti in corrispondenza del collettore di scarico dei pluviali.

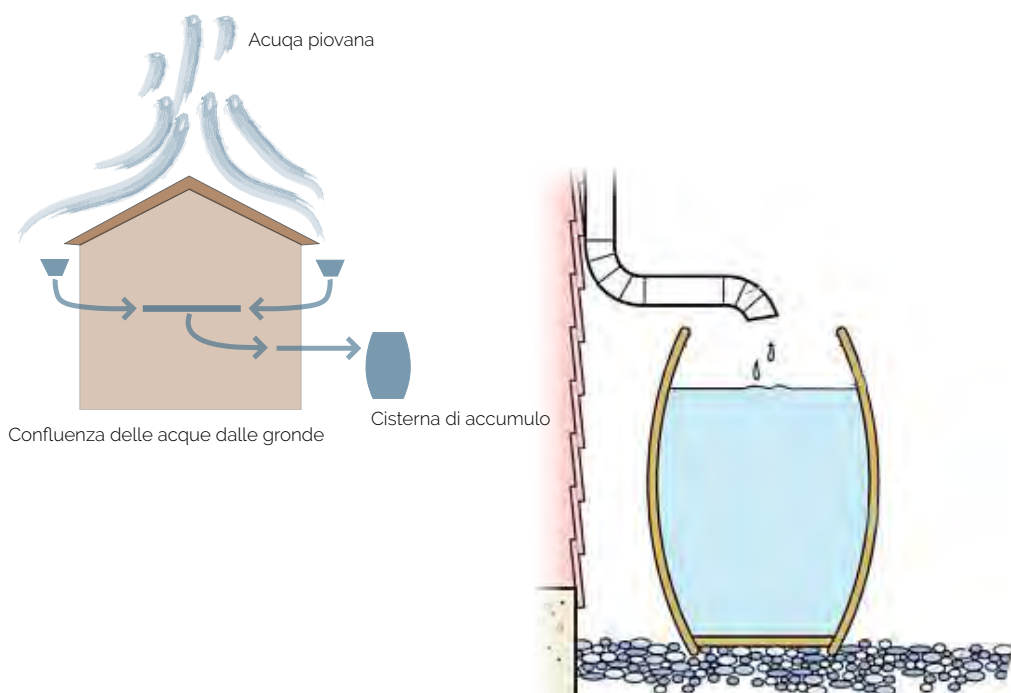
Un meccanismo estremamente importante legato ai serbatoi di accumulo è il sistema di gestione del troppo pieno: nel momento in cui il flusso delle acque supera la capacità della cisterna, e ciò viene rilevato tramite galleggianti, l'acqua in eccesso viene scaricata nel terreno per infiltrazione o, se possibile, in canali appositi, ciò attraverso un condotto cosiddetto di non ritorno. Tramite sistemi di pompaggio, l'acqua della cisterna può essere utilizzata per alimentare wc, lavatrici e per l'irrigazione; è inoltre possibile procedere al rendere potabile suddetta acqua tramite decantazione e depurazione.

Il recupero dell'acqua piovana offre inoltre il vantaggio di evitare il sovraccarico delle reti fognarie quando la pioggia cade intensamente e per un breve periodo.

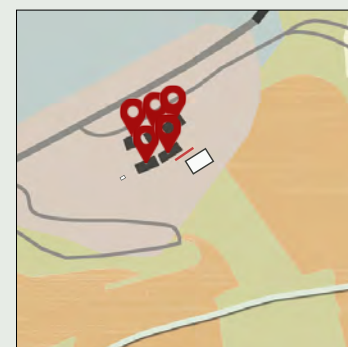
Un dato da sottolineare è come le cisterne possano essere posizionate sopraterza, o essere invece predisposte per l'interro; in tal caso si devono prevedere appositi pozzetti di ispezione.

IL PROGETTO

L'ecovillaggio di Pescomaggiore, non ricercando una vera e propria autonomia, anche dal punto di vista idrico, non possiede un vero e proprio progetto per il recupero e il riuso delle acque piovane. Attualmente sono presenti bidoni, più che cisterne vere e proprie, per la raccolta delle acque meteoriche, collocate alle gronde di tutte le abitazioni. L'utilizzo delle acque raccolte è limitato a casi di emergenza idrica. In programma è convogliarle in modo più funzionale, con serbatoi meno improvvisati, per riutilizzarle a fini di irrigazione.



Diagrammi schematici del corso delle acque meteoriche

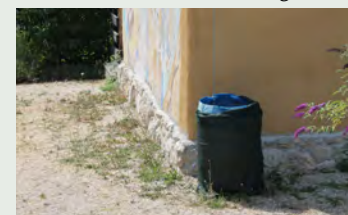


Localizzazione

LE DIVERSE CISTERNE PRESENTI



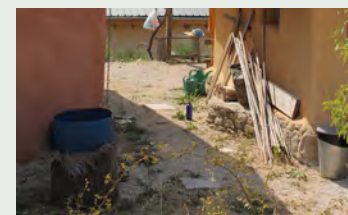
Attacco della cisterna alla gronda



Cisterna



Cisterna posizionata nella parte nord



Cisterna



D2. TOILET COMPOST ESTERNE



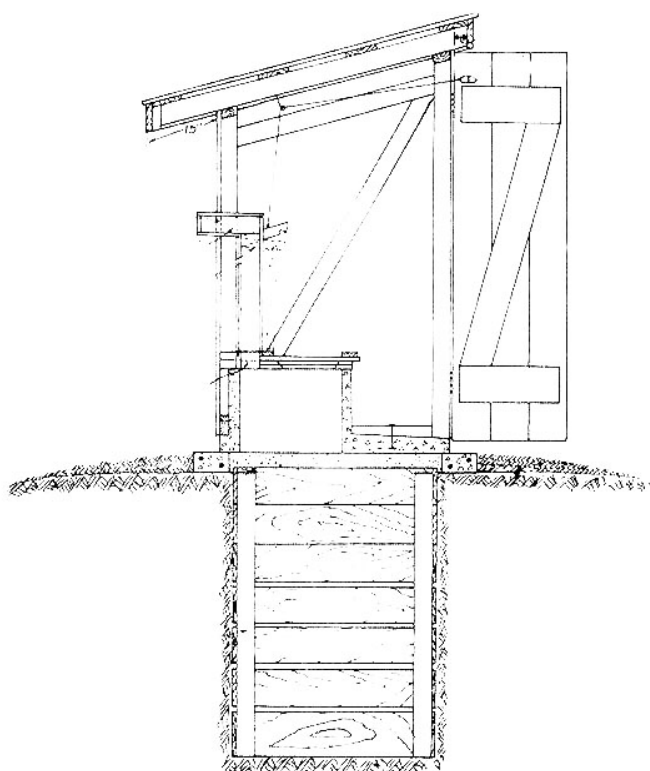
ACQUA

CHE COS'E' UN COMPOST-TOILET?

