



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
Istituto per le Tecnologie della Costruzione
SEDE DI BARI

REGIONE PUGLIA, Programma operativo Regionale 2000-2006,
PROGRAMMA REGIONALE PER LA SOCIETA' DELL'INFORMAZIONE,

Misura 6.2 – Società dell'Informazione.
INIZIATIVE A SOSTEGNO DEL SISTEMA DELLE IMPRESE E DELLE PROFESSIONI

PROGETTO VIRIDIA



LINEE GUIDA PER LA PREVENZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Vincenzo Zito

SITO WEB

<http://www.ba.itc.cnr.it/impatti/impatti.html>

15/1/2009

Indice

<i>Presentazione</i>	<i>pag. 3</i>
1. APPROCCIO METODOLOGICO	<i>pag. 5</i>
Principi di riferimento	
Conoscenza e analisi del contesto	
Qualità della progettazione	
2. IL PAESAGGIO E I SUOI ELEMENTI SINGOLARI	<i>pag. 9</i>
Alberi isolati	
Barriere al vento	
Muri a secco	
Pilastrini poderali	
Cippi	
Termini lapidei	
Pozzi	
Cisterne interrato (o pescare) e neviere	
Tratturi	
Strade interpoderali	
Sentieri	
Comignoli	
Elettrodotti a media e alta tensione	
Ripetitori telefonia mobile	
Impianti eolici	
Impianti fotovoltaici	
Impianti a captazione solare termica	
3. IL PAESAGGIO E LA SCALA MACRO-EDILIZIA	<i>pag. 21</i>
3.1 AGGLOMERATI RURALI COMPLESSI: LE MASSERIE	
Masserie fortificate	
Masserie non fortificate	
Masserie produttive	
Elementi costitutivi e distributivi comuni	
Elementi architettonici comuni:	
Elementi esterni comuni.	
Interventi consigliati	
Interventi da evitare	
3.2 AGGLOMERATI RURALI COMPLESSI: I BORGHI RURALI	
3.3 EDIFICI RURALI ISOLATI: COSTRUZIONI IN PIETRA A SECCO (PIGNON)	
Làmie	
Pajare o pagliai	
Trulli	
3.4 EDIFICI RURALI ISOLATI: CASE COLONICHE DELLA RIFORMA FONDARIA	
3.5 CAPPELLE ED EDICOLE VOTIVE	

4. LA SCALA EDILIZIA. ASPETTI DEL DEGRADO DEI COMPONENTI EDILIZI E INTERVENTI POSSIBILI *pag. 49*

4.1 CHIUSURE ORIZZONTALI DI COPERTURA

Orditure lignee portanti e tavolati in legno.
Ossatura muraria

4.2 CHIUSURE VERTICALI ESTERNE

Quadri umidi estesi alla base.
Quadri umidi localizzati alla base.
Quadri umidi con sezione crescente dall'alto verso il basso.
Quadri umidi localizzati per fenomeni di condensa.
Quadri umidi diffusi per fenomeni di condensa.
Effetti dell'umidità sulle murature

4.3 METODOLOGIE E TECNICHE DI INTERVENTO

Risanamento delle murature affette da umidità ascendente dal sottosuolo.
Interventi miranti ad eliminare i fenomeni di condensa invernale.
Chiusure orizzontali di base

5. OPERE EDILIZIE COMPLEMENTARI E DI FINITURA *pag. 71*

Intonaci.
Scialbo di calce
Pavimentazioni esterne
Pavimentazioni interne
Manto in cocchiopesto
Copertura con coppi di argilla.
Grondaie
Discendenti pluviali

Principali riferimenti bibliografici *pag. 83*

APPENDICE

APPUNTI METODOLOGICI E BIBLIOGRAFIA RAGIONATA *pag. 87*

Presentazione

Il presente documento intende fornire indicazioni operative per i professionisti che operano sul territorio finalizzate alla riduzione degli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, manutenzione e trasformazione di complessi edilizi negli spazi antropizzati rurali.

Le indicazioni contenute nel documento si riferiscono a quell'insieme di interventi, dalla scala edilizia alla scala del territorio, che possano incidere negativamente non solo nel consumo di materie prime non rinnovabili e nell'inquinamento ambientale ma anche nella struttura stessa del territorio. La tutela dell'ambiente, inteso questo in senso ampio, non deve scaturire dalla acritica osservanza di "norme" astratte le quali, in virtù proprio di questa loro caratteristica peculiare, si rivelano spesso inefficaci quando, a volte, anche controproducenti. La tutela del territorio deve invece scaturire da una intima convinzione di tutti gli attori, quindi non solo dei tecnici progettisti ma anche, e forse soprattutto, dei committenti e degli utenti, che l'ambiente è un bene da tutelare e ciò può essere fatto avendo cura di non adottare comportamenti attivi o passivi che possano danneggiarlo. Ne consegue che ogni azione sul territorio non può essere basata unicamente sulla mera osservanza formale delle regole ma deve essere opportunamente filtrata criticamente nel complesso sistema delle relazioni che i singoli elementi del territorio reciprocamente stabiliscono. Questi comportamenti non attengono unicamente alla sfera edilizia ma investono anche altri aspetti quali, ad esempio, la vegetazione spontanea o indotta, l'ubicazione e la morfologia delle forme insediative, la cura degli elementi caratteristici del paesaggio.

Stanti le problematiche sopra sintetizzate, **le presenti Linee-guida non intendono sostituirsi alla letteratura tecnica sulle diverse questioni trattate** anche se, in alcuni casi, vengono esposti maggiori dettagli al fine di rimuovere opinioni consolidate e diffuse ma prive di obiettivo riscontro scientifico. La conoscenza delle diverse problematiche sotto il profilo tecnologico e scientifico costituisce il substrato indispensabile per tutti coloro che sono chiamati ad intervenire sul territorio. Le Linee-guida hanno, quindi, lo scopo di sollecitare l'attenzione sulle questioni ambientali in modo da poter suggerire il ricorso a soluzioni più appropriate sotto questo profilo. In quest'ottica vogliono essere uno strumento di stimolo alla riflessione e, pertanto, non possono considerarsi esaustive ma suscettibili di sempre maggior approfondimento da parte di quanti sono chiamati, a diverso titolo, ad operare sul territorio.

Infine le presenti Linee-guida, opportunamente integrate e dettagliate in relazione agli specifici contesti territoriali, potrebbero essere inserite nella strumentazione urbanistica dei singoli comuni per divenire, in tal modo, cogenti per tutti gli interventi da effettuarsi sul territorio, ponendosi così le premesse per una loro maggiore efficacia.

1. APPROCCIO METODOLOGICO

Principi di riferimento

Qualsiasi intervento di trasformazione degli insediamenti antropici é suscettibile di alterare e danneggiare l'ambiente. Per eliminare o ridurre tale effetto negativo ogni intervento deve correlarsi ed integrarsi in maniera armonica con il contesto nel quale si colloca. A tal fine occorre tener conto di tutti gli elementi che compongono il territorio per integrarsi con essi. Bisognerà quindi considerare le caratteristiche orografiche e morfologiche dei luoghi, le caratteristiche architettoniche e urbanistiche degli insediamenti rurali nonché le caratteristiche quali-quantitative del soprassuolo

Per raggiungere questo obiettivo ogni intervento deve necessariamente essere preceduto da una approfondita indagine conoscitiva del contesto, nel suo insieme e nelle sue singole componenti.

Per conoscenza del contesto non deve intendersi un'indagine a carattere meramente rituale, nella quale i vari elementi possono anche essere collocati in forma ordinata ma, al tempo stesso, risultare scarsamente utilizzabili in quanto non finalizzati. Esempio tipico di indagini rituali sono i casi di ridondanza delle informazioni, nei quali riesce difficile estrarre elementi utili sui quali elaborare un progetto di intervento.

Conoscenza e analisi del contesto

Per ogni intervento si richiede un'approfondita conoscenza e lettura del contesto e delle caratteristiche ambientali specifiche dei luoghi interessati dall'intervento. Sarà quindi necessario procedere attraverso l'analisi delle differenti componenti fisico-naturali, storico-culturali, architettoniche, antropiche, percettive e paesaggistiche al fine di individuare gli elementi di valore, vulnerabilità e rischio, oltre a valutare in maniera corretta le trasformazioni conseguenti alla realizzazione dell'intervento.

La mitigazione degli impatti ambientali dell'attività edilizia nelle zone rurali può essere analizzata attraverso due filtri di lettura paralleli e concomitanti: la tutela del paesaggio ed il contenimento dei consumi energetici.

A titolo puramente orientativo la conoscenza del contesto può seguire il seguente schema metodologico:

- a) rilievo plano-altimetrico dei luoghi esteso ad un contorno significativo;
- h) ampia documentazione fotografica estesa ad un contorno significativo;
- c) analisi storiche (qualora documentabili);
- d) analisi e valutazioni sulla natura dei terreni;
- e) analisi delle risorse del luogo interessato (presenza di falde acquifere per autonomi approvvigionamenti, analisi delle urbanizzazioni esistenti e delle possibilità alternative di smaltimento dei reflui in corpi superficiali o sottosuolo)
- f) analisi e valutazioni degli elementi ambientali più significativi quali: il regime delle acque (ruscelli, fossi, canali), la vegetazione esistente autoctona, le colture in atto (viali, essenze di pregio, boschi, colture specializzate), l'organizzazione dei percorsi (strade poderali e interpoderali, strade pubbliche);
- g) analisi del contesto architettonico per individuare le tipologie più significative esistenti in un raggio visivo significativo quali masserie, case isolate, ville e nuclei storici, illustrate anche attraverso una esauriente documentazione fotografica, possibilmente georeferenziata;

h) analisi dell'inserimento ambientale dell'intervento proposto in relazione alla componente visuale ovvero alla percezione dell'insediamento oggetto di intervento con il paesaggio circostante attraverso:

- l'individuazione e la rappresentazione fotografica o schematica da almeno due punti di vista notevoli per panoramicità e frequentazione;
- identificazione dei principali "bacini visivi" (zone da cui l'intervento è visibile) e "corridoi visivi" (visioni che si hanno percorrendo gli assi stradali);
- identificazione di elementi di particolare significato visivo per integrità, rappresentatività, rarità, valore produttivo, valore storico-culturale,
- studio della vulnerabilità dell'ambiente visivo, cioè della sua capacità di accogliere le trasformazioni proposte mantenendo inalterate le sue qualità visuali.

Al fine di ridurre l'impatto ambientale sotto il profilo energetico sarà necessario anche che l'indagine approfondisca particolarmente quegli elementi che possano incidere sui consumi energetici degli insediamenti.

A titolo esemplificativo andranno esaminati quanto meno:

- l'esposizione e l'orientamento dell'insediamento esistente, al fine di valutare -almeno qualitativamente- l'apporto solare al soddisfacimento dei bisogni di termoregolazione dell'insediamento, tenendo conto che tale apporto può risultare scarso o anche eccessivo;
- la direzione, la frequenza stagionale e la natura dei venti dominanti, in quanto l'apporto dei venti contribuisce a modificare il bilancio energetico ed a condizionare le modalità di esecuzione dell'intervento;
- presenza e dislocazione di impianti arborei d'alto fusto, ivi compresi gli alberi isolati, in considerazione del contributo che il sistema delle piantumazioni fornisce al soleggiamento degli insediamenti ed alla loro difesa passiva dalle correnti di aria fredda.

Qualità della progettazione

Ogni intervento sul patrimonio edilizio esistente, nonché ogni intervento di nuova edificazione in area agricola, non può prescindere da studi accurati e dettagliati perché un'elevata qualità progettuale è il presupposto fondamentale per un buon prodotto edilizio.

Il progetto rappresenta la sintesi operativa per ogni intervento sul territorio. La stesura del progetto non può non considerare le varie componenti del contesto, così come opportunamente documentate ed analizzate nella fase conoscitiva, raffrontate con le esigenze e le finalità manifestate dalla committenza. Il risultato finale deve tendere ad un temperamento di interessi che a volte possono essere contrastanti, quali -ad esempio- la tutela del paesaggio con la necessità di poter disporre di spazi e strutture idonei per l'esercizio di una particolare attività, per individuare quella soluzione che meglio contempera le diverse esigenze. Occorrerà anche considerare l'ipotesi che l'intervento richiesto possa essere considerato inammissibile qualora si manifesti l'impossibilità di individuare una soluzione soddisfacente nell'area prescelta. Quest'ultima ipotesi è da considerarsi inevitabile qualora nuove costruzioni o interventi sul patrimonio edilizio esistente dovessero compromettere la permanenza di siti aventi particolare valore ambientale, storico-culturale o architettonico.

Le opere devono avere una bassa incidenza rispetto alle visuali apprezzabili dalle principali percorrenze e rispetto ai punti di osservazione più significativi e dovranno tener conto delle nuove visuali che vengono a crearsi a seguito dell'intervento. In particolare dovranno essere privilegiate soluzioni progettuali che permettano di preservare e contribuiscano a valorizzare la percezione visiva degli elementi più significativi e connotanti il paesaggio.

In quest'ottica la progettazione deve prevedere opportuni accorgimenti ed interventi (rinaturalizzazione, mitigazione, compensazione, ecc.) affinché si realizzi l'integrazione dell'opera con il contesto; pertanto deve essere considerata parte integrante del progetto l'area ad esso adiacente, alla quale dovranno essere dedicate le medesime attenzioni progettuali. Per quanto riguarda la parte infrastrutturale, la modifica dei manufatti esistenti o la realizzazione di nuovi non deve comportare eccessivi movimenti di terra e modifiche significative del naturale andamento del terreno. Le opere di viabilità devono adattare il loro tracciato ai principali caratteri ambientali ed alla giacitura dei siti e deve essere altresì salvaguardato, nella sua naturalità, l'andamento dei corsi d'acqua. Particolare attenzione dovrà porsi ai corsi a carattere stagionale, con particolare attenzione per quelli a carattere straordinario che seguono le linee di compluvio e che si manifestano in occasione di precipitazioni particolarmente intense, eventi che per la loro scarsa frequenza sono di difficile individuazione.

Per le nuove costruzioni eventualmente ammesse in zona agricola, è opportuno valutare ipotesi alternative per l'ubicazione del nuovo intervento al fine di ottenere un miglior inserimento dell'opera rispetto al contesto circostante. Lo studio di compatibilità tra insediamento e paesaggio permette di identificare le zone che subirebbero un danno inferiore in seguito alla realizzazione dell'opera e che pertanto, nel bilancio complessivo tra costi e benefici, possono essere considerate siti preferenziali per la realizzazione.

La qualità finale del prodotto edilizio così come previsto nel progetto potrà misurarsi in riferimento alla:

- a) compatibilità generale con i valori storici, architettonici e tradizionali del contesto rurale circoscritto all'area di intervento;
- b) compatibilità generale con i valori storici, architettonici e tradizionali delle preesistenze analizzate in un intorno significativo;
- c) compatibilità generale con i valori ambientali e paesaggistici del contesto rurale di riferimento in relazione all'identità dei luoghi in esame;
- d) capacità di migliorare la qualità del contesto in cui è inserito quando questo presenti elementi di criticità o situazioni di particolare degrado;
- e) sostenibilità dell'intervento rispetto compatibilità ambientale dei materiali e delle tecniche utilizzate, dei contenimenti dei consumi energetici, della limitazione delle fonti di inquinamento, della salvaguardia dell'eco-sistema locale.

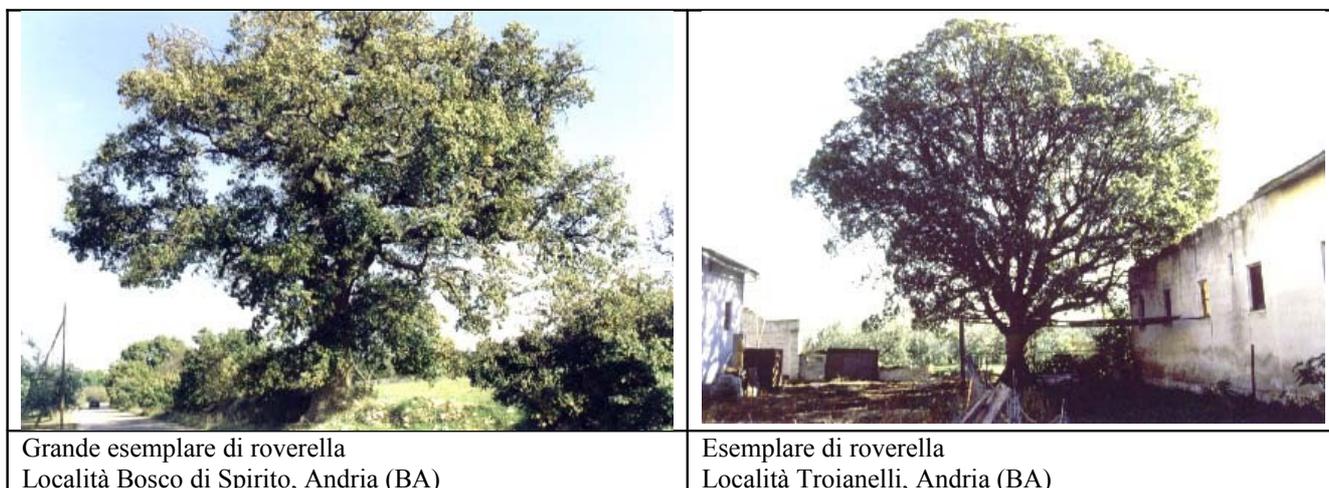
2. IL PAESAGGIO E I SUOI ELEMENTI SINGOLARI

Alberi isolati

Gli alberi d'alto fusto isolati caratterizzano il paesaggio e tale caratterizzazione ha maggior rilevanza soprattutto quanto si ergono in aree sopraelevate o carenti di vegetazione d'alto fusto.

Se presenti nelle vicinanze di edifici rurali, singoli o agglomerati, gli alberi possono contribuire efficacemente alla migliore climatizzazione del complesso edilizio. Infatti gli alberi posti a sud, a conveniente distanza da un edificio, con la propria ombra portata sono in grado di mitigare efficacemente l'eccessiva insolazione nella stagione estiva e, qualora trattasi di essenza a foglia caduca, consente di soleggiare il fabbricato durante la stagione invernale.

La Regione *Puglia*, ha avviato una proposta di censimento e regolamentazione dei monumenti vegetazionali presenti sul territorio regionale, in quanto le leggi sinora emanate non garantiscono livelli di tutela adeguati ai grandi alberi. La Legge Regionale n. 14 del 31 maggio 2001, infatti, fa riferimento all'istituzione di un albo regionale dei monumenti vegetazionali ma nulla dice circa la definizione di monumento vegetazionale, l'indicazione delle modalità di censimento, l'indicazione di un organo competente nella valutazione della "monumentalità" delle piante, le misure di salvaguardia, vincoli, eventuali indennizzi spettanti ai proprietari, eventuali interventi di cura, etc. Anche nella Legge Regionale n. 19 del 24 luglio 1997 relativa alla classificazione delle aree naturali protette si fa riferimento alla conservazione dell'integrità dei monumenti naturali, intesi come singoli elementi o piccole superfici dell'ambiente naturale (formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, vegetazionali) di particolare pregio naturalistico e ambientale, ma la genericità del riferimento non può assicurare che il regime di tutela applicato alle aree naturali protette sia valido anche per i grandi alberi. L'unica tutela concreta si è avuta solo per i grandi alberi di ulivo.



Volendo quindi utilizzare le alberature per migliorare il comfort dei plessi rurali, in linea di massima si dovrà aver cura di collocare le piante a foglia caduca lungo l'arco esposto a sud, in modo da proteggere le costruzioni dall'eccessivo soleggiamento in estate e favorirlo nel periodo invernale. La miglior ubicazione delle essenze dovrà farsi simulando il percorso delle ombre stagionale e giornaliero in rapporto anche al prevedibile sviluppo delle piante.

E' comunque raccomandabile sempre l'uso di essenze vegetali autoctone non solo perché permettono la conservazione delle caratteristiche tradizionali del paesaggio ma anche perché risultano meglio acclimatate rispetto alle specie alloctone. Da non trascurare anche che le specie

alloctone sono sovente portatrici di parassiti sconosciuti in un determinato contesto ambientale e, quindi, potenzialmente dannose per la vegetazione locale.

Barriere al vento

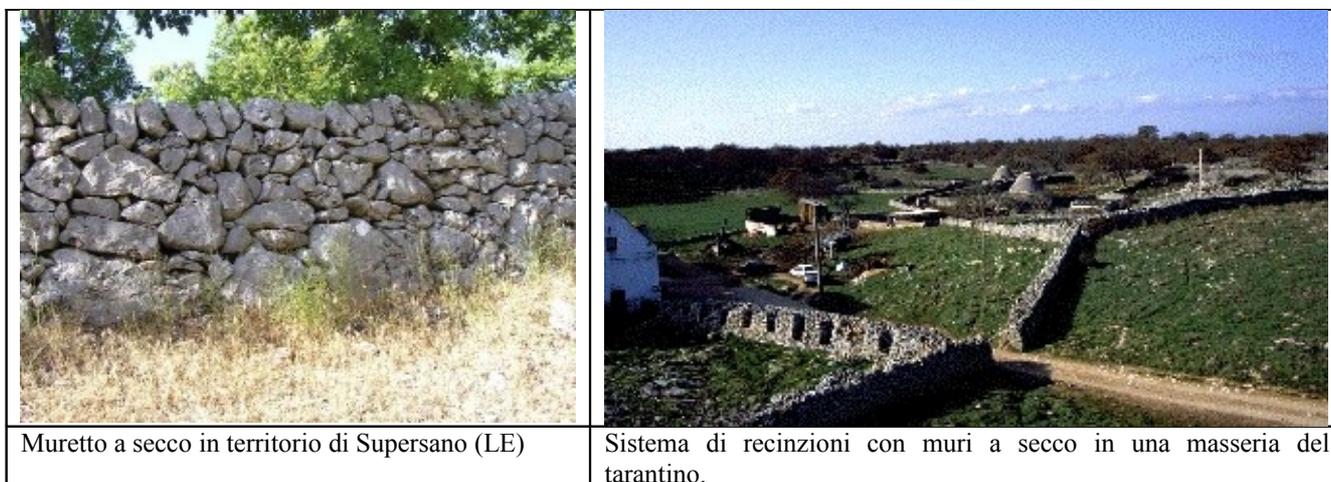
Un particolare utilizzo della vegetazione per mitigare le condizioni climatiche è costituito da alberi disposti in forma atta a costituire un'efficace barriera ai venti. Ad opportuna distanza e collocazione dagli insediamenti possono contribuire a migliorare il comfort ambientale intercettando i venti freddi invernali o i venti caldi estivi.

Nella pianura del Tavoliere, notoriamente molto esposta all'azione dei venti, in occasione dell'appoderamento attuato a cavallo del secondo conflitto mondiale furono realizzate numerose barriere al vento con lunghi filari continui di alberi del genere *Eucalyptus*. Trattandosi di un'essenza di origine australiana risulta evidente la conseguente alterazione dell'orizzonte vegetale, anche se, così come è avvenuto col pino, la sua presenza diffusa da lungo tempo ha di fatto inserito questa specie tra le essenze largamente diffuse sul territorio pugliese.

Per l'impianto di nuove barriere al vento la distanza e l'ubicazione della barriera vanno studiate caso per caso, in quanto dipendono dall'altezza degli alberi e dal tipo di venti che si intende intercettare. Per quanto riguarda le essenze da impiegare, è opportuno che siano utilizzate in preferenza specie vegetali autoctone.

Muri a secco

I muri a secco sono diffusi prevalentemente nella zona dell'Alta Murgia, dove abbonda la presenza di strati superficiali di pietra calcarea frammentata, suscettibile di essere raccolta in piccole lastre di pietra dette "chianche". Nelle zone dove la pietra calcarea scarseggia i muri a secco sono realizzati con blocchetti di tufo.



I muri a secco sono usati prevalentemente per delimitare proprietà e percorsi stradali. L'esposizione per lungo tempo all'aperto comporta l'alterazione del colore del materiale, che tende a scurire, e la formazione di strati di licheni che contribuiscono a caratterizzare anche cromaticamente questi manufatti. A seconda dell'esposizione questi muri costituiscono dei veri campionari della biodiversità del territorio.

Da tempo sottoposti a continui saccheggi per ricavare pietre destinate a ornare giardini privati, i muri a secco, in quanto caratteristici di larga parte del paesaggio pugliese, richiedono una costante tutela, possibile solamente sensibilizzando principalmente i proprietari dei terreni e gli attori dei processi di trasformazione e manutenzione del territorio.

La riparazione dei muretti degradati -e l'eventuale costruzione di nuovi- deve rispettare il processo tecnologico originario, consistente nella deposizione stratificata di lastre di pietra secondo giunti alternati e il riempimento dei vuoti con frammenti lapidei, ghiaia e terra. Una maggior durabilità dei manufatti potrà essere assicurata avendo cura di concludere il muro con una serie di blocchetti disposti di coltello trasversalmente allo sviluppo lineare del muro, in modo da formare una sorta di cordolo di copertura.

Pilastrini poderali (o accessi poderali)

Questi elementi si ritrovano solitamente collocati all'ingresso di strade poderali che davano accesso a poderi di grande dimensione. Costruiti con i materiali più vari (tufo, pietra) a volte sono dotati di piccole nicchie votive.

I pilastrini poderali recano, spesso, epigrafi lapidee che indicano la proprietà del fondo al quale danno accesso, l'anno di costruzione e, più raramente, notizie sul possesso del fondo medesimo.



Accesso poderale in Contrada S. Leonardo – Andria (BA), con particolari di epigrafe del 1902 e stemma nobiliare del 1859.

Anche se oggi non assolvono più alla funzione originaria, per i contenuti storici e per la valenza paesaggistica meritano attenzione e conservazione. Gli interventi di manutenzione devono quindi rispettare la metodologia propria del restauro. Conseguentemente bisogna mirare alla conservazione del manufatto senza alterarne le caratteristiche precipue.

Cippi

I cippi venivano usati per delimitare confini territoriali di vasta estensione (es. comuni) o per tramandare particolari avvenimenti. Possono essere costituiti da un semplice blocco lapideo o, molto spesso, da un manufatto edilizio di maggiori dimensioni. In entrambi i casi recano incisi i riferimenti al confine delimitato e, a volte, all'Autorità che lo ha collocato. Nei cippi si rivengono spesso stemmi ed epigrafi commemorative.

Anche per i cippi, esaurita la loro funzione originaria, si rende opportuno assicurarne la conservazione per le loro valenze storiche e paesaggistiche. Gli interventi di manutenzione devono quindi rispettare la metodologia propria del restauro. Conseguentemente bisogna mirare alla conservazione del manufatto senza alterarne le caratteristiche precipue.

<p>Epitaffio commemorativo della disfida di Barletta (1500) in agro di Trani (BA)</p>	<p>Cippo Torre di Brencola (1669) che ricorda la concessione di terre in enfiteusi da parte del vescovo di Bitonto (BA)</p>	<p>Cippo di Palese (1584) attestante il confine delle terre di Bitonto con Bari.</p>

Termini lapidei

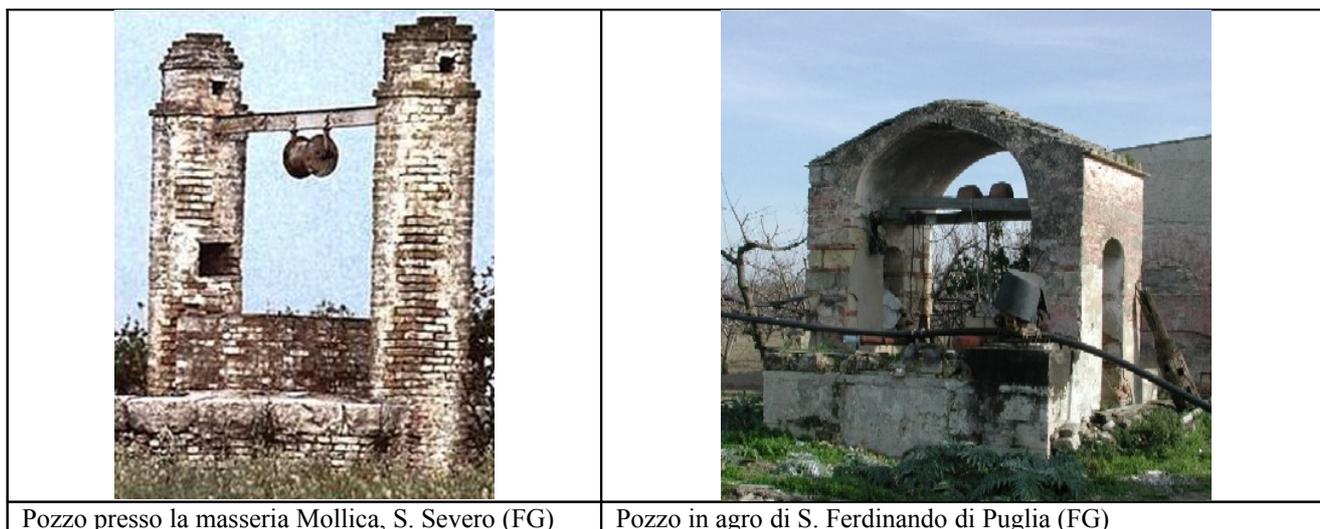
Simili ai cippi per quanto riguarda il significato, i termini lapidei sono usati per delimitare singoli appezzamenti di terreno. Costituiti da un solo blocco calcareo infisso nel terreno, i più antichi recano incise, soventemente, le iniziali o l'arma (lo stemma) del proprietario accompagnata dall'anno di collocazione. Con il diffondersi delle tecniche di coltivazione eseguite con grossi mezzi meccanici, spesso i termini lapidei vengono divelti o distrutti inavvertitamente da personale poco attento.

