

interventi di bioedilizia: tecniche costruttive, materiali, impianti

Relatore: Geom. Giorgio Badodi

a cura dello **S.T.A. "Bio-Architettura-Uno"** di **Serramazzoni (Modena)**

BIO-

dal greco *bios*:

“che vive”; **“essere vivente, vita”**

BIOLOGIA : SCIENZA DELLA VITA

ECO-

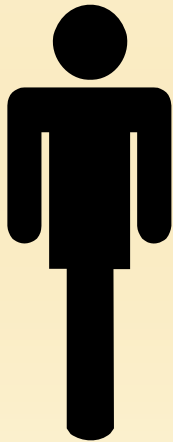
dal greco *oikos*:

“casa”, “ambiente”

ECOLOGIA : SCIENZA DELLA CASA

Mentre la biologia studia le proprietà di tutti gli organismi viventi, piante e animali, compreso l'uomo, ma non si occupa della “costruzione” degli spazi di vita e di relazione, l'ecologia si occupa delle relazioni degli organismi con l'habitat (ambiente vitale circostante) compresi i rapporti degli organismi tra loro. I concetti che abbiamo appena definito sono trasposti in ambito costruttivo nella bioarchitettura; questa sottolinea la centralità della biologia nell'attività costruttiva e il desiderio di rendere gli edifici parte di un processo “vitale”. L'obiettivo è la salute psicofisica dell'uomo e la salvaguardia dell'ambiente naturale.

La bioarchitettura si pone quindi come il criterio costruttivo più corretto nell'ottica del rispetto della vita, sia in relazione all'uomo che al mondo che lo circonda.



la casa come
“terza pelle”

- **Ci protegge da inevitabili disturbi esterni**
- **Deve essere in grado di *respirare opportunatamente***
- **Deve permettere lo scambio d'aria**
- **Deve permettere la libera uscita dei vapori**
- **Deve consentire il passaggio delle onde cosmiche e di tutte le energie naturali essenziali per la vita**
- **Deve essere priva di cariche elettrostatiche**

COSA SIGNIFICA COSTRUIRE IN BIOARCHITETTURA :

- 1 – USARE UN APPROCCIO BIOCLIMATICO AL SITO**
- 2 – ADOTTARE UN CRITERIO DI SCELTA DEI MATERIALI
AMBIENTALMENTE RESPONSABILE**
- 3 – RICERCARE LA PIU' IDONEA TECNICA COSTRUTTIVA**

1 – USARE UN APPROCCIO BIOCLIMATICO AL SITO

- **irraggiamento solare**
- **ventilazione naturale**
- **più in generale, massimo sfruttamento delle risorse naturali del sito**

usare l'energia solare

usare l'energia eolica

costruire torri del vento per ventilazione naturale e raffrescamento

predisporre specchi d'acqua per umidificare l'aria

collocare del verde vicino agli edifici (ombra e umidificazione)

sfruttare il calore del terreno tramite geotermia e canalizzazioni interrato (preriscaldamento e preraffrescamento dell'aria)

massimizzare l'illuminazione naturale

utilizzare la massa per l'accumulo termico e l'inerzia termica peculiari

Con l'adozione di questi principi è possibile ridurre l'energia richiesta da un edificio del 30-40 % rispetto alla maggior parte degli edifici costruiti.

2 – CRITERIO DI SCELTA DEI MATERIALI AMBIENTALMENTE RESPONSABILE

Non esiste una regola universale che ci guidi alla scelta dei materiali; i requisiti più importanti cui prestare attenzione tuttavia sono riassumibili nei seguenti:

- poco nocivi per l'ambiente e per l'uomo
- processo produttivo meno inquinante possibile (energia)
- peculiari della zona di costruzione del manufatto (identità, tradizione locale ma anche inquinamento)

“ Tutti i materiali vantano una qualche caratteristica di sostenibilità ambientale: i materiali di origine vegetale e animale sono biologici e rinnovabili, i materiali di origine minerale sono naturali e riciclabili, i materiali di sintesi chimica sono riciclati, riciclabili e durevoli. Accade quindi che i produttori affrontino il tema dell'ambiente nelle loro schede tecnico-informative, mettendo in evidenza gli aspetti positivi del loro prodotto e si può constatare come **tutti i prodotti riescano a definirsi ecologici per qualche aspetto**, dunque diventa arduo orientarsi nella scelta. ”

ESEMPIO DI ANALISI CRITICA DI UN MATERIALE NATURALE: IL SUGHERO

- deriva dalla corteccia della quercia da sughero
- prima scortecciatura dopo 25-30 anni
- rigenerazione in 8-10 anni
- sottoposto a 2 anni di stagionatura
- riutilizzabile, riciclabile e compostabile solo se non legato tramite collanti

In conclusione, la indubbia **ecologicità** di questo materiale viene vanificata in considerazione dei suoi tempi e modi di rigenerazione: infatti allo stato attuale l'eventuale approvvigionamento dovrebbe avvenire dall'Africa settentrionale (essendone la Sardegna in deficit), con conseguente danno ambientale legato all'incidenza del trasporto.



MARCHI DI CERTIFICAZIONE DI BIOSOSTENIBILITA' DEI MATERIALI E DEL LORO PROCESSO PRODUTTIVO



Germania



Ungheria



Danimarca
Norvegia
Finlandia
Islanda



Scandinavia



Ecolabel
Europeo



Francia



Olanda

Global
Ecolabelling
Network



Classificazione, imballaggio ed etichettatura
SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI

CANCEROGENI

Categoria 1 → Cancerogeni per l'uomo

- R45 Puo' provocare il cancro
- R49 Puo' provocare il cancro per inalazione

Categoria 2 → Probabili cancerogeni per l'uomo

- R45 Puo' provocare il cancro
- R49 Puo' provocare il cancro per inalazione

Categoria 3 → Possibili cancerogeni per l'uomo

- R40 Possibilita' di effetti irreversibili

Classificazione, imballaggio ed etichettatura
SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI

CANCEROGENI

Categoria 1
Categoria 2

Deve essere almeno:



TOSSICO

Categoria 3

Deve essere almeno:



NOCIVO

3 – ADOTTARE LA PIU' IDONEA TECNICA COSTRUTTIVA

Anche in questo caso il principio di adozione del metodo costruttivo più appropriato fa riferimento ad una riflessione ad ampio raggio che non si può ridurre ad una regola valida per tutte le situazioni.

Molto spesso, le risposte più confacenti ai problemi di confortevolezza ed ergonomia degli abitanti, e più coerenti allo scopo del rispetto dell'ambiente, si trovano nei metodi costruttivi propri della tradizione; anche di quella locale.