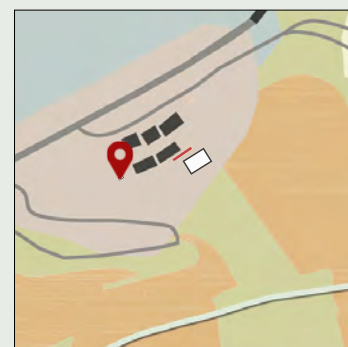
Il compost-toilet trasforma rifiuti organici provenienti dai wc in terreno fertile, in modo igienico, tramite l'aiuto di processi naturali di decomposizione ai quali non occorre né acqua né elettricità, né sostanze chimiche. Oltre ad un risparmio di circa 20.000 litri di acqua potabile e 20.000 litri di acqua di scarico per persona ogni anno, il compost-toilet permette di ridurre del 40% i rifiuti di scarto producendo invece 40 litri di terra fertile per persona ogni anno, utilizzabili nell'orto. Essi si configurano, nella loro forma base, come una latrina compost composta da seduta wc e in basso una camera d'accumulo. Un tubo congiunge il sedile wc con il contenitore. Le sedute wc sono costruite in modo tale da non rendere necessario il risciacquo con acqua. Le compost-toilet esterne si configurano come una soluzione ottimale dal punto di vista della sostenibilità ambientale, soprattutto nell'ottica del risparmio di acqua in caso di alto affollamento di persone che utilizzano il bagno. Non c'è nessuna contaminazione del suolo o dell'acqua, i prodotti esalati in aria sono anidride carbonica e vapore acqueo, e il prodotto finale è humus ottenuto attraverso un processo aerobico di decomposizione.

IL PROGETTO

All'interno dell'Ecovillaggio Autocostruito è presente una compost toilet esterna che attualmente non risulta utilizzata per la scarsa affluenza di persone e per la possibilità di utilizzo dei bagni interne alle abitazioni, in quanto non occupate da abitanti fissi. Localizzata nella parte più a sud, a livello della seconda fila di case, in prossimità di quella non completata, sfrutta la leggera pendenza del terreno per ricavare lo spazio per la camera d'accumulo. Costruita in assi di legno, la copertura esterna è in lamiera metallica, come le abitazioni.



Disegno diagrammatico di una toilet compost esterna in legno



Localizzazione

DIVERSE FASI E STATO ATTUALE



Prospetto principale



Particolare intestazione



Vista stato attuale



Particolare porzione superiore



D3. FITODEPURAZIONE

DEPURAZIONE NATURALE DELLE ACQUE


ACQUA

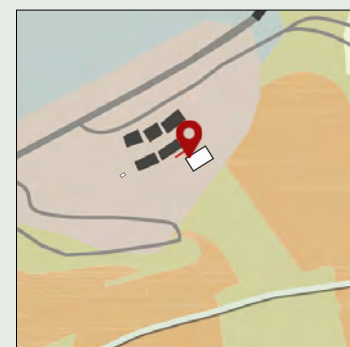
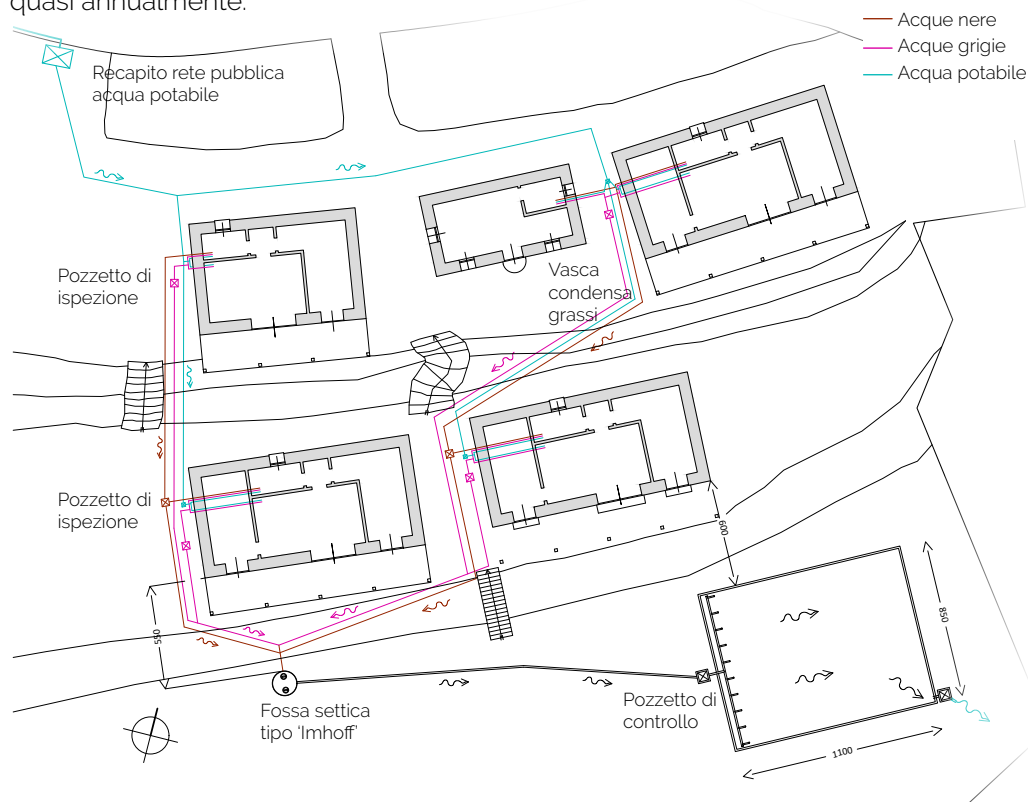
CHE COS'E' LA FITODEPURAZIONE?

In generale per "fitodepurazione" si può intendere qualsiasi processo in cui si fa uso di organismi fotosintetici, ivi comprese le microfite (sostanzialmente microalghe). Usualmente, tuttavia, il termine è riferito esclusivamente ai processi basati sull'attività di macrofite acquatiche (cioè piante acquatiche vascolari, organismi vegetali superiori in cui si distinguono un sistema radicale, uno fotosintetizzante ed uno deputato al trasporto). La fitodepurazione è quindi un sistema naturale di depurazione delle acque grigie o bianche ed è costituito da un bacino impermeabilizzato riempito con materiale ghiaioso e abitato da piante acquatiche. Il sistema funziona in assenza di energia aggiunta e ciò permette di definire l'impianto naturale e sostenibile, utilizzando le piante come filtri biologici. La fitodepurazione può essere fatta con diverse strategie quali la fitodepurazione a flusso superficiale, i più diffusi in cui il refluo viene immesso in continuo e scorre liberamente tra le macrofite; la fitodepurazione a flusso sottosuperficiale, il lagunaggio e la biofiltrazione. I vantaggi di tale tecnica rispetto alla depurazione tradizionale sono: consumi energetici ridotti, semplicità gestionale, ecosostenibilità. A seconda delle caratteristiche dello scarico affluente allo stagno, delle sue variazioni di composizione in particolari zone del bacino, del carico organico più o meno intenso applicato e della sua profondità, si riscontrano predominanze di alcune specie sulle altre e viceversa.

Un sistema di depurazione naturale delle acque abbatte davvero l'impatto ambientale, sostituendo km di tubazioni in cemento, depuratori e smaltimento di fanghi con vasche che producono ossigeno.