<p>Termine con iscrizione TR (Tratturo Regio).</p>	<p>Termine recante l'iscrizione e l'arma della famiglia Pignatelli (S. Ferdinando di P. - FG)</p>

Anche per questi elementi del paesaggio, nonostante le loro ridotte dimensioni e data la loro funzione storica, si rende necessaria la conservazione e la tutela.

Pozzi

Ai fini paesaggistici si intendono quelle sovrastrutture costruite sull'imboccatura di pozzi di acqua sorgiva o di cisterne interrato finalizzate alla delimitazione dell'imboccatura per impedire la caduta accidentale e per favorire l'approvvigionamento idrico. Quest'ultima funzione è attualmente in larga parte in disuso essendo sostituita da moderne pompe elettriche. Resta quindi la funzione di arredo del paesaggio che in molti luoghi è caratterizzato dalla presenza di pozzi di notevole interesse artistico.



Interventi

Anche per queste strutture si rende opportuno assicurarne la conservazione per le loro valenze storiche e paesaggistiche. Gli interventi di manutenzione devono quindi rispettare la metodologia propria del restauro. Conseguentemente bisogna mirare alla conservazione del manufatto senza alterarne le caratteristiche precipue.

Cisterne seminterrate (o pescare) e neviere

Nelle aree prive di falda acquifera situata a livello accessibile, l'approvvigionamento idrico nelle zone rurali avveniva mediante l'immagazzinamento dell'acqua piovana entro monumentali cisterne seminterrate, della capacità che raggiunge anche le centinaia di metri cubi. Le "neviere" assolvevano ad una funzione simile, essendo deputate alla conservazione della neve per tramutarla in ghiaccio.

La struttura di queste opere è molto simile ad una casa in pietra seminterrata. La parte sporgente dal piano campagna è solitamente protetta da un lastricato di pietre calcaree configurato a lieve doppio spiovente. Il prelievo dell'acqua avviene attraverso aperture nella volta di copertura protette da sovrastrutture simili a quelle in uso per i pozzi. Sovente, soprattutto nelle aree interessate dalla pastorizia transumante, le pescare sono affiancate da abbeveratoi per animali ottenuti da blocchi rocciosi incavati. Purtroppo l'abbandono di molte zone rurali ha favorito il diffondersi di furti con trafugazione delle lastre di copertura, degli abbeveratoi e di altre opere di finitura in pietra calcarea, che ora fanno mostra di sé in falsi agriturismi e nelle ville di privati cittadini.

Venuta meno, almeno parzialmente, la loro funzione originaria, le pescare e le neviere costituiscono un elemento caratterizzante il paesaggio di estesi ambiti della Puglia. Per questo motivo si raccomanda la conservazione integrale di questi manufatti. Eventuali interventi di manutenzione non devono alterare il loro aspetto esterno. Pertanto vanno esclusi interventi a carattere distruttivo

come, ad esempio, la rimozione delle lastre di copertura e la loro sostituzione con pavimentazioni non originali.



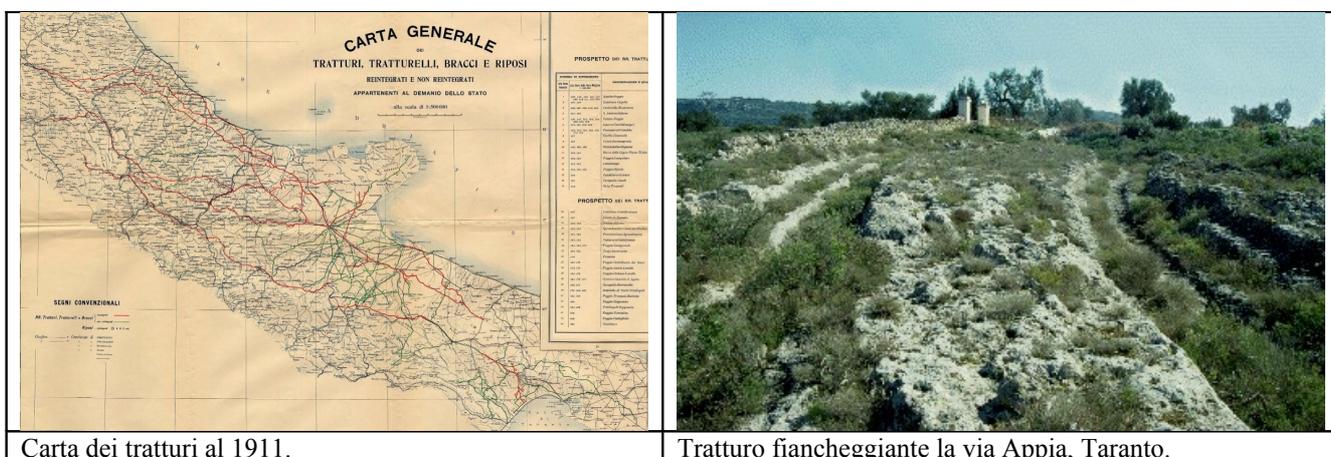
Pescara con pozzo e abbeveratoio (Alta Murgia).

Pescara (Alta Murgia).

Tratturi

I tratturi sono dei sentieri di origine antichissima, a volte di notevole larghezza (circa 110 metri) che servivano per la transumanza invernale delle pecore abruzzesi in Puglia. Dai tratturi principali si diramavano tratturelli secondari di larghezza minore. A cominciare dalla conquista romana della Puglia, alcuni tratturi sono stati fiancheggiati o utilizzati per la costruzione di strade rotabili. Essi quindi hanno costituito parte integrante del sistema territoriale, condizionando gli sviluppi della viabilità e degli insediamenti. Lungo i tratturi, delimitati con termini lapidei recanti l'iscrizione TR (Tratturo Regio), ed a volte anche con muretti di pietra a secco, erano dislocate cappelle, chiesette, cisterne, ricoveri in pietra, ecc.

Col venir meno della transumanza parte degli antichi tratturi, particolarmente nei tratti che costeggiano le città, sono stati occupati da costruzioni. Nelle aree agricole, invece, ne sopravvivono numerosi tratti. La regione Puglia con legge n.29/2003 ha inteso tutelare questi antichi percorsi mediante l'istituzione del "Parco dei tratturi di Puglia" in funzione del loro reintegro finalizzato alla fruizione turistico-culturale.



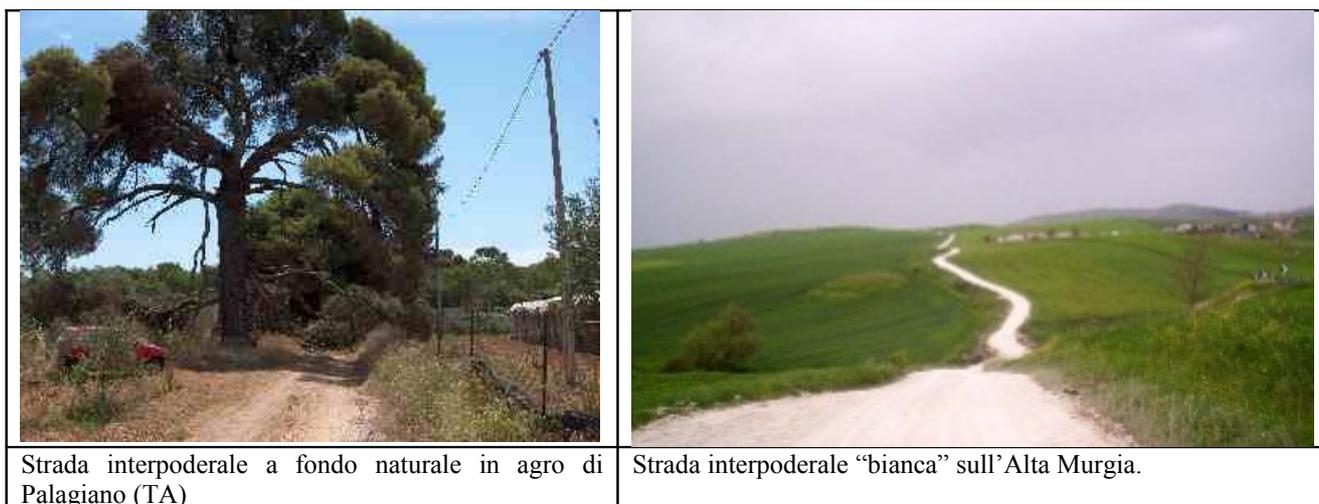
Carta dei tratturi al 1911.

Tratturo fiancheggiante la via Appia, Taranto.

Trattandosi di aree demaniali sui tratturi non sono consentiti interventi di alcuni tipo.

Strade interpoderali

Strade poderali o interpoderali sono quelle strade private (quindi non comunali o provinciali) che attraversano un podere per consentirne la coltivazione o che collegano fra di loro più poderi. In genere su queste strade hanno diritto di transitare solo i proprietari in forza di servitù, ma talvolta vi può essere un diritto di uso pubblico, che comunque non ne cambia la natura. In genere sono caratterizzate da traffico molto limitato e, nella maggior parte dei casi, sono a corsia unica su fondo naturale o a macadam (in tal caso sono chiamate anche “strade bianche”). Il diffondersi dei mezzi di trasporto meccanico vede nelle strade interpoderali un ostacolo alla libertà ed alla celerità di movimento. Infatti tali strade, poiché hanno un profilo verticale (livelletta) aderente al terreno, solitamente sono molto sensibili all'azione della pioggia in quanto si allagano nei punti di compluvio divenendo impraticabili.



Negli interventi di miglioramento del piano viabile occorre tener presente la natura di queste strade e, conseguentemente, progettare gli interventi in maniera tale da non alterare sostanzialmente il paesaggio. Conseguentemente si raccomanda di non utilizzare come pavimentazione il conglomerato bituminoso ma limitarsi a mantenere tali strade con fondo in macadam, se esistente, ovvero di preferire questo tipo di sovrastruttura viaria se la strada è a fondo naturale. Un sicuro miglioramento delle condizioni di agibilità della strada potrà ottenersi governando attentamente il regime delle acque piovane mediante la costruzione di piccoli tombini in corrispondenza delle linee di compluvio e realizzando modesti rilevati nei tratti dove il pericolo di invasione della carreggiata da acque piovane è agevolato dalla pendenza del terreno.

Sentieri

I sentieri sono delle vie strette a fondo naturale, normalmente presente sia in pianura, che collina o montagna, tracciati dal frequente passaggio di uomini e animali. La diffusione dei mezzi di trasporto meccanici ha relegato i sentieri ad un ruolo di secondo piano nella rete dei trasporti. Recentemente con la diffusione del turismo a fini naturalistici i sentieri stanno rivivendo una nuova stagione. La regione Puglia con legge n.21/2003 ha inteso dare nuovo impulso alla manutenzione della rete sentieristica regionale. In applicazione della legge ha redatto delle linee-guida per la realizzazione dei sentieri nell’ambito della rete escursionistica pugliese.

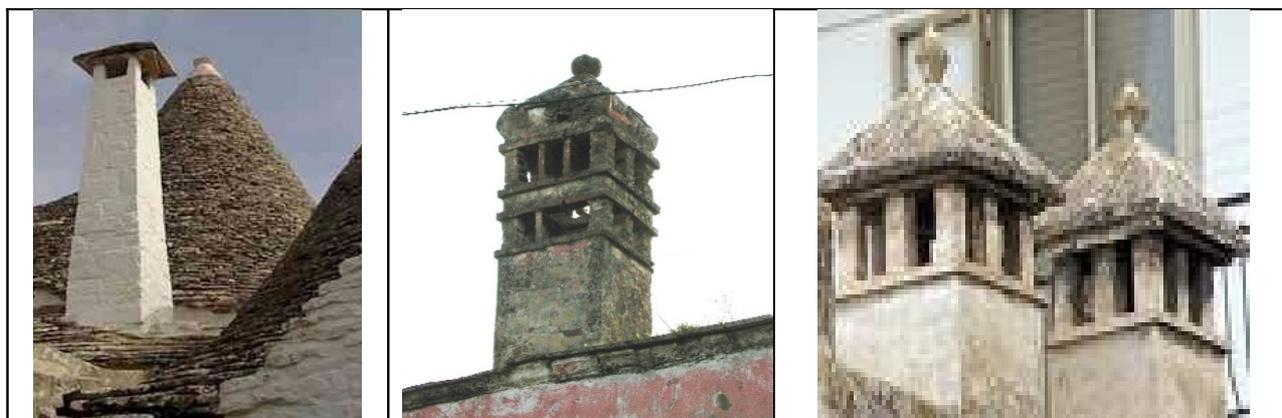
La presenza di sentieri o la realizzazione di nuovi non potrà che tener conto delle linee-guida regionali per quanto riguarda gli elementi progettuali, la segnaletica (materiali e tipologia) e la manutenzione degli stessi.



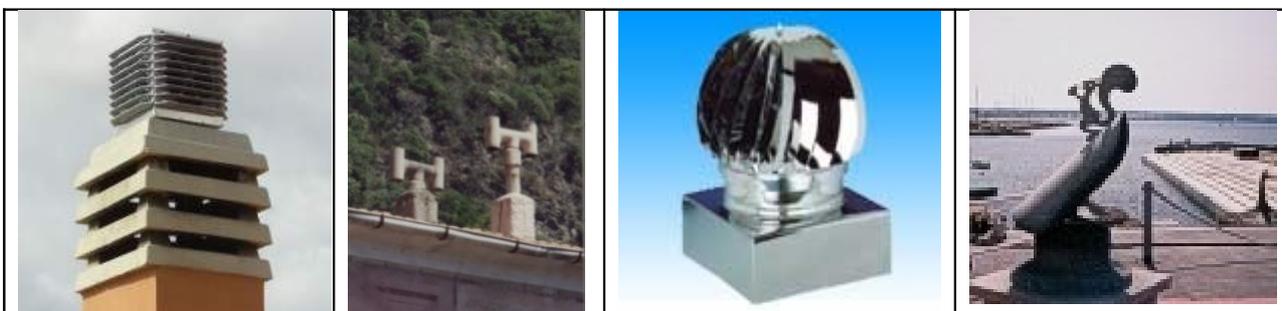
Sentiero boschivo e sentiero sull'Alta Murgia.

Comignoli

I comignoli assolvono alla duplice funzione di proteggere le canne fumarie dall'intrusione dell'acqua piovana e favorire il tiraggio delle medesime sfruttando adeguatamente l'azione del vento. Nella maggior parte dei casi hanno una forma molto semplice ma sovente costituiscono dei piccoli preziosi manufatti che, con la loro forma originale, caratterizzano ed arricchiscono il coronamento degli edifici rurali.



Comignoli del paesaggio rurale pugliese.



Comignoli inadatti per la salvaguardia del paesaggio pugliese.

Nella manutenzione di questi manufatti occorre aver cura di non distruggere le relative specifiche peculiari caratteristiche. Pertanto la sostituzione delle parti degradate dal tempo va fatta utilizzando lo stesso tipo di materiale opportunamente lavorato in modo da integrarsi con l'esistente. L'uso del camino dopo pochissimo tempo annullerà ogni differenza tra il vecchio ed il nuovo.

Sono da evitare la sostituzione dei comignoli tradizionali con prodotti moderni prefabbricati quali, ad esempio i comignoli in c.l.s. modulare o in acciaio inox, largamente usati nelle nuove costruzioni.

Elettrodotti a media e bassa tensione

La necessità di dotare anche i più sperduti insediamenti rurali di allacciamento alla rete elettrica nazionale comporta la realizzazione di linee aeree di alimentazione a media tensione, l'installazione di appositi trasformatori e la successiva diramazione della rete a bassa tensione.



Elettrodotti a media tensione nella campagna della bassa murgia nord-barese.

La riduzione dell'impatto di queste strutture sul paesaggio può avvenire studiando attentamente il percorso degli elettrodotti. Si reputa opportuno suggerire di evitare l'attraversamento in diagonale di fondi, risultando preferibile seguire i tracciati delle strade interpoderali esistenti, anche al costo di allungare le linee. In tal modo la rete aerea può essere mantenuta ad una quota più bassa in quanto non necessita di scavalcare impianti arborei e fabbricati, conseguendo un minor impatto sul paesaggio. Senza considerare il vantaggio di poter assicurare una miglior manutenzione data la disponibilità di strade di accesso.

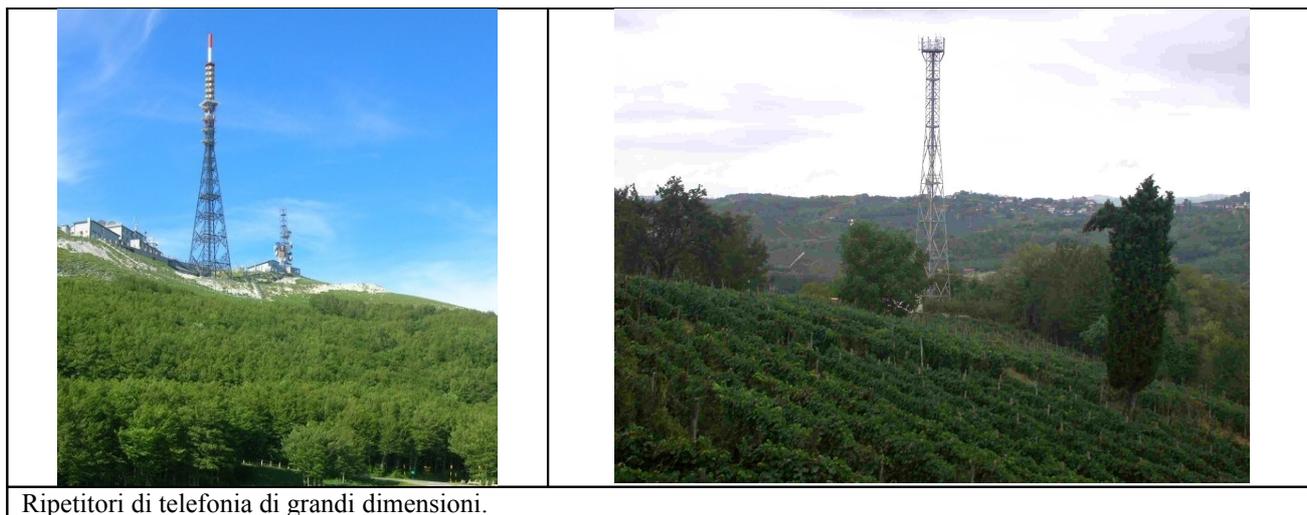
Ripetitori di telefonia mobile

I ripetitori per la telefonia mobile sono ormai diffusamente impiantati anche nelle aree rurali.

Nella scelta della loro localizzazione sovente si tiene conto solamente della necessità di far raggiungere la massima copertura e, quindi, si preferiscono i luoghi elevati.

Purtroppo questa scelta contrasta con la necessità di ridurre l'impatto ambientale sul paesaggio che l'installazione di questi elementi e delle loro strutture accessorie (vedasi i tralicci, le strade di accesso, le linee di alimentazione elettrica, ecc.), analogamente a tutti gli altri strumenti della moderna tecnologia, comporta.

Per attenuare tale effetto negativo si consiglia di collocare i tralicci portanti le antenne all'interno di gruppi di alberi d'alto fusto, in modo da ottenere una parziale schermatura dell'impianto. Non sembra corretta e proponibile la soluzione, proposta in altri contesti, di mimetizzare queste strutture facendole apparire come alberi per almeno due buoni motivi: primo perché in tal modo, nascosti alla vista, potrebbero moltiplicarsi a dismisura e sottrarsi ad un pur blando controllo collettivo, con la conseguenza di aumentare il tasso di inquinamento elettromagnetico, secondo perché comunque si tratterebbe di una mimesi intollerabile del paesaggio. Per quanto riguarda le strade di accesso si riconferma quanto già indicato per le strade interpoderali e le relative attenzioni progettuali. Per le linee di alimentazione occorre far riferimento ai criteri proposti sopra per le linee elettriche a media e bassa tensione.



Ripetitori di telefonia di grandi dimensioni.

Impianti eolici

Gli impianti eolici di generazione elettrica fanno parte di quelle tecnologie atte a produrre energia sostenibile e rinnovabile. L'utilizzo di questa tecnologia presenta però alcuni punti di problematicità, tra i quali si annoverano il notevole impatto sul paesaggio e sulle specie animali volatili, impatti ritenuti dagli ambientalisti non giustificati in rapporto al basso rendimento in termini di energia elettrica prodotta. Infatti dal punto di vista dell'efficienza energetica gli aerogeneratori necessitano di condizioni di vento particolari, non facilmente riscontrabili in quanto, per un accettabile funzionamento in termini di energia prodotta, è richiesta una ventosità media, all'altezza delle pale, di almeno 5 metri al secondo per almeno 300 giorni l'anno.

Per quanto riguarda l'impatto sul paesaggio bisogna dire che la collocazione degli aerogeneratori in zone sopraelevate e su piloni di notevole altezza, collocazione indispensabile per utilizzare al meglio le correnti d'aria, provoca una notevole alterazione del paesaggio e dello *skyline*, alterazione percepibile anche da notevoli distanze. A questo aspetto negativo occorre aggiungere l'alterazione del suolo e del soprassuolo, in conseguenza della costruzione delle strade di accesso, e l'alterazione permanente del sottosuolo per la costruzione dei plinti proporzionati a reggere i piloni portanti gli aerogeneratori.

Per quanto riguarda l'impatto sulle specie volatili le pale degli aerogeneratori si presentano particolarmente insidiose. Ciò si desume dall'alto numero di uccelli morti rinvenuti nei pressi dei piloni a causa della collisione con le pale. Risulta evidente come tale pericolo sia notevolmente accentuato quando i sistemi di pale sono collocati lungo le rotte degli uccelli migratori.



Sopra: Impianti eolici di grandi dimensioni, con grave impatto paesaggistico e l'ambiente.

A destra: Impianto eolico di piccola taglia con limitato impatto sul paesaggio e l'ambiente.

Per attenuare gli impatti negativi sommariamente esposti, alcune regioni hanno redatto linee-guida per la realizzazione degli impianti eolici. La regione Puglia, in particolare, ha pubblicato le proprie

linee-guida sin dal gennaio 2004 ed un apposito regolamento nel 2006 (R.R. 4 ottobre 2006, n. 16 “*Regolamento per la realizzazione di impianti eolici nella Regione Puglia*”). A livello centrale si segnalano le linee-guida redatte dal Ministero per i beni e le attività culturali.

Il bilancio complessivo costi-benefici sconsiglierebbe l’uso di grandi impianti eolici, ai quali sarebbe preferibile l’uso di impianti fotovoltaici. Allo stato attuale occorre ritenere che una vera diffusione di questo tipo di energie rinnovabili passi attraverso la diffusione di impianti di piccola taglia in quanto impianti di questo tipo, scelti dopo un’attenta valutazione delle caratteristiche fisiche del territorio, comportano certi e sicuri vantaggi per gli utenti, senza tutte le problematiche legate all’impatto paesaggistico ed evitando altresì di prestare il territorio a possibili speculazioni spesso presenti quando si ha a che fare con progetti che comportano notevoli investimenti.

Pertanto, qualora si pervenisse nella decisione di installare un impianto eolico di piccole dimensioni, composto da uno o pochi aerogeneratori di piccole dimensioni, oltre all’osservanza delle linee-guida ed al regolamento regionale –alle quali si rimanda- occorre tener presente la necessità collocare l’impianto in una posizione tale da minimizzare l’impatto ambientale-paesaggistico.

Impianti fotovoltaici

L’installazione di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica rientra tra le buone pratiche volte al consumo energetico sostenibile e rinnovabile. Questa tecnologia, oltre al vantaggio della sostenibilità ambientale, si rivela particolarmente utile nelle zone non raggiunte dalla rete di distribuzione a terra. Gli insediamenti rurali sono indubbiamente tra i più numerosi potenziali fruitori di questa tecnologia. Al fine di minimizzare l’impatto ambientale sul paesaggio è necessario che gli impianti siano eseguiti secondo alcune particolare cautele.



Impianti fotovoltaici con notevole impatto sul paesaggio.

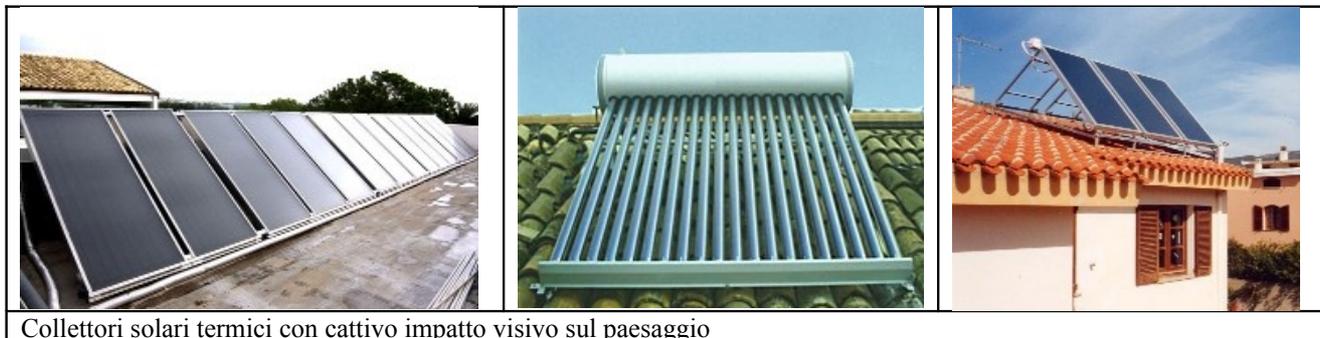
In primo luogo occorre convenientemente rapportare il numero e le dimensioni dei pannelli di captazione al fabbisogno di energia richiesto dall’insediamento: evitando di sovradimensionare l’impianto andrà a vantaggio della minimizzazione dell’impatto sul paesaggio.

Per quanto riguarda la collocazione dei pannelli questi possono essere ubicati sulle coperture dei fabbricati solo se non fuoriescono dalla sagoma dell’edificio, caso questo abbastanza raro.

In alternativa, qualora si ponesse la necessità di collocare i pannelli in batteria a quota di terreno, dovrà aversi cura di isolare l’impianto con una apposita schermatura vegetale in modo che non sia visibile dai bacini e dai corridoi visivi. Sarebbe anche opportuno che l’impianto sia collocato ad adeguata distanza dall’insediamento il quale, se a carattere storico, potrebbe essere alterato in maniera significativa.

Impianti per la captazione solare termica

Gli impianti di captazione solare termica sono molto simili agli impianto fotovoltaici e servono a produrre acqua calda per usi domestici utilizzando a tal fine la radiazione solare. Per la loro installazione sono applicabili le stesse raccomandazioni e gli stessi avvertimenti del fotovoltaico.



3. IL PAESAGGIO E LA SCALA MACRO-EDILIZIA

3.1 AGGLOMERATI RURALI COMPLESSI: LE MASSERIE

La masseria è stata concepita come modo di organizzare lo spazio rurale e quindi la vita sociale ed economica delle persone che in essa vivevano. La masseria pugliese, quindi, non è solo un'abitazione ma coordina in una unità più complessa la residenza, il lavoro e la vita associata.

Strutturalmente parlando, le masserie sono nate sul tronco delle ville tardo-romane, di cui rievocano la disposizione dei volumi attorno ad un comodo e ampio spiazzo interno. Il tempo e la storia hanno reso necessari interventi che hanno modificato architettonicamente le masserie per precise esigenze di carattere politico, economico, sociale e di difesa. Quest'ultima esigenza, che si intensifica per tutto l'arco di tempo che va dal Quattrocento fino all'Ottocento, ha caratterizzato in maniera significativa gran parte delle masserie esistenti in Puglia al punto che le masserie fortificate sono tra le più numerose e consistenti tra le tipologie presenti.

Stanti queste premesse risulta evidente l'estrema difficoltà nel catalogare il variegato mondo delle masserie. Allo stato degli studi prevalgono due criteri di classificazione che, pur nella consapevolezza dei loro limiti culturali e descrittivi intrinseci, saranno utilizzati nell'ambito delle presenti linee-guida:

- Classificazione operata prevalentemente in funzione delle esigenze di difesa, per cui le masserie si distinguono in fortificate e non, articolate nelle seguenti tipologie:

1) masserie fortificate:

- la torre masseria;
- masseria fortificata a torre;
- masseria fortificata senza torre "di pecore e da campo";
- masseria fortificata castello;
- masseria fortificata con trulli;

2) masserie non fortificate:

- masseria non fortificata a corte;
- masseria lineare (o compatta);
- masseria non fortificata con trulli;
- jazzo;
- masseria-posta;

- Classificazione operata dando risalto alla funzione produttiva, per cui si distinguono le seguenti tipologie:

- masseria da pecore;
- masseria da campo;
- masseria mista (cerealicolo-pastorale).