CENTRO VISITA A SASSOGUIDANO (MO)



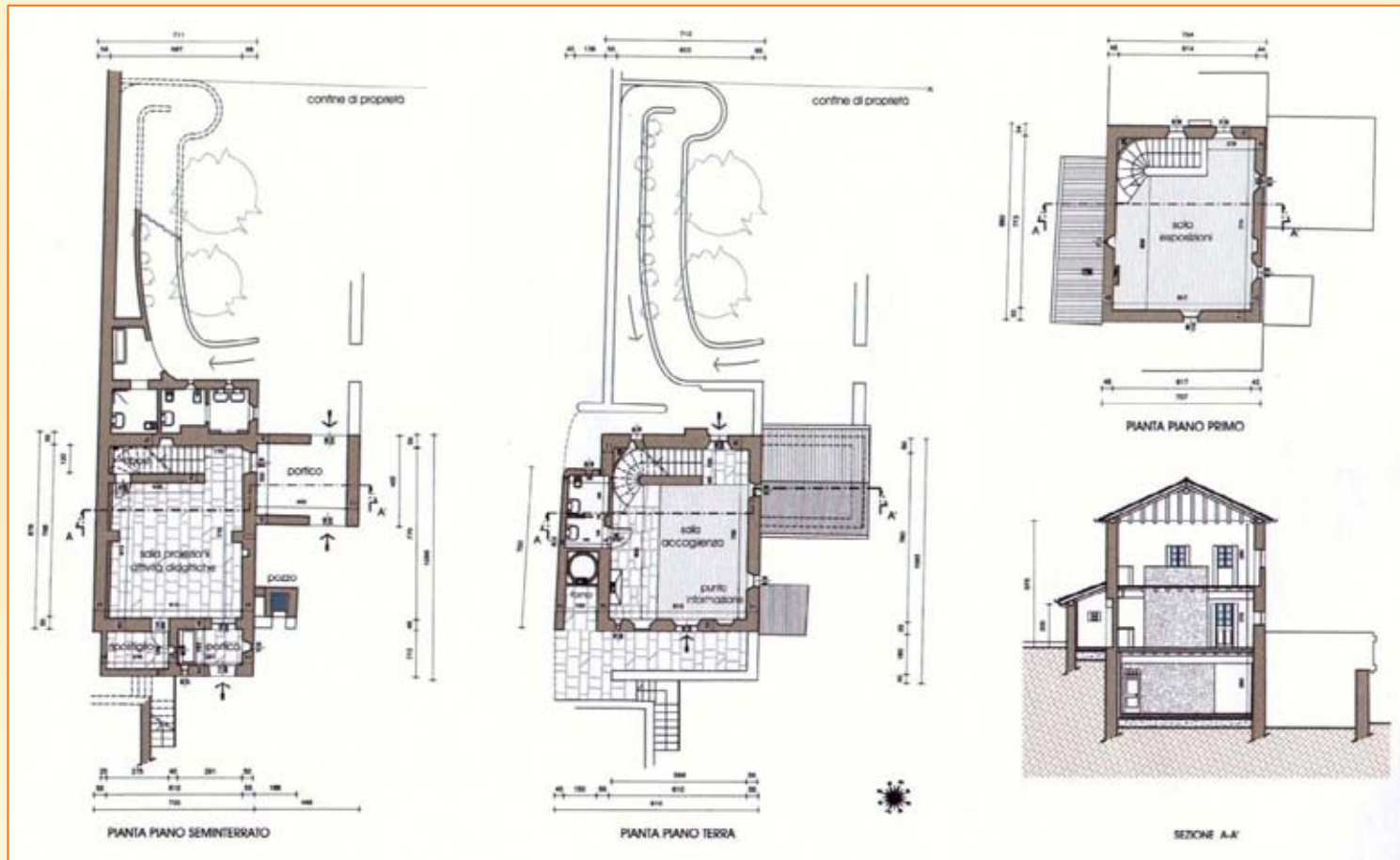
- Edificio in disuso risalente al secolo XVI restaurato per essere predisposto funzionalmente a fungere da centro-visite della **RISERVA NATURALE ORIENTATA DI SASSOGUIDANO** in Comune di Pavullo nel Frignano.
- Su richiesta degli enti finanziatori (Comune, Provincia e Regione) **il progetto è stato impostato rigorosamente sui criteri e i metodi della bioedilizia.**

CENTRO VISITA A SASSOGUIDANO (MO)

INTERVENTI DI BIOEDILIZIA

- **FONDAZIONI:** le nuove fondazioni e le sottofondazioni sono state realizzate in pietra, mattoni pieni e calce idraulica naturale;
- **MURATURE:** le murature integrative sono state realizzate con conci di pietra, mattoni pieni e calce idraulica naturale;
- **VOLTE:** nell'ambito del ripristino di strutture tradizionali tuttora funzionali e idonee a sostituire parti strutturali esterne modificate in epoche recenti con modalità incongrue, sono stati previsti solaio orizzontali a volta ribassata sia in mattoni pieni sia in pietra con malta di calce naturale;
- **SOLAI:** i solai orizzontali sono stati realizzati con travi e travetti lignei di recupero e nuovi, tavolato in legno, massetto in calce naturale e sughero, isolamento acustico in stuoia di fibre di cocco;
- **TETTO:** il solaio di copertura è stato realizzato in elementi strutturali di legno di rovere, pacchetto comprendente due tavolati e listelli lignei, camera di ventilazione, strato di sughero granulare ventilato e protezione in carta oleata, manto di copertura in coppi di recupero e nuovi.
- **INTONACI:** la stuccatura delle facciate esterne in pietra è stata realizzata in malta di calce e terre naturali, gli intonaci interni sono in terra cruda;
- **PAVIMENTI:** le pavimentazioni sono in parte costituite da tavolati lignei inchiodati su listelli e in parte in lastre di pietra allettate su sottofondo in malta di calce naturale;
- **IMPIANTO TERMICO:** l'impianto termico è costituito da pannelli radianti di rame a parete sotto intonaco di terra cruda e da una caldaia a condensazione a basso consumo energetico; è inoltre stato previsto il recupero del preesistente camino a legna;
- **IMPIANTO ELETTRICO:** l'impianto elettrico è a distribuzione di tipo "stellare", con disgiuntori automatici di rete; è prevista nell'ambito di uno stralcio successivo, l'installazione di pannelli fotovoltaici;
- **IMPIANTO IDRICO:** le tubazioni dell'impianto idrico sono in acciai o inossidabile; il preesistente pozzo esterno è stato recuperato ed è destinato a recuperare l'acqua piovana delle coperture per uso irriguo.
Il progetto prevede successivi più consistenti interventi volti all'accumulo e all'utilizzo delle acque meteoriche;
- **TINTEGGIATURE - VERNICI – IMPREGNANTI:** è stato previsto esclusivamente l'utilizzo di prodotti derivanti da sostanze naturali di comprovata qualità bioecologica.