IL PROGETTO

L'ecovillaggio di Pescomaggiore non essendo attaccato alla fognatura pubblica possiede un proprio sistema di depurazione delle acque di scarico. Il sistema di fitodepurazione è a flusso orizzontale ed è composto da una fossa Imhoff per il deposito dei corpi solidi e da un laghetto ghiaioso, impermeabilizzato e riempito con ciottoli di fiume, con piante di phragmites australis, la comune cannuccia di palude, che permette di chiudere il ciclo delle acque. La fossa Imhoff, per l'affluenza di persone che sopporta attualmente l'ecovillaggio, ha una capienza tale da essere scaricata quasi annualmente.



Localizzazione

L'IMPIANTO DI FITODEPURAZIONE OGGI



Vista complessiva stato attuale



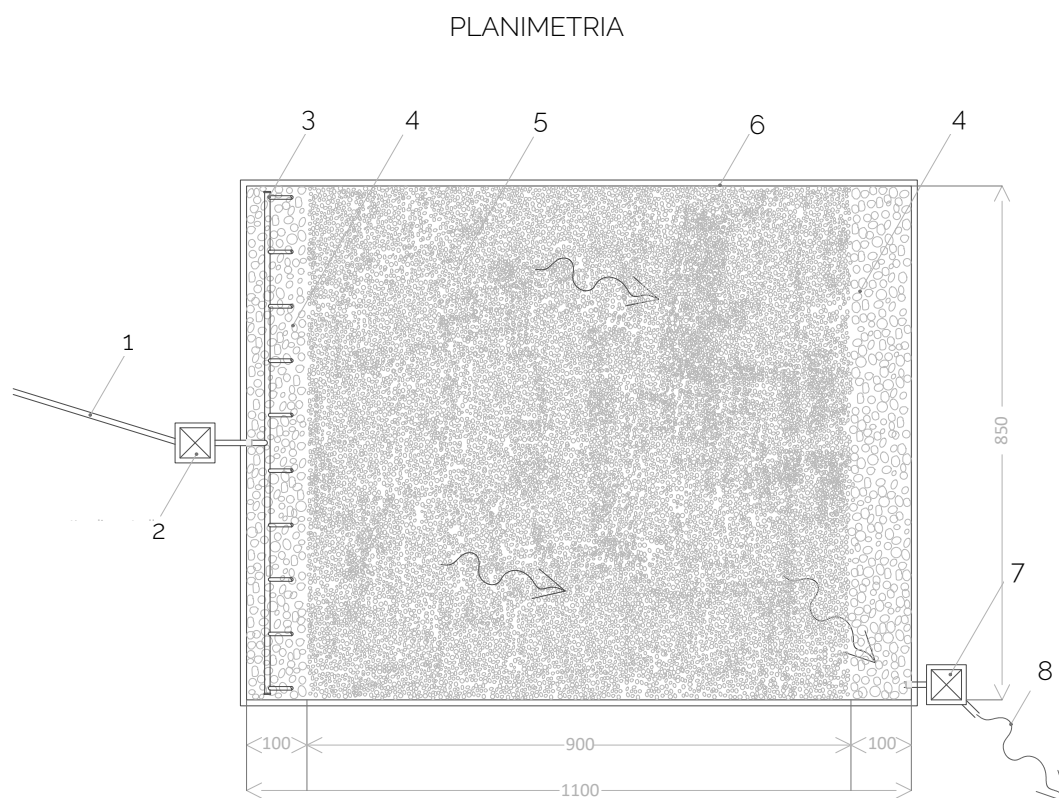
Stato attuale delle piante



Fossa Imhoff

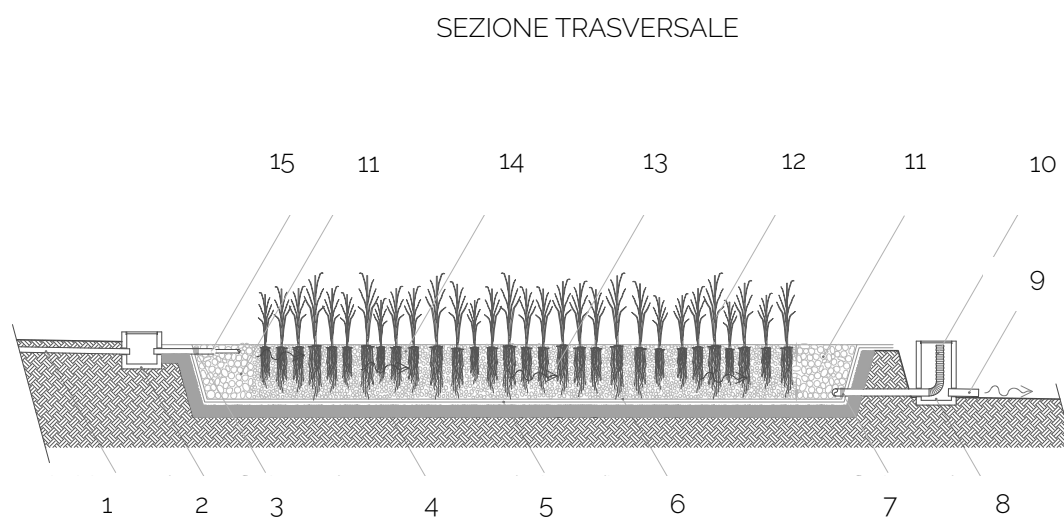
PLANIMETRIA

1. Immissione acque da fossa settica
2. Pozzetto di controllo a monte dell'impianto per prelievi e campionamenti
3. Distribuzione 'a pettine' acque in entrata
4. Ciottoli di fiume, diametro 4/6 cm
5. Ghiaia di fiume, diametro 1/2 cm
6. Muretto di contenimento
7. Pozzetto di controllo a valle dell'impianto
8. Dispersione al suolo delle acque in uscita



SEZIONE TRASVERSALE

1. Immissione acque da fossa settica
2. Pozzetto di ispezione in entrata
3. Frangia passa tubo in entrata
4. Strato di sabbia, 20 cm circa
5. Doppio strato di tessuto non tessuto
6. Telo impermeabile PVC spessore 1,2 mm
7. Frangia passa tubo in uscita
8. Pozzetto di ispezione in uscita
9. Dispersione al suolo acque depurate
10. Tubo flessibile per il controllo del livello di sfioro
11. Ciottoli di fiume, diametro 4/6 cm
12. Phragmites australis (5 piante/mq)
13. Flusso scorrimento orizzontale
14. Ghiaia di fiume, diametro 1/2 cm
15. Distribuzione 'a pettine' acque in entrata



(E) TERRITORIO



eva pescomaggiore
E OVILLAGGIO AUTOCOSTRUITO



Gestione del Territorio

(E)

LEGENDA GENERALE PLANIMETRIA

- Strade di accesso (via Pescomaggiore)
- Strada interna al paese/ecovillaggio
- Canali e corsi d'acqua a regime torrentizio o sotterranei
- Sentieri ciclopedonali e stradine bianche
- Edifici residenziali e non residenziali del paese di Pescomaggiore
- Le 5 abitazioni in paglia dell'ecovillaggio autoconstruito EVA
- Confini terreni di Pescomaggiore e area analizzata nella planimetria

LEGENDA USI DEL TERRENO

- Seminativo
- Campi coltivati
- Area ad arbusti
- Pascolo
- Bosco
- Insediamento urbano residenziale a tessuto discontinuo
- Brughiera
- Opera di Ingegneria naturalistica
Palificata viva doppia E1
(consolidamento per terrazzamenti)



NB: la porzione di terreno analizzata non è di proprietà dell'ecovillaggio EVA, bensì è terreno di Pescomaggiore, paese di cui EVA è parte integrante



E1. PALIFICATA VIVA DOPPIA CONSOLIDAMENTO CON MATERIALE VEGETALE VIVO



TERRITORIO

CHE COS'E' L'INGEGNERIA NATURALISTICA?