Masserie fortificate

Il fenomeno della masseria fortificata è diffuso prevalentemente lungo il litorale adriatico salentino, da Brindisi fino ad Otranto, ed anche sul versante dello Ionio, dal Capo di Leuca fino alla provincia di Taranto si può notare un infittirsi di costruzioni a scopo difensivo, con relative torri di avvistamento o di difesa dalle potenziali aggressioni provenienti dal mare. Nell'entroterra, fino alla Terra di Bari (area dell'Alta Murgia) e di Capitanata, le numerose strutture fortificate sono orientate verso la difesa dal brigantaggio. Una delle caratteristiche di questo tipo di masseria è la scelta di costruirle quasi sempre a ridosso, se non proprio al di sopra, di grotte in cui venivano collocati i frantoi o trappeti. Attorno alla costruzione centrale vi erano le abitazioni dei contadini, la chiesa, le stalle.

Le principali forme organizzative delle masserie fortificate possono ricondursi ai seguenti tipi:

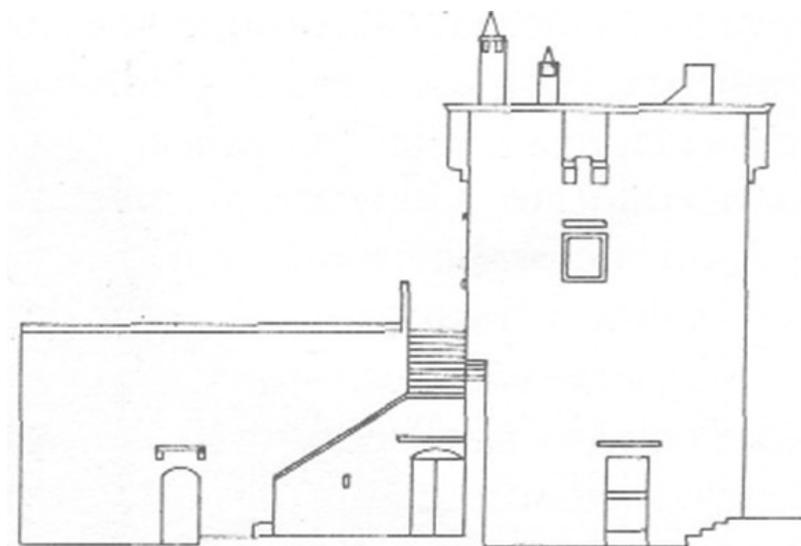
La torre masseria

Edificio a pianta quadrangolare composto da due piani di altezza variabile.

I muri esterni sono a paramento verticale, spesso con basamento a scarpa, il coronamento termina con parapetto pieno oppure con aggiunta di beccatelli o merlatura. Sono quasi sempre presenti le caditoie semplici o a coppie in corrispondenza di tutte le aperture. A volte si notano delle mensole aggettanti in pietra con bertesche a base quadrata o circolare e camminamenti lungo il parapetto o il muro di cinta.

La copertura, a terrazzo, permette l'ulteriore avvistamento dalle feritoie praticate lungo il coronamento, o da rialzi scalettati ai vertici del fabbricato.

L'ingresso dell'abitazione avviene al piano superiore e vi si accede mediante scale fisse ricavate nello spessore della muratura oppure a mezzo di un ponte, levatoio prima, successivamente trasformato in ponte fisso, che si collega ad una scalinata.



Tipologia di torre-masseria

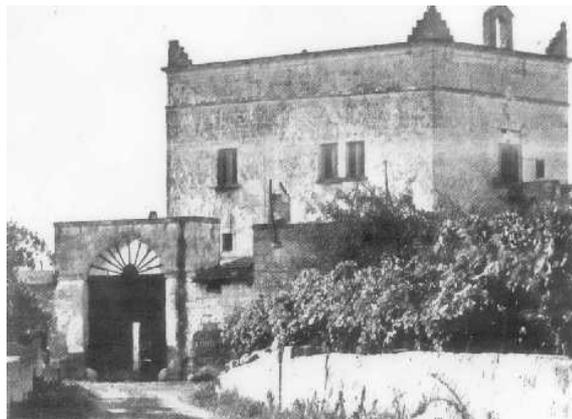


Schema assometrico di torre-masseria



Torre Pannicelli – Rutigliano (BA)

Si notano le bertesche agli spigoli e le caditoie sulla verticale delle aperture



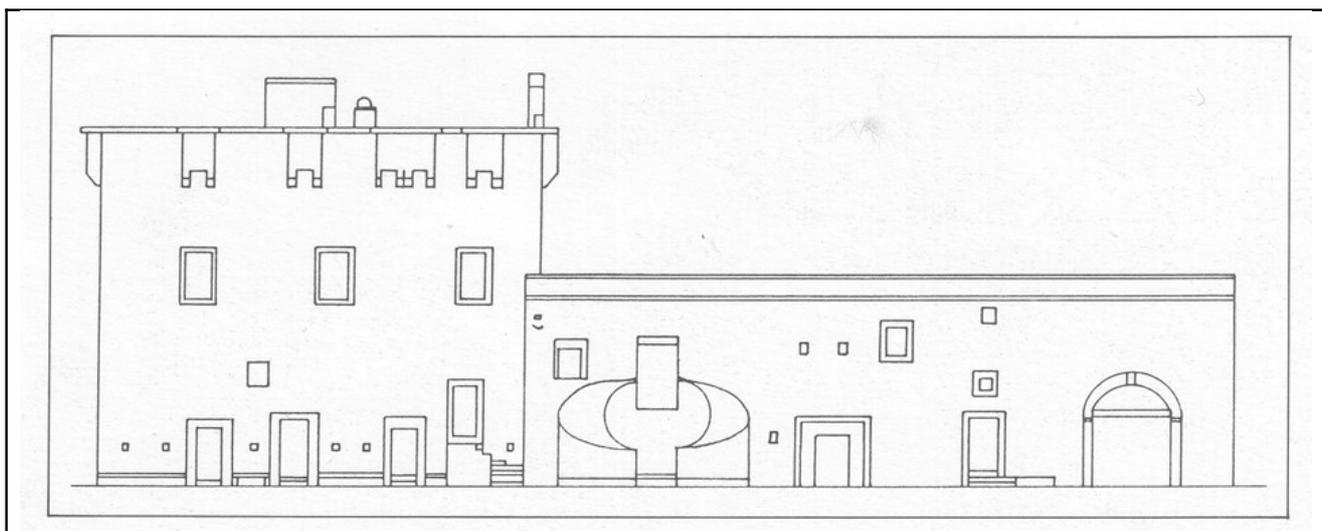
Masseria Triggiano (BA)

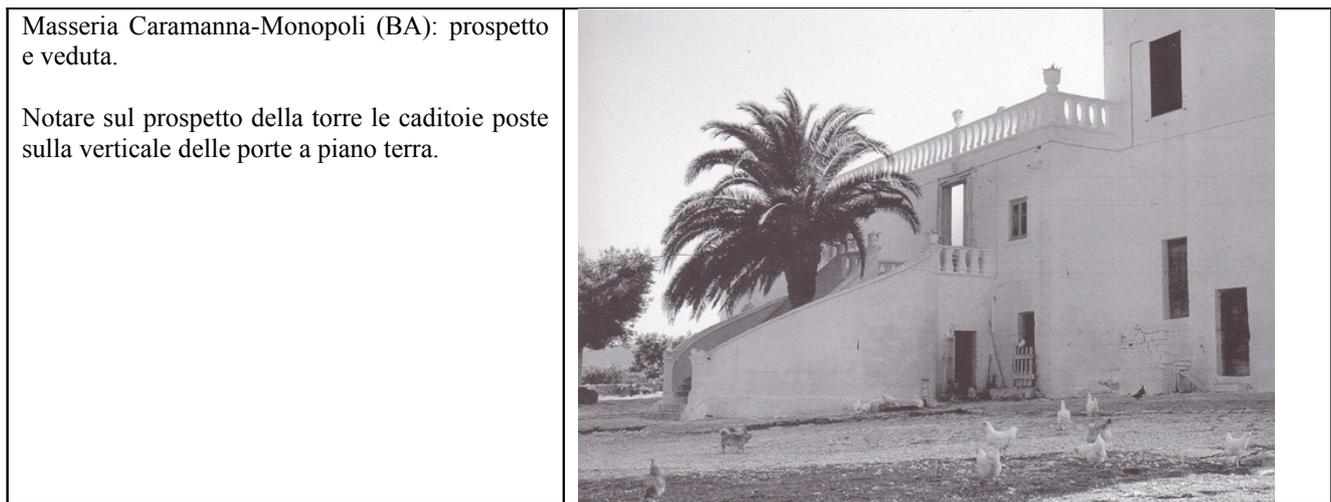
Masseria fortificata a torre

Masseria compatta nella sua volumetria con l'elemento "a torre" predominante rispetto agli edifici costituenti l'habitat rurale. In genere è ben racchiusa dal recinto con spalti e feritoie, protetta da caditoie e garritte pensili, spesso però resa meno imponente dalla presenza di scale scenografiche.

La torre solitamente serviva ad ospitare il padrone che vi risiedeva per giorni o mesi e permetteva facilmente gli avvistamenti. Nella parte bassa invece lo spazio era sfruttato come luogo di lavoro per la trasformazione del latte, delle olive, oppure per le dispense, come magazzino o per le stalle. Intorno alla torre era spesso presente una scala a chiocciola che poteva raggiungere l'altezza di 15 o 16 m. Oltre alla torre era sempre presente un pozzo, "pile" per il bucato, abbeveratoi, granai per le conserve.

Il complesso si presenta spesso a pianta quadrangolare con due piani, muri esterni a piombo con basamento a scarpa, coronamento a parapetto pieno oppure con beccatelli o merlatura. L'accesso alla residenza avviene al primo piano mediante ponte levatoio. Caratteristica di questi edifici è la presenza di ambienti abitativi, locali di deposito e lavorazione dei prodotti alternati a spazi aperti corredati da forno e cisterna.

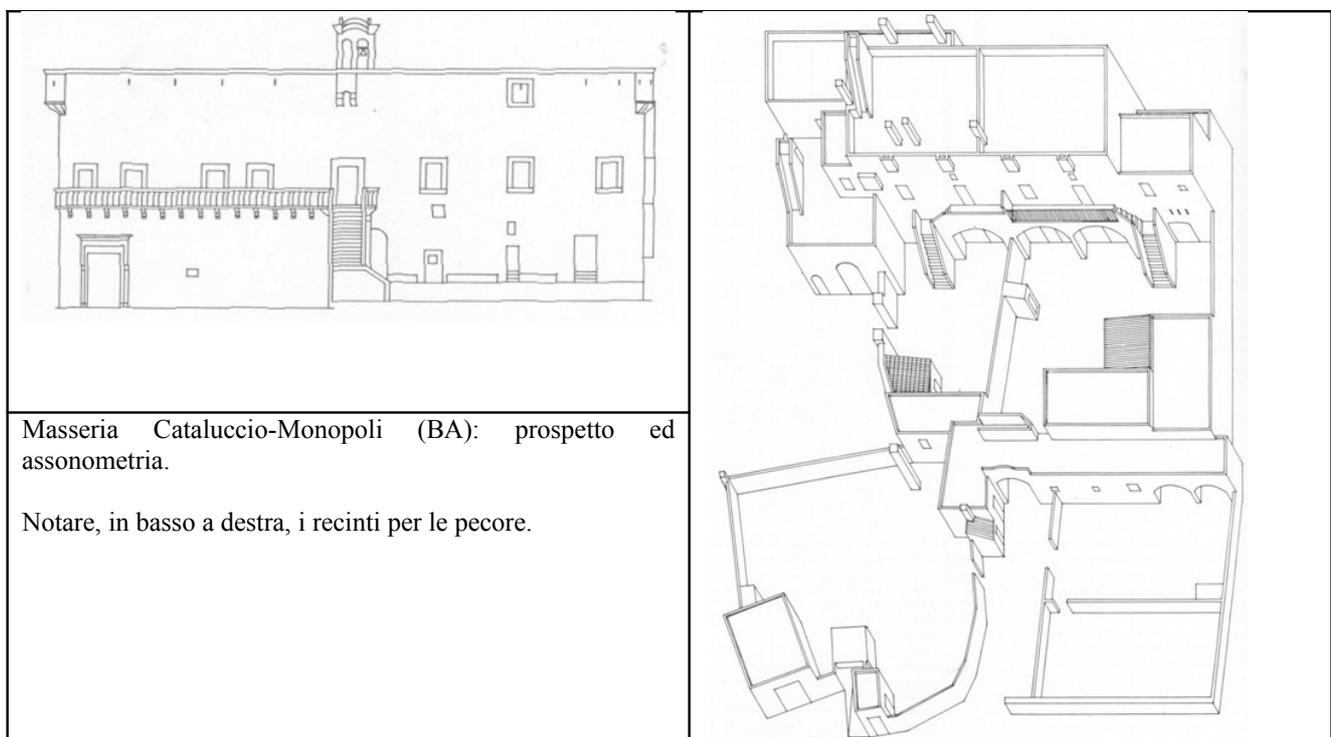




Masseria fortificata senza torre “di pecore e da campo”

Tipo di masseria prevalentemente a due livelli con ambienti in cui le componenti funzionali sono state divise per piano (abitative al primo e di servizio al pianterreno), contornato da corte interna ed esterna con aia lastricata, orto attiguo alla zona di cucina, ovile e cappella.

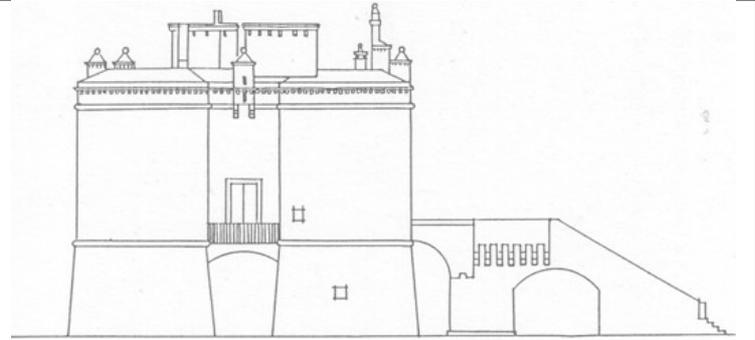
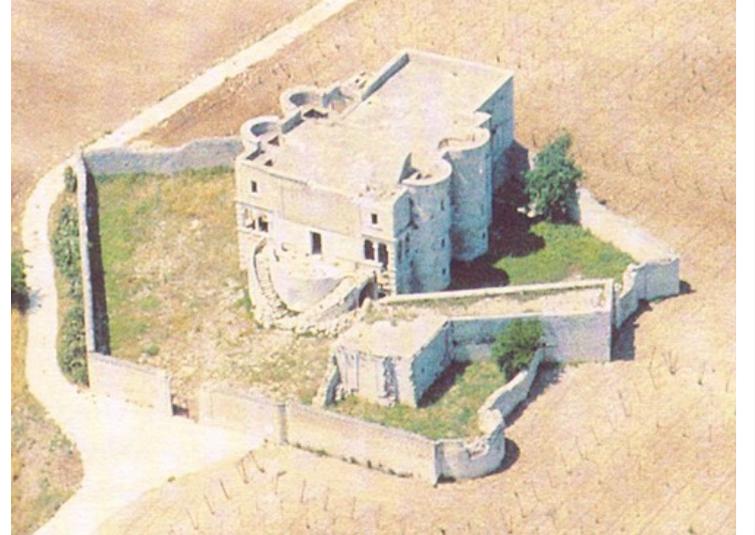
Ogni superficie ha un'autonomia gestionale e non ammette collegamenti interni con le altre; l'unica possibilità di collegamento è la scala esterna. Grande importanza assume la scalinata di accesso all'abitazione divenendo, anche in questo caso, componente architettonica e decorativa.



Masseria fortificata - castello

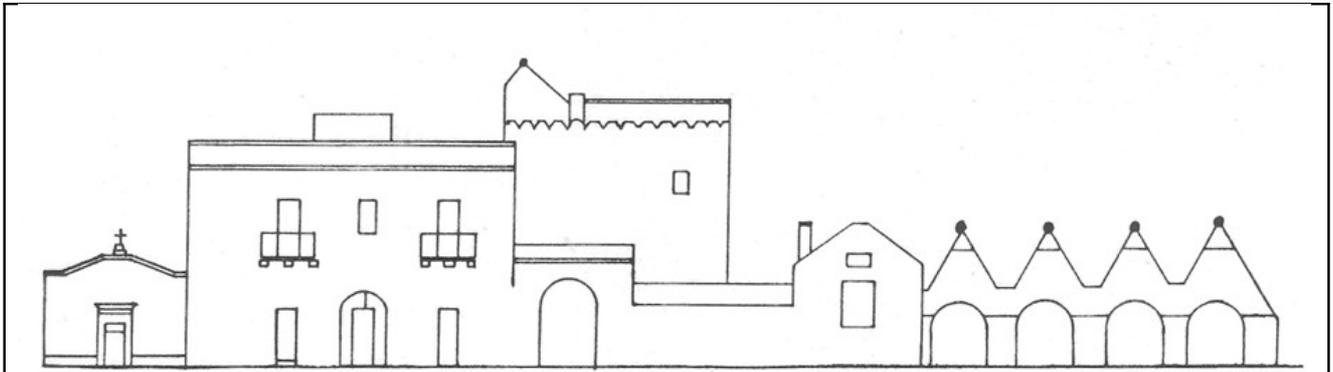
La dimora rurale compatta si distingue per sua unità volumetrica e distributiva. Quasi sempre è formata da un fabbricato a due piani con locali, stalle e cappella, frantoio e si caratterizza per l'assenza di spazi a servizio, ovvero per la loro aggregazione al nucleo principale. Presenta grandi

dimensioni con elementi difensivi e rurali, dotata di quattro torrioni laterali, circolari o quadrangolari.

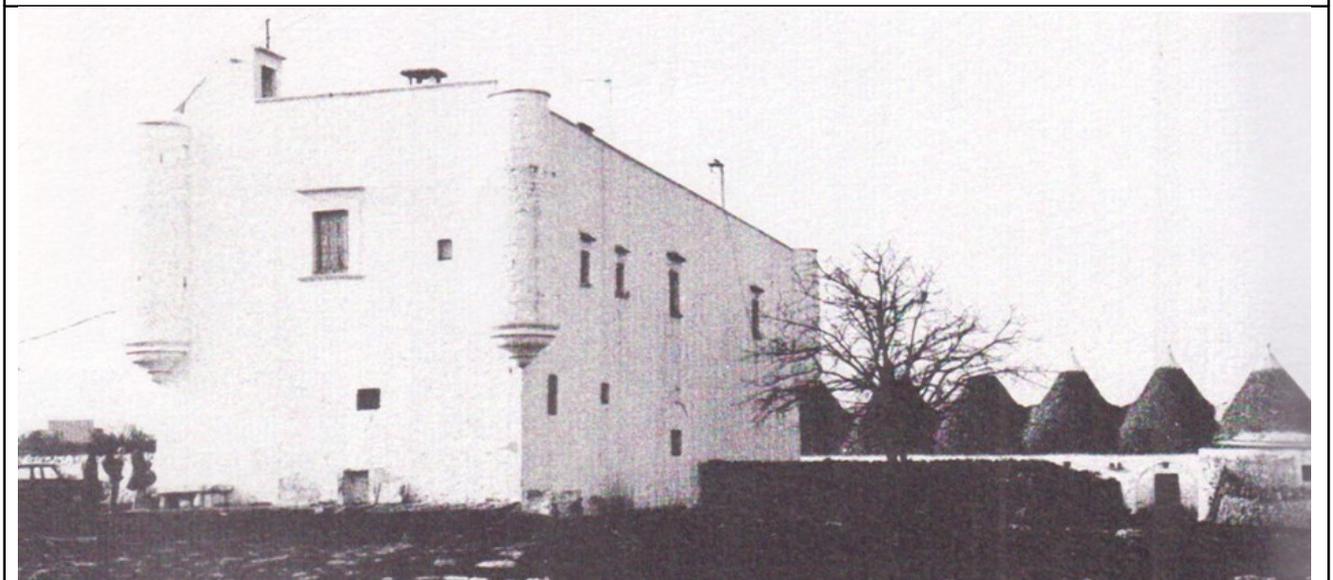
<p>Masseria Pettolecchia (Fasano). Prospetto laterale.</p> <p>Notare le torri angolari e la scala di accesso al primo livello.</p>	
<p>Masseria Don Cataldo (BA)</p> <p>Notare le torri semicircolari sui fianchi, la scala di accesso al primo livello ed il recinto esterno.</p>	
<p>Masseria Giardino (FG)</p>	

Masseria fortificata con trulli

Localizzata in aree limitate della regione, unisce gli schemi paesaggistici propri della zona alle funzioni utilitaristiche. Il corpo di fabbrica principale si sviluppa su un impianto “a torre”, caratterizzato dagli elementi tipici delle masserie fortificate, affiancato e completato da costruzioni a trullo articolate in senso orizzontale destinate a stalle, magazzini e depositi; spesso annessa al complesso edilizio è una cappella.



Prospetto di masseria fortificata con trulli

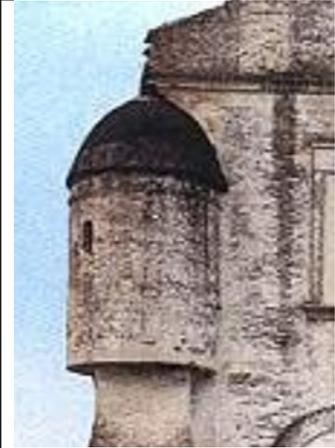
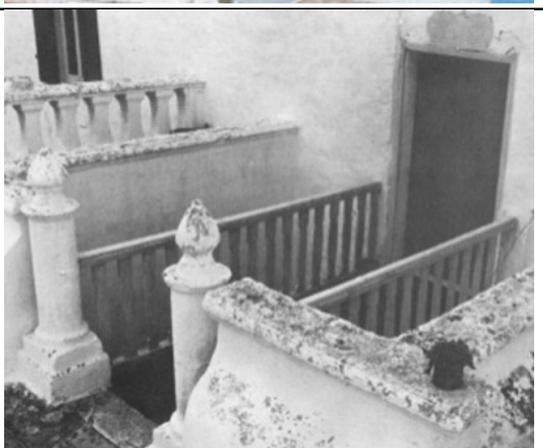


Masseria Orimini – Martina Franca (TA)

Caratteristiche della Fortificazione

È l'elemento preminente e qualificante delle architetture rurali in esame. La torre, quando presente, è l'elemento più importante della struttura difensiva delle masserie. Altri elementi architettonici caratteristici delle masserie fortificate sono:

<p><i>Caditoie o piombatoie:</i> botole nel pavimento del cammino di ronda sulle mura o le torri atte a colpire verticalmente gli assalitori.</p> <p><i>Beccatelli:</i> mensole sporgenti a sostegno di camminamenti o caditoie.</p>		
<p><i>Feritoie:</i> fessure praticate nelle mura (o in criptoportico o in mura di sostegno) delle fortificazioni dalle quali era possibile sparare con armi da fuoco leggere a canna lunga. Per accrescere il raggio d'azione esse si allargano a strombo verso l'interno.</p>		
<p><i>Garitte:</i> casotto per il ricovero di una sentinella;</p>		

<p><i>Garitte pensili:</i></p> <p>Questo particolare tipo di garitta, solitamente collocata a sbalzo su mensole agli spigoli estremi del complesso edilizio, consentiva di colpire lateralmente, attraverso feritoie, gli eventuali aggressori. Se disposte in coppia consentiva di colpire gli assalitori con tiro incrociato.</p>		
<p><i>Cammino di ronda</i></p> <p>Ballatoio lungo le mura di cinta della masseria fortificata, protetto verso l'esterno e dotato di feritoie e caditoie.</p>		
<p><i>Scale e ponti levatoi esterni</i></p> <p>Le scale a pioli retrattili e i ponti levatoi esterni, e più frequentemente interni. Questi strumenti di difesa sono stati tutti sostituiti, nel tempo, con collegamenti fissi, anche se a volte se ne ritrovano le tracce.</p>		
<p><i>Recinti fortificati:</i></p> <p>Struttura in muratura che ingloba la masseria ed altri edifici di servizio, dotata di porta di ingresso e, eventualmente, di camminamenti.</p>		

Masserie non fortificate

Sono presenti sul territorio con una vasta casistica che inizia con modeste dimore composte da due vani e recinti per l'allevamento del bestiame, e che progressivamente si completa con strutture più complesse comprendenti: le abitazioni, l'aia, le stalle, i depositi, le cantine, il forno, il fienile, i granai, la cappella. La masseria pugliese non è solo un'abitazione ma coordina in una unità più complessa la residenza, il lavoro e la vita associata.

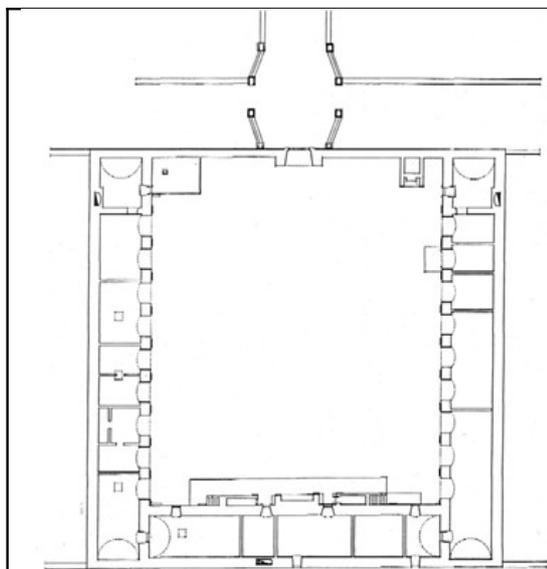
Queste masserie sono frequenti in Capitanata, Territorio alta Murgia, Murgia dei Trulli, litorale adriatico salentino, provincia di Brindisi, versante dello Ionio fino alla provincia di Taranto, Nord Barese, fascia costiera barese.

Masserie a corte

E' la tipologia più diffusa nel territorio pugliese. Al di là delle dimensioni, del contesto territoriale in cui si trovavano o delle attività che vi si svolgevano, le masserie con struttura a corte presentano elementi strutturali fondamentali che si ripetono e le caratterizzano, possiamo distinguere due tipi di masserie a corte:

- Masserie a corte chiusa

Esse appaiono come un fortilizio quadrangolare o rettangolare chiuso attorno ad un vasto cortile, quasi mai inferiore a 500 metri quadrati (la corte), in genere pavimentato con lastre di pietra o con ciottoli e con centro il pozzo o cisterna. La corte è il centro fisico e funzionale di questa tipologia di masseria, centro vitale e cuore della struttura e ad esse si accede da un unico portone che sembra voler escludere ogni possibilità di contatto con l'esterno, ragion per cui questo tipo di masseria può considerarsi anche fortificata. Sui lati del cortile si dispongono gli ambienti necessari alla vita della masseria e attorno e sul retro dell'edificio si stendevano le terre coltivate o i pascoli.



Masseria Miani - pianta
Polignano a Mare (BA)



Masseria Lama di Luna (già Patroni-Griffi)
Montegrosso – Andria (BA)

- Masserie a corte aperta

La masseria a corte aperta è caratterizzata dalla presenza dello jazzo, un luogo per gli ovini, spesso staccato dal resto; è caratterizzata da edifici principali, stalle e depositi disposti lungo uno o due lati di un quadrilatero perimetrato da muri a secco che limitano lo spazio centrale



Masseria Martucci (Torre di Nebbia)
Altamura (BA)

Masseria a forma lineare (o compatta)

Questa tipologia di masseria si distingue dalle altre per la sua unità di tipo lineare, in cui manca completamente la “corte”. In essa i vari corpi di fabbrica, complessi o meno a seconda della grandezza della masseria, sono disposti lungo un unico asse con i locali a solo pianterreno o a piani sovrapposti. In genere è un unico fabbricato a due piani con i locali e la cappella al pianterreno. Le volte dei locali a servizio, le stalle e le torri sono in genere volte a botte mentre a crociera nella cappella e a padiglione o volta lunettata nei locali destinati alla residenza.

Così strutturate sono anche le masserie con economia frugale nelle quali sono presenti l’abitazione modesta per il massaro, piccoli “curti” per le pecore e torrette rotonde per i colombi.

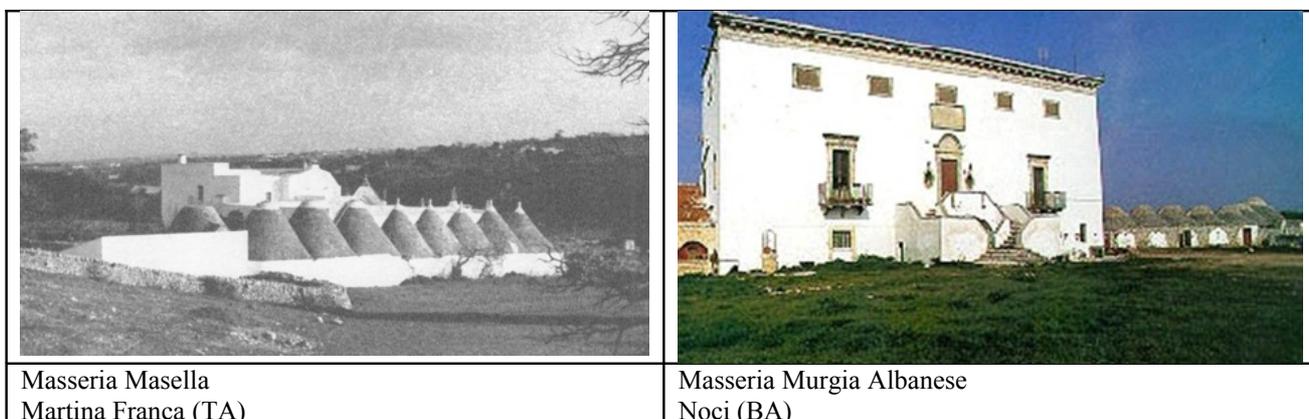


Masseria Eramo
Gioia del Colle (BA)

Masseria con trulli

Questo tipo di masseria rappresenta la tipologia più diffusa nella zona della Valle d'Itria, è composta da un fabbricato principale a due piani e da una serie di trulli adibiti a stalle e depositi. L'insediamento ha uno sviluppo prettamente longitudinale con un corpo quadrangolare a due piani affiancato da un numero variabile di costruzioni a trullo.