CENTRO VISITA A SASSOGUIDANO (MO)

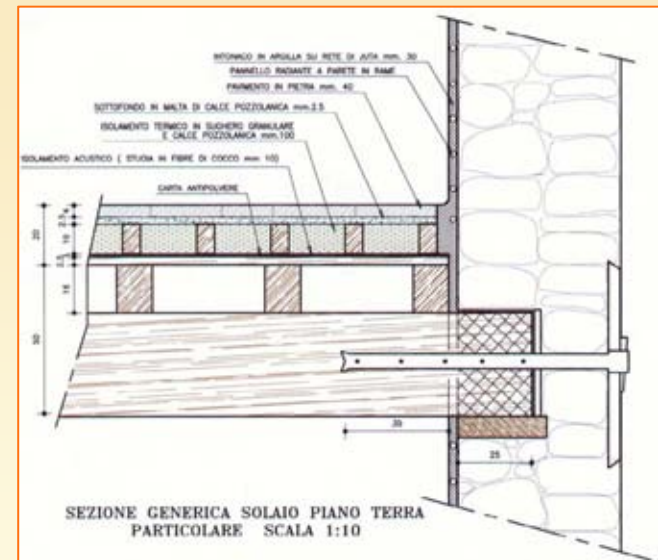


- PLANIMETRIE E SEZIONE DI PROGETTO

CENTRO VISITA A SASSOGUIDANO (MO)



- Momenti di attività nel cantiere: il lavoro artigianale e l'ingegno delle maestranze sono fattori fondamentali per la buona riuscita di interventi di restauro e di bioedilizia.



CENTRO VISITA A SASSOGUIDANO (MO)



- Impianto di riscaldamento:
PANNELLI RADIANTI A PARETE sotto intonaco di terra cruda alimentati da una **CALDAIA A CONDENSAZIONE** a basso consumo energetico.



CENTRO VISITA A SASSOGUIDANO (MO)



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)



- Il nucleo rurale è costruito da due edifici originariamente destinati a funzioni abitative e di servizi agricoli e da un piccolo fabbricato avente funzione di cappella votiva da cui deriva il toponimo dell'insediamento. L'area di pertinenza è caratterizzata dalla presenza di alberi maestosi costituenti fattore di rilevante valore paesaggistico. Il complesso architettonico, recante le tracce di un'origine risalente alla seconda metà del secolo XVIII - fine metà del secolo XIX, è stato nel tempo ripetutamente modificato e si caratterizza per gli aspetti compositivi di insieme riconducibili alle forme tipiche dell'edilizia rurale tradizionale di questi luoghi. L'intervento di recupero, finalizzato a mantenere l'originaria articolazione in **due unità abitative**, è stato impostato per rispettare i caratteri architettonici degli edifici e per ottenere condizioni di piena salubrità, confortevolezza e risparmio energetico.

COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

materiali di bioedilizia

E' stato previsto l'uso pressoché esclusivo di materiali di garantita origine e naturale assumendo come impegno primario eliminare il riuso dei materiali recuperabili dalle strutture esistenti:

- **Calci aeree, idrauliche e pozzolatiche naturali** come leganti per le murature e gli intonaci esistenti;
- **Pietra naturale** per le imposte e sottofondazioni di consolidamento, per il ripristino di parti di murature e per parte dei pavimenti;
- **Legno di recupero** per le travature dei solai orizzontali e di copertura; **Legno nuovo** di rovere per parte delle strutture dei solai e per parte dei pavimenti;
- **Mattoni e tavole in laterizio** di recupero per parti di murature, per pavimentazioni, solai di copertura, solai a volta, cupole, archi e "gelosie" frangisole;
- **Terra cruda** per intonaci interni e trattamenti, per riempimenti di solai a volta e come fodere igro-regolatrici sulle pareti perimetrali;
- **Oli, resine** come impregnanti e trattamenti rigorosamente naturali per il legno e per il cotto;
- **Carta oleata** impermeabilizzante per i solai di copertura;
- **Bentonite e oli di lino** per la protezione delle strutture in muratura interrata;
- **Vernici e colori rigorosamente di origine naturale**;
- Per le parti strutturali in cemento armato, quantitativamente assai limitate, le armature sono state realizzate in **ferro austenitico**.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

• SOLAI IN LEGNO E SOLAI A VOLTA

Sono stati previsti solai a volta ribassata in mattoni pieni con malta di calce naturale e solai in legno con travi e travetti di recupero e nuovi, tavelle di terra cotta, massetto in calce naturale e sughero, isolamento acustico in stuoia di fibre di cocco.

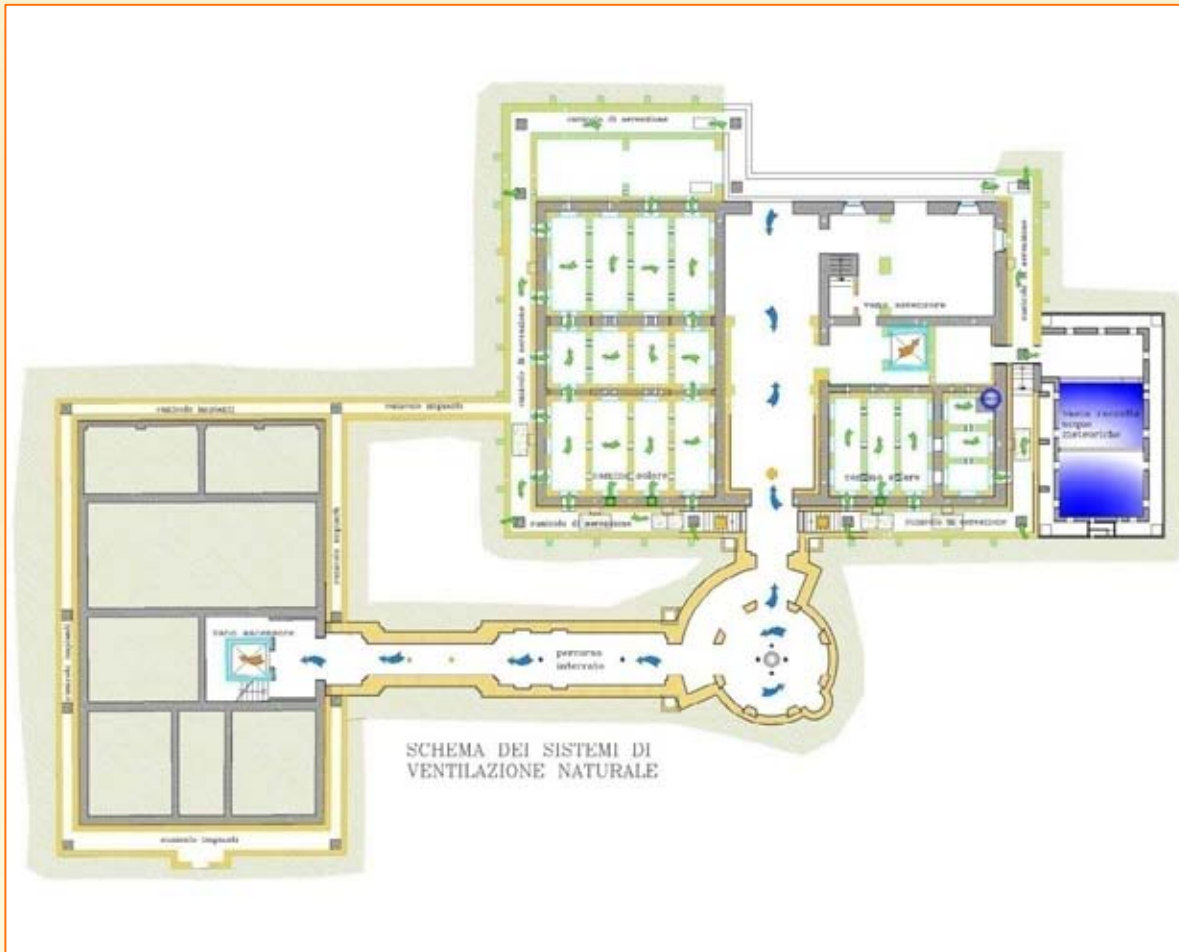


COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

- **LE PARTI STRUTTURALI IN CEMENTO ARMATO** sono state limitate all'essenziale (vani ascensori e cordoli di contropinta delle volte più grandi). Esse sono state realizzate impiegando: acciaio austenitico diamagnetico per evitare alterazioni interne del campo elettromagnetico naturale e cemento pozzolanico di garantita bioecologicità;