L'ingegneria naturalistica è una disciplina che studia interventi volti alla mitigazione di rischi ed impatti sul territorio, in modo che essi siano il più eco-compatibili possibili. Questa disciplina prevede l'utilizzo di materiale vegetale e legname come materiale da costruzione, in abbinamento a materiali inerti quali pietrame, massi, terra e fibre vegetali. Permette di risolvere una vasta gamma di problematiche legate al terreno quali, rivegetazione, consolidamento e drenaggio di versanti e scarpate. Si possono, quindi, distinguere interventi antiersivi (semina, idrosemina, biofeltri, biostuoie, geostuoie e altri) interventi stabilizzanti (piantazione di talee, piantazione di arbusti, gradonata viva, viminata viva, fascinata viva, palizzata viva), e interventi di consolidamento (grata viva, palificata viva semplice o doppia, gabbionata viva). Fondamentale, in qualunque tipo di intervento, è favorire la diffusione dell'apparato radicale al fine di consolidare il terreno con l'intreccio delle radici.

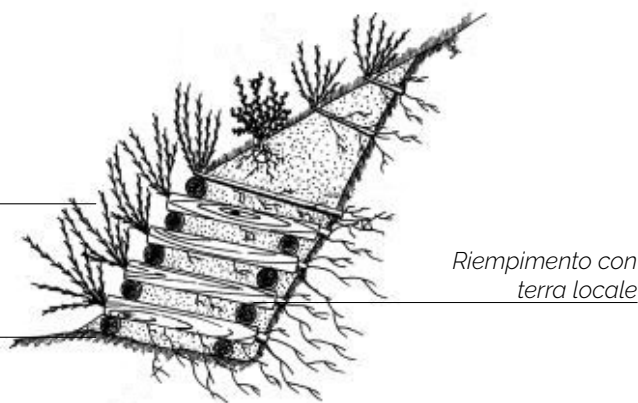
Al fine della riuscita degli interventi è utilizzato materiale vegetale vivo. Esso è, infatti, ciò che caratterizza maggiormente un'opera di ingegneria naturalistica. Nelle opere più complesse la funzione strutturale viene svolta dal legname, sempre in associazione al materiale vivo che, con il suo sviluppo e la sua crescita graduale nel tempo, va a sostituire la funzione di sostegno e consolidamento del legno da costruzione, che, invece, si è degradato. La scelta specifica del materiale naturale vivo verte innanzitutto nella gamma delle specie autoctone del luogo di intervento. All'interno di queste specie vengono poi selezionate quelle con le migliori caratteristiche biotecniche, a sviluppo più rapido e con un apparato radicale più profondo ed esteso. Il pietrame, i massi, le fibre naturali e talvolta anche i materiali ferrosi, svolgono funzioni complementari, per la costruzione di opere di contenimento o di difese spondali, per fondazioni di opere di sostegno o idrauliche o come materiale di riempimento di strutture in legname o di trincee, scavate nei pendii.

IL PROGETTO

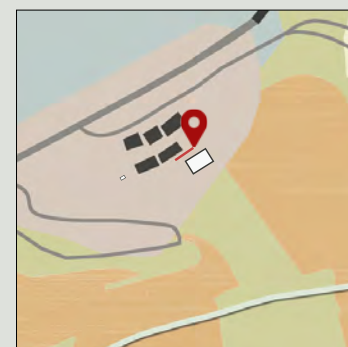
Con l'aiuto di volontari, all'interno del ecovillaggio, è in fase di costruzione un intervento di consolidamento che consiste in una palificata viva doppia, posta nella parte più bassa del piccolo dislivello su cui sono collocate le abitazioni. Tale intervento consiste in una struttura a camere con tronchi disposti perpendicolarmente in livelli sovrapposti. La disposizione porta alla creazione di 'gabbie' di contenimento in cui verrà posizionato materiale terroso, se necessario pietrame, e materiale vegetale vivo. I tronchi utilizzati saranno in legno di castagno e avranno un diametro di circa 16-25 cm e saranno fissati attraverso delle viti speciali in legno. Attualmente il progetto è arrivato alla conclusione della costruzione del muro a secco, in pietre locali, alto 50 cm. Questo, costruito con la tecnica tradizionale del luogo e, quindi, perfettamente inserito nel contesto circostante, si configura come base di appoggio del primo tronco orizzontale. In primavera si provvederà a piantare, tra i tronchi, gli arbusti.

Talee e arbusti

Tronchi di castagno

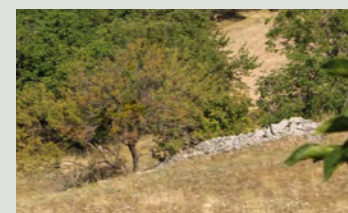


Riempimento con terra locale



Localizzazione

PRIME FASI DI COSTRUZIONE DELLA PALIFICATA



Materiale locale per il muro a secco



Accumulo del materiale



Pendio da consolidare in prossimità della fitodepurazione



Gruppo di lavoro per la realizzazione del muro a secco

DESCRIZIONE DELLE IMMAGINI NEI TESTI DEL CAPITOLO 7

GRANARA

- 49/ Campo di grano di Granara
- 50/ Edifici prima del recupero
- 51/ Idem
- 52/ Granara di Sotto
- 53/ Tettoia officina durante il seminario con gli studenti del Politecnico di Milano, giugno 2017
- 54/ Biblioteca e orto sinergico in fase di realizzazione
- 55/ Decorazione in torchis, tettoia officina
- 56/ Muro trombe-michel in costruzione
- 57/ Tetto dell'officina, in pannelli fotovoltaici
- 58/ Biolago con ninfee
- 59/ Granara di Sotto
- 60/ Struttura lignea cambria, con riempimento in lana di legno e sughero, realizzata durante il seminario con gli studenti del Politecnico di Milano, giugno 2017
- 61/ Spazio di ritrovo all'aperto: Obelix
- 62/ Pilastro ricoperto in torchis, a simulare rami di un albero
- 63/ Toilet compost esterne
- 64/ Granara di Sotto
- 65/ Interno del Granaio, decorazione con intonaci in terra
- 66/ Bosco delle fate
- 67/ Idem
- 68/ Circo in costruzione