All'esterno sono presenti grandi spazi aperti, a volte lastricati, per il pascolo del bestiame, I trulli sono adibiti a stalle, muniti di mangiatoie e rappresentano gli elementi più antichi e caratterizzanti dell'insediamento rurale.



Masserie produttive

A seconda della produttività possiamo distinguere:

Masserie pastorali o "di pecore":

Questa tipologia di masseria, diffusa nel nostro territorio, a due piani o a un solo piano, con struttura a corte, era presente nelle proprietà latifondistiche in cui la funzione pastorale prevaleva su quella agricola. Al pianterreno o al primo piano si trova l'abitazione del massaro. Essa raramente possiede l'abitazione padronale, essendo poco adatta alla villeggiatura.

Il cortile, anziché essere circondato da locali destinati agli alloggi dei lavoratori, è bordato prevalentemente da tettoie chiuse (suppenne) e da pochi locali adibiti alla trasformazione del latte (la mercia). In alcuni casi la masseria pastorale si articola attorno a due cortili tra loro comunicanti: attorno al primo si dispongono le abitazioni dei lavoratori e gli altri edifici rustici, attorno al secondo, che dispone di una apertura propria, sono situate le tettoie per il riparo delle pecore.

Masserie da campo:

La loro prevalente attitudine è cerealicola con numerosi locali di deposito degli attrezzi e di magazzini per la conservazione dei prodotti cerealicoli.

Masseria agricolo-pastorale:

Masseria, molto diffusa in Puglia, costituita da un nucleo edilizio piuttosto vasto, normalmente a due piani e con struttura a corte. Il lato principale dal quale si entra è formato da due piani e quasi sempre accoglie anche una cappella: al piano superiore, a cui si accede con una scala esterna, è situata l'abitazione del padrone sormontata spesso da una guardiola che consente di abbracciare con lo sguardo l'intera superficie aziendale o gran parte di essa; al pianterreno si trova di solito l'abitazione del massaro.

Sugli altri lati del cortile si dispongono senza un ordine ben preciso e su un solo piano gli altri ambienti necessari alla vita dell'azienda: i magazzini per il deposito dei prodotti agricoli, le stalle per gli animali da lavoro con le mangiatoie in pietra, i dormitori per i lavoratori stagionali ed un locale piuttosto ampio che comprende il forno e la cucina in cui i braccianti consumavano il pasto. Attorno e sul retro dell'edificio, a seconda della grandezza della masseria, c'è il frantoio per l'olio, il "palmento" per il vino e l'aia per "pisari" (trebbiare) il grano.

L'aia viene lastricata con "chianche" per recuperare l'acqua piovana che, raccolta in cisterne, veniva utilizzata per bere, per cucinare i legumi e per irrigare i campi assieme a quella recuperata dai tetti con grondaie e canaletti.

Elementi costitutivi e distributivi comuni

Alloggio padronale

L'alloggio padronale, quando presente, è generalmente situato nel piano superiore del corpo principale, a cui si accede mediante ampie scale che si dipartono dell'androne di ingresso della corte.

Alloggio del massaro e dei salariati

Gli ambienti dedicati al riposo del massaro e dei braccianti sono al piano terra a diretto contatto con gli spazi produttivi. Nelle masserie più complesse l'alloggio del massaro acquista una sua specificità e si colloca al primo piano, spesso in posizione strategica di controllo del portone di accesso.

Ambienti di lavoro

Si tratta di una serie di vani dislocati intorno alla corte adibiti a stalla, rimessa di carri agricoli, ambienti per lavorazione e conservazione di vino, latte, olio e a volte anche di un vano per il maniscalco.

Cappella

Quasi sempre presente nelle masserie è ovviamente destinata alle celebrazioni sacre. Si può trovare una Cappella interna posta nel piano residenziale o al piano terra con ingresso dell'androne, al locale ricavato tra gli ambienti del piano terra con accesso esterno evidenziato da una croce, fino alla vera e propria chiesetta avente volumetria ed impostazione architettonica pregiata, spesso coperta da cupola o affiancata da un evidente campanile.

Elementi architettonici comuni

<i>Atrio criptoportico:</i>	
Passaggio coperto e semi-sotterraneo, illuminato con feritoie nei fianchi della volta, usato per la costruzione di terrazze. Presenta delle aperture che conducono allo spazio aperto.	
<i>Frantoi Ipogei:</i>	
Grotta naturale nella quale si produceva l'olio d'oliva. Questo elemento si ritrova spesso nelle masserie fortificate del Salento, costruite sopra o vicino a vaste cavità sotterranee poi adattate dall'uomo alle sue esigenze: qui si sistemavano macine, presse e cisterne. Sempre sotto terra si ricavavano anche le stanze per il riposo degli operai e le stalle per gli animali.	
<i>Forni</i>	
Il piccolo forno della cucina si apre di solito verso l'esterno per non	

surriscaldare il locale.	
<i>Deposito legna</i>	
Il deposito della legna è ricavato sopra il forno in modo da ottenere un'ottima essiccazione.	
<p><i>Comignoli:</i></p> <p>Sovente si riscontra la presenza di comignoli elaborati, che per la loro forma originale caratterizzano lo <i>skyline</i> del complesso edilizio;</p>	
<p><i>Pinnacoli:</i></p> <p>Elementi decorativi posti sulla sommità dei trulli</p>	
<p><i>Campanili a vela:</i></p> <p>Piccolo campanile, costituito da una parete dotata di una o più finestre nelle quali sono collocate le campane, in sommità o nei pressi di una cappella</p>	

Elementi esterni comuni

Corte

La corte o cortile, è lo spazio presente soprattutto nei complessi rurali di una certa dimensione; riflette l' economia latifondista assolvendo spesso a finalità diverse, come la difesa del brigantaggio o il controllo da parte del massaro di tutti i settori operativi dell' azienda.

Nelle zone in cui prevale la destinazione cerealicco-pastorale, la corte diviene il centro di smistamento delle attività lavorative ed è quindi circondata su due o tre lati da edifici aventi destinazione produttiva e residenziale. Nelle Masserie-Palazzo la corte invece è piccola ed è completamente circondata da edifici a due piani e dà accesso ed illuminazione ai locali al piano terra che generalmente non hanno aperture all' esterno, per motivi di sicurezza.

Nelle masserie-villaggio, infine, la corte assume ampia conformazione e ruolo di vera e propria piazza interna.

Mezzana

Attorno alla dimora ampio spazio riservato al pascolo dei bovini e degli equini.

Campana

Area immediatamente circostante la masseria, recintata da muri a secco piuttosto alti, è destinata al pascolo dei puledri e vitelli.

Aia

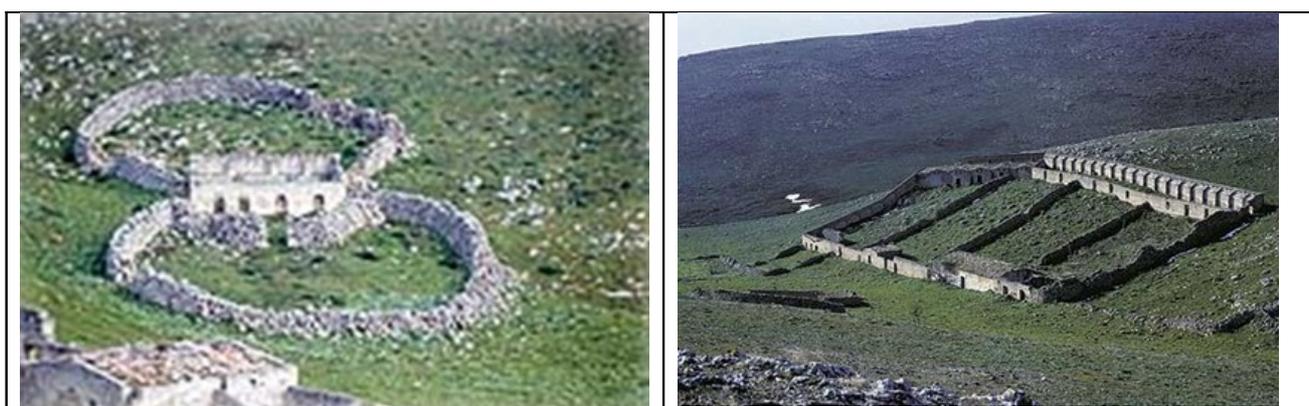
Antistante la casa, spazio aperto quadrangolare e lastricato per battervi il grano e a fianco la cisterna grande e le vasche rettangolari scavate nei blocchi di pietra per l'abbeverata del bestiame.

Orto

piccola pezzatura di terra coltivata adiacente all'abitazione per un accesso più facilitato rispetto al podere e dove ci sia la possibilità di un'irrigazione frequente. Quasi sempre è un elemento recintato per evitare il contatto con gli animali da cortile.

Jazzo

Struttura rurale posta ad una certa distanza dalla masseria e destinata all'allevamento del bestiame ovino. Concepite come evoluzione delle poste sono generalmente costituiti da ovili, suddivisi in genere in tre compartimenti, lamie (stalle al coperto destinate alle greggi) che presentano uno schema planimetrico rettangolare realizzate in pietra viva con coperture in muratura o in legno; ambienti per la lavorazione del latte; alloggi per i pastori, consistenti in poche stanze e sempre corredate da tipici camini accanto ai quali si procedeva alla lavorazione del latte per farne formaggio, e "mungituri" struttura nella quale si provvedeva alla mungitura delle pecore, costituita da una costruzione centrale, di dimensioni ridotte, fornita di due aperture contrapposte e comunicanti, ognuna con un recinto esterno. Le murature delle stalle, realizzate in pietra viva, cieche su tre lati, si aprono sul lato esposto a Sud sugli ampi recinti delimitati da muri di pietra a secco che, in alcuni casi, si articolano a conformare ulteriori superfici che assolvono a particolari esigenze. Gran parte degli jazzi sorgono in leggera pendenza e presentano ingressi orientati a Sud e in qualche caso ad Est, per fruire di una migliore esposizione solare o per essere riparati dai venti dominanti.



Mungituro con recinti circolari

Jazzo del Finocchietto –Alta Murgia

Poste

Elementi caratteristici dell'architettura rurale simile agli jazzi ma con forma più semplice, destinati all'allevamento ovino composti da una lamia (locale in muratura), da recinti riparati dal vento e con esposizione a mezzogiorno.

Interventi consigliati

Dove possibile limitare gli interventi alla manutenzione ordinaria, al restauro conservativo e al risanamento igienico dei manufatti esistenti

Nell'eventualità di nuove costruzioni rese necessarie da variazioni d'uso, queste non devono stravolgere l'impostazione tipologica del complesso edilizio.

Sia nell'ipotesi di nuova costruzione –ove consentita- che per il recupero delle costruzioni esistenti è necessario utilizzare comunque tecnologie costruttive tradizionali, rispettando quegli elementi che hanno caratterizzato la costruzione dei fabbricati rurali, ed in particolare:

- rispetto dell'armonia con il paesaggio esistente evitando pericolosi fuori-scala (si pensi, ad esempio, all'effetto dei mastodontici vinificatori in acciaio inox);
- mantenimento dei colori tradizionali dell'immobile, da accertare attraverso apposite indagini stratigrafiche;
- conservazione dell'esposizione del fabbricato, in quanto l'orientamento dell'edificio, nel suo complesso, e delle singole stanze solitamente è stato scelto con criteri elio-termici;
- scelta degli impianti tecnologici compatibili con il complesso edilizio.

Gli interventi di ristrutturazione edilizia e adeguamento tecnologico ai soli fini del miglioramento delle prestazioni agricole e zootecniche, che prevedono aumento della volumetria o delle superfici utili esistenti, devono essere limitati a percentuali minime di ampliamento.

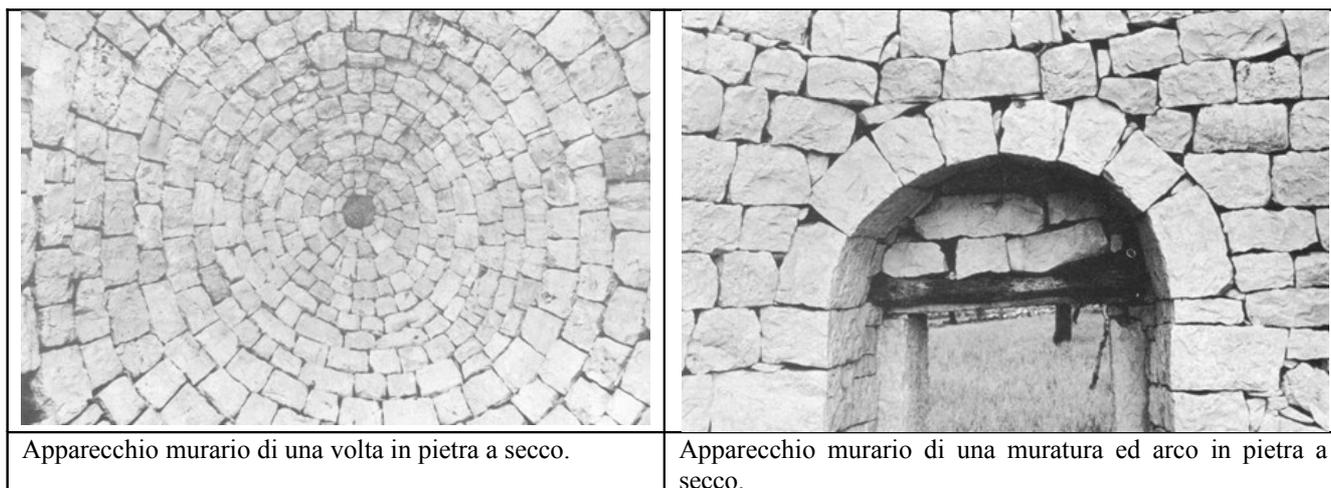
I materiali devono essere compatibili con quelli già esistenti in opera, di facile smaltimento in caso di dismissione, che non incrementino il livello di inquinamento e devono il più possibile appartenere alla tradizione del luogo dove si opera.

Possono altresì essere previsti interventi di restauro che prevedano opere che si sovrappongono all'esistente rispettando la leggibilità complessiva del manufatto pre-esistente, ma questo tipo di intervento deve considerarsi eccezionale, qualora le soluzioni alternative siano da considerarsi impraticabili.

Per i trulli, in particolare, è opportuno dare priorità al restauro conservativo considerando la valenza estetica e storico-antropologica dei manufatti.

Ogni intervento di ristrutturazione e restauro dei trulli deve essere affidato ai "trullari", figure professionali altamente specializzate nella tecnica costruttiva propria dell'elemento architettonico.

Attribuire priorità alle tecniche e ai materiali tradizionali per cui i materiali da costruzione devono essere scelti in modo appropriato (es. le "chiancole" usate per il tetto sono piccole e sottili, diverse dalle "chianche" usate per la pavimentazione, di maggiori dimensioni e spessore).



Interventi da evitare

Stravolgimento dell'assetto tipologico del complesso edilizio con demolizioni incontrollate. Pertanto nelle trasformazioni tipologiche, comunque limitate, devono essere rispettati i requisiti

della minimizzazione e della reversibilità, ovvero le trasformazioni non devono modificare in modo irreversibile le strutture antiche.

Soppressione di quelle opere realizzate all'interno dello spazio del trullo a scopo funzionale quali, per esempio, la chiusura di un'alcova o la trasformazione di un "focarile" in bagno.

Rimozione di elementi caratteristici propri del complesso edilizio (es. muretti a secco, camini, pavimentazione originaria in chianche, pinnacoli ecc.).

Inserimento di manufatti ed elementi di completamento non congruenti con il complesso edilizio (es. infissi esterni in alluminio anodizzato -c.d. anticorodal-, o in lamiera di metallo, ciminiera in prefabbricato di cls, ecc.)

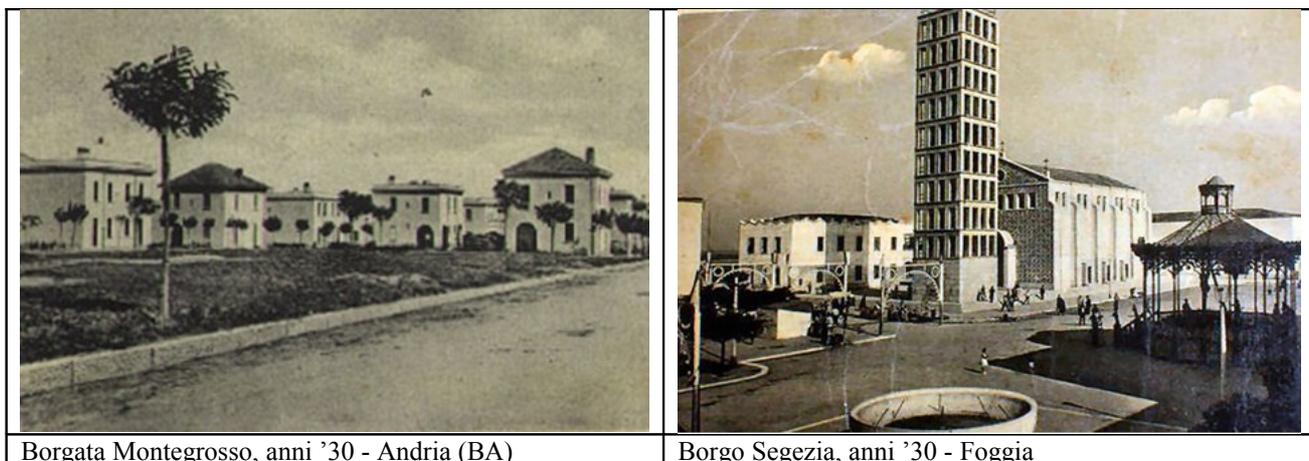
Utilizzo di impianti a forte impatto visivo non compatibili con le tecniche tradizionali quali, ad esempio, serbatoi in acciaio inox per l'acqua collocati sulla terrazza o all'esterno degli edifici, grossi pannelli fotovoltaici o a scambio di calore.

3.2 AGGLOMERATI RURALI COMPLESSI: I BORGHI RURALI

I borghi (o borgate) rurali presenti in Puglia derivano prevalentemente dal processo di “ruralizzazione” dell’Italia che fu avviato durante il ventennio fascista e, successivamente, dal processo di riforma fondiaria nel secondo dopoguerra del Novecento. Borghi più antichi, ove esistono, si confondono con le masserie.

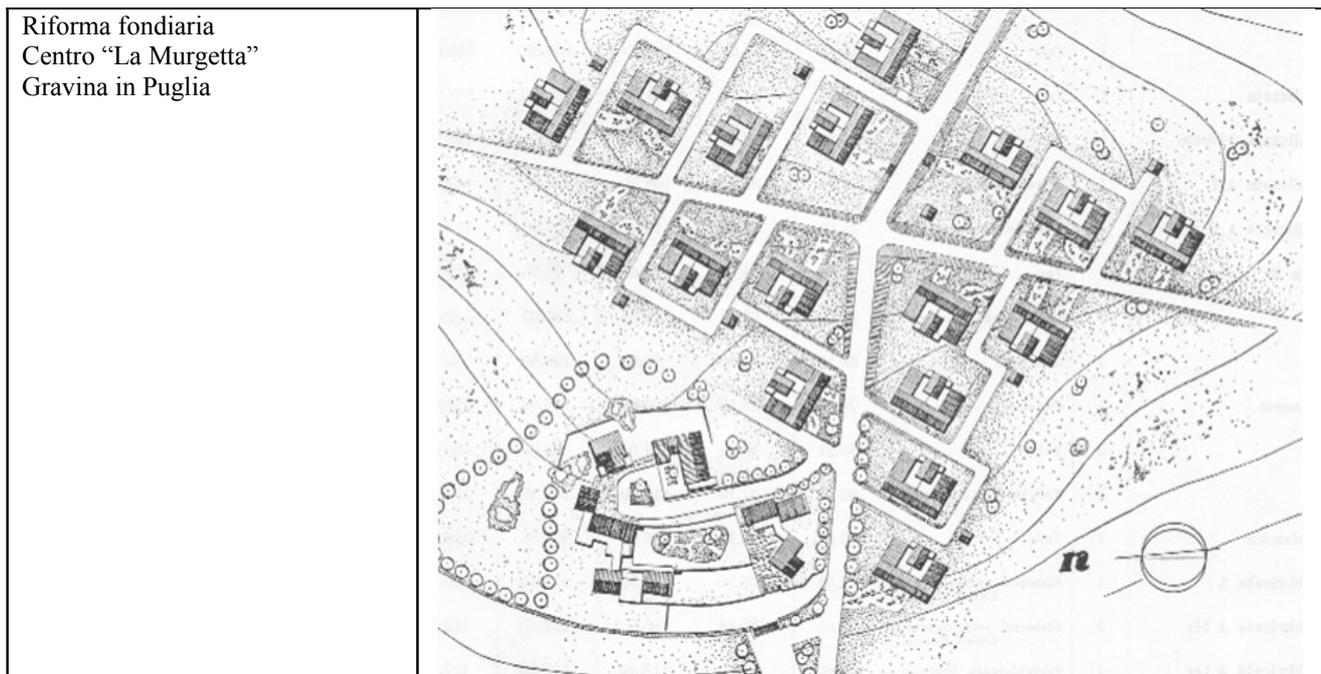
I borghi nati nel Novecento, sia se appartenenti al periodo fascista e sia se appartenenti alla Riforma fondiaria, sono caratterizzati da una progettazione unitaria, a volte redatta da autorevoli esponenti dell’architettura dell’epoca.

In particolare i borghi del periodo fascista (molto noti in letteratura sono quelli che circondano Foggia) sono stati progettati al fine di ricreare un ambiente micro-urbano articolato intorno ad una piazza, una chiesetta ed altre strutture collettive. La residenza è articolata in case plurifamiliari.



I borghi della Riforma Fondiaria hanno invece una caratteristica rurale più accentuata e spesso le strutture collettive sono ridotte ai minimi termini, se non del tutto assenti. La residenza è qui disposta per case unifamiliari o bifamiliari, disposte secondo il tipo della città-giardino. Alcuni insediamenti sono contraddistinti dalla distribuzione sparsa delle case coloniche, ubicate al centro o ai margini dei singoli poderi. In quest’ultimo caso solitamente le case sono disposte a coppie, in modo da creare un minimo di condizioni di vicinato alle famiglie. L’impostazione con case sparse è stata preferita soprattutto nei casi in cui la casa colonica era dotata di stalla per animali da lavoro, al fine di evitare una eccessiva concentrazione di animali in spazi relativamente limitati.

Con lo sviluppo economico e sociale successivo agli anni '60 del XX secolo questi insediamenti sono stati via via abbandonati. Molti di essi si trovano oggi in uno stato di degrado insostenibile per la stabilità ed a volte crollano. Alcuni insediamenti sopravvivono e spesso sono utilizzati come alloggio per vacanza rurale.



Interventi

La frammentazione della proprietà rende difficoltoso un efficace coordinamento degli interventi di manutenzione eventualmente richiesti. L'obiettivo di non snaturare questi esempi della colonizzazione rurale può essere conseguito unicamente facendo leva sulla sensibilità degli operatori i quali, nel progettare ed eseguire i singoli interventi, potranno fare riferimento ai principi della conservazione del contesto, evitando di usare tecnologie, colori e materiali diversi ed in contrasto con quelli usati in origine. Per indicazioni più dettagliate si può far riferimento alla parte delle presenti linee-guida che tratta delle case coloniche isolate. L'attenzione al contesto si deve necessariamente porre anche nella cura degli spazi verdi che circondano le case. Sarà quindi da evitare l'uso di essenze vegetali estranee al territorio pugliese quali, ad esempio, palmizi, conifere e aghifoglie, purtroppo oggi di moda. A tale proposito la specifica competenza dei dottori forestali può essere utile per individuare e catalogare le essenze più idonee, anche sotto il profilo della compatibilità climatica, da impiegare nella riqualificazione e recupero degli spazi verdi.

Per quanto riguarda il sistema delle strade interpoderali, in quanto caratterizzate da traffico locale scarso e occasionale, sarebbe opportuno conservare la struttura a “macadam”, se presente, o realizzarla se a fondo naturale.

3.3 EDIFICI RURALI ISOLATI: COSTRUZIONI IN PIETRA A SECCO (PIGNON)

L'architettura della pietra a secco della regione della Puglia nasce dall'esigenza dei contadini di bonificare la terra per renderla coltivabile; le pietre che venivano così accumulate o ammucciate senza ordine lungo i margini dei campi, fungevano da limite dei campi stessi. Il mucchio di pietre informi, prese un aspetto definito, forma e dimensioni, e assunse delle particolari caratteristiche e funzioni specifiche a seconda dello scopo al quale venne destinato.

Queste pietre furono disposte col tempo più accuratamente su basi ellittiche e poi quadrate mentre per risolvere il problema delle coperture con lo stesso materiale fu adottato il sistema di porre in sporgenza, a partire da una certa altezza, i cerchi di pietra della struttura

La pietra utilizzata per questo tipo di architettura in Puglia, al 90% è quella calcarea, in quanto, oltre ad essere un materiale facilmente reperibile, assicura un perfetto isolamento termico degli edifici che in questo modo potevano essere usati adeguatamente come stalle, magazzini e abitazioni.

A differenza dell'edilizia convenzionale, che utilizza materiali diversi e per ogni materiale un processo specifico di produzione, nel processo produttivo delle costruzioni in pietra a secco i tre luoghi di produzione, trasformazione e applicazione coincidono e i materiali edilizi sono ridotti ad uno solo: la pietra. Si può affermare che l'architettura in pietra a secco si identifica totalmente con il suo materiale, struttura portante, coperture, pavimentazioni, fino al rivestimento di protezione dei muri.

E' possibile identificare le costruzioni in pietra a secco considerando alcuni parametri comuni a tutte le tipologie:

- estrazione in forma di raccolta e di recupero dei materiali lapidei nel luogo stesso della costruzione;
- uso di questi materiali in dimensioni non grandi e con minima lavorazione;
- posa in opera senza leganti e senza connessioni;
- interdipendenza con le opere agrarie o con i lavori di sistemazione del terreno, con le recinzioni, i confini;
- forme di "autocostruzione" nel processo edilizio con impegno di gruppi di lavoro non necessariamente specializzati;
- precarietà, necessità di continua manutenzione e facilità nel diroccamento.

Si possono ipotizzare tipologie essenziali di costruzioni rurali isolate realizzate in pietra a secco: le làmie, le pajare ed i trulli.

Làmie

Con il termine làmia, indichiamo un riparo di campagna, abitato temporaneamente nei periodi di prolungati lavori campestri.

A pianta quadrangolare o rettangolare (5x12m) la làmia è realizzata con pietra calcarea sagomata in blocchi posti in opera a secco, collocando i blocchi di dimensioni maggiori alla base.

I muri perimetrali di tali costruzioni sono in pietra a secco, quasi del tutto ciechi, fatta eccezione per la porta ad un battente posta sul lato più lungo, e per una piccola apertura su una delle pareti laterali. La volta a botte, costruita grazie all'utilizzo di blocchi di pietra tufacea, è sovrastata dal tetto. Costituito da travi, tavole e lastre di terracotta curve, esso presenta generalmente uno spiovente inclinato verso il lato opposto a quello in cui si trova la porta, mentre solo di rado è a due spioventi, corrispondenti alle pareti laterali.

La làmia si compone di un unico vano, il cui elemento fondamentale è il grande camino posto in prossimità dell'ingresso. Non previste aggregazioni di moduli.

Queste costruzioni sono dotate, a volte, di un soppalco destinato al deposito delle derrate e di una terrazza spaziosa destinata a diversi usi, infatti il termine làmia o liàma deriva proprio dalla loro ampia terrazza (nel dialetto salentino “liàma” = terrazza).

La scaletta che porta alla terrazza della làmia è ricavata esternamente su uno dei due lati più lunghi. Le acque piovane, soventemente, sono convogliate in cisterne che, in molti dei modelli esaminati, sono ricavate nell'ambito del perimetro della fabbrica, sotto il pavimento.

Lamia nel territorio di Toritto (BA)



Pajare o pagliai

Per “pajara” viene identificata una struttura edilizia elementare di tipo rurale, composta da un solo vano, diffusa in particolare in alcune aree del paesaggio pugliese. Anche per questa struttura non previste aggregazioni di moduli.

I pagliai tendono a presentarsi come corpo isolato nel paesaggio, disposti, in genere, nella zona più elevata del fondo agricolo, meno fertile in quanto soggetta al dilavamento.