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)



- ### L'AREAZIONE NATURALE E LA SALUBRITA' DELLE STRUTTURE

è stata ottenuta con cunicoli perimetrali, con camere di aerazione sotto ai solai del piano terra, con il tetto ventilato e con camini solari e sfiati di copertura collegati verticalmente all'intercapedini del piano terra e del piano interrato; oltre ovviamente alla naturale capacità traspirante di tutti i materiali utilizzati.

COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

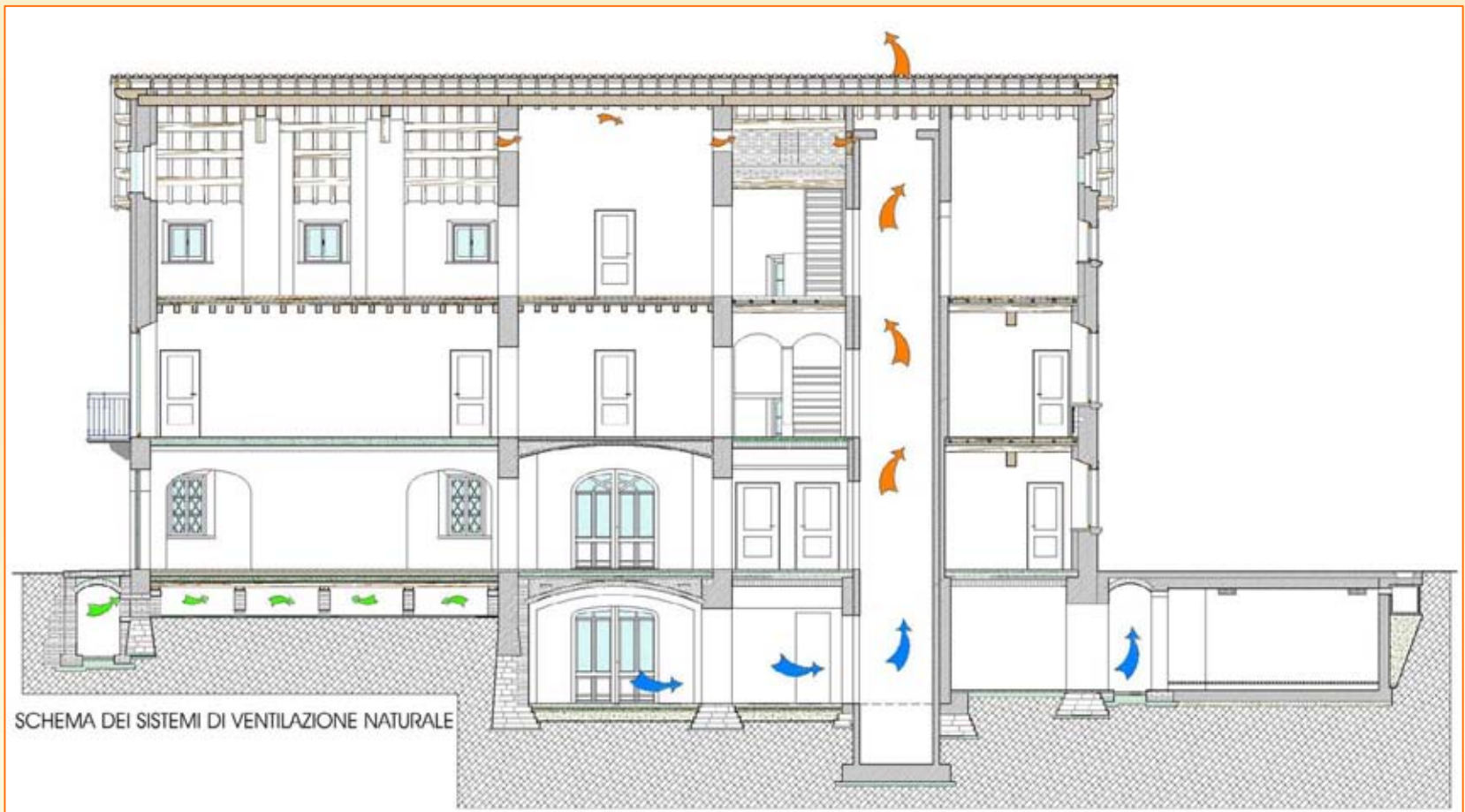
L'AREAZIONE NATURALE E LA SALUBRITA' DELLE STRUTTURE:

Un ulteriore sistema di circolazione naturale dell'aria all'interno degli edifici è ottenuto mediante il percorso completamente interrato collegato ai vani ascensore e vani scale; l'espulsione all'esterno dell'aria è facilitata dal moto stesso delle cabine all'interno dei vani ascensore.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

L'AREAZIONE NATURALE E LA SALUBRITA' DELLE STRUTTURE



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

• **L'AREAZIONE NATURALE E LA SALUBRITA' DELLE STRUTTURE** è stata ottenuta con cunicoli perimetrali, con camere e di aerazione sotto ai solai del piano terra, con il tetto ventilato e con camini solari e sfiati di copertura collegati verticalmente alle intercapedini del piano terra e del piano interrato; oltre ovviamente alla naturale capacità traspirante di tutti i materiali utilizzati.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

- **TUNNEL** di collegamento e di aerazione.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

- **LA REGOLAZIONE NATURALE DELL'UMIDITÀ** è stata ottenuta mediante una fodera posta sulla parte interna di tutti i muri perimetrali per una superficie complessiva di **oltre 600 mq di mattoni in terra cruda e paglia e altrettanti di intonaco in terra cruda**; oltre ovviamente al beneficio derivante dagli altri prodotti naturali utilizzati: legno, calce, terracotta.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

• L'ISOLAMENTO TERMICO

L'abbondante coibentazione degli edifici, consistentemente incrementata rispetto all'originaria, è stata ottenuta a mezzo di sughero granulare, di sughero in pannelli, di contropareti in mattoni di terra cruda e paglia e di massetti a base di terra cruda o calce alleggeriti con sughero granulare.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

IL RISCALDAMENTO degli edifici, impostato su basse temperature di esercizio per ottenere il massimo irraggiamento possibile dai corpi radianti e dalle masse riscaldate, funziona mediante caldaie a condensazione con circuiti separati a seconda delle temperature impostate nei diversi impianti termici realizzati:

1. a pannelli radianti in rame a parete sottintonaco e sottopavimento;
2. a battiscopa incassato nel muro;
3. a ipocausto sottopavimento.