EVA, PESCOMAGGIORE

- 69/ Il borgo storico di Pescomaggiore
- 70/ Vicolo nel borgo storico di Pescomaggiore
- 71/ Edifici a Pescomaggiore
- 72/ La ricostruzione post-sisma, ancora in atto
- 73/ Case in paglia autocostruite di EVA
- 74/ Loggia bioclimatica nelle case in paglia di EVA
- 75/ La fonte, di cui è in programma il recupero
- 76/ Il paesaggio di EVA
- 77/ Idem
- 78/ Strada bianca in Pescomaggiore
- 79/ Una delle case di EVA
- 80/ Gruppo di scout ospiti di EVA durante il campo estivo 2017
- 81/ Porta di una casa abbandonata, Pescomaggiore
- 82/ Loggia non completa
- 83/ Interno di una delle abitazioni di EVA, ben visibile la struttura portante della copertura a capriata lignea
- 84/ Termocamino delle abitazioni di EVA
- 85/ Il forno di Pescomaggiore
- 86/ Idem
- 87/ Vista sul Gran Sasso dalla loggia di una delle case di EVA

8. CONCLUSIONI:
PER UN FUTURO SOSTENIBILE
E A MISURA D'UOMO



“Gli ecovillaggi non sono la risposta a quelle che sono le sfide di questo tempo, ma possono essere una testimonianza di limite.

Fino a dove possiamo spingere nel prenderci cura di questo pianeta?

Fino a dove possiamo spingerci nell'essere ecologici?

Fino a dove possiamo spingerci nell'apertura e nella condivisione con gli altri?”

Andrea Stagliano, copresidente della RIVE

La curiosità nei confronti degli ecovillaggi da parte nostra è scaturita da un interesse per la ricerca di nuovi modelli di vita, nuovi modelli sociali, economici, urbani e architettonici, convinte e consapevoli che il legame tra l'uomo e la natura sia un aspetto fondamentale della vita di ognuno, e che tale aspetto si riflette in tutto ciò che ci riguarda, anche nell'architettura.

Attraverso letture, incontri e soprattutto visite negli ecovillaggi, vivendoli personalmente, siamo riuscite, almeno in parte a causa della complessità e dell'eterogeneità di queste esperienze, a comprenderne potenzialità e limiti.

Sicuramente gli ecovillaggi per le loro dinamiche e le loro caratteristiche non possono essere la soluzione ai problemi e alle sfide del nostro tempo, così come non lo sono stati per il secolo scorso in cui hanno cominciato a diffondersi come soluzione alternativa e radicale ai problemi del viver quotidiano nelle città e metropoli. Ma è innegabile la grande quantità di stimoli positivi che essi possono dare e sempre di più sono le persone interessate a nuove modalità di vita.

Innegabile è anche l'invito che arriva, e deve arrivare, da queste realtà: l'invito al recupero di una vita più lenta e più rispettosa di tutti gli aspetti legati al benessere personale e del pianeta.

Siamo riuscite a comprendere come un ecovillaggio debba essere un punto di incontro, un ritrovo, una famiglia aperta, un gruppo di persone con una capacità di adattabilità e di accoglienza che possa davvero fare la differenza se confrontata alle realtà urbane in cui la maggior parte delle persone vivono.

Siamo riuscite a comprendere che gli elementi fondamentali per creare un gruppo armonioso siano una grande apertura mentale, la capacità di non avere pregiudizi né a livello sociale, né verso nuove forme di economia.

Siamo riuscite a comprendere come può cambiare e differenziarsi l'approccio alla ricchezza e ai guadagni, come in situazioni differenti da quelle alle quali siamo abituati cambiano le priorità, come, in casi di emergenza, si riesce davvero a distinguere ciò che è superfluo da ciò che è realmente utile ed essenziale.

Ma siamo riuscite a comprendere soprattutto come tutta la vita, da quella del singolo a quella della terra su cui abitiamo, compresa anche quella di gruppi più ristretti, dipenda dalle scelte, dalle decisioni, dalle azioni di ciascuno. Tutti questi temi e aspetti caratterizzano gli ecovillaggi.

Tuttavia abbiamo anche constatato che a volte queste realtà nascono sulla base di ideologie a sfondo religioso. Per questo motivo, anche se non in tutti i casi, con il tempo si presentano problemi legati ad una chiusura verso l'esterno, che nella nostra ottica è antitetica al concetto stesso di ecovillaggio. Costituire comunità, anche molto ampie, nelle quali si pongono dei limiti alla libertà di pensiero e di azione risulta l'opposto dei principi sui quali queste realtà dovrebbero fondarsi.

Tornando agli aspetti positivi, gli ecovillaggi sono una risorsa importante e necessaria per la diffusione dei principi di sostenibilità a tutti i livelli, ambientale, ma anche sociale ed economico. Possono davvero avere la capacità di diffondere la cultura del vivere in contatto con la natura, rispettandola.

Questa capacità è dimostrata dalla caratteristica, che molto spesso essi hanno, di aver integrato nel loro progetto un programma di educazione ambientale, spesso aperto a più temi, con workshop e attività che coinvolgono persone di tutte le età, con attenzione anche alla dimensione del bambino. Quest'ultimo aspetto ci sembra particolarmente rilevante al fine di sviluppare, proprio a partire dai più piccoli, una coscienza pronta ad accettare il legame indissolubile tra le comunità umane e l'ambiente in cui vivono.

Il nostro studio è stato volto a ricercare, indagare e studiare le diverse tecniche e tecnologie che, all'interno degli ecovillaggi, hanno portato a sviluppare sistemi per un approccio sostenibile nei confronti dell'ambiente e del luogo in cui si insediano.

Tra ecovillaggi e nuove tecnologie esiste, quindi, un rapporto di mutuo scambio. Da un lato l'autonomia a cui essi aspirano e l'approccio sostenibile che perseguono non può prescindere dall'utilizzo di tecniche all'avanguardia e sistemi legati alle fonti rinnovabili. Dall'altro lo sviluppo delle tecniche e dei sistemi innovativi è inevitabilmente favorito da queste realtà. Molto spesso per la loro collocazione sul territorio, per lo spazio che hanno a disposizione, e soprattutto per il non essere, in molti casi, una realtà dalla morfologia prestabilita, permettono sperimentazioni che a livello urbano nelle attuali città sarebbero impossibili.