Utilizzati come depositi per attrezzi, i pagliai si presentano a forma piramidale o quadrata, a forma tronco-conica o tronco-piramidale, singoli o a coppia: la più diffusa è la composizione a tronco di cono nella parte inferiore e di cono in quella superiore.

Qualunque sia la loro forma, queste strutture sono realizzate in pietra a secco senza altro materiale che non fosse la pietra ricavata dalla stessa terra.

Le pietre non vengono mai cementate e, generalmente, non squadrate (a causa del tipo di roccia calcarea difficile a tagliarsi in forme regolari). La planimetria del riparo viene disegnata direttamente sul terreno. Se la roccia è affiorante, si spiana opportunamente per creare il piano di appoggio ed il pavimento; altrimenti si toglie lo strato di terra che ricopre il banco calcareo e si inizia a costruire i muri perimetrali che vengono tirati in altezza verticalmente fino a circa 1,5-2 metri. Tra il muro interno e quello esterno si lascia un'intercapedine (“muraja”), la cui ampiezza varia a seconda della grandezza del riparo; questa viene colmata con pietrame più piccolo frammisto a terra.

Gli edifici più grandi raggiungono altezze di circa 14 metri e muraje di 6 metri.

All'altezza prestabilita il muro verticale viene spianato e i successivi strati di pietra vengono disposti leggermente inclinati verso l'interno (per il muro esterno), e sporgenti in falso (per il muro interno). I successivi e pertanto sovrastanti anelli sono, come detto, leggermente aggettanti verso l'interno grazie all'utilizzo di pietre più larghe, avendo così un diametro che si riduce progressivamente, sino a raggiungere la lunghezza di circa 30-40 cm. Il rivestimento finale della copertura è spesso costituito da strutture temporanee realizzate con materiali vegetali. A differenza dei trulli non prevede la chiusura finale con gli elementi decorativi (pinnacoli) ma con un'unica grande pietra (chiànca).

Elemento caratteristico è la scala esterna a spirale, ricavata nello spessore della muraja, che consente di raggiungere la copertura per effettuare controlli e riparazioni,

L'importanza della presenza delle scale è legata alla possibilità di esporre alimenti da far seccare al sole, alla necessità di effettuare lavori di manutenzione sul tetto e, principalmente, nella fase di costruzione della struttura per consentire di salire il materiale alla quota di lavoro usando i gradini della stessa scala (la cui costruzione, quindi, procedeva parallelamente a quella della pajara).

Il tipo più comune di scala si articola lungo la parete di destra guardando l'ingresso, probabilmente a motivo di consentire la discesa avendo un appoggio sulla destra.

<p>Piante di pajare (a) - tronco conico (b) - tronco piramidale</p>	<p>Sezioni verticali di pajare (a) - a gradoni (b) - tronco piramidale</p>
<p>Pajara "Trausceddhu" Salve (LE)</p>	<p>Pajara nell'Alta Murgia Bari</p>

Trulli

Con "Trullo" viene indicata quella caratteristica costruzione rurale presente soprattutto nella zona della Murgia pugliese fin verso il Salento, versante dello Ionio fino alla provincia di Taranto, Capitanata, Provincia di Bari, valle d'Itria, destinata all'abitazione del colono e al ricovero dei mezzi agricoli. Il volume architettonico del Trullo ha fondamentalmente due diverse forme planimetriche: quella circolare e quella quadrangolare. Quella circolare è la più antica anche se, considerando la tecnica costruttiva, la forma planimetrica spesso non presenta una regolarità geometrica; non essendoci strutture identiche si trovano componenti planimetriche e volumetriche differenti. Le due matrici planimetriche determinano la differenziazione della porzione inferiore del volume del trullo, la quale diventa, rispettivamente, tronco-conica e tronco-piramidale, mentre superiormente, nella copertura, si possono avere disparate soluzioni.

La tipologia più diffusa è la copertura a cono, ma si riscontrano anche dei modelli che hanno delle sovrapposizioni di tronchi di cono, di tronchi di piramidi, cioè dei tetti a falde inclinate o delle porzioni di semisfere.

L'articolazione costruttiva di questo modello architettonico ha la caratteristica di avere due strutture spaziali indipendenti: una determina il volume interno, quello contenuto, l'altra definisce il volume esterno. Le due strutture, oltre ad essere autonome, differiscono, in genere, anche per la specifica forma geometrica e per la pezzatura delle pietre con cui vengono realizzate

Tutta la costruzione è interamente a secco e tra le pietre si forma una specie di “camera d’aria” che funge da isolante termico per cui il trullo è fresco d’estate e caldo d’inverno.

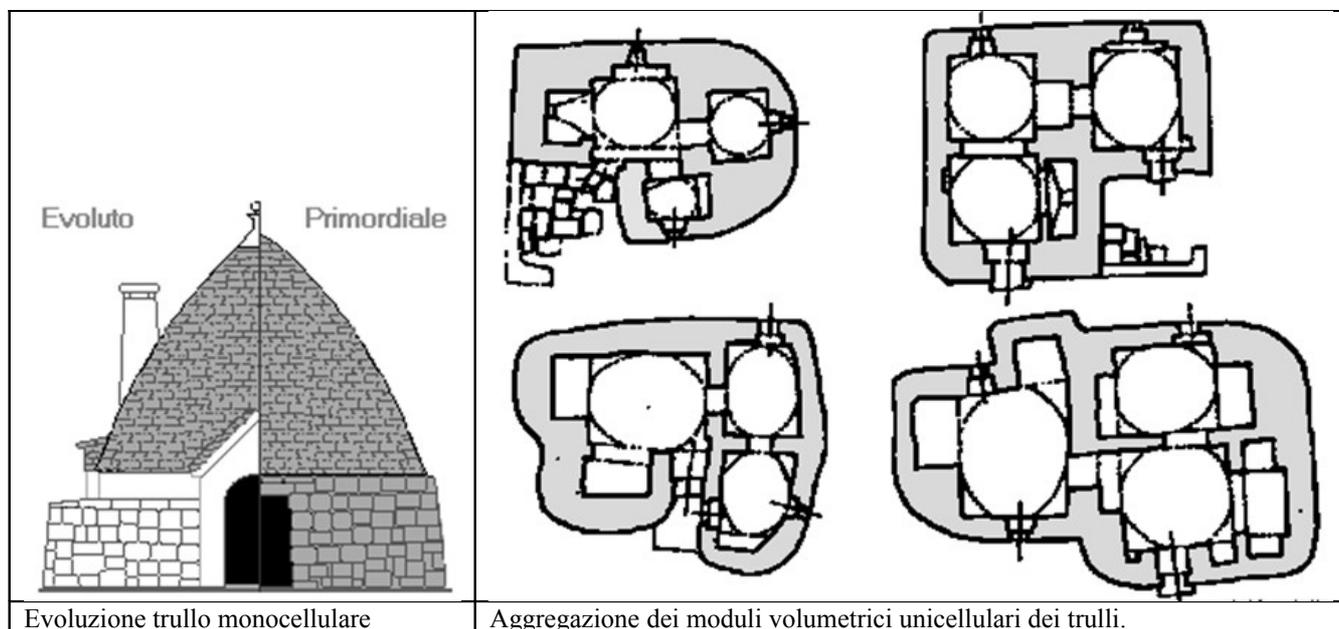
Elemento comune dei trulli è la scala esterna che collega i gradoni e porta sulla sommità. L’uso della scala è necessario durante la costruzione dell’edificio ed anche per ispezionare periodicamente la sommità del trullo.

La caratteristica dei trulli presenti in particolare nella zona detta “Murgia dei Trulli” è la capacità di evoluzione dei caratteristici fabbricati, per cui dal trullo unicellulare si è passati a quelli bicellulari, tricellulari, quadricellulari ecc. Nell’assemblaggio ogni modello volumetrico entra in aggregazione mantenendo inalterate le proprie caratteristiche.

Nei trulli bicellulari si nota l’esistenza del focolare, quindi del camino e di [alcove ricavate nello spessore delle murature](#). Quando poi ci si trova di fronte ad impianti quadrimodulo, si può parlare più propriamente di “masserie” in quanto intorno vi sono specifici spazi come quello adoperato a stalla o deposito con ingresso indipendente. Si nota, poi, l’esistenza della cisterna, del forno, [dei soppalchi](#), dei ripostigli e di un’aia lastricata di più ampie dimensioni di quelle nei modelli bicellulari e tricellulari. Infine ci sono edifici composti dall’aggregazione di 5-10-15 e a volte 20 moduli volumetrici, in alcuni casi la loro composizione è derivata dalla necessità abitativa di componenti di nuclei familiari, pur continuando ad operare nelle medesime aziende agricole, hanno costituito nuove famiglie. In altri casi, invece, servivano per allocarvi ulteriori stalle o abitazioni di salariati.

Dal promontorio del Gargano alla Terra d’Otranto il repertorio dei trulli è caratterizzato dal volume architettonico unicellulare, mentre in Valle d’Itria questo volume è considerato modulo volumetrico, ossia come cellula costruttiva capace di essere assemblata per produrre [fabbriche bicellulari](#), tricellulari, quadricellulari.

Praticamente si è concepita la possibilità di adoperare il modulo volumetrico come nucleo le cui combinazioni producono l’abitazione, la masseria, il villaggio, il borgo, la città.



Elementi costitutivi

Vano principale: stanza da pranzo e soggiorno; in esso confluiscono la cucina e tutti gli altri locali del trullo;

Focarile o focolare: Nei trulli antichi era costruito sotto la piccola cupola della cucina che fungeva da canna fumaria. Occupano vani di dimensione variabile destinati alla produzione di calore e di cottura dei cibi;

Forno: Il piccolo forno della cucina si apre di solito verso l'esterno per non surriscaldare il locale;

Deposito legna: ricavato sopra il forno in modo da ottenere un'ottima essiccazione;

Alcova: nicchie ricavate nello spessore dei muri in cui si realizzano posti letto

Cisterna: posta sotto il trullo stesso per la raccolta e la conservazione delle acque piovane,

Soppalco: Sopra il locale centrale costituito da un tavolato di legno teso a circa due metri e mezzo di altezza dove inizia la volta: serve come magazzino raggiungibile con scala in legno.

Pavimentazione: a basole di calcare di medio-grandi dimensioni;

Pinnacoli: elementi decorativi scolpiti in pietra, formati da tre pietre sovrapposte: una di forma cilindrica, una a forma scodella o di piatto, ed una sfera, servono a chiudere il cono e rappresentano la firma del Mastro trullaro che li ha edificati e che molto spesso coincideva con l'appartenenza della famiglia;



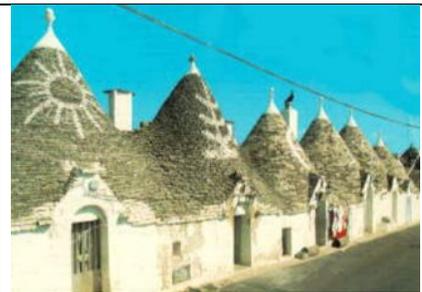
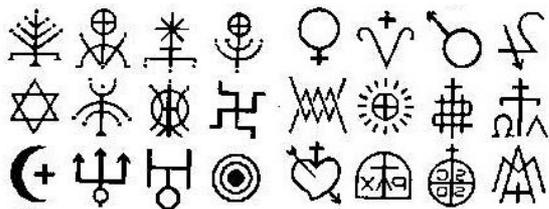
Comignoli: la loro collocazione rispetto alla copertura è legata ai "focarili", presenta spesso due canne fumarie. La forma del comignolo è quella di un parallelepipedo quadrato sormontato da una lastra di pietra larga e sottile.



Frontone: altro elemento decorativo del trullo si trova sopra la porta d'ingresso



Scritte e simboli: disegnati a mano libera e con l' uso della calce sono legati a diverse tradizioni di origine magico-pagana, cristiana o derivano dal mondo primitivo.



Interventi

Gli interventi consigliati e quelli sconsigliati sono riconducibili a quanto riportato nel capitolo relativo alle masserie, al quale si rimanda.

3.4 EDIFICI RURALI ISOLATI: CASE COLONICHE DELLA RIFORMA FONDIARIA

Casa rurale normalizzata

L'abitazione rurale, in particolare e per tradizione, ha forte correlazione con l'ambiente circostante. L'uso di materiali locali, più o meno lavorati, di tecniche costruttive improntate sull'estrema semplicità, di elementi di finitura quasi sempre reperiti in loco, conferisce alla casa rurale una "naturalità" che la differenzia in maniera sostanziale dall'abitazione urbana.

Le prime realizzazioni di fabbricati rurali sono costruzioni ad un solo piano con struttura muraria prevalentemente in tufo. La necessità di semplificare le fasi progettuali hanno portato ad una normalizzazione dello schema originario, ottenuta dallo studio della stalla e legata ad un reticolo di progettazione a maglia quadrata avente il lato di 55 cm.

La casa normalizzata, diffusa nel Tavoliere-litorale ionico-salento-murge, assicura la possibilità di ampliamenti successivi legati al variare delle attività produttive e che interessano principalmente la stalla, il ricovero di altri animali e gli accessori rustici.

Elementi costitutivi

Lo schema della casa normalizzata ha una superficie utile media di circa 100 mq., prevalentemente ad un solo piano, di forma rettangolare, composta dai seguenti vani:

- cucina-pranzo-soggiorno;
- magazzino per deposito derrate;
- bagno, doccia e anti-bagno;
- due stanze da letto;
- portico;
- stalla, nelle varie soluzioni a due, a quattro, a sei capi di bestiame bovino.

Questo complesso di vani è stato suddiviso in tre distinti raggruppamenti di forma rettangolare, con muri portanti in corrispondenza del lato maggiore, che è di lunghezza doppia del lato minore:

- stalla-portico
- cucina-magazzino-gabinetto
- 2 camere da letto

L'approvvigionamento idrico avviene mediante:

- la costruzione di acquedotti rurali,
- l'allacciamento ad acquedotti esistenti
- l'utilizzo di pozzi sorgivi ove erano reperibili falde freatiche

L'impianto di distribuzione acqua potabile è costituito da una pompa a mano, un serbatoio in fibrocemento (capacità 300 litri), una rete di distribuzione acqua calda e fredda, l'impianto doccia.

Per lo smaltimento delle acque si utilizza una fossa di chiarificazione di capacità di mc.1 (a volte prefabbricata)

Ogni unità poderale è dotata di servizi distanti dall'abitazione: Forno, porcile, pollaio, ubicati nell'aia colonica, in genere riuniti un unico complesso a forma rettangolare coperto da unica falda e col forno in posizione centrale.

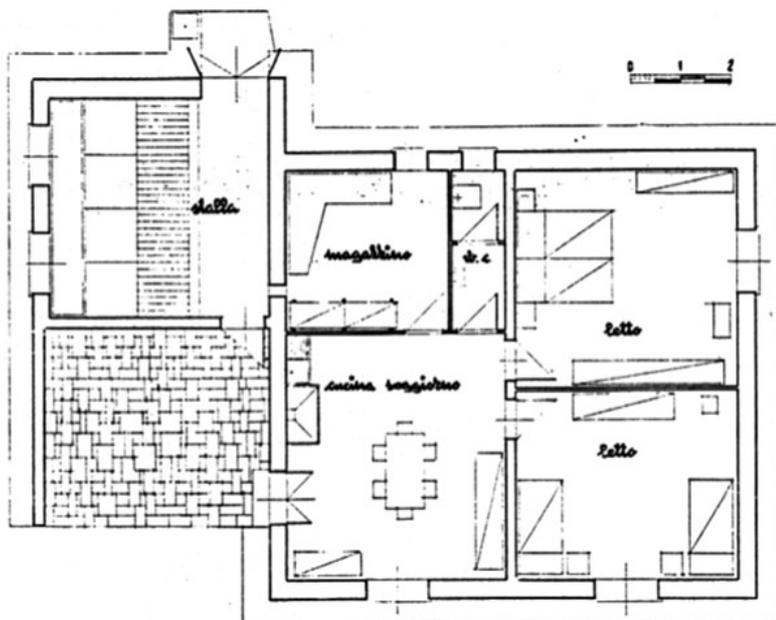
La concimaia, del tipo a platea e pozzetto, con capacità commisurate al numero dei capi ospitati nella stalla.

A volte sono presenti il silo per foraggi e l'ovile.

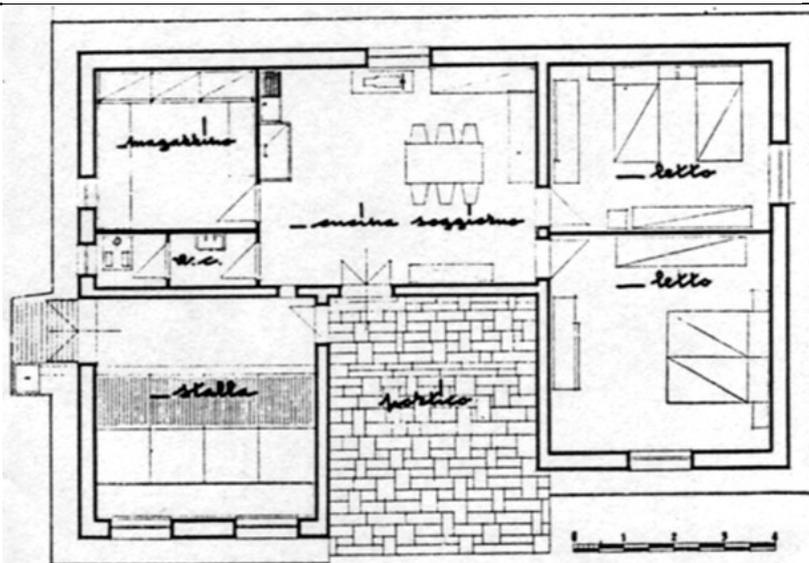
I diversi progetti di casa ad un solo piano sono stati sintetizzati in tre tipi base ovvero: Normalizzata di tipo A, B, C.

In seguito sono stati realizzati, in rapporto a particolari esigenze, nuovi tipi che prevedevano la costruzione di un ulteriore piano destinato ad ospitare le camere da letto

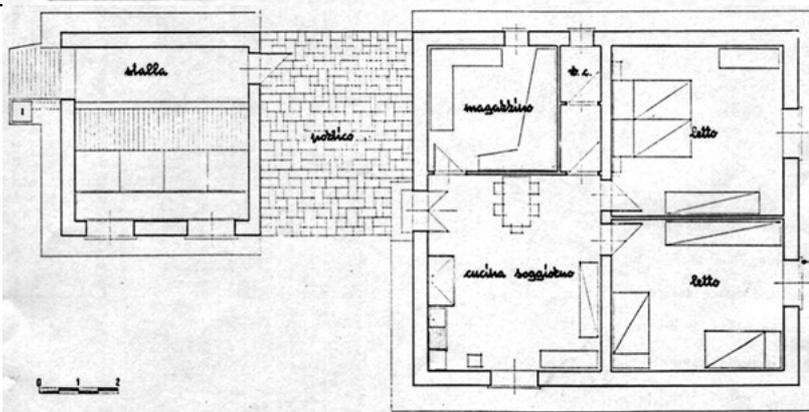
Casa colonica di tipo A
Pianta e schizzo prospettico



Casa colonica di tipo B



Casa colonica di tipo C



Interventi consigliati

I criteri iniziali di progettazione della casa rurale danno la possibilità di poter effettuare ampliamenti successivi che consentono la modifica della superficie dell'insediamento; sono ammessi interventi che interessano principalmente le attività produttive legate alle stalle, al ricovero degli altri animali e gli accessori rustici, nel rispetto della norma di dimensionamento legata al reticolo progettuale iniziale.

L'abitazione rurale non risente, in genere, dell'applicazione di tecnologie moderne e sofisticate, né dell'uso di nuovi materiali sintetici cui, invece, spesso si ricorre nel caso di residenza in città.

Pertanto, nel caso di fabbricati rurali si ritiene opportuno (per motivazioni di natura fisiologica) e necessario (per la salubrità) utilizzare criteri di bioedilizia nel recupero, sia per la più agevole applicabilità sia per la coerenza filologica con l'impianto originario.

Interventi da evitare

Gli interventi che preferibilmente sono da evitare sono quelli che stravolgono la tipologia dell'edificio originario, con attenzione particolare alla realizzazione di sopraelevazioni; alle modifiche strutturali e le manutenzioni straordinarie eseguite con l'uso di materiali tecnologicamente differenti dall'originario.

3.5 CAPPELLE ED EDICOLE VOTIVE

Pur essendo la Puglia una regione caratterizzata dall'accentramento della popolazione in centro urbani di medio-piccola e grande dimensione, il territorio rurale è interessato dalla presenza diffusa di piccole chiesette rurali e da edicole votive, a maggior parte delle quali si presenta oggi in stato di notevole degrado.

Le cappelle rurali spesso risalgono a periodi molto lontani nel tempo, come il tempietto di Seppannibale presso Fasano che risale al periodo altomedievale, quando la popolazione era meno accentrata nei centri urbani fortificati, e costituiscono per noi contemporanei l'unica testimonianza di agglomerati rurali oggi scomparsi.



Le edicole votive rappresentano lo strumento di devozione religiosa che ha accompagnato la popolazione dedita all'agricoltura in tempi più recenti nel tragitto città-campagna-città. Sono distribuite lungo le strade rurali e, nella zona settentrionale della Puglia, si ritrovano anche lungo i

percorsi tratturali seguiti dai pastori abruzzesi durante la loro transumanza dall'Abruzzo in Puglia e viceversa.

Edicole votive lungo strade rurali, inserite in recinti di pietra a secco.



Interventi

L'intervento su queste testimonianze del passato non può che essere condotto secondo le metodologie proprie e le tecniche del restauro architettonico, in conformità dei principi contenuti nella Carta italiana del restauro del 1972. Pertanto si dovrà aver cura di conservare il bene nella sua interezza, inibendo demolizioni e/o ricostruzioni non conformi ai predetti principi. Gli interventi di manutenzione necessari dovranno essere condotti secondo questi stessi principi, evitando l'uso di materiali e tecniche non congruenti con un manufatto storico.

4. LA SCALA EDILIZIA. ASPETTI DEL DEGRADO DEI COMPONENTI EDILIZI E INTERVENTI POSSIBILI

4.1 CHIUSURE ORIZZONTALI DI COPERTURA

Orditure lignee portanti e tavolati in legno.

Presenza di acqua.

Per effetto di infiltrazioni diffuse o localizzate di acqua o per fenomeni di condensa, il tavolato può risultare totalmente impregnato d'acqua. Mentre per effetto delle infiltrazioni i quadri umidi che ne derivano sulla superficie di intradosso del tavolato sono sempre del tipo a macchie con il cambio di colore, anche se sovrapposte, nel caso dei fenomeni di condensa il quadro umido é continuo ed é di più difficile individuazione. In quest'ultimo caso, se non esistono manifestazioni palesi, ma esistono seri sospetti, la presenza d'acqua nel tavolato può essere accertata solo mediante indagini strumentali.

In tutti i casi il fenomeno si manifesta anche con l'aumento di volume e, talvolta, con la deformazione (normalmente verso il basso, in quanto sottoposto a carichi permanenti) localizzate delle tavole in legno.

In presenza di fenomeni di infiltrazione l'unico rimedio disponibile, una volta rimossa la causa, consiste nella sostituzione delle parti deformate o danneggiate, soprattutto quando si accompagnano altri difetti o la struttura appare eccessivamente deformata.

Presenza di attacchi fungini.

In ambienti particolarmente umidi ed in luoghi dove l'aria circostante al legno é immota, le spore, diffuse attraverso l'aria, venute a contatto con il legno umido, germinano, dando luogo alle ife che attecchiscono invadendo le fibre dalle quali traggono nutrimento. I funghi (tra i quali il più comune é il *merulius lacrimans* appartenente alla famiglia dei Basidiomiceti) attaccano il legno modificandolo nelle proprietà chimiche declassandone le caratteristiche meccaniche.

Il tavolato attaccato dai funghi si presenta "cariato" (le forme più comuni sono la "carie bianche" e la "carie bruna"), fortemente macchiato, sfibrato ed avvallato. Molto spesso accade che travi apparentemente sane siano, al contrario, completamente svuotate dei loro contenuto celluloso.



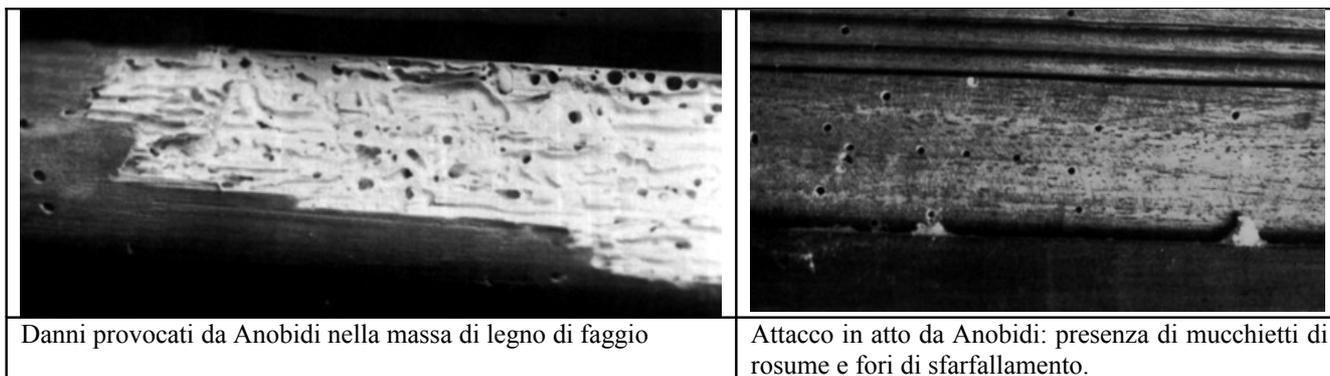
Le sostanze che vengono comunemente impiegate sono fungicidi disciolti in solventi organici. Il trattamento chimico e l'eliminazione delle situazioni umide in cui il legno é venuto a trovarsi (efficace ventilazione, isolamento delle parti lignee a contatto con elementi murari), sono sempre necessarie poiché l'attacco da funghi può iniziare nuovamente con il ritorno di condizioni

ambientali favorevoli: infatti le spore sono sempre presenti e possono rimanere vive quiescenti per lungo tempo; é quindi, importante distruggere tutte le forme vegetative e specialmente le rizomorfe che per la loro capacità di conduzione dell'acqua possono ripristinare l'attacco anche in punti molto lontani.

Presenza di attacchi da insetti xilofagi.

Tra gli insetti, i coleotteri e gli isoteri sono i principali aggressori del legno. Le larve dei coleotteri, le cui uova sono state depositate in fessure o cavità già presenti nel legno, trovano in questo di che nutrirsi (amidi, zuccheri, cellulosa) scavando all'interno del materiale cavità più o meno lunghe. Dopo un periodo variabile dai due ai sei anni, a seconda della specie, la larva si trasforma in "pupa" e successivamente in insetto adulto che fuoriesce dal legno tramite un foro che esso stesso produce (foro di sfarfallamento).

Da quanto detto si evince che il foro di sfarfallamento in superficie é certamente sintomo di più gravi danni presenti all'interno del materiale. Il più diffuso dei coleotteri xilofagi é l'Anobide, mentre tra gli isoteri é la Termite che vive in colonie molto numerose, producendo sempre danni irreparabili.



Le sostanze che vengono comunemente impiegate per combattere gli attacchi da insetti sono insetticidi disciolti in solventi organici e gas tossici. La base attiva dei primi é data da organofosfati (tinofosfati e ditiofosfati), carbammati e piretroidi. I gas tossici più usati sono il bromuro di metile, ossido di etilene e acido cianidrico. L'applicazione degli insetticidi sciolti in solvente avviene a mezzo iniezioni a gravità o a pressione, a seconda dell'entità del danno presunto, in perforazioni eseguite all'uopo o attraverso i fori di sfarfallamento. Il trattamento con gas tossici avviene creando un involucro ermetico che circoscrive il manufatto (camera) nel quale viene immesso il gas tossico che viene fatto agire per tempi abbastanza lunghi. Poiché il gas tossico deve essere successivamente allontanato per ventilazione il trattamento non é definitivo in quanto si può, sempre manifestare, in seguito, un nuovo attacco da parte degli insetti.

Questi trattamenti utilizzano presidi medico-chirurgici registrati al Ministero della Sanità e devono essere eseguiti esclusivamente da personale appositamente addestrato.

In linea generale questi trattamenti, anche in considerazione del costo e dei rischi per l'ambiente, vanno praticati soltanto in presenza di un danno lieve e localizzato. Negli altri casi é opportuno sostituire la struttura ammalorata.

Avvallamenti localizzati e diffusi. Rotture.

Per effetto di invasioni umide, di attacchi fungini, di attacchi da insetti xilofagi, il legno subisce una riduzione della sua resistenza meccanica e risulta più facilmente deformabile. Il rilassamento delle

fibre porta a deformazioni permanenti anche per carichi di modesta entità mentre l'eccesso di carico porta al collasso della struttura.

Svergolamento e fessurazioni longitudinali.

Per effetto di autotensioni interne al legno, indotte dalla scarsa stagionatura del materiale al momento dell'impiego, in concomitanza di particolari condizioni di umidità ambientale, l'orditura in legno può subire deformazioni permanenti di svergolamento associate a fessurazioni lungo la direzione longitudinale delle fibre. La presenza di più fessurazioni porta alla parzializzazione della sezione resistente dell'orditura.