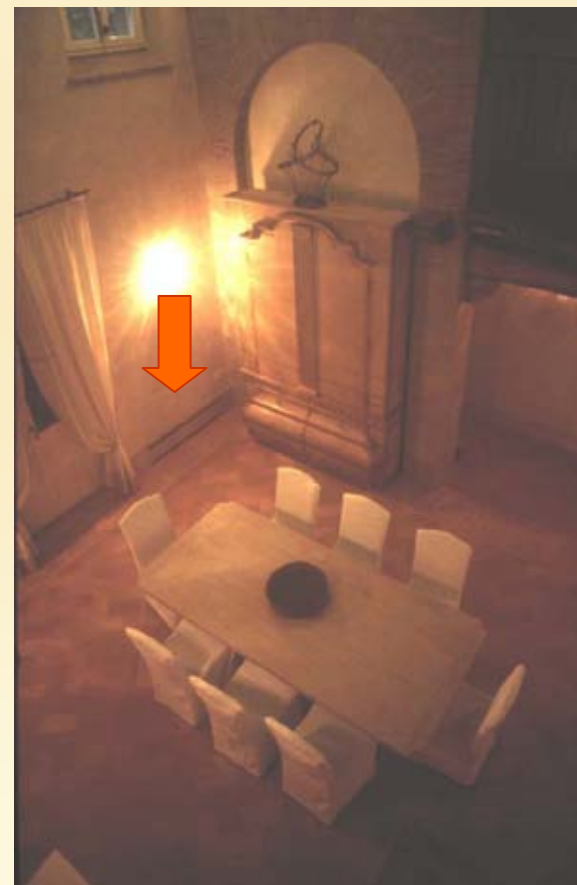
La funzione di riscaldamento è supportata anche da **cinque camini a legna**.

1. RISCALDAMENTO A PANNELLI RADIANTI A PARETE E A PAVIMENTO



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

2. RISCALDAMENTO A BATTISCOPIA INCASSATO NEL MURO



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

3. RISCALDAMENTO A IPOCAUSTO SOTTOPAVIMENTO



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

• II RAFFRESCAMENTO.

Per contrastare il caldo estivo, oltre alla movimentazione naturale dell'aria interna attraverso cunicoli, camere di aerazione sottopavimento ed un sistema di camini solari che provvedono ad eliminare calore dalle murature e dal tetto, viene ottenuto un **raffrescamento della temperatura interna facendo circolare acqua "fredda" a temperatura controllata nei circuiti dell'impianto di riscaldamento.** L'argilla di cui sono rivestite le murature esterne contribuisce a regolare all'interno degli ambienti il grado di umidità relativa dell'aria mantenendolo entro valori non superiori al 60 %. Sono stati inoltre predisposti: **un impianto temporizzato di irrigazione con acqua di recupero dei materiali di copertura e la piantumazione contro la parete sud di piante rampicanti protettive a foglia caduca.**

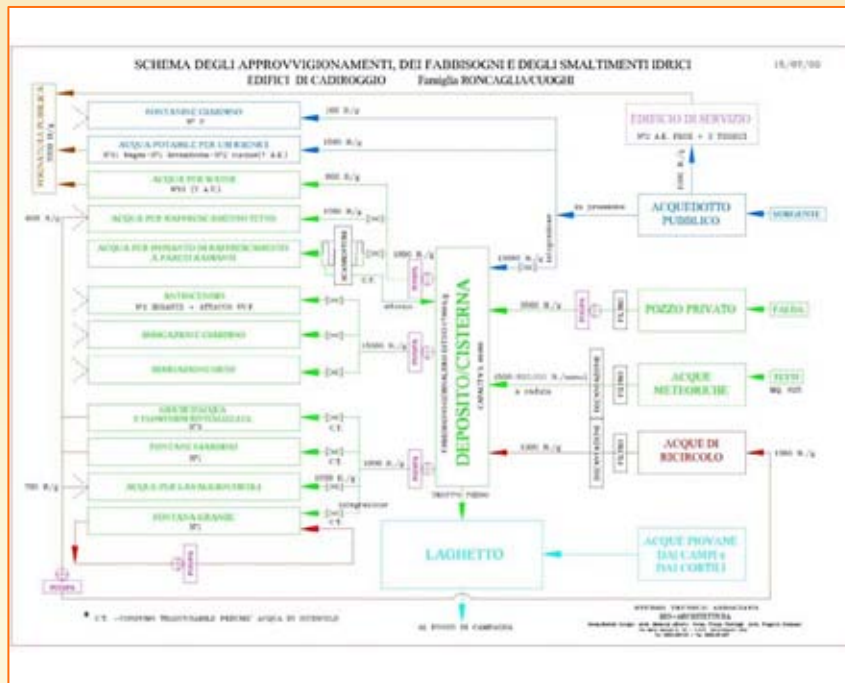


COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

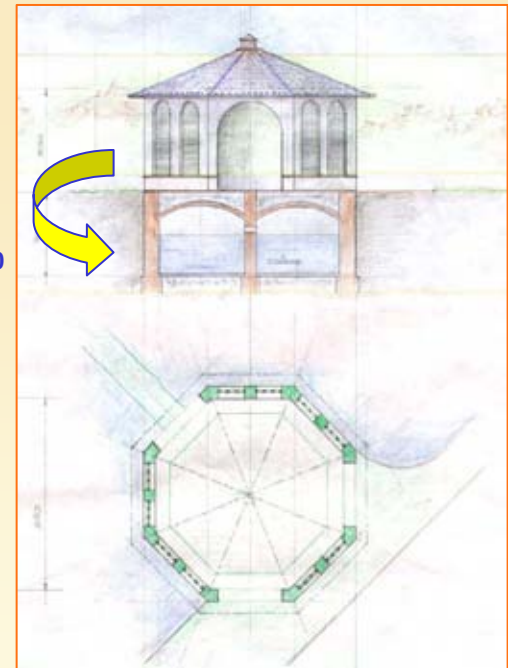
- **L'ISOLAMENTO ACUSTICO** all'interno degli edifici è garantito: dalle grandi masse delle strutture murarie e dal loro rivestimento interno in terra cruda e paglia, dall'impiego di vetri-camera nei serramenti, dai massetti alleggeriti e da pannelli in fibra di legno posti sulle strutture orizzontali, dall'impiego di elementi fonoassorbenti in laterizio per le pareti divisorie interne, dall'utilizzo di condotte verticali di scarico in tubazioni fono-isolate. Le parti meccaniche e rumorose degli impianti sono state collocate in vani tecnici seminterrati appositamente realizzati all'esterno degli edifici.
- **GLI IMPIANTI ELETTRICI** sono stati impostati secondo assetti a stella o a lisca, sono dotati di schermature, di disgiuntori di corrente e regolati mediante un **sistema di controllo instabus a bassa tensione**; tale sistema potrà permettere una gestione delle apparecchiature e degli impianti domestici programmabile e telecomandata. Sono state realizzate le predisposizioni per una futura agevole installazione di pannelli fotovoltaici.
- **L'IMPIANTO DI ASPIRAZIONE POLVERI** è di tipo centralizzato con scarico automatico in fognatura.

COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

• **GLI IMPIANTI IDRICI** ad uso idropotabile sono stati interamente realizzati in acciaio inox; il sistema idrico interno è stato dotato di una **cisterna per lo stoccaggio di 40.000 litri di acque meteoriche** raccolte dalle coperture ed utilizzate per **scopi irrigui**, per **l'alimentazione delle cassette dei w.c.** e per **l'impianto di irrorazione delle coperture**. I cunicoli interrati perimetrali hanno consentito una dislocazione delle condutture razionale e comodamente ispezionabile.



Cisterna di accumulo
acqua piovana
Capacità litri 40.000



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

- **L'IMPIANTO ASCENSORI** è stato realizzato scegliendo il tipo di impianto, oltre che per i requisiti funzionali, anche sulla base della certificazione comprovante ridotti consumi, ridotti livelli di rumorosità, alto grado di riciclabilità.

Sono stati installati due ascensori elettrici che oltre a rispondere a tali requisiti ed essere conformi ai dettami della legge 13/89 e D.M.236/89, non prevedono l'utilizzo, e quindi il ricambio, di olio e non necessitano di specifico locale impianti.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)

- Ascensori elettrici all'interno degli edifici.



COMPLESSO RURALE A CASTELLARANO (RE)



COMPLESSO RESIDENZIALE A PAVULLO (MO)



- Il complesso edilizio in progetto è articolato funzionalmente in **otto unità abitative** e, in ragione delle condizioni morfologiche dell'area, è disposto secondo un assetto planimetrico in linea. Il progetto, impostato sui criteri dell'architettura biocologica, ricerca, attraverso materiali, spazi, forme e curve, effetti di luci, ombre e colori, l'obiettivo di raggiungere condizioni di benessere e di piena salubrità per le persone che abiteranno queste case.

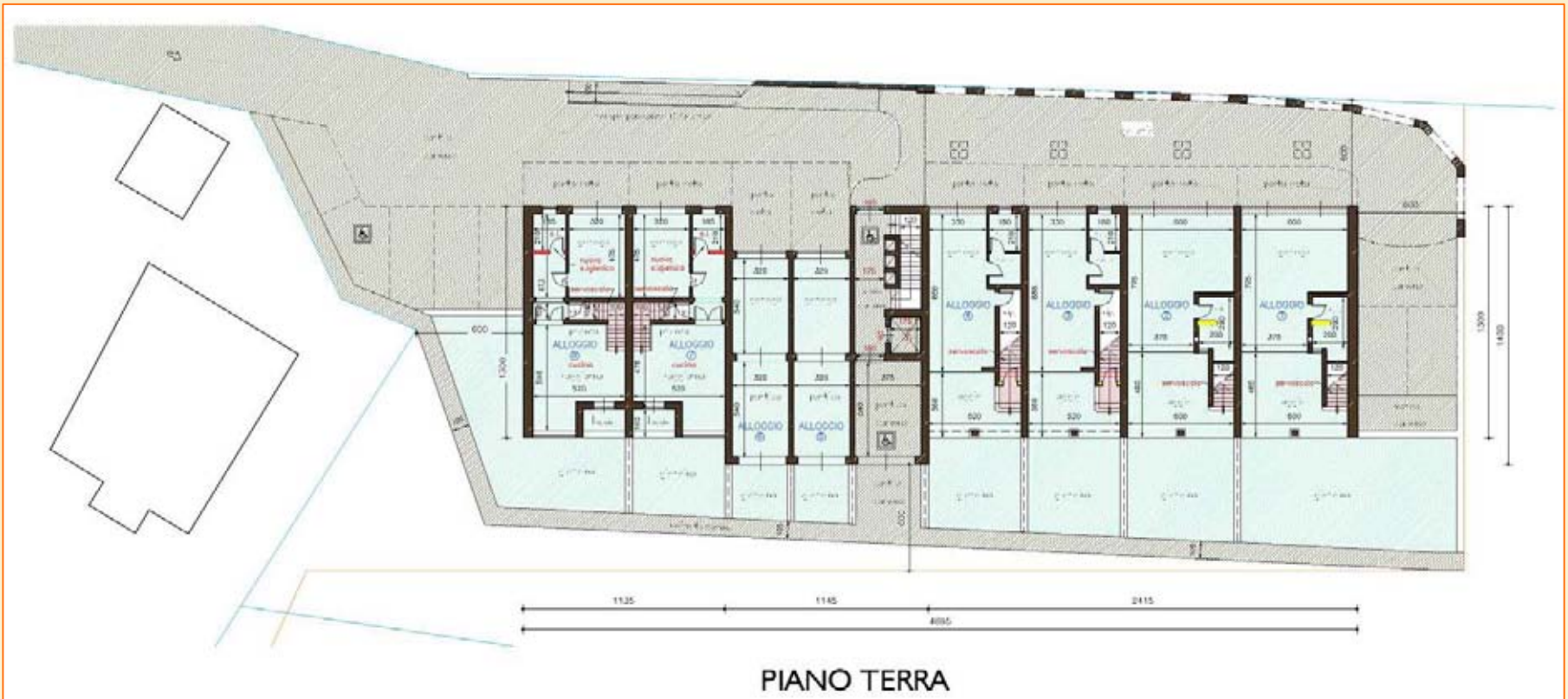
Da qui l'assunto progettuale di utilizzare materiali naturali e, in misura rilevante, il legno, materiale durevole, facilmente manutenzionabile, rispondente alle tradizioni locali ed ecologicamente annoverabile come il migliore dal punto di vista dell'esigenza generale di ricorrere il più possibile a materiali rinnovabili.

COMPLESSO RESIDENZIALE A PAVULLO (MO)

ASPETTI BIO-EDILI, BIO-CLIMATICI E BIO-ECOLOGICI

- La realizzazione del complesso residenziale prevede l'adozione di criteri costruttivi e di accorgimenti in grado di conferire all'intervento requisiti di alta qualità edilizia, di garantita salubrità, di agevole e manutenzionabilità, di buona efficienza termica estiva e invernale e di contenute esigenze energetiche.
- Criteri costruttivi e accorgimenti adottati:
 - **coperture strutturate con pacchetto isolante e camera di ventilazione** per trattenere il calore nel periodo invernale e proteggere dai raggi del sole nel periodo estivo;
 - **muri perimetrali di spessore consistente** in grado di garantire buoni livelli di isolamento termico, di contenimento delle dispersioni, di traspirabilità al vapore, di fonoassorbimento e diritto alla quiete;
 - **intercapedini areate sotto al primo solaio** dotate di ventilazione naturale, con funzioni deumidificanti delle strutture di fondazione ed in grado di eliminare eventuali presenze di gas radon provenienti dal sottosuolo;
 - **solai di piano in legno e legno-terracotta-calce** con funzioni portanti, estetiche e di regolazione dell'umidità ambiente;
 - **porticati e logge nelle facciate a ovest** in grado di limitare l'effetto termico dei raggi solari nel periodo estivo e con la possibilità, installando vetrate isolanti, della loro trasformazione in **"serre solari"** nel periodo invernale contribuendo al riscaldamento delle abitazioni;
 - **dotazione di una cisterna comune per la raccolta e l'accumulo delle acque meteoriche** dalle coperture degli edifici per usi di servizio condominiali (fontane e giochi d'acqua) e privati per ogni unità immobiliare (cassette water, raffrescamento);
 - **parete interna in terra cruda**, una in ogni alloggio, al fine di sfruttare le salutari proprietà di regolazione dell'argilla;
 - **predisposizioni impiantistiche per la possibile installazione di pannelli termosolari e/o fotovoltaici** sulle coperture degli alloggi;
 - **predisposizione di canna fumaria** adeguata per l'installazione di apparecchi riscaldanti a legna (stufa, caminetto, forno);
 - **raccolta differenziata dei rifiuti solidi e organici, predisposizione di un punto comune di raccolta.**