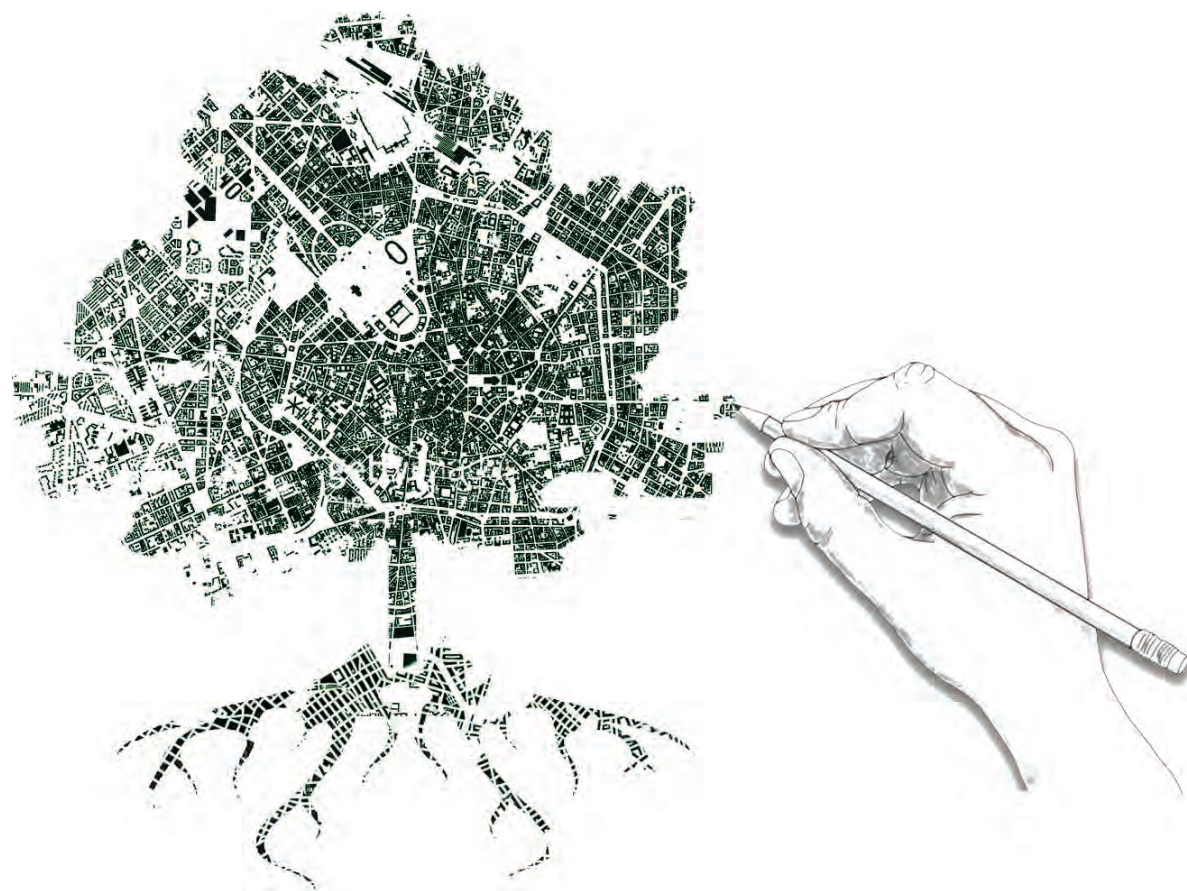
Sperimentazioni che possono spaziare da quelle architettoniche con tecniche e materiali alternativi, a quelle riguardanti nuovi sistemi di ricavo e accumulo di energia, nonché di accumulo, riciclo e risparmio di acqua, tutti temi trattati nei capitoli precedenti. Deve essere visto, quindi, come un rapporto di scambio, come un aiuto al progresso da entrambe le parti.

Di conseguenza occorre superare il pregiudizio nei confronti degli ecovillaggi intesi come realtà arretrate, in quanto essi rappresentano, al contrario, realtà moderne e all'avanguardia. La modernità, dunque, non esclude il lavoro della terra o una vita legata ad essa, fondamentale allo sviluppo degli ecovillaggi, ma anzi essa si fonda sul perseguimento di uno stile di vita più attento alla tutela dell'ambiente.

Come già detto precedentemente non possiamo affermare che gli ecovillaggi possano diventare la nuova e più funzionale modalità di vita. Senza negare che rimane una valida alternativa per coloro che desiderano una vita rurale, dal loro modello e dal loro esempio possono scaturire differenti forme di organizzazione sociale, architettonica ed economica, efficaci nella creazione di relazioni che attualmente sembrano agli antipodi. Come illustrato in parte nel capitolo 2, forme che si avvicinano agli ecovillaggi sono quelle del cohousing, un vivere collettivo e sostenibile comunque all'interno delle città.

Ciò porterebbe a ripensare a molti aspetti delle attuali abitudini del cittadino, adottando un modo di vivere in maniera differente le relazioni con le persone che ci circondano e che molto spesso riteniamo estranee alla nostra vita, un modo di vivere in maniera differente il lavoro ed i guadagni, non finalizzati alla singola persona ma in parte anche alla collettività e allo spazio collettivo.

Tutto ciò porterebbe a pensare a un modo di vivere differente l'architettura, che spesso è oggetto di azioni speculative legate agli interessi di pochi, ma che invece dovrebbe sempre porsi in relazione armoniosa con l'ambiente in cui si colloca, rispondendo pienamente alle esigenze delle persone per le quali è stata realizzata.



ALLEGATI

OBIETTIVI

Il seguente questionario è stato redatto per raccogliere informazioni e dati ai fini della stesura di una tesi di laurea con l'obiettivo di approfondire il tema degli ecovillaggi e realtà affini e della progettazione bioedile per lo sviluppo di un modello di società sostenibile. Si ringrazia anticipatamente del contributo costruttivo fornito grazie alla compilazione del suddetto.

PREMESSA

Il questionario non prevede domande riguardanti accorgimenti ecologici e sostenibili riferiti al comportamento consapevole delle persone; sia perché si considera attitudine acquisita da parte degli ecovillaggi, sia perché di difficile formulazione e valutazione tramite questionario.

Le informazioni generali di ciascun ecovillaggio saranno reperite attraverso la consultazione dei rispettivi siti internet, facendo anche riferimento al testo Ecovillaggi e cohousing. Dove sono, chi li abita, come farne parte o realizzarne di nuovi di Francesca Guidotti.

NOME:

LUOGO:

Per ogni quesito posto, se necessario, è possibile barrare più voci.

RELAZIONE ECOVILLAGGIO/ARCHITETTURE DEL SITO

Situazione del sito prima dell'insediamento:

- nessun edificio
- edifici in rovina
- edifici agibili
- altro:

L'insediamento dell'ecovillaggio ha comportato:

- nessun intervento
- ampliamento
- recupero edifici e strutture esistenti
- nuove costruzioni

APPROCCIO SOSTENIBILE

Progettazione complessiva dell'ecovillaggio:

- permacultura
- altro:

BIOEDILIZIA

Utilizzo di tecniche bioedili¹:

- sempre, quali:
- sovente, quali:
- raramente

Utilizzo di materiali locali¹:

- sempre, quali:
- sovente, quali:
- raramente

Progettazione bioclimatica (scelte degli orientamenti, sistemi solari passivi, serre bioclimatiche...)²:

- sempre
- sovente
- raramente

Se sì, indicare quali:

Metodo di costruzione:

- autocostruzione
- costruzione assistita
- imprese esterne
- altro:

ENERGIA

Autonomia energetica elettrica:

- non allacciati
 - da fonti rinnovabili, quali e percentuali di copertura:
 - altre fonti, quali:
- allacciati alla rete con produzione propria
 - da fonti rinnovabili, quali e percentuali di copertura:
 - altre fonti, quali:
- allacciati alla rete senza produzione propria

Energia termica:

- fonti rinnovabili, quali e per quali usi:
- misto, quali e per quali usi:
percentuale approssimativa di copertura da fonti rinnovabili:
- fonti non rinnovabili, quali e per quali usi:

TRASPORTI

Distanza del mezzo pubblico più vicino:

Accesso all'ecovillaggio:

- auto
- piedi
- bici
- altro, come:

Nel caso di uso di auto, tipo di auto (elettrica, gas, benzina, diesel...):

Car sharing:

- si
- no

Mezzi utilizzati nei trasporti interni di persone e materiali:

- sostenibili (piedi, bici, cavallo, auto elettrica), quali:
- non sostenibili (auto, trattore), quali:

ACQUA

Allacciamento alla rete per approvvigionamento acqua potabile:

- allacciati alla rete pubblica
- utilizzo di fonti proprie (pozzi, sorgenti, acque piovane...), quali:

Distinzione tra usi potabili e usi non potabili:

- sì, viene fatta
- no, non viene fatta

Presenza di sistemi di risparmio, riciclo e recupero delle acque³:

- sì, quali:
- no

TERRITORIO

Utilizzi del territorio:

- forestazione/gestione del bosco
- allevamento, di che tipo:
- pascolo
- coltivazione dei campi, di cosa:
- orticoltura, di che tipo:
- incolto

Autosufficienza alimentare:

- totale
- parziale
- scarsa

ALTRO

Formazione ed educazione ambientale:

- sì, quali attività:
- no

Segnalare altri elementi di interesse nel campo della sostenibilità non sopra elencati:

Gli allegati sono stati redatti per aiutare nella compilazione del questionario

allegato 1: TECNICHE BIOEDILI E MATERIALI NATURALI

MATERIALI:

- Materiali da costruzione naturali
- Isolanti naturali
- Intonaci e materiali di finitura naturali
- Materiali di riciclo

TECNICHE COSTRUTTIVE:

- metodo nebraska: paglia portante
- balle di paglia di tamponamento isolanti
- cappotti e isolamento con pannelli prefabbricati in paglia
- tecniche terra paglia

- blocchi in canapa portanti e non portanti
- sistema easychanvre (legno-blocco)
- tamponamento a pannelli di canapa
- riempimenti con calcecanapulo a spruzzo e a getto

- pisè e pisè stabilizzato
- muri in mattoni adobe, btc, pressati, pastamolle, vibrocompressi, estrusi
- impasto su graticcio Torchis
- muri a secco in terra
- metodo a terra colata
- metodo a terra estrusa
- utilizzo di pannelli massivi in terra per dare massa alle pareti
- riempimenti con tecniche utilizzanti terra alleggerita: terra e paglia ; terra e legno

- sistema portante balloon frame
- sistema portante platform frame
- sistema portante pareti cambria
- sistema portante mattoni di legno

- tecniche di rivestimento a culmi e mezzi culmi in bamboo
- utilizzo del bamboo come armatura per cemento

- strutture in bottiglie in plastica
- fondazioni con copertoni

allegato 2: BIOCLIMATICA:

FORMA EDILIZIA E COMPORTAMENTO ENERGETICO

- compattezza
- porosità
- orientamento
- spazi di mediazione climatica

AERAZIONE NATURALE:

- pozzi canadesi
- torri del vento
- sistema Barra Costantini

IRRAGGIAMENTO SOLARE e gestione delle temperature

- camini solari
- schermature intelligenti (es. brise soleil girevoli), integrate ai doppi vetri, esterne
- muri di Trombe-Michel
- serre bioclimatiche
- muri massivi tramite pannelli di terra
- pareti ventilate

VEGETAZIONE

- uso delle caducifoglie e rampicanti come schermatura
- tetti verdi estensivi (sedum)
- tetti verdi intensivi
- pareti verdi

allegato 3: ACQUA

RISPARMIO

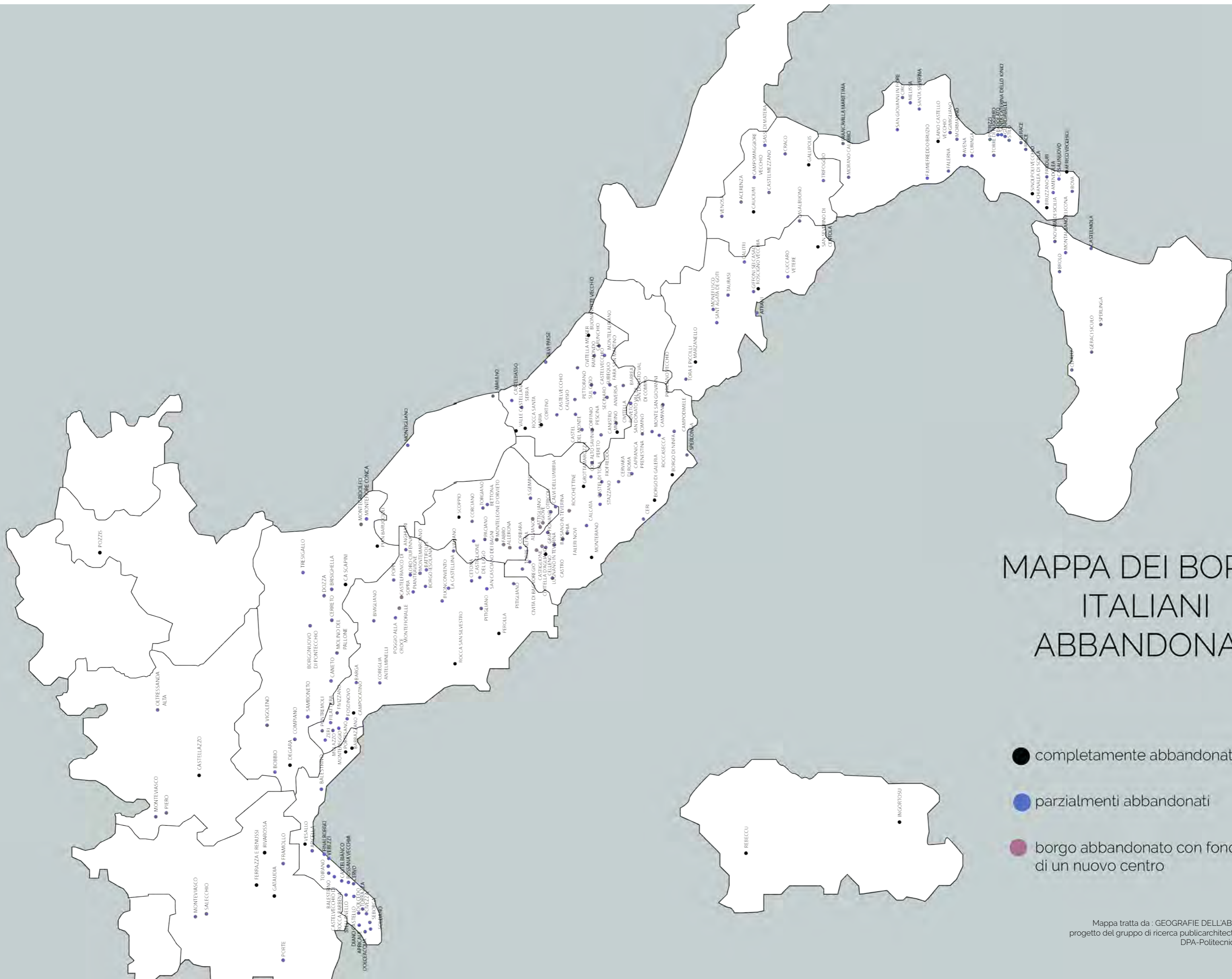
- toilet compost
- riduttori di flusso per rubinetti
- coltivazioni a basso consumo di acque