Consolidamento delle orditure lignee.

Gli interventi di recupero statico si avvalgono di diversi procedimenti atti ad integrare e/o a surrogare le capacità portanti dell'orditura. Nel caso delle masserie e degli altri edifici rurali l'intervento di consolidamento delle orditure lignee non è sempre proponibile, sia perché raramente posseggono un valore intrinseco salvaguardabile, sia per il notevole degrado che le interessano e sia per l'onerosità, sempre elevata, degli interventi.

I procedimenti tradizionali di rinforzo prevedono la sostituzione del materiale, con tassellature di essenza uguale a quella presente, dopo aver asportato completamente quello ammalorato, e la solidarizzazione delle tassellature medesime a mezzo connessioni ad incastro serrate con incravattature metalliche e biette di regolazione.

Preparazione della protesi sostitutiva al colmo di un tetto a tre falde. Sono visibili le barre in vetroresina inserite nella parte sana del legno che verranno inglobate nel getto di resina epossidica



Con impasti a base di resine epossidiche o viniliche è possibile procedere alla ricostruzione delle parti mancanti o ammalorate, e quindi, asportate, con la creazione di «protesi», vincolate alla parte sana della orditura a mezzo perforazioni armate con barre di acciaio o di vetroresina ed iniettate con resine epossidiche.

Il consolidamento diffuso su orditure che hanno subito attacchi da insetti xilofagi o da funghi, o che hanno subito fenomeni di instabilità dimensionale (svergolamenti, aperture di fessurazioni longitudinali con conseguente parzializzazione della sezione), ma che risultano ancora recuperabili, può avvenire a mezzo iniezioni a pressione di resine epossidiche in perforazioni praticate all'uopo, fino a riempimento di tutte le cavità presenti all'interno del materiale.

Recupero di orizzontamenti in legno con solette in calcestruzzo armato di estradosso.

Il procedimento, certamente proponibile negli interventi di recupero statico delle ossature portanti degli orizzontamenti in legno presenti nelle masserie, consiste nella formazione di solette in calcestruzzo armato, all'estradosso del tavolato, cucite, con connettori in acciaio, ai travi portanti. A parte la semplicità di esecuzione, il procedimento consente di recuperare, oltre le caratteristiche tipologiche dell'orizzontamento, le capacità portanti ancora disponibili dei manufatti in legno e di raggiungere livelli di rigidezza flessionale assai più elevati di quelli presenti prima dell'intervento.



Fasi preparatorie per una soletta in cls per l'irrigidimento di un solaio ligneo. A sinistra i connettori di collegamento tra la soletta e la struttura lignea. A destra l'armatura della soletta.

Ripristino e sostituzione delle orditure lignee.

La sostituzione integrale delle orditure in legno é, nella maggior parte dei casi esaminati, l'unica soluzione per il loro ripristino, a causa delle situazioni di degrado presenti, quasi sempre disastrose, che rendono non giustificabili gli interventi di restauro per gli elevati costi che questi comportano. Il ripristino ex-novo é poi l'unica soluzione quando tali opere sono scomparse a causa di crolli o demolizioni. In questi casi si é riscontrato che la prassi consolidata é quella di sostituire il materiale legno con l'acciaio e/o il cemento armato (fenomeno legato ad ovvi motivi di costo, di scarsa qualificazione della mano d'opera, nonché del difficoltoso reperimento del materiale legno massello). Esperienze condotte sull'uso di elementi portanti composti con tavole commerciali di legno abete incollate (c.d. legno lamellare), dimostrano come il procedimento sia in grado di superare agevolmente molte difficoltà, in particolare quella della reperibilità della materia prima.

Ossatura muraria

Volta con paramento in pietra o in tufo. Quadri umidi localizzati per infiltrazione.

Le infiltrazioni localizzate di acqua piovana, dovute alla carenza di tenuta dei completamenti di estradosso delle chiusure orizzontali di copertura, si manifestano, sulla superficie intradosale, con quadri umidi localizzati di ampiezza in funzione dell'entità della infiltrazione.

Nel caso di volta con conci di pietra calcarea a vista i quadri umidi saranno circoscritti ad aree assai limitate, in quanto l'acqua, che viene assorbita con difficoltà dal materiale lapideo per il suo basso contenuto di vuoti, passerà preferibilmente attraverso i giunti; l'azione prolungata dell'acqua tenderà a privare i giunti delle malte di allettamento. Tipico di questo fenomeno é l'accumulo circoscritto al punto di infiltrazione, a pavimento dell'ambiente confinato dalla chiusura orizzontale, di materiale minuto che ripropone la geometria della tessitura del paramento della chiusura orizzontale.

Nel caso di volta con conci in tufo a vista, i quadri umidi saranno configurati a macchia, senza significative differenze di contenuto d'acqua tra gli elementi in tufo e le malte di allettamento, data la comune (e quasi simile) capacità di assorbire e diffondere acqua. La perdurare della infiltrazione può determinare trasporto di materiale che si deposita a pavimento riproponendo la geometria della tessitura del paramento della chiusura orizzontale: nel caso di tufi tenaci (carparo o mazzaro) è più facile che l'asportazione del materiale avvenga a discapito delle malte presenti nei giunti; nel caso di tufi teneri (mollica) ed in presenza di malte consistenti, può accadere che i giunti non perdano materiale al contrario dei conci di tufo che si riducono di spessore.

Volta con paramento in pietra o in tufo. Quadri umidi localizzati per condensa.

Se l'ambiente confinato dalla chiusura orizzontale è riscaldato, in corrispondenza di ponti termici localizzati (riduzione di spessore dell'ossatura muraria, presenza di materiali con differenti caratteristiche di resistenza termica) si possono verificare fenomeni di condensa.

Per le volte in pietra calcarea, data la notevole differenza di conducibilità termica normalmente esistente tra la pietra calcarea e le malte di allettamento il fenomeno si presenta a macchie localizzate e con contorno definito che interessano principalmente i conci di pietra.

Per le volte in tufo, data la limitata differenza di conducibilità termica esistente tra il tufo e le malte di allettamento, il fenomeno si presenta:

- a macchie uniformi con contorno sfumato (a nuvole) nel caso in cui la conducibilità termica del tufo è simile a quella delle malte nei giunti;
- con macchie con contorno sfumato limitate ai conci nel caso di tufo con elevata densità;
- con macchie ad andamento lineare e contorno sfumato, limitate ai giunti nel caso di tufi teneri e molto porosi e malte consistenti.

Nel caso in cui i fenomeni di condensa si ripetono a tempi ravvicinati la tendenza è verso la formazione di macchie uniformi negli ultimi due casi esaminati, data la buona capacità dei materiali di assorbire acqua. Normalmente il distacco di materiale dal paramento di entità limitata, comunque, legato a fenomeni diversi dal dilavamento.

Volta con paramento in pietra o in tufo. Quadri umidi diffusi per condensa.

Il fenomeno può avere tre differenti aspetti:

- se l'ambiente confinato dalla chiusura orizzontale è riscaldato e l'elemento di confinamento possiede bassi valori di resistenza termica per tutta la sua estensione, possono verificarsi fenomeni di condensa diffusi a tutta la superficie del paramento di intradosso;
- in fase di avviamento del riscaldamento dell'aria nell'ambiente confinato, la chiusura orizzontale può trovarsi e mantenersi per periodi più o meno lunghi (data la elevata inerzia termica posseduta dalla pietra calcarea) a temperatura molto bassa rispetto a quella dell'aria ambiente: fino a quando anche la temperatura della chiusura orizzontale non avrà raggiunto valori simili a quelli posseduti dall'aria potranno verificarsi fenomeni di condensa; si tratta, comunque, di un fenomeno che si esaurisce con la messa a regime del sistema aria-elementi di confinamento;
- in inverno, in un ambiente non riscaldato, e perciò confinato da dispositivi di confinamento a bassa temperatura, può essere introdotta aria calda ed umida (durante le giornate con vento di scirocco) che condensa sulla superficie di intradosso della volta; è un fenomeno occasionale che si esaurisce con il cessare della causa. Data la scarsa capacità della pietra calcarea di assorbire acqua

é facile che si verifichi il fenomeno dello stillicidio, specie negli ultimi due casi esaminati. Nel primo caso é facile che si verifichi stillicidio se nell'ambiente confinato vi é produzione di vapore.

Nel particolare caso della volta in tufo, data la buona capacità di assorbire acqua e la permeabilità al vapore del tufo e delle malte, la condensa é più facile che sia di tipo interstiziale, anziché superficiale. In ogni caso é poco probabile il fenomeno dello stillicidio. L'acqua di condensa viene trattenuta indifferentemente nelle malte e nei conci di tufo.

Interventi di risanamento e di ripristino

In linea generale gli interventi di risanamento e ripristino vanno condotti individuando in primo luogo la causa dell'umidità ed adottando quindi gli opportuni interventi atti a rimuovere tali cause. Una volta rimossa la causa il quadro umido regredirà gradualmente, in rapporto alla temperatura dell'aria, della ventilazione e della natura del materiale. Nel caso della volta in tufo, essendo questo materiale poroso, impiegherà più tempo per smaltire l'umidità.

Umidità da infiltrazioni di acqua piovana

In caso di coperture in pietra voltate con sovrastante manto piano in basolato di pietre occorre procedere al ripristino della continuità del tegumento e, spesso, alla sostituzione o alla nuova formazione di un manto impermeabile.

Dovendo sostituire, integrare, rimuovere o ripristinare i manti protettivi esistenti all'estradosso delle chiusure orizzontali di copertura, si impone la riproposizione dello stesso materiale, nuovo e/o di recupero al fine di non alterare non solo la composizione formale dell'organismo ma, anche e soprattutto, il sistema tecnologico dell'organismo edilizio.

Poiché in corrispondenza di coperture piane la stratificazione impermeabile deve necessariamente essere di tipo continuo, possono essere impiegate all'uopo guaine prefabbricate elastomeriche di tipo rinforzato e, comunque, in grado di seguire, senza rompersi, eventuali deformazioni indotte dal supporto murario. La permeabilità all'aria della chiusura orizzontale di copertura deve essere rigorosamente garantita in questi casi, pena l'accumulo di ingenti quantità di vapore nelle ossature portanti specie se murarie, con inserimento di un adeguato numero di esalatori.

Il manto impermeabile deve necessariamente essere inserito tra il pavimento e il massetto sottostante. Assolutamente sconsigliabile è la formazione del manto al disopra della pavimentazione esistente in quanto, oltre ad alterare la struttura della copertura, resterebbe esposto ai raggi solari e nel giro di pochi anni decadrebbe inesorabilmente nella capacità di schermo all'acqua con la conseguente riproposizione del problema.

Anche in corrispondenza di coperture a tetto con falde impostate su orditure lignee o murarie possono essere impiegate le guaine elastomeriche. Sono da evitare le lastre ondulate o grecate di fibrocemento o in polistirene espanso, quest'ultimo recentemente proposto dall'industria di settore. Anche se tali soluzioni garantiscono la tenuta all'acqua delle coperture a falda anche con limitata pendenza e aumentano la resistenza termica dell'elemento di fabbrica, non bisogna sottacere sulla non compatibilità ambientale di questi prodotti.

Le guaine fluide, applicabili a pennello, risolvono i problemi derivanti dal dover impermeabilizzare superfici assai irregolari ed in spazi ristretti, e si presentano utili nell'impermeabilizzazione di tavolati lignei.

Nel caso di impiego di guaine continue all'estradosso di coperture a falda, è opportuno sistemare gli esalatori di vapori, preferibilmente in corrispondenza del punto più alto della falda e cioè in prossimità della linea di colmo.

Umidità da condensa.

Per le strutture voltate murarie, quando l'umidità da condensa sia attribuibile all'eccessivo "delta" tra temperatura interna e temperatura esterna, risulta opportuno isolare termicamente la struttura con uno strato di materiale coibente da interporre tra la volta e il pavimento di copertura. Tra i materiali disponibili il più compatibile con le esigenze di tutela ambientale può individuarsi nell'argilla espansa lavorata in conglomerato cementizio magro, che può essere messa in opera in sostituzione del tradizionale massetto, fatto con cascami di materiale edile, ed anche dei rinfianchi delle volte. Sono da evitare la collocazione di lastre di polistirene, lana di vetro ed altre materie poco compatibili con l'ambiente.

4.2 CHIUSURE VERTICALI ESTERNE

Quadri umidi estesi alla base.

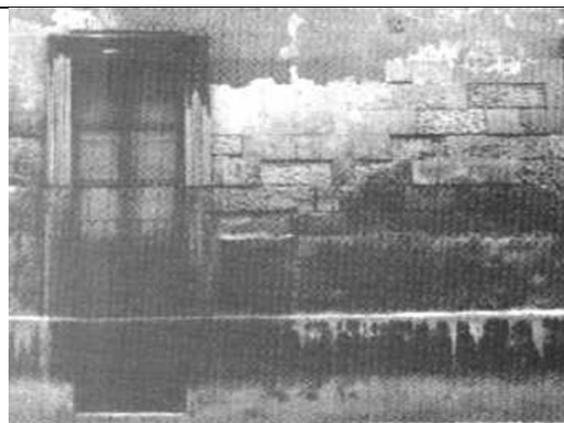
I quadri umidi estesi, in maniera più o meno accentuata, a tutta la lunghezza ed alla base della chiusura verticale esterna, denota la presenza di acqua nelle murature assorbita in corrispondenza della superficie di contatto con il terreno di fondazione e trasportata in alto per capillarità. L'acqua nel terreno di fondazione può essere di falda e/o di infiltrazione laterale diffusa.

- Murature in tufo.

Nelle murature in tufo l'altezza di risalita dell'acqua per capillarità, è sempre cospicua, date le ottime capacità assorbenti del materiale, e -comunque- dipende dal rapporto tra superficie adescante (entroterra) e superficie evaporante (fuori terra) oltre che dall'entità dei rifornimenti idrici: quanto più è spesso il muro tanto più in alto potrà risalire l'acqua. Nella maggior parte dei casi, data la notevole affinità tra materiale base (tufo) e le malte di allettamento (di calce e tufina) il contenuto d'acqua nella muratura varia con continuità dal basso verso l'alto, manifestandosi in maniera uniforme in superficie.

Muratura in tufo affetta da umidità da risalita capillare.

Si noti l'erosione per successiva cristallizzazione dell'intonaco e della massa tufacea.



Nel caso di murature in tufo a doppio paramento con nucleo intercluso l'acqua è veicolata preferibilmente nei paramenti anziché nel nucleo il quale, essendo generalmente costituito da materiale incoerente, può presentare discontinuità tali da intercettare i fenomeni di risalita capillare dell'acqua. Altri fenomeni di degrado sono connessi con la risalita per capillarità nelle murature che si evidenziano in modo particolare sulle superfici esposte dei paramenti.

- Muratura in pietra a doppio paramento

Nelle murature a doppio paramento con conci in pietra calcarea e nucleo intercluso, l'altezza dei quadri umidi per risalita capillare dell'acqua non è mai considerevole in quanto il materiale costruttivo non è poroso e, pertanto, stenta ad assorbire acqua; la malta di calce e polvere di pietra e/o tufina, invece, ha maggiori capacità di assorbimento dell'acqua, quindi è quasi esclusivamente attraverso questa che l'acqua risale per capillarità nel paramento. L'andamento dei quadri umidi è assai irregolare, per geometria ed altezza. Le malte nei giunti risultano umide, mentre i conci di pietra sono umidi solo sul contorno a contatto con le malte (la parte centrale dei conci risulta prevalentemente asciutta). Il nucleo interno ai paramenti è normalmente costituito da pietrame informe in una matrice di terreno vegetale. Quando tale nucleo è molto compatto è proprio

attraverso questo che l'acqua risale per capillarità ed è da sospettare che risalga a quote superiori a quelle rilevabili sui paramenti. Altri fenomeni di degrado sono connessi con la risalita per capillarità di acqua nelle murature che si evidenziano in modo particolare sulle superfici esposte dei paramenti. Nel caso specifico, i fenomeni di degrado legati all'alternanza di imbibizioni ed evaporazioni possono manifestarsi oltre che nella parte alta del quadro umido anche sul bordo della superficie di ogni concio di pietra.

Quadri umidi localizzati alla base.

I quadri umidi localizzati e di limitata estensione presenti alla base delle chiusure verticali esterne denotano la presenza di acqua assorbita per capillarità dalla parte di muratura a contatto con il terreno di fondazione nel quale è presente, limitatamente alla zona interessata dal fenomeno, acqua di infiltrazione ivi apportata ciclicamente o continuamente (perdite di canalizzazioni sotterranee, infiltrazioni localizzate di acque superficiali).

- Murature in tufo.

Nelle murature in tufo la geometria dei quadri umidi assume andamento assimilabile ad un semicerchio tanto più esteso quanto più copiosa è l'alimentazione di acqua dal sottosuolo. Nel caso di più punti di alimentazione di acqua sotterranea, la geometria dei quadri umidi assume configurazioni fortemente irregolari e le differenti altezze denotano altrettante differenze nella quantità d'acqua infiltrata nel sottosuolo. Altri fenomeni di degrado sono connessi con la risalita dell'acqua per capillarità nelle murature, che si evidenziano in modo particolare sulle superfici esposte dei paramenti.

- Muratura in pietra a doppio paramento.

Vale quanto già esposto per l'umidità da risalita estesa, precisando che in questo caso l'irregolarità delle macchie di umido è ancor più accentuata proprio dalla caratteristica del fenomeno.

Quadri umidi con sezione crescente dall'alto verso il basso.

- Murature in tufo.

I quadri umidi localizzati nella parte alta dei paramenti murari e con sezione crescente dall'alto in basso sono dovuti ad infiltrazioni localizzate alla sommità dei quadri umidi medesimi.

L'acqua di infiltrazione (derivante da perdite di pluviali, mancanza di pluviali, perdite della gronda) viene assorbita dalla muratura determinando una macchia concentrica al punto di infiltrazione. Man mano che il materiale raggiunge la saturazione, l'acqua in eccesso tenderà a scendere per gravità andando ad interessare parti sempre più basse e, per fenomeni di diffusione e di capillarità, sempre più ampie di muratura (sia sul paramento che nello spessore della muratura). Ne deriva che i quadri umidi assumono geometria a “campana”. Tanto più svasata risulta la “campana” tanto più assorbente è il materiale. Se l'infiltrazione è abbondante il quadro umido può estendersi fino allo spiccato della muratura; se, al contrario, è di limitata entità, il suo sviluppo verso il basso interesserà solo parte dell'altezza totale del paramento.

Quadro umido dall'alto verso il basso, dovuto ad un pluviale buttafuori, in muratura di tufo esterna.



- Muratura in pietra.

Nel caso specifico, data la bassa capacità di assorbire acqua della pietra calcarea, i fenomeni di diffusione orizzontale e di capillarità sono assai limitati, ragion per cui i quadri umidi avranno geometria a “campana” ma con svasature molto contenute. Solo se l'acqua arriva ad interessare il nucleo interno la svasatura può ampliarsi. È molto frequente il fenomeno del dilavamento delle malte nei giunti tra gli elementi lapidei.

Quadri umidi localizzati per fenomeni di condensa.

Se l'ambiente confinato dalla chiusura verticale esterna è riscaldato, in corrispondenza di ponti termici localizzati (riduzione dello spessore della ossatura muraria, presenza di materiali con differenti caratteristiche di resistenza termica) si possono verificare fenomeni di condensa.

- Murature in tufo.

Data la limitata differenza di conducibilità termica esistente tra il tufo e le malte di allettamento il fenomeno si presenta: a macchie uniformi con contorno sfumato (nuvole), nel caso la conducibilità termica del tufo è simile a quella delle malte nei giunti; con macchie con contorno sfumato limitate ai conci in tufo, nel caso di tufo con elevata densità; con macchie ad andamento lineare e contorno sfumato, limitate ai giunti nel caso di tufi teneri e molto porosi e malte molto consistenti. Nel caso in cui i fenomeni di condensa si ripetono a tempi ravvicinati, la tendenza è verso la formazione di macchie uniformi in tutti e due gli ultimi casi esaminati, data la buona capacità dei materiali di assorbire acqua. Normalmente il distacco di materiale dai paramento è di entità limitata, comunque, legato a fenomeni diversi dal dilavamento.

- Muratura in pietra.

Data la notevole differenza di conducibilità termica normalmente esistente tra la pietra calcarea e le malte di allettamento il fenomeno si presenta a macchie localizzate e con contorno definito che interessano principalmente i conci di pietra. Il distacco di materiale dal paramento è di entità limitata, comunque legato a fenomeni diversi da quello dei dilavamento.

Quadri umidi diffusi per fenomeni di condensa.

Il fenomeno può avere tre differenti aspetti:

- se l'ambiente confinato dalla chiusura verticale esterna è riscaldato e l'elemento di confinamento possiede bassi valori di resistenza termica per tutta la sua estensione, possono verificarsi fenomeni di condensa diffusi a tutta la superficie del paramento interno della muratura;
- in fase di avviamento del riscaldamento dell'aria nell'ambiente confinato, la chiusura verticale esterna può trovarsi, e mantenersi per periodi più o meno lunghi (data la elevata inerzia termica posseduta dalla pietra calcarea), a temperatura molto più bassa rispetto a quella dell'aria nell'ambiente. Fino a quando anche la temperatura della chiusura verticale esterna non avrà raggiunto valori simili a quelli posseduti dall'aria potranno verificarsi fenomeni di condensa. Si tratta comunque di un fenomeno che si esaurisce con la messa a regime del sistema aria-elemento di confinamento;
- in inverno, in un ambiente non riscaldato, e perciò confinato da dispositivi di confinamento a bassa temperatura, può essere introdotta aria calda ed umida (durante le giornate con vento di scirocco) che condensa sulla superficie interna della chiusura verticale esterna: è un fenomeno occasionale che si esaurisce con il cessare della causa.

- Muratura in tufo.

Data la buona capacità di assorbire acqua e la permeabilità al vapore dei tufo e delle malte, la condensa è più facile che sia di tipo interstiziale, anziché superficiale. In ogni caso è poco probabile il verificarsi del fenomeno dello stillicidio: l'acqua di condensa viene trattenuta indifferentemente nelle malte e nei conci di tufo.

- Muratura in pietra.

Data la scarsa capacità della pietra calcarea di assorbire acqua è facile che si verifichi il fenomeno dello stillicidio (formazione di goccioline d'acqua e loro percolamento sulla superficie verticale), specie negli ultimi due casi esaminati. Nel primo caso è facile che si verifichi stillicidio se nell'ambiente confinato vi è produzione di vapore.

Effetti dell'umidità sulle murature

- Efflorescenze.

Per effetto di fenomeni ciclici di imbibizione e successiva evaporazione di acqua, in corrispondenza della fascia di separazione tra la zona umida e quella asciutta di un paramento murario in tufo o in pietra calcarea (zona dove l'evaporazione è più attiva), si hanno elevate concentrazioni di soluzioni saline. La cristallizzazione ciclica dei sali porta alla formazione di efflorescenze sulla superficie dei paramenti. I sali solubili possono trovarsi presenti come carica originaria del materiale o perché assorbiti insieme all'acqua, comunque pervenuta al paramento murario. Tra i sali solubili, quelli più diffusamente presenti nelle murature invase da umidità sono il solfato di magnesio, il solfato di sodio, il solfato di calcio, il carbonato di calcio, il nitrato di potassio (da acque luride); tra i sali deliquescenti, il nitrato di sodio, il nitrato di calcio, il cloruro di calcio (da acqua marina).

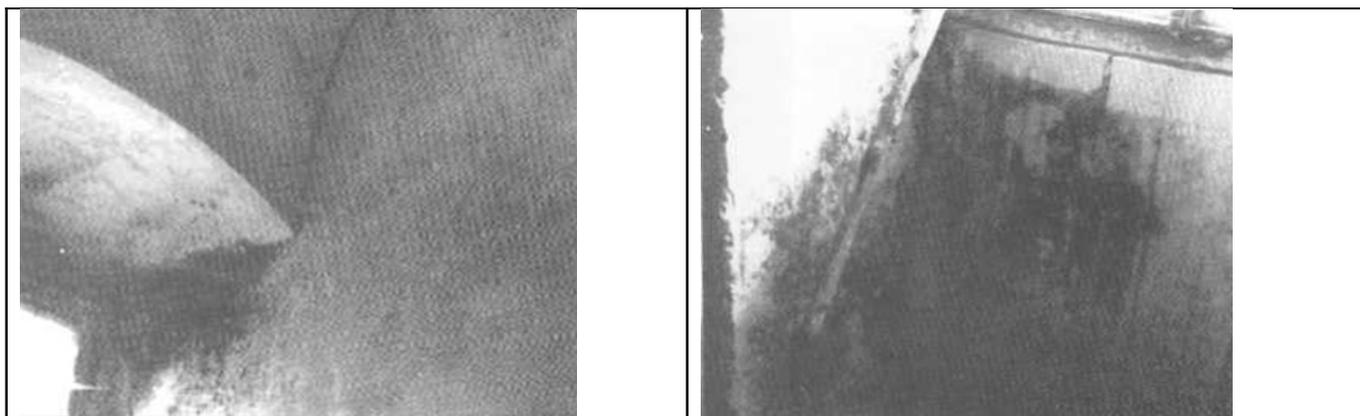
Il fenomeno viene eliminato mediante la rimozione delle cause della ciclica imbibizione e successiva evaporazione di acqua.

- Erosioni per cristallizzazione di sali.

L'azione dirompente generata dall'aumento di volume dei sali, disciolti nell'acqua di imbibizione dei paramento murario, che cristallizzano dentro i canalicoli capillari dei materiali costituenti il paramento (tufo o pietra calcarea, malte), quando si alternano periodi di prosciugamento, che concentrano le soluzioni, a periodi di imbibizione che ri-disciogliono i sali, determina lo sgretolamento superficiale dei materiali. Il permanere di tali condizioni cicliche, in concomitanza di azioni esterne (vento, gravità) porta all'allontanamento progressivo di materiale dalla superficie dei paramento murario che si presenta "cariato".

- Presenza di muffe.

Particolari condizioni di umidità della muratura, scarsa ventilazione della superficie del paramento murario e scarsa illuminazione dei paramento murario medesimo associate alla presenza di sostanze organiche nell'ambiente confinato, possono determinare, in corrispondenza di quadri umidi, l'insorgere di colonie fungine di diversa specie: i ficomiceti generano le "muffe bianche", varie qualità di Aspergillo generano le "muffe verdi" e le "muffe brune".



Presenza di muffe in paramenti murari interni ed esterni.

È un fenomeno che si riscontra diffusamente anche dietro il mobilio addossato alle pareti e dietro i quadri.

La rimozione delle cause di umidità nella muratura porta generalmente alla rimozione dell'inconveniente.

- Presenza di microflora batterica.

Il ristagno ed il continuo apporto di acqua di imbibizione nelle murature può consentire, in corrispondenza dei quadri umidi, prevalentemente all'esterno o comunque in posizione ben illuminata, l'attecchimento di microflora batterica saprofita appartenente alla famiglia delle alghe, tallofite munite di cromatofori, nei quali quasi sempre parte integrante è la clorofilla. Altra microflora che può attecchire è costituita dai muschi, piante embriofite, conservatrici e distributrici di acqua: hanno capacità distruttive nei confronti dei materiali lapidei. Infine, sempre all'esterno, funghi (Ascomiceti o Basidiomiceti) ed alghe (Schizoficea o Cioroficea) possono attecchire in simbiosi generando i licheni.

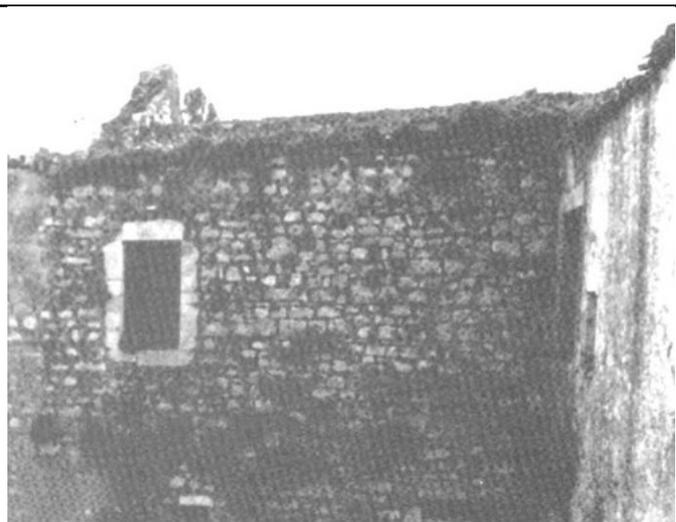
In generale, eliminando l'alimentazione di acqua la microflora batterica regredisce.

- *Presenza di vegetazione spontanea.*

In particolari condizioni di umidità delle murature e può attecchire, prevalentemente all'esterno, vegetazione spontanea nei giunti dei paramento murari privati delle malte, o con malta degradata. L'inseminazione può avvenire per cause diverse (semi volanti, semi contenuti nel guano di uccelli) e con semi di svariate specie vegetali.

L'azione dell'apparato radicale, che si spinge in profondità nell'ossatura muraria, specie se alle spalle dei paramento esiste un nucleo di materiale lapideo informe in matrice di terreno vegetale, é sempre dirompente e può determinare significativi dissesti statici nell'organismo.