COMPLESSO RESIDENZIALE A PAVULLO (MO)



COMPLESSO RESIDENZIALE A PAVULLO (MO)



COMPLESSO RESIDENZIALE A PAVULLO (MO)



VILLETTE A SCHIERA A PRIGNANO (MO)



- L' intervento risale al **1994** e consiste nella realizzazione di un fabbricato articolato in tre volumi corrispondenti a tre abitazioni autonome. La tipologia dei corpi di fabbrica richiama formalmente le sagome tradizionali degli edifici di questa zona con copertura a due falde e piante quadrilatera. A sud, est, e ovest sono stati creati portici e terrazzi coperti contenuti all'interno dei volumi del fabbricato.
- Nel rispetto di una corretta progettazione bioclimatica si è cercato di garantire un'ottima esposizione solare a tutti gli alloggi, è stato conferito maggior spessore alle murature delle facciate esposte a nord e sono state realizzate in esse aperture di dimensioni contenute.

VILLETTE A SCHIERA A PRIGNANO (MO)



- **AERAZIONE NATURALE** sotto al piano seminterrato “forzata” mediante canne di espulsione poste verticalmente sulla parete. E’ stato previsto un sistema di ventilazione naturale con funzionamento indotto mediante la formazione, sui muri a sud, di canne di aspirazione dell’ aria che, proveniente da nord attraverso il cunicolo perimetrale contro terra, mantiene areato ed asciutto il terreno sottostante l’ edificio.
- **CUNICOLO CONTROTERRA** ispezionabile con funzioni isolanti, utilizzato:
 1. per il passaggio di tubazioni e impianti;
 2. come presa d’aria esterna per la ventilazione naturale;
 3. come supporto per il marciapiede perimetrale.

PARCHEGGIO PUBBLICO IN LOCALITA' MONTECUCCOLO – PAVULLO - (MO)



- L'intervento è stato finalizzato alla realizzazione di un parcheggio per conferirne razionalità alla sosta veicolare da parte dei turisti e delle scolaresche in visita al castello medioevale di Montecuccolo ed all'antica attigua borgata.
- Data la rilevanza paesaggistica del luogo è stato necessario adottare criteri progettuali particolarmente accurati per consentire un armonico inserimento dell'opera e, anche su esplicita richiesta dell'Amministrazione Comunale, è stata conferita all'intervento, per quanto possibile, un'impostazione naturalistica e bio-ecologica.
- Il parcheggio è stato realizzato in un'area prativa esterna al borgo in prossimità della viabilità principale e di un importante sentiero storico-escursionistico; comprende, oltre a 25 posti auto e 2 pulman, anche aree di sosta per camper, moto, biciclette, cavalli, ed è dotato di una fontanella di acqua potabile.

PARCHEGGIO PUBBLICO IN LOCALITA' MONTECUCCOLO – PAVULLO - (MO)

Presupposti basilari del progetto sono stati:

- la scelta di riutilizzare il più possibile i materiali lapidei, opportunamente lavorati, derivanti dagli sbancamenti per le opere murarie, per le pavimentazioni, per le rifiniture e per gli arredi ed il materiale terroso per le risagomature delle scarpate e dei terrapieni;
- la decisione di rispettare completamente la vegetazione arborea esistente;
- la decisione di ricorrere, per le opere murarie e per le pavimentazioni, a malte con leganti a base di calce naturale.

La scelta progettuale di utilizzare la pietra estratta in situ è stata ritenuta la più corretta dal punto di vista ecologico e paesaggistico nonostante l'oggettiva onerosità dei lavori necessari per la lavorazione dei materiali lapidei al fine di renderli idonei agli scopi previsti.

Le malte impiegate sono state confezionate con calce idraulica naturale e corrette cromaticamente, per le parti in vista, con l'aggiunta di terre naturali.

Sono stati mantenuti gli alberi esistenti anche a costo di sacrificare la capienza del parcheggio e ne sono stati aggiunti dei nuovi ricorrendo a specie autoctone appropriate.

Il sistema di deflusso delle acque meteoriche, quasi interamente realizzato a cielo aperto, comprende la formazione, per fini scenografici, di un rivolo d'acqua corrente a circuito chiuso con pozza di accumulo per il quale è prevista l'installazione di una pompa elettrica mossa a mezzo di energia fotovoltaica.

Il progetto prevedeva inizialmente anche l'installazione di una cisterna di accumulo delle acque piovane per uso irriguo e di servizio antincendio.

Per limitare l'inquinamento luminoso ed il consumo di energia elettrica l'impianto di illuminazione è stato limitato a quanto strettamente necessario ed una parte di esso è funzionante a fotocellula con temporizzatore.

PARCHEGGIO PUBBLICO IN LOCALITA' MONTECUCCOLO – PAVULLO - (MO)



•Il parcheggio, accogliente ed utile anche per chi si reca nel luogo non in automobile e ben inserito per materiali, forme, colori e dotazione di verde nel contesto paesaggistico d'insieme, costituisce importante infrastruttura di servizio per i visitatori e per i residenti finalmente allageriti dal peso dell'assedio periodico di autovetture nella piccola piazza dell'antica borgata.

PARCHEGGIO PUBBLICO IN LOCALITA' MONTECUCCOLO – PAVULLO - (MO)



- Le preoccupazioni originarie derivanti dall'essere consapevoli della delicatezza paesaggistica del luogo hanno conferito al progetto carattere di particolare e sofferta problematicità.
- A lavori quasi completamente conclusi appare legittimo ritenere che gli sforzi profusi sia sul piano progettuale sia sul piano esecutivo abbiano condotto ad un intervento compatibile con gli assetti storico-naturalistici del luogo e non tale da sottrarre valore paesaggistico al contesto d'insieme.