RECUPERO -RIUTILIZZO

- riutilizzo acque grige
- cisterne di recupero acque piovane come acque per usi di irrigazione/ acque grige
- recupero acque sorgive
- biolaghi

DEPURAZIONE

- fitodepurazione e lagunaggio



MAPPA DEI BORGHI ITALIANI ABBANDONATI

- completamente abbandonati
- parzialmente abbandonati
- borgo abbandonato con fondazione di un nuovo centro

Mappa tratta da : GEOGRAFIE DELL'ABBANDONO, progetto del gruppo di ricerca publicarchitecture@polimi DPA-Politecnico di Milano

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA
PRINCIPALI

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- AA.VV., *Costruire con il sole. Uno sguardo al passato per progettare il futuro*, ISES Italia, Roma 1995
- AA.VV., *Costruire sostenibile*, Alinea, Firenze 2000
- AA.VV., *Costruire sostenibile. Il mediterraneo*, Alinea, Firenze 2001
- AA.VV., *Future materials for architecture and design*, Materia, Rotterdam 2002
- AA.VV., *Abitare il futuro. Innovazione-tecnologia-architettura*, BE-MA, Milano 2003
- Achenza M. e Sanna U. (a cura di), *Manuale tematico della terra cruda*, Tipografia del Genio Civile, 2009
- Anderson B., *Energia solare, manuale di progettazione*, Franco Muzzio Editore, Padova 1985
- Anitori R., *Vite insieme. Dalle comuni agli ecovillaggi*, Derive Approdi, Roma 2012
- Attura M. (relazioni di), *Architettura bioecologica: atti del primo Convegno nazionale sul costruire bioecologico*, Monfalcone: Edicom ANAB, 1996
- Banham R., *Ambiente e tecnica nell'architettura moderna*, Laterza, Bari 1978
- Bateson G., *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, Milano 1976
- Bateson G., *Mente e natura: un'unità necessaria*, Adelphi, Milano 1984
- Benedetti C., *Manuale di architettura bioclimatica*, Maggioli, Rimini 1994
- Bollini G., *Terra battuta: tecnica costruttiva e recupero. Linee guida per le procedure di intervento*, Edicom Edizioni, 2013
- Capriolo G., Narici B., *Ecovillaggi. Una soluzione per il futuro del pianeta?*, Edizioni GB, Padova 1999
- Castelli V., De Antonis L., *Ingegneria naturalistica, mozioni e tecniche di base*
- Cornoldi A. e Los S. (a cura di), *Energia e habitat*, Franco Muzzio Editore, 1980
- De Capua A., *Nuovi paradigmi per il progetto sostenibile. Contestualità, Adattabilità, Durata, Dismissione*, Gangemi, Roma 2002
- Fabrizzi F., *Architettura verso natura, natura verso architettura*, Alinea, 2003
- Fassi A., Maina L., *L'isolamento ecoefficiente: guida all'uso dei materiali naturali*, Edizioni Ambiente, Milano 2009
- Fukuoka M., *La rivoluzione del filo di paglia. Un'introduzione all'agricoltura naturale*, Libreria Editrice Fiorentina, 2015
- Giallocosta G., *Riflessioni sull'innovazione*, Alinea, Firenze 2004
- Grosso M., *Il raffrescamento passivo degli edifici: concetti, precedenti architettonici, criteri progettuali, metodi di calcolo e casi studio*, Maggioli, Rimini 1997
- Grosso M., Peretti G., Piardi Silvia Scudo G., *Progettazione ecocompatibile dell'architettura: concetti e metodi, strumenti d'analisi e valutazione, esempi applicativi: energia, edifici, soazi esterni, suolo, materiali*, Sistemi Editoriali, Napoli 2005
- Guidotti F., *Ecovillaggi e cohousing: dove sono, chi li anima, come farne parte o realizzarne di nuovi*, Terra Nuova Edizioni, Perugia 2013
- Holmgren D., *Permacultura, come realizzare e progettare modi di vivere sostenibili e integrati con la natura*, Il filo verde di Arianna
- Jodidio P., *Architecture: Nature*, Prestel Publishing, 2006
- Jones B., *Costruire con le balle di paglia: manuale pratico per la progettazione e la costruzione*, Terra Nuova Edizioni, 2007
- Leone S., Spirito G., Spita L., *Ecostrutture. Forme di un'architettura sostenibile*, White Star, Vercelli 2009
- Longhi G., *Linee guida per una progettazione sostenibile*, Officin, Roma 2003
- Lynch K., *Deperire, Rifiuti e spreco nella vita di uomini e città*, Cuen, Napoli 1992
- Novi F. (a cura di), *La riqualificazione sostenibile. Applicazioni, sistemi e strategie di controllo climatico naturale*, Alinea, Firenze 1999
- Peitz S. (a cura di), *Bioarchitettura: un'ipotesi di bioedilizia*, Maggioli Editore, Rimini 1993
- Rogora A., *Progettazione bioclimatica per l'architettura mediterranea. Metodi esempi*, Wolters Kluwer Italia, 2012
- Sasso U. (a cura di), *Riflessi di bioarchitettura*, Alinea, 2007

- Sinopoli N. e Tatano V. (a cura di), Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura, Franco Angeli, Milano 2002
- Tatano V., Materiali naturartificiali per la residenza in Abitare il futuro, BE-MA, Milano 2005
- Van der Ryn S., Culture, Architecture and Nature: An Ecological Design Retrospective, Routledge, 2013
- Wienke U., L'edifico passivo. Standard, requisiti, esempi, Alinea, Firenze 2002.

- Construire en Chanvre (2007), Les Règles Professionnelles d'Exécution Equilibrium, manuale tecnico, www.equilibrium-bioedilizia.com
- Relazione di sintesi del processo partecipativo per la definizione delle nuove destinazioni d'uso e delle modalità di gestione della ex scuola elementare di Pescomaggiore.
- Manuale del solare termico, manuale per progettisti, installatori, esperti di energie rinnovabili, Pleion

RIFERIMENTI SITOGRAFICI

- <https://ecovillage.org>
- <http://ecovillaggi.it>
- <http://www.pantarei-cea.it>
- <http://www.torri-superiore.org>
- <http://www.granara.org>
- <http://www.naturopatia.org/ecovillaggio>
- <http://eccoupacchi.eu>
- <http://www.utopiaggia.eu>
- <http://www.internazionale.it/reportage/valentina-pigmei/2016/12/26/italia-ecovillaggi-utopia>
- <http://earthship.com>
- <http://www.viverealtrimenti.com>
- <http://www.abitaregea.it>