Paramento murario esterno, privo di rivestimento, che denuncia la presenza di vegetazione spontanea nei giunti di malta.



Per la rimozione del fenomeno vanno innanzi tutto rimosse le cause dell'umidità e, successivamente, va ripristinata l'integrità della struttura muraria negli assetti dei giunti.

4.3 METODOLOGIE E TECNICHE DI INTERVENTO

Risanamento delle murature affette da umidità ascendente dal sottosuolo.

Linee metodologiche generali

Il risanamento delle murature affette da umidità da risalita si presenta particolarmente delicato di difficile attuazione.

Per quanto riguarda la provenienza dell'acqua si possono distinguere due casi: acque di falda e acque disperse.

Le prime provengono dalla falda freatica quando questa si trova a poca distanza dal piano campagna. Le acque di falda, naturalmente presenti nel terreno, interessano tutta la sagoma in pianta dell'organismo edilizio e vengono adescate in corrispondenza delle facce orizzontali degli elementi di fabbrica a contatto con il terreno. Si tratta del caso di più difficile soluzione in quanto la falda è notoriamente una fonte praticamente inesauribile di acqua.

Le seconde provengono da dispersioni nel sottosuolo di acque di superficie. Le cause più comuni di dispersione possono individuarsi nella rottura di condotte idriche e fognanti, nelle perdite provenienti da cisterne interrato, nelle infiltrazioni da pozzi neri assorbenti, nella cattiva ed errata canalizzazione di acque meteoriche ed infine nella presenza troppo ravvicinata di canali di scolo o di corsi d'acqua. Le acque di infiltrazione superficiale possono interessare il perimetro dell'organismo edilizio ed essere adescate in corrispondenza delle facce verticali delle chiusure verticali a contatto con il terreno.

I due tipi di alimentazione possono coesistere.

In presenza di umidità da risalita occorre in primo luogo individuare con certezza la causa, o le cause, del fenomeno. Occorre tener presente che non sempre la causa del fenomeno si presenta manifesto, pertanto è necessario condurre un'indagine estesa ad un'area adeguatamente vasta intorno al muro affetto dal fenomeno.

Qualora si accerti che l'umidità sia dovuta alla presenza di acque disperse, sarà generalmente sufficiente provvedere alla riparazione degli impianti disperdenti o alla realizzazione di semplici interventi di canalizzazione, di allontanamento e deviazione delle acque superficiali per risolvere il problema alla radice.

Qualora si accerti che la causa dell'umidità sia dovuta ad acqua di falda, si renderà necessario procedere all'adozione di sbarramenti fisici secondo tecnologie rivenienti dalla letteratura tecnica e che di seguito si commentano.

1) Riduzione della sezione (Metodo di Koch).

Poiché l'altezza di risalita dell'acqua per fenomeni legati alla capillarità del materiale dipende in maniera diretta dal rapporto tra superficie evaporante e superficie di adescamento, il procedimento prevede di praticare alla base della muratura una serie di discontinuità, in numero e di dimensioni compatibili con la statica della chiusura verticale da risanare. Gli effetti che ne conseguirebbero sono: la riduzione della superficie di adescamento; l'aumento della superficie evaporante, considerando come tale anche la superficie perimetrale dei fori nello spessore murario. Di conseguenza si abbatterebbe il rapporto tra superficie adescante e superficie evaporante.

Il metodo è stato criticato da alcuni Autori anche per la mancanza di rilevanza scientifica sull'efficacia del metodo. Nel caso specifico delle masserie il procedimento trova impiego assai limitato in quanto non sempre è possibile la sua applicazione, sia per motivi statici che per motivi di carattere architettonico e funzionale.

2) *Sbarramento con inserimento a tutto spessore della muratura di materiale anticapillare.*

Il procedimento consiste nell'inserire a tutto spessore di muratura un diaframma capace di interrompere la continuità tra i capillari e, quindi, di bloccare la risalita dell'acqua.

Esistono diverse tecniche operative:

- inserimento a “scuci e cucì” del materiale anticapillare. L'operazione dello “scuci e cucì” può essere operata tradizionalmente a scalpello (ma questo comporta l'apertura di brecce di notevoli dimensioni per poter attraversare tutto lo spessore del muro che nel caso delle masserie è sempre considerevole), oppure con il taglio meccanico del muro che nei procedimenti più evoluti viene realizzato con apposite seghe a nastro. I materiali impiegati per la creazione dello sbarramento anticapillare possono essere di diversa natura: lastre di piombo, guaine impermeabili gommo-bituminose armate con tessuto di fibre di vetro, lastre di vetroresina con alta percentuale di fibra di vetro, fogli di laminato plastico di PVC. Successivamente all'inserimento della barriera, in corrispondenza del taglio operato, la muratura viene rinzeppata, ed introdotto il materiale di sigillatura (malte a base cementizia additivate con resine antiritiro, espansive e fluidificanti) fino a saturare completamente il taglio, al fine di ricostituire la continuità strutturale della muratura.

Il procedimento può essere agevolmente impiegato nel caso di murature in tufo ad una o più teste, ma è sconsigliabile nel caso di murature a doppio paramento con nucleo intercluso specie se con paramenti in pietra.

- Formazione di una prima serie di fori carotati a distanza ravvicinata (superiore al diametro del foro medesimo) ed iniezione di malte a presa rapida ed antiritiro con inerti minerali e legante a base di resine; formazione di una seconda serie di fori, carotati tra quelli già eseguiti, e successiva iniezione di malte di resina. Il procedimento, noto come “metodo meccanico Massari”, può essere utilizzato con buoni risultati nelle murature in tufo ad una o più teste, mentre comporta dei problemi nelle murature in pietra a doppio paramento con nucleo intercluso in materiale incoerente a causa delle difficoltà esistenti nella fase di carotatura dei fori.

Il metodo, nel complesso, si presenta particolarmente oneroso e, per questo motivo, trova generalmente applicazione solo nel campo del restauro monumentale. Da osservare inoltre che il procedimento crea una soluzione di continuità tra la parte fondante e la muratura in elevazione, con possibili successivi inconvenienti di carattere statico per la struttura.

3) *Iniezioni di resine o di malte additivate con resine impermeabili all'acqua.*

Il procedimento consiste nella esecuzione di fori a distanza più o meno ravvicinata (a seconda delle capacità assorbenti della muratura e della capacità di diffusione della resina o della malta di resina nelle porosità dei materiali costituenti la muratura) e della successiva iniezione a pressione di sostanze a base di resine sintetiche, che polimerizzando, creano una stratificazione impermeabile all'interno della muratura. I materiali iniettati possono essere:

- resine epossidiche emulsionate in acqua: la presa del materiale avviene dopo circa 4 ore, mentre la polimerizzazione si completa dopo circa 30 giorni; hanno anche un buon effetto consolidante;
- malte cementizie additivate ad irraggiamento osmotico in grado di saturare progressivamente le capillarità dei materiali dove penetrano facendovi precipitare cristalli di sali stabili ed insolubili. Il sistema dell'introduzione a pressione delle malte di resine o delle resine non dà buoni risultati, poiché non è possibile ottenere un trattamento uniforme specie nel caso di murature a doppio paramento con nucleo di materiale incoerente intercluso: i prodotti si disperdono nelle cavità interne alla muratura lasciando discontinuità nello sbarramento.

4) *Diffusione di resine idrofobanti dei capillari.*

Il procedimento consiste nell'esecuzione di fori a distanza più o meno ravvicinata (a seconda delle capacità assorbenti della muratura e della capacità di diffusione delle resine emulsionate nelle porosità dei materiali costituenti la muratura) e della successiva introduzione a gravità di resine silconiche emulsionate, tramite diffusori che consentono un lento ma naturale assorbimento delle resine da parte del materiale. Il procedimento prevede alcune varianti in funzione del tipo di muratura da risanare e nelle modalità di trasferimento delle emulsioni ai materiali costituenti la muratura:

- nel caso di murature con eccessiva presenza di vuoti (è il caso delle murature a doppio paramento con nucleo intercluso di materiale incoerente) alcuni procedimenti prevedono un consolidamento preliminare della muratura in corrispondenza della fascia predisposta per l'intervento di sbarramento, a mezzo iniezioni di malte fluide di acqua e cemento additivate con sostanze fluidificanti ed antiritiro; successivamente si procede all'introduzione dei diffusori (tubi forati in superficie) attraverso cui viene introdotta l'emulsione.
- nel caso di murature compatte e prive di cavità (è il caso delle murature in tufo ad uno o più paramenti), il diffusore viene immesso senza particolari operazioni di preparazione; i fori di immissione vengono praticati con diametro molto prossimo al diametro esterno dei diffusori per assicurare la massima superficie di contatto con il materiale.
- Altri procedimenti prevedono l'impiego di cartucce di materiale poroso trasudante intorno ai diffusori: la funzione delle cartucce è quella di assicurare una migliore aderenza del diffusore ai materiali da idrofobizzare e quindi una più uniforme diffusione delle emulsioni; altro problema risolvibile con l'impiego delle cartucce è quello di poter eseguire il trattamento anche in presenza di murature con cavità interne.
Le resine prevalentemente impiegate sono silconiche (silossani disciolti in veicolo aromatico): queste hanno la capacità di diffondersi nei capillari dove, polimerizzando, diventano insolubili in acqua e formano una pellicola sulle pareti dei capillari, idrofobizzandoli; l'idrofobizzazione avviene grazie alla particolare natura dei polimeri silconici in grado di rovesciare la normale concavità del menisco e, quindi, di annullare la forza di suzione capillare.

I risultati di questi procedimenti sono piuttosto incerti e sono legati alla buona conoscenza della struttura interna della muratura, conoscenza che non sempre è possibile conseguire con adeguata certezza a meno di non dover eseguire indagini distruttive (saggi, introduzione di cavi a fibra ottica, ecc.).

5) *Drenaggi deumidificanti (metodo Knapen).*

Il procedimento consiste nell'inserire nella muratura umida, ad intervalli regolari e per profondità pari ai 2/3 dello spessore murario, tubazioni cilindriche o prismatiche con la superficie a contatto della muratura dotata di fori esalatori attraverso i cui il vapore d'acqua può essere intercettato. L'aria nel tubo si arricchisce di vapore e diventa più pesante; la fuoriuscita dell'aria umida comporta un richiamo di aria secca dall'esterno che a sua volta si arricchisce di vapore e tende ad uscire all'esterno. Si innesca un moto d'aria continuo che dall'esterno viene aspirata nel tubo, dove ventilando la superficie di muratura a contatto asporta continuamente vapore d'acqua. Alcune varianti al procedimento prevedono la distinzione della tubazione di ingresso dell'aria secca da quella di fuoriuscita dell'aria umida.

Il metodo è stato molto criticato da parte della letteratura tecnica anche se ancora oggi continua ad essere proposto da produttori dei sifoni. A ben vedere il meccanismo secondo il quale si dovrebbe deumidificare il muro appare molto teorico e non confermato da indagini sperimentali adeguate.

6) *Trattamento elettrosmotico.*

Il procedimento consiste nel realizzare una specie di pila voltaica tra muratura, acqua e terreno, impiegando forze elettrosmotiche dirette verso il basso, in grado di contrastare le forze capillari. Vengono praticati nella muratura alcuni fori nei quali vengono alloggiati gli elettrodi che vengono a loro volta collegati con una corda di rame continua, esterna alla muratura, collegata a sua volta con prese di terra. L'elettrosmosi può essere di tipo attivo, alimentando il circuito con corrente elettrica continua a bassa tensione, o del tipo passivo, sfruttando la differenza di concentrazione salina esistente tra l'acqua nella muratura e l'acqua presente nel terreno.

Anche per questo metodo esistono numerose riserve in quanto non risulta alcuna seria evidenza scientifica del meccanismo che porterebbe alla riduzione dell'umidità.

7) *Intercapedini e contromuri.*

Sono dispositivi, più che procedimenti, atti ad emungere l'umidità presente nelle murature per i fenomeni di risalita capillare, attivando l'evaporazione in corrispondenza della superficie esterna del muro. Con questi dispositivi non si elimina il fenomeno della risalita capillare, bensì si riducono le altezze di risalita e/o si proteggono i locali confinati dagli effetti dannosi dell'umidità.

Per quanto riguarda l'umidità proveniente da acque sotterranee disperse le soluzioni proposte sono da applicare se risulta impossibile procedere alla regolamentazione delle acque superficiali o se non si riesce ad individuare la causa primaria dell'umidità.

a) *intercapedini intercettanti.*

L'aggressione per infiltrazione laterale di acque superficiali disperse può essere eliminata anche con la creazione delle intercapedini perimetrali alla base dell'organismo edilizio, meglio se aperte e/o impermeabilizzate sulla superficie a contatto con il terreno. La funzione è quella di intercettare il passaggio dell'acqua dal terreno alla muratura.

- una volta accertato che l'origine dell'acqua è quella appena descritta l'intercapedine può essere anche sostituita da stratificazioni impermeabili aderenti alle murature con opportuni drenaggi controterra;

- altro intervento consigliato in questo caso, comunque da abbinare a quelli già descritti, è quello di allontanare l'acqua dall'edificio quanto più è possibile con la creazione di marciapiedi perimetrali

impermeabilizzati e pavimentati, avendo cura di risvoltare l'impermeabilizzazione in appositi ingarzi predisposti nelle murature.

b) intercapedini ventilate.

Nel caso di aggressione umida per acque di falda e quindi per umidità ascendente, la creazione dell'intercapedine non risolve il problema, nel senso che non elimina l'adescamento, ma è comunque utile al fine di ridurre l'altezza di risalita per capillarità. Tenendo conto che l'evaporazione superficiale del paramento di muratura che si affaccia nell'intercapedine avviene in quantità almeno quattro o cinque volte minore dell'evaporazione superficiale unitaria dello stesso paramento fuori terra, l'intercapedine dovrebbe scendere in profondità almeno quattro o cinque volte il valore dell'altezza dei quadri umidi dal livello campagna. Notevoli riduzioni della profondità delle intercapedini possono essere ammesse solo nel caso che venga assicurata una efficace ventilazione (apertura di grate sulla soletta di copertura dell'intercapedine e studio della loro esposizione in relazione alla geometria del perimetro dell'edificio; collegamento delle intercapedini a camini aspiranti).

c) contropareti esterne ed interne ventilate.

- *contropareti esterne a ridosso di murature.*

Il procedimento consiste nell'applicare, distanziandola di circa dieci centimetri, sul lato esterno della muratura interessata da umidità per risalita capillare, uno schermo di piccolo spessore in muratura di laterizi o in materiale leggero (pannelli di conglomerati cementizi con inerti leggeri tipo argilla espansa) con aperture continue alla base ed alla sommità.

L'aria interposta tra la muratura e la controparete, sia per effetto dei naturali moti ascensionali dell'aria, sia per effetto del riscaldamento della muratura e/o della controparete, tende a salire verso l'alto ventilando la superficie esterna della muratura. Gli effetti che ne derivano sono:

- attiva ventilazione alla base della muratura solo dall'esterno, il che consente di rendere unidirezionale la migrazione dell'acqua di risalita capillare verso la faccia esterna riducendo, quindi, la cessione di umidità nell'ambiente interno;
- attiva evaporazione su tutta la superficie verticale esterna della muratura, il che incrementa la traspirazione globale della chiusura e facilita l'espulsione verso l'esterno dei vapori umidi prodotti e/o presenti nell'ambiente confinato;
- non consente l'ingresso di vapore dall'esterno verso l'interno, poiché questo viene intercettato dall'aria in movimento ascensionale tra muratura e controparete;
- riduce i fenomeni di irraggiamento estivo sulla muratura, con maggior incidenza per le murature di limitato spessore;
- determina un aumento globale della resistenza termica della chiusura verticale esterna per le murature di limitato spessore mentre risulta essere percentualmente poco significativa per quelle di grande spessore.

Le protezioni a livello di lastrico solare non sono strettamente necessarie, ma se ben dimensionate e conformate (sezione a tubo di Venturi) possono esaltare la velocità del moto ascensionale dell'aria nella intercapedine.

La resistenza termica della muratura può essere migliorata con l'applicazione, sulla faccia esterna del muro a contatto della camera d'aria, di intonaci macroporosi autoventilati che hanno anche l'importante proprietà di migliorare la evaporazione superficiale della muratura.

Risulta evidente che questa procedura non elimina l'umidità ma la nasconde alla vista ed al contatto diretto degli utenti.

È evidente che nel caso di interventi di risanamento igienico delle masserie e degli altri edifici rurali aventi particolare pregio architettonico, le contropareti esterne non sono certamente proponibili in quanto la loro realizzazione comporterebbe non trascurabili alterazioni della composizione architettonica dell'organismo edilizio.

- contropareti interne a ridosso di murature.

Il procedimento consiste nell'applicare, distanziandola di circa dieci centimetri, sul lato interno della muratura interessata da umidità per risalita capillare, uno schermo permeabile al vapore e di spessore limitato in laterizi o materiale leggero (pannelli in conglomerato cementizio con inerti leggeri tipo argilla espansa) con apertura ad asola continua alla base, collegando la camera d'aria che si viene a creare, con un sistema di canalizzazioni attraversanti la chiusura orizzontale di copertura e terminanti con una protezione a comignolo (è preferibile questo sistema a quello dell'apertura di prese d'aria in alto alla camera d'aria, praticate direttamente sulla muratura da risanare, poiché l'aria esterna, specie durante le giornate fredde e ventose, potrebbe incanalarsi a pressione nelle aperture e determinare fenomeni di condensa sulla superficie della controparete).

L'aria interposta tra la muratura e la controparete, per effetto del riscaldamento invernale della controparete, per effetto del riscaldamento estivo della muratura e, comunque, per l'effetto camino imposto al sistema, tende a salire verso l'alto prelevando l'aria dall'ambiente confinato e ventilando la superficie interna della muratura da risanare. Gli effetti che ne derivano sono:

- attiva ventilazione alla base della muratura solo dall'interno, il che riduce in maniera significativa la cessione di umidità dalla muratura all'ambiente confinato;
- attiva evaporazione su tutta la superficie interna della muratura, il che consente di allontanare i vapori presenti all'interno della chiusura verticale esterna, captati durante la migrazione di vapore, presente e/o prodotto nell'ambiente confinato, dall'interno verso l'esterno;
- allontanamento immediato dei vapori presenti e/o prodotti nell'ambiente confinato che, durante la loro migrazione verso l'esterno, attraversando la controparete vengono convogliati in alto ed espulsi;
- determina un aumento globale della resistenza termica della chiusura verticale esterna e ciò, non solo in funzione della presenza della controparete e della camera d'aria, ma anche e soprattutto, perché la muratura perdendo continuamente umidità eleva le sue capacità di resistenza alla trasmissione del calore. Solo per murature sottili è indispensabile intervenire per correggerne le caratteristiche di resistenza termica, mentre le murature a grosso spessore, una volta deumidificate, non necessitano di alcun intervento in tal senso.

- non intervenendo sull'irraggiamento risultano indicate per le murature a grande spessore, mentre lo sono meno per le murature di limitato spessore.

Risulta evidente che questa procedura non elimina l'umidità ma la nasconde alla vista ed al contatto diretto degli utenti.

Interventi miranti ad eliminare i fenomeni di condensa invernale.

1) chiusure verticali esterne - contropareti.

Per risolvere i problemi di condensa presenti sulle chiusure verticali esterne le contropareti dovrebbero essere di tipo stagno e con camera d'aria di spessore generalmente non superiore ai cinque centimetri. Al fine di aumentare le caratteristiche di resistenza termica l'applicazione della controparete può rendersi necessaria solo nel caso di murature ad un solo paramento, mentre risulta inutile per murature a grande spessore. Il tipo di controparete stagna può essere utilmente impiegato nei piani alti dove non sono presenti fenomeni di umidità per risalita capillare. Quando l'umidità da condensa si associa all'umidità da risalita (nel primo livello) vanno adottati anche i provvedimenti previsti per .

2) materassini di materiale coibente

Esiste una vastissima gamma di prodotti nel campo dei materassini coibenti. Non tutti risultano idonei sotto il profilo della compatibilità ambientale, quali polistirene espanso, lana di vetro, ecc. Nel caso specifico delle masserie e degli edifici rurali l'applicazione deve tenere conto di alcuni fattori che possono indirizzare la scelta verso un prodotto anziché un altro:

- i paramenti interni ed esterni delle murature non sono mai superfici regolari, per cui è sconsigliabile l'applicazione di materassini rigidi ed in grandi lastre;
- poiché ci si ritrova sempre di fronte ad organismi edilizi dove le aperture verso l'esterno sono in numero limitato e di dimensione ridotta (fortificazione passiva), è preferibile non fare mai affidamento sul ricambio d'aria naturale degli ambienti attraverso gli infissi; pertanto, risulta necessario facilitare, anziché ostacolare, la permeabilità delle murature adoperando coibenti capaci di garantire il passaggio di vapore senza, peraltro, che se ne modifichino le caratteristiche di resistenza termica (entro certi limiti di tolleranza).

3) barriere al vapore ed esalatori di vapore.

Qualora si fosse costretti ad inserire stratificazioni che non hanno una buona permeabilità al vapore, per i problemi che queste comportano, sarà indispensabile individuare opportuni passaggi per lo smaltimento del vapore dall'interno verso l'esterno. È il caso delle impermeabilizzazioni in copertura, che pur non essendo completamente insensibili al passaggio di vapore ne costituiscono un ostacolo significativo.

Per le coperture a terrazzo dovranno essere predisposti opportuni esalatori (ne sono in commercio di diversi tipi) distanziati in funzione della loro sezione e della quantità di vapore da smaltire. Per le coperture a tetto, poiché l'aria calda tende ad addensarsi nella parte più alta, gli esalatori dovranno essere localizzati in prossimità della linea di colmo; è opportuno segnalare che molto spesso all'intradosso di coperture a falda con orditure e tavolato ligneo, il mancato smaltimento dei vapori porta alle condizioni ottimali per l'attecchimento di funghi. Comunque, laddove possibile, è

opportuno impiegare procedimenti costruttivi per lo smaltimento delle acque piovane diversi da quelli che prevedono l'impiego di impermeabilizzazioni continue a guaina (ciò non é certamente possibile nelle coperture piane a terrazzo).

4) intonaci "caldi".

Si é già accennato all'impiego degli intonaci macroporosi deumidificanti anche per risolvere problemi connessi con la resistenza termica delle chiusure verticali esterne. Nel caso non esistano altre patologie umide oltre a quelle provocate dalla condensa, l'isolamento termico delle chiusure esterne può essere incrementato con l'impiego di intonaci "caldi". Il procedimento prevede l'impiego di malte additivate con plastificanti e caricate con inerti a base di polistirene a cella chiusa o di vermiculite. Questo tipo di intervento non risulta però essere molto compatibile con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, per cui il suo utilizzo ha attentamente valutato.

Chiusure orizzontali di base

Le chiusure orizzontali di base sono sovente affette da fenomeni di umidità da risalita e da umidità da condensa.

L'umidità da risalita si manifesta in presenza di eccessive infiltrazioni di acque di superficie ed il fenomeno è contemporaneo all'umidità da risalita delle murature.

L'umidità da condensa si manifesta nei casi in cui la chiusura orizzontale poggia la sua fondazione direttamente sul terreno, risentendo negativamente dell'enorme inerzia termica del sottosuolo.

Poiché a volte i due difetti coesistono, l'intervento più corretto dovrebbe impedire la risalita di acqua per capillarità, impedire la migrazione di acqua sotto forma di vapore dal terreno all'ambiente, senza alterarne i naturali regimi evaporativi in corrispondenza della superficie di sedime dell'organismo edilizio e limitare le dispersioni di energia termica.

Il risanamento dall'umidità delle chiusure orizzontali di base avviene, di prassi, con la formazione di vespai in pietrame assestato a mano con massetto in calcestruzzo di chiusura. Il procedimento, pur evitando la risalita per capillarità, non impedisce la migrazione di acqua allo stato di vapore dal terreno all'ambiente interno. L'applicazione di membrane impermeabili all'estradosso del massetto di chiusura migliora certamente la tenuta all'acqua, sia allo stato liquido che allo stato di vapore; in questa maniera, però, si determinano accumuli di acqua al di sotto della chiusura orizzontale di base che, per evaporare, non può che spostarsi sul perimetro dello sbarramento, andando ad aggravare o innescando patologie umide alla base delle chiusure verticali esterne, specie se queste ultime non sono state bonificate in alcuna maniera.

La coibentazione termica della chiusura orizzontale non trae alcun beneficio dalla creazione di vespai, specie se ventilati. Pertanto per migliorare le prestazioni di isolamento termico occorre inserire tra il vespaio e il pavimento uno strato coibente che può essere realizzato con conglomerato magro di argilla espansa. Sono da escludere altri prodotti quali lastre di polistirene o pannelli di lana di vetro, poco compatibili con la prevenzione degli impatti ambientali energetici.

Le intercapedini orizzontali ventilate, opportunamente coibentate, garantiscono le prestazioni su elencate; inoltre, in analogia con quanto avviene per le pareti ventilate, ponendo attenzione a non introdurre nel pacchetto di estradosso stratificazioni impermeabili al vapore, consentono anche l'allontanamento di parte dell'acqua eventualmente prodotta in ambiente sotto forma di vapore. La

ventilazione dell'intercapedine orizzontale può essere assicurata praticando dei fori alla base delle chiusure verticali esterne dell'organismo edilizio che trovano riscontro all'esterno in pozzetti isolati o in intercapedini ventilate perimetrali. L'innescò del movimento d'aria potrà avvenire naturalmente posizionando le prese d'aria su fronti a differente esposizione o, meglio, collegando le intercapedini orizzontali a camini.

5. OPERE EDILIZIE DI FINITURA E COMPLEMENTARI

Intonaci.

Quadri umidi.

I quadri umidi presenti sugli intonaci ripropongono sulla superficie del rivestimento quanto avviene nel o sul supporto murario. Il contorno delle macchie umide é stemperato per effetto della ulteriore diffusione dell'acqua nella struttura porosa dell'intonaco.

Effetto del gelo.

Alle basse temperature (inferiori allo zero), l'acqua presente negli intonaci, sia se fornita dal supporto murario, comunque umido, e sia se fornita dall'ambiente esterno (condense o acqua a vento) si trasforma in ghiaccio con considerevole aumento di volume. Se l'aumento di volume é consentito da una buona porosità delle malte, l'intonaco non subisce danni; al contrario, se gli intonaci sono compatti vengono sollecitati da tensioni interstiziali di notevole entità che portano allo sgretolamento del materiale.

Rigonfiamenti. Distacchi.

I prodotti di cristallizzazione dei sali contenuti nell'acqua, comunque pervenuta nel supporto murario, determinati da fenomeni ciclici di imbibizione ed evaporazione in corrispondenza della fascia di separazione tra zona umida e zona asciutta, possono localizzarsi tra la superficie del paramento murario e l'intonaco, se questo ultimo non consente una buona traspirazione. L'accumulo dei prodotti di cristallizzazione determina il distacco dell'intonaco dal supporto che si manifesta con evidenti rigonfiamenti.

Presenza di efflorescenze.

Per effetto di fenomeni ciclici di imbibizione e successiva evaporazione, in corrispondenza della fascia di separazione tra la zona umida e la zona asciutta si possono avere elevate concentrazioni di soluzioni saline pervenute all'intonaco dal sottostante supporto murario. La buona adesione dell'intonaco al supporto, la sua buona capacità traspirante e la cristallizzazione ciclica dei sali porta alla formazione ed all'accumulo di efflorescenze sulla superficie dell'intonaco. Tipica di questo fenomeno é la costante presenza a pavimento di polvere bianca impalpabile al tatto, derivante da sali distaccatisi dall'intonaco e caduti per gravità.

Erosioni per cristallizzazione di sali.

L'azione dirompente generata dall'aumento di volume dei sali, disciolti nell'acqua presente nel paramento murario e pervenuta all'intonaco, che cristallizzano nei canalicoli capillari delle malte costituenti l'intonaco, quando si alternano periodi di prosciugamento, che concentrano le soluzioni, a periodi di imbibizione che ridisciolgono i sali, determina lo sgretolamento ed il distacco dell'intonaco. Il permanere del fenomeno, in concomitanza con azioni esterne (vento, gravità) comporta l'allontanamento progressivo dell'intonaco dal paramento murario.

Presenza di muffe.

Particolari condizioni di umidità della muratura, associate alla scarsa ventilazione della superficie del paramento murario (particolarmente dietro il mobilio addossato alle pareti e dietro i quadri), alla scarsa illuminazione del medesimo e la presenza nell'ambiente confinato di sostanze organiche, possono determinare, in corrispondenza di quadri umidi, l'insorgere di colonie fungine di diversa specie: i ficomiceti generano le “muffe bianche”, varie qualità di Aspergillo generano le “muffe verdi” e le “muffe brune”.

Per la rimozione dell'inconveniente in primo luogo va rimossa la causa che provoca la presenza di eccessiva umidità nella muratura. Successivamente va assicurata una sufficiente areazione delle pareti (distaccando convenientemente i mobili e ventilando più frequentemente i vani) ed infine adottare provvedimenti che possano migliorare l'illuminazione sia diurna che artificiale.

Presenza di microflora batterica.