CASA D'ABITAZIONE A SERRAMAZZONI (MO)



- Il committente, nato nel 1966, sposato e padre di una bambina, il 24 agosto del 1995 percorrendo la via Nuova Estense verso casa ebbe un terribile incidente automobilistico. Da quel giorno non può camminare. Agricoltore, figlio di agricoltori, nel cassetto il progetto della nuova casa per la sua famiglia e per quella dei genitori, dopo che si è dimesso dallo spedale ha voluto continuare e rimanere legato alla sua terra e a ciò che sapeva fare. Questo intervento costituisce pertanto la risposta ad alcune delle diverse e sino ad allora ignorate necessità, limitazioni fisiche e difficoltà psicologiche con le quali il committente, la moglie e la figlia hanno dovuto abituarsi a convivere: vogliamo credere che dentro la loro casa, costruita da bravi muratori secondo le buone tecniche e i materiali naturali della bioedilizia, loro possano godere della tranquilla "normalità" ancora così difficile da trovare fuori.
- Nell'edificio, ove gli spazi risultano per necessità "dilatati", oltre ai due alloggi previsti, è stata ricavata una zona con palestra, vasca per la riabilitazione e solarium. Alcuni locali del piano seminterrato sono utilizzati a deposito attrezzi e come ricovero per il trattore agricolo riadattato che Fausto usa autonomamente per i lavori nei campi.
- Il corpo centrale, che ricalcando una tipologia edilizia frequente della zona domina il fabbricato, contiene alcuni vani di servizio e la colonna dell'ascensore.

CASA D'ABITAZIONE A SERRAMAZZONI (MO)



ALBERGO BELVEDERE A GUIGLIA (MO)



- L'intervento è stato effettuato su un edificio degli anni '60, già adibito ad Albergo-Bar-Ristorante, ed è stato fondato sugli obiettivi di una riqualificazione tipologico-formale e di un adeguamento funzionale e di perseguire adottando i criteri e i metodi della bioedilizia.
- L'edificio si sviluppa su cinque piani e comprende, oltre alle sale bar e ristorante ed ai relativi servizi, 16 camere da letto dotate di servizio igienico per complessivi 780 mq. di superficie utile, 520 mq. di superficie di servizio e 400 mq. di area verde a giardino che si affaccia con vista panoramica sulle colline di ciliegi di Vignola e sulla pianura padana.
- La posizione centrale e l'affaccio sulla via principale del centro storico di Guiglia conferiscono alla struttura una naturale funzione di ricettività turistica, attività da ritenersi strategicamente importante anche in relazione al vicino **PARCO REGIONALE DEI SASSI DI ROCCAMALATINA**.
- L'intervento di ristrutturazione sull'edificio, l'attività ristorativa e l'accoglienza alberghiera sono stati oggetto di una forte caratterizzazione bio-ecocompatibile per convinta volontà della committenza.

ALBERGO BELVEDERE A GUIGLIA (MO)



ASPETTI PROGETTUALI

- **L'intervento ha comportato una complessiva reimpostazione degli assetti funzionali dell'edificio migliorandone la confortevolezza, l'utilizzo degli spazi, la capacità di accoglienza, l'organicità.**
- Sono inoltre stati oggetto di particolare attenzione progettuale il rifacimento dei sistemi impiantistici, l'abbattimento delle barriere architettoniche, la riqualificazione con positiva delle facciate, la scelta dei colori e delle luci per i locali interni e l'arredo.
- L'adozione rigorosa, per quanto possibile, dei criteri propri della bioedilizia ha condotto all'utilizzo di materiali naturali (per murature, malte, tinteggiature, vernici, impregnanti, isolamenti, serramenti;) e all'adozione di strategie impiantistiche volte ad assicurare piena salubrità agli ambienti ed adeguato risparmio energetico.
- E' in previsione la realizzazione di un "centro benessere" destinato a sauna, bagno turco, palestra e impianto per fisioterapia.

ALBERGO BELVEDERE A GUIGLIA (MO)



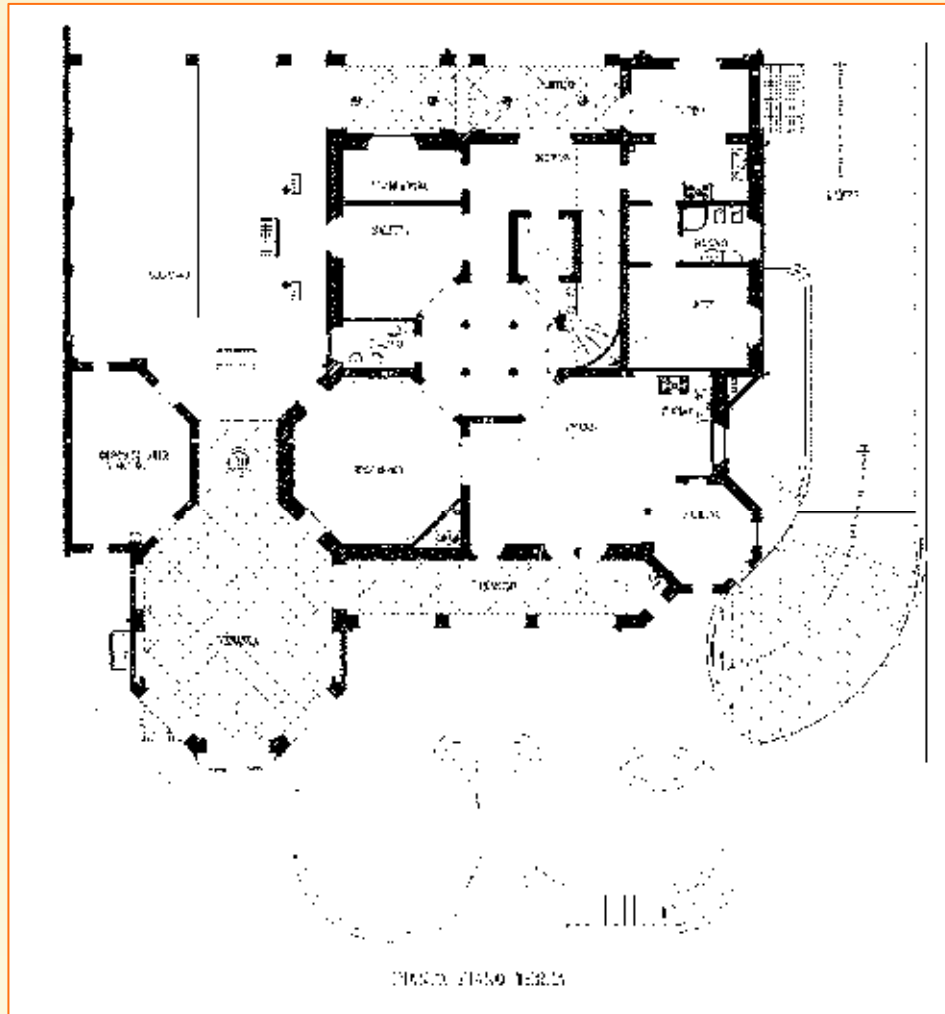
- **IMPIANTO DI RISCALDAMENTO:**
pannelli radianti a parete con caldaia a condensazione;
- **COIBENTAZIONE:**
pannelli di sughero;
- **IMPIANTO ELETTRICO:**
biocompatibile con distribuzione “stellare” e a “lisca di pesce” con l’inserimento di disgiuntori automatici di rete.



ALBERGO BELVEDERE A GUIGLIA (MO)



VILLA SMERALDI A VIGNOLA (MO)



VILLA SMERALDI A VIGNOLA (MO)



SEZIONE E1-E1

VILLA SMERALDI A VIGNOLA (MO)



VILLA SMERALDI A VIGNOLA (MO)