Il ristagno ed il continuo apporto di acqua di imbibizione nelle murature può consentire, in corrispondenza dei quadri umidi, prevalentemente all'esterno o comunque in posizione ben illuminata, l'attecchimento di microflora batterica saprofitica appartenente alla famiglia delle alghe tallofite munite di cromatofori, in cui quasi sempre parte integrante è la clorofilla. Altra microflora che può attecchire è costituita dai muschi, piante embriofite, conservatrici e distributrici di acqua: hanno capacità distruttive nei confronti dei materiali lapidei. Infine, sempre all'esterno, funghi (Ascomiceti o Basidiomiceti) ed alghe (Schizoficea o Cioroficea) possono attecchire in simbiosi generando i licheni.

In generale, eliminando la causa dell'alimentazione di acqua, la microflora batterica regredisce.

Finitura degli intonaci.

La finitura degli intonaci, di tipo speciale o tradizionale, è preferibile ottenerla curando direttamente l'ultimo strato di intonaco senza aggiungere stratificazioni di malte con inerti sottili, e tanto meno a gesso, poiché precludendo la traspirazione della muratura possono mettere in crisi l'efficacia di altri trattamenti di risanamento eseguiti. Inoltre, possono distaccarsi per effetto della cristallizzazione dei sali prodotti durante il prosciugamento delle malte impiegate nella realizzazione degli intonaci o delle malte cementizie introdotte nelle murature con funzione consolidante: infatti i sali contenuti nei leganti e negli inerti delle malte vengono disciolti durante la fase di impasto; l'evaporazione dell'acqua di costruzione determina la migrazione dei sali verso la superficie dell'intonaco in corrispondenza della quale la soluzione si concentra dando origine alla cristallizzazione dei sali; se il passaggio dei sali è impedito da un materiale poco poroso (quale può essere lo stucco a gesso) la cristallizzazione avviene proprio sulla superficie di contatto tra intonaco e stucco determinando il distacco di quest'ultimo.

L'ultimo strato di intonaco può anche essere colorato in pasta, preferibilmente con coloranti di natura inorganica, e ciò consente di evitare ulteriori trattamenti pigmentati.

Scialbo di calce

Una delle caratteristiche peculiari delle masserie e degli edifici rurali di Puglia é quella di qualificare l'aspetto paesaggistico del territorio agricolo antropizzato.

Nella fascia litoranea, ricca di uliveti, la masseria é immediatamente riconoscibile oltre che per le sue intrinseche caratteristiche formali, anche per il colore bianco dei trattamenti superficiali esterni con scialbo di calce (é prassi consolidata quella di rinnovare il trattamento almeno una volta l'anno soprattutto per motivi igienici, dato il potere battericida della calce); nella murgia bassa, coltivata ad uliveti, mandorleti e vigneti, al bianco si sostituiscono colori più caldi nelle varie sfumature dei coloranti terrosi sempre additivati alla calce; nell'alta Murgia e nella fossa premurgiana, le masserie non presentano trattamenti protettivi delle superfici verticali esterne ed i paramenti in tufo (prevalentemente) o in pietra sono ben curati e lasciati a vista. Dalle analisi condotte, uno degli aspetti di degrado ricorrenti é quello del distacco degli scialbi di calce, specie in corrispondenza di quadri umidi, che per il continuo rinnovo arrivano a costituire vere e proprie barriere esterne al vapore in grado di innescare fenomeni patologici. Altro aspetto di degrado é quello della imbibizione dei paramenti a vista da parte della pioggia battente. In entrambe i casi, comunque vengano realizzati, i rivestimenti protettivi devono essere permeabili al vapore.

Nel caso di trattamenti pigmentati, sono indicati quelli a penetrazione osmotica a base cementizia che assolvono alla funzione idrorepellente senza incidere sulla permeabilità al vapore della chiusura verticale esterna, oppure i trattamenti con dipinture pliolitiche; sono, invece, da escludere quelli ad impermeabilizzazione totale, a guaina, gli smalti e le vernici.

Quadri umidi.

I quadri umidi presenti sugli scialbi di calce ripropongono senza alcuna alterazione quanto avviene nel o sul supporto murario, dato il limitatissimo spessore da essi posseduti.

Distacco.

Lo scialbo di calce ha porosità bassissima rispetto a quella dei materiali impiegati per la realizzazione delle murature. Se lo scialbo é integro e senza soluzioni di continuità la pressione dei vapori di traspirazione, la pressione esercitata dai sali di cristallizzazione ed il conseguente accumulo di efflorescenze tra la superficie del paramento murario e la pellicola di calce, determinano il distacco dello scialbo medesimo.

Presenza di muffe.

L'aspetto di degrado è identico a quanto descritto per l'intonaco.

In primo luogo va rimossa la causa che provoca la presenza di eccessiva umidità nella muratura. Successivamente va assicurata una sufficiente areazione delle pareti (distaccando convenientemente i mobili e ventilando più frequentemente i vani) ed infine adottare provvedimenti che possano migliorare l'illuminazione sia essa naturale che artificiale.

Presenza di microflora batterica.

L'aspetto di degrado è identico a quanto descritto per l'intonaco.

In generale, eliminando la causa dell'alimentazione di acqua, la microflora batterica regredisce.

Pavimentazioni esterne

Basolato in pietra

- Presenza di muschi e licheni nei giunti.

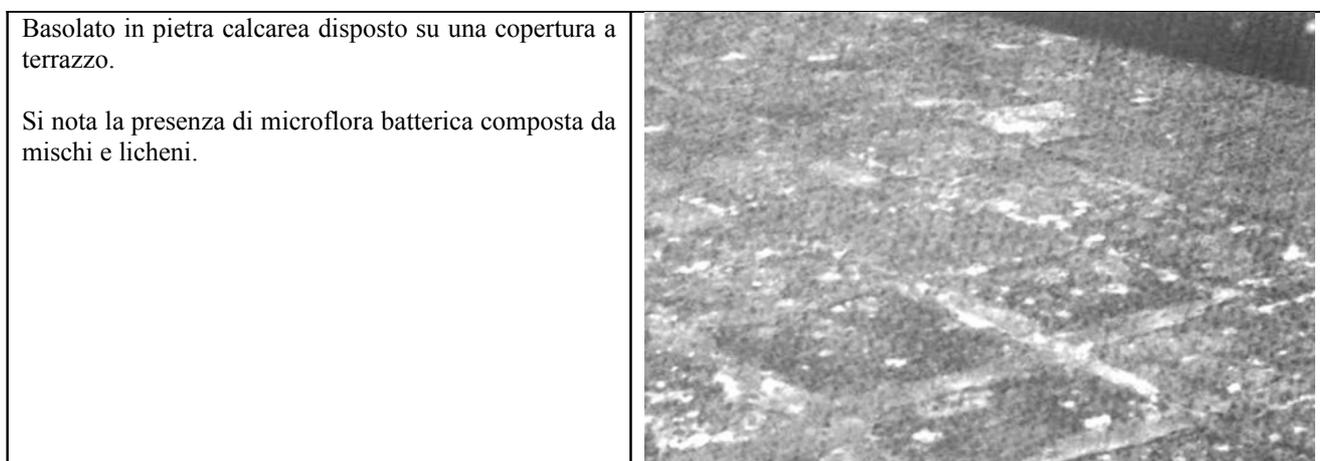
I muschi sono piante Embriofite, conservatrici e distributrici d'acqua: hanno capacità distruttive nei confronti del materiale lapideo; i licheni sono colonie di funghi (ascomiceti o basiomietici) in simbiosi con alghe (cloroficea).

L'acqua piovana che bagna il materiale costituente il tegumento viene assorbita con difficoltà dalla pietra mentre viene facilmente assorbita dalle malte di sigillatura dei giunti. Le parti di tegumento poste all'ombra cedono con difficoltà l'acqua assorbita, che permane per lunghi periodi, soprattutto in corrispondenza del perimetro dei singoli elementi lapidei, consentendo l'attecchimento spontaneo di muschi e licheni nei giunti.

Per eliminare il fenomeno bisogna fare in modo da allontanare rapidamente l'acqua dal basolato, rivedendo e migliorando il sistema delle pendenze per favorire lo smaltimento.

- Presenza superficiale di microflora batterica.

La presenza di avvallamenti nella superficie del basolato, l'intasamento dei discendenti pluviali (per i basolati posti a copertura dei terrazzi piani) ecc. possono consentire il ristagno di acqua. Il permanere di acqua piovana stagnante sulla superficie del basolato favorisce la formazione di microflora batterica saprofitica appartenente alla famiglia delle alghe, tallofite munite di cromatofori, nei quali quasi sempre parte integrante è la clorofilla. La superficie risulta estremamente sdruciolevole.



Per eliminare il fenomeno è necessario eliminare o ridurre gli avvallamenti mediante ricollocazione in quota delle basole in pietra calcarea.

- Il basolato suona a vuoto e presenta acqua nelle malte di allettamento.

L'acqua piovana può infiltrarsi attraverso i giunti del basolato quando non sono ben sigillati e, percolando per gravità negli strati sottostanti, trasportare con sé materiale minuto dilavando le malte dai leganti. Il suono a vuoto è dovuto ad una riduzione di spessore dello strato di malta ed al distacco del basolato.

Anche in questo caso l'intervento consiste nella eliminazione o riduzione degli avvallamenti mediante ricollocazione in quota delle basole in pietra calcarea.

- Il basolato suona a vuoto e presenta un lieve innalzamento.

Il perfetto assetto dei giunti tra gli elementi lapidei, di campo e di perimetro, e la mancanza di idonei giunti di dilatazione possono impedire le naturali dilatazioni termiche del basolato, che nelle parti centrali di campo può impennarsi (anche senza rompersi) distaccandosi dalle malte di allettamento sottostanti.

Si rende quindi necessario lo smontaggio del basolato e la sua ricollocazione in opera avendo cura di predisporre adeguati giunti di dilatazione. Lungo i bordi del basolato il giunto può essere costituito da un lieve distacco dalle pareti protetto da uno zoccolino parapiovania, utile in ogni caso per la salvaguardia dall'umidità delle pareti d'ambito.

- Schiacciamento dei giunti.

Il perfetto assetto dei giunti tra gli elementi lapidei, di campo e di perimetro, e la mancanza di idonei giunti di dilatazione, possono impedire le naturali dilatazioni termiche del basolato al punto da indurre elevate tensioni di contatto nei giunti tra gli elementi lapidei con conseguenti fenomeni di schiacciamento del materiale (espulsione di schegge, sgretolamento del materiale).

Anche in questo caso si rende necessario introdurre adeguati giunti di dilatazione ed effettuare la sigillatura dei giunti schiacciati. Lungo i bordi del basolato il giunto può essere costituito da un lieve distacco dalle pareti protetto da uno zoccolino parapiovania, utile in ogni caso per la salvaguardia dall'umidità delle pareti d'ambito..

- Superfici sgretolate e presenza di fratture.

La pietra calcarea subisce notevoli danni per effetto del gelo ripetuto. L'acqua piovana che si introduce nei giunti o nelle microfessure delle basole, nel diventare ghiaccio, subisce un considerevole aumento di volume che provoca nella struttura del materiale elevate autotensioni capaci di giungere a sgretolare o fratturare il materiale.

In questo caso occorre procedere al risarcimento dei giunti e delle fratture in modo da impedire l'infiltrazione di acqua. Verificare che la pendenza del basolato sia tale da assicurare il rapido smaltimento dell'acqua piovana, diversamente sarebbe opportuno un rifacimento con incremento delle pendenze. Limitare l'impiego della pietra calcarea come tegumento protettivo alla fascia costiera con clima più temperato. La pietra di Cursi o di Corigliano (calcarenite compatta) è impiegata più diffusamente grazie alle sue proprietà antigelive.

- Presenza di fessurazioni.

Dato il comportamento fragile della pietra calcarea, eventuali deformazioni e/o abbassamenti del supporto, anche lievi, sono subito denunciati all'estradosso con fessurazioni sul basolato.

In tal caso si rende opportuno un riassetto dei conci ed un controllo generale del sottofondo del basolato.

- Presenza di flora spontanea.

In corrispondenza di fessurazioni e/o discontinuità nel tegumento l'azione eolica può portare ad accumuli di materiale polverulento e di semi. Questi ultimi, in presenza delle opportune condizioni di umidità e di temperatura, germinano creando flora spontanea. Gli apparati radicali della vegetazione tendono a spingersi in profondità negli strati sottostanti dove, per effetto delle medesime discontinuità all'estradosso, è assicurato il costante rifornimento idrico per infiltrazione delle acque piovane.

L'intervento, dopo la rimozione della flora e l'asportazione della terra negli assetti, deve consistere nel risarcimento delle fratture e ripristino della continuità del tegumento in modo da impedire l'infiltrazione di acqua e il deposito di materiale polverulento e semi. E' opportuno verificare che la pendenza del basolato sia tale da assicurare il rapido smaltimento dell'acqua piovana. In caso contrario sarebbe opportuno un rifacimento con incremento delle pendenze.

Pavimentazioni interne

Le pavimentazioni interne, siano esse in mattoni di argilla, lastre di pietra (basolato) o, nelle pavimentazioni più recenti, in cemento granagliato e anche in monocottura, al piano terra e nell'interrato sovente sono caratterizzati da umidità da condensa che si deposita sulla superficie calpestabile. Il fenomeno è dovuto al fatto che, nella generalità dei casi, il pavimento poggia direttamente su di una fondazione realizzata con cascami di materiali edili agglomerati con malta o, nei casi più recenti, in conglomerato cementizio magro. Questi materiali hanno bassissima resistenza alla trasmissione del calore per cui, soprattutto nel periodo invernale, risentono della bassa temperatura assunta dal sottosuolo con conseguente condensa dell'umidità presente nell'aria degli ambienti chiusi.

L'inconveniente può essere rimosso interponendo tra la pavimentazione e in suolo una fondazione realizzata con materiale ad alta coibenza (es. argilla espansa) che riduca significativamente la trasmissione del calore dal pavimento al sottosuolo e conseguente eliminazione del fenomeno della condensa.

Manto in coccio pesto

- Presenza di muschi.

I muschi sono piante Embriofite, conservatrici e distributrici di acqua; i licheni sono colonie di funghi (ascomiceti o basiomiceti) in simbiosi con alghe (cloroficea).

L'acqua piovana viene assorbita dal conglomerato costituito da malta di calce, pozzolana e frammenti di coccio. Le parti di tegumento poste all'ombra cedono con difficoltà l'acqua assorbita, che permane per lunghi periodi nel materiale, consentendo l'attecchimento spontaneo di muschi e licheni.

Per eliminare il fenomeno bisogna fare in modo da allontanare rapidamente l'acqua dal manto, rivedendo e migliorando il sistema delle pendenze per favorire lo smaltimento.

- Presenza di fessurazioni.

Dato il comportamento fragile del conglomerato ed il suo intimo rapporto strutturale con il supporto (prevalentemente murario), eventuali deformazioni e/o abbassamenti del supporto medesimo, sono subito denunciati all'estradosso con fessurazioni del manto.

Si rende in tal caso necessario il rifacimento del manto assicurando un efficiente sottofondo.

Copertura con coppi di argilla.

- *Manto scompaginato o scosceso.*

Il tegumento protettivo in coppi di argilla non si presenta con ricorsi regolari; la sovrapposizione tra i vari elementi sono variabili e, in alcuni casi, sono insufficienti ad evitare l'ingresso di acqua a vento mentre in altri casi non esistono. Il fenomeno si verifica per motivi diversi (movimenti tellurici, azione dei vento, carichi accidentali) sia nel caso di tegumento montato a secco che nel caso di tegumento legato con malta.

Si rende necessario lo smontaggio ed il rimontaggio del tegumento, provvedendo contemporaneamente alla riparazione o alla sostituzione delle assi di legno deformate o ammalmate.

- *Elementi rotti.*

I coppi di argilla possono risultare rotti a causa di eventi accidentali (camminare sui coppi, caduta di massi), per effetto di forti e repentine escursioni termiche o per fenomeni gelivi.

Occorre provvedere alla sostituzione tempestiva dei coppi rotti al fine di evitare ulteriori danni al manto ed alla struttura portante.

- *Colmo smosso.*

L'azione del vento, i terremoti, le azioni accidentali, possono determinare lo spostamento dei coppi di colmo ed il loro scivolamento sulle falde.

Anche in questo caso è opportuno provvedere allo smontaggio ed il rimontaggio del tegumento, provvedendo contemporaneamente alla riparazione o alla sostituzione delle assi di legno deformate o ammalorate.

- *Presenza di flora spontanea.*

In corrispondenza di ostruzioni al regolare deflusso delle acque piovane (pietrame, nidi di uccelli) può accumularsi materiale polverulento nel quale possono germinare semi trasportati dal vento o contenuti nel guano di uccelli, creando così nuclei di flora spontanea. È un fenomeno diffuso che si esaspera sui manti ammalorati poiché gli apparati radicali possono svilupparsi meglio negli strati sottostanti.

Vanno in tal caso rimosse le cause dell'ostruzione, avendo cura di effettuare un periodico controllo del tetto al fine di prevenire il ripetersi dell'inconveniente.

- *Pendenza limitata delle falde.*

La pendenza limitata delle falde di tetti con tegumento in coppi di argilla è di per sé un aspetto di degrado, anche se non palese, in quanto riduce la tenuta del tegumento all'acqua a vento e favorisce il deposito di materiale nei coppi-canale.

In tal caso la soluzione radicale consiste nello smontaggio del tegumento e della struttura portante con la sua ricostruzione con pendenze più appropriate.

- *Carichi sistemati sulla linea di gronda.*

Quando il tegumento in coppi arriva fino al filo esterno delle facciate (impostato su cornicioni o su romanelle), per evitare innalzamento per effetto del vento, è prassi consolidata il sistemare carichi all'estradosso del manto in corrispondenza della linea di gronda.

L'evento non presenta particolari controindicazioni se non per l'aspetto di "provvisorio" che caratterizza il manto. In sostituzione dei carichi si potrebbe provvedere raddoppiando all'estremità lo strato dei coppi.

- *Manto avvallato.*

Il tegumento in coppi è un tegumento discontinuo e per questo segue naturalmente ogni movimento del supporto.

Si rende necessario intervenire sulla struttura portante sostituendo le assi e le tavole deformate e provvedendo eventualmente all'adozione di sezioni meno deformabili.



Manto in coppi con carichi sulla linea di gronda

Manto in coppi parzialmente scompaginato e con tegole rotte.

Grondaie

Grondaie incassate nello spessore murario

- Discontinuità nelle impermeabilizzazioni.

Per effetto di movimenti dell'ossatura portante (dissesti statici dovuti a molteplici cause), lo strato impermeabile, costituito prevalentemente da malte di calce e frammenti di coccio (cocciopesto negli organismi edilizi più vecchi) o da malte di sabbia e cemento (con elevate percentuali di cemento negli organismi edilizi più recenti), può fessurarsi e consentire all'acqua piovana di infiltrarsi nell'ossatura portante medesima.

Si rende necessario ricostituire la continuità dello strato impermeabile. In alternativa, se la fessura è netta, questa può essere sigillata con leganti elastici (cemento plastico o bitume).

- Presenza di depositi di materiale.

Lungo il percorso della gronda, a causa di discontinuità presenti sul fondo, della presenza di elementi di coppo pervenuti dalle falde del tetto, di pendenze molto modeste, si può accumulare del terriccio, del fogliame ed altro materiale capace di ostacolare il regolare deflusso delle acque piovane. Inoltre la mancata pulizia della gronda può consentire il ristagno di acqua piovana che, degradando il materiale costituente il manto impermeabile, può infiltrarsi nell'ossatura portante nella quale è alloggiata la gronda medesima.

In corrispondenza di intasamenti della gronda e di soluzioni di continuità nello strato impermeabile, può svilupparsi vegetazione spontanea che spinge in profondità il suo apparato radicale con azioni sempre dirimpenti sia negli strati impermeabili, sia nella ossatura muraria nella quale è alloggiata la gronda medesima dove, per effetto delle infiltrazioni, è assicurato un costante rifornimento idrico.

Oltre al ripristino della continuità della gronda come sopra si rende necessario assicurare un controllo periodico e la pulizia della stessa. All'occorrenza può essere necessario aumentare la pendenza della gronda medesima.

Grondaie esterne.

- Grondaie esterne in coppi o pietra. Soluzioni di continuità.

Le gronde esterne possono essere realizzate con coppi canali opportunamente accavallati o con elementi in pietra calcarea accavallati o semplicemente attestati con giunti sigillati (in molti casi il canale é scolpito nello spessore degli elementi lapidei), poggiati direttamente sul perimetro della chiusura verticale esterna. Per motivi accidentali (dissesti statici nell'ossatura portante, terremoti, sovraccarichi accidentali) alcuni elementi costituenti la gronda possono rompersi o perdere la tenuta dei giunti e determinare soluzioni di continuità nel regolare deflusso delle acque piovane che, di conseguenza, si infiltrano nell'ossatura muraria sottostante o percolano direttamente sul paramento esterno della chiusura verticale esterna sottostante.

Si tratta di un sistema di gronde poco razionale ma legato alla tecnologia costruttiva locale e che richiede una costante manutenzione. Anche se di difficile non è opportuno sostituirla con altre tecnologie meno onerose sotto il profilo manutentivo.

- Grondaie esterne a sbalzo in pietra o in coppi. Soluzioni di continuità.

Le gronde esterne a sbalzo possono essere realizzate con coppi accavallati o elementi in pietra (con canale scolpito nello spessore) accavallati o semplicemente attestati (questo secondo caso é il più diffuso) con giunti sigillati, poggiati su mensole in pietra incastrate nel paramento esterno delle chiusure verticali esterne. Il sistema é alquanto precario in quanto anche piccoli movimenti dell'ossatura muraria possono determinare l'apertura dei giunti tra i vari elementi ed anche la caduta degli stessi elementi. Nel caso di apertura dei giunti la gronda perde in punti facilmente individuabili per effetto delle caratteristiche macchie di percolamento che si vengono a determinare sui paramenti esterni delle chiusure verticali. Nel caso di caduta degli elementi si viene a creare una vera e propria soluzione di continuità nella gronda, attraverso la quale l'acqua piovana percola liberamente sui paramenti esterni della chiusura verticale.

Anche in questo caso si tratta di un sistema di gronde poco razionale ma legato alla tecnologia costruttiva locale e che richiede una costante manutenzione. Anche se di difficile non è opportuno sostituirla con altre tecnologie meno onerose sotto il profilo manutentivo.

- Grondaie esterne in coppi o in pietra. Pendenza limitata.

Quando la pendenza della gronda non é sufficiente l'acqua a vento può infiltrarsi attraverso i giunti: la gronda perde acqua che percola sui paramenti o nella ossatura muraria delle chiusure verticali esterne.

Si rende necessario aumentare la pendenza della gronda.

- Grondaie in lamiera a canale. Presenza di deformazioni del canale.

Le gronde in lamiera a canale, fissate con zanche normalmente al paramento esterno della chiusura verticale, possono presentare, lungo il loro percorso, deformazioni accentuate, determinate da carichi eccessivi accidentali (neve, massi caduti accidentalmente). Le deformazioni possono manifestarsi o come avvallamenti per la fuoriuscita dal supporto murario delle zanche di sostegno o come svergolamenti della sezione del canale verso l'esterno. In corrispondenza delle deformazioni il regolare deflusso delle acque piovane può, essere alterato.

Come nei casi precedenti la costante manutenzione e la riparazione tempestiva dei danni costituisce il miglior intervento realizzabile.

Discendenti pluviali.

- Imboccatura nella gronda intasata.

L'imboccatura dei discendenti pluviali si può facilmente intasare per effetto di depositi di materiali di varia natura (pezzi di coppi di argilla, malte di allettamento, terriccio, foglie, nidi di uccelli) confluiti nella gronda dalle falde dei tetti. Il regolare deflusso dell'acqua ne risulta impedito e questa fuoriesce liberamente dalla gronda (non é raro riscontrare la presenza di fori di troppopieno sulla parete esterna della gronda in corrispondenza dell'imboccatura dei discendenti pluviali) o permane, infiltrandosi nei supporti murari sottostanti.

Oltre all'eliminazione delle cause perturbative del regolare deflusso dell'acqua piovana, si rende necessario assicurare una costante e periodica ispezione e manutenzione.

- Presenza di vegetazione spontanea all'imboccatura nella gronda.

Il permanere di ostruzioni dell'imboccatura del discendente pluviale nella gronda porta all'attecchimento di vegetazione spontanea nel materiale di ostruzione; l'apparato radicale di tale vegetazione può successivamente spingersi negli strati impermeabili e nella ossatura muraria sottostante della gronda con azioni sempre dirompenti.

Con la rimozione dell'ostruzione e la manutenzione periodica il problema resta risolto.

- Il discendente manca.

Il discendente pluviale può mancare o perché asportato per cause accidentali o perché allo sbocco della gronda esiste un buttafuori (naturale prosecuzione della gronda in oggetto rispetto al paramento esterno della chiusura verticale). Nel primo caso l'acqua percola liberamente e si infiltra sul paramento esterno della chiusura verticale per tutta la sua altezza; nel secondo caso é l'azione del vento che può far confluire l'acqua sul paramento.

Nel primo caso si richiede la sostituzione del discendente mancante in materiale opportuno. Nel secondo caso si potrebbe provvedere a dotare la gronda di un discendente collegato all'estremità del buttafuori. In passato spesso la gronda è stata collegata nel punto di attacco al paramento verticale del buttafuori, previo apposita foratura.

- Il discendente è rotto.

Lungo il suo sviluppo (non necessariamente solo verticale) il discendente può presentare discontinuità attraverso le quali, le acque in pressione (durante forti precipitazioni) fuoriescono percolando ed infiltrandosi sul paramento esterno della chiusura verticale.

La riparazione o la sostituzione delle parti danneggiate del discendente rappresenta l'unica soluzione possibile.

- Intasatura allo sbocco.

Lo sbocco a quota campagna del discendente pluviale, specie se dotato di gomito, può facilmente intasarsi per effetto di accumulo di materiale proveniente dalle coperture (detriti solidi, fogliame, nidi di uccelli). Durante le precipitazioni l'acqua riempie il discendente e per effetto della pressione

idrostatica che si viene a determinare, fuoriesce in maniera incontrollata attraverso i giunti. Tale acqua può interessare i paramenti esterni delle chiusure verticali.

Anche in questo caso la costante pulizia e manutenzione del discendente pluviale rappresenta una sicura prevenzione che evita il ripetersi dell'inconveniente.

Principali riferimenti bibliografici

Comune di Asti – Settore urbanistica, «Indirizzi operativi per gli interventi in zona agricola», s.d.

Pastore P., *Materiali, tecnologie e qualità ambientale nella cultura del costruire delle aree murgiane*; DAU n. 35, Bari 2000.

Pastore P. (a cura), *Architettura tradizionale in Puglia*, Bari 2007

Resta F., *Edifici in muratura. Dalla classificazione delle patologie alla definizione degli interventi e dei criteri per la valutazione del loro costo (il caso delle masserie Pugliesi)*; Edipuglia, Bari 1990.

Ruralmed, *La salvaguardia del Paesaggio rurale: criticità e buone pratiche*, Società Consortile Langhe Monferrato Roero, s.d.

Documenti regionali

Regione Puglia, «Documento programmatico del Piano Paesaggistico regionale», 13/11/2007 (delib. G.R. n.1842/2007)

Linee-guida per la sentieristica pugliese

APPENDICE

APPUNTI METODOLOGICI E BIBLIOGRAFIA RAGIONATA

OBIETTIVI DELLA RICERCA

Il progetto **VIRIDIA** persegue l'obiettivo di diffondere, con l'ausilio di un Portale multimediale, conoscenze e risorse metodologiche con specifico riferimento al patrimonio ambientale delle aree rurali. Al centro dell'idea progettuale è il concetto di ambiente come risorsa da conservare ma soprattutto da gestire con un'equilibrata presenza di attività produttive, ottenibile attraverso la tutela delle emergenze naturalistiche (fauna, vegetazione, suolo, acqua), la valorizzazione dei sistemi antropici (agrari, forestali, naturalistici), la definizione e applicazione di criteri di progettazione ambientale dei processi (ciclo dei prodotti e materie rinnovabili, bioclimatica, bioedilizia) e di misure di mitigazione e compensazione (ecosistemi filtro, sistemazioni a verde, riqualificazione fluviale, ecc.).

Il progetto, rivolto ai dottori agronomi e forestali, è aperto a tutte le categorie, professionali e non, comunque interessate alla tutela ed alla valorizzazione del patrimonio ambientale delle aree rurali.

Nell'ambito del progetto VIRIDIA il Modulo di lavoro 1.c "Mitigazione impatti ambientali" si propone lo specifico obiettivo di individuare, attraverso l'adozione di apposite *Linee-guida*, misure di mitigazione degli impatti che l'attività edilizia comporta sull'ambiente rurale.

In particolare le *Linee-guida* devono contenere tecniche e modalità di produzione dei manufatti, messa in opera e restauro del patrimonio edilizio rurale redatte sulla base di indicazioni emerse da appositi studi sulle tradizioni costruttive locali, sull'utilizzo di materiali e tecnologie compatibili con l'ambiente e il paesaggio. Per quanto riguarda il paesaggio lo stesso deve necessariamente essere considerato sotto il duplice profilo della componente edilizia e della componente fruitiva.

Le informazioni elaborate devono infine essere consultabili, in forma digitale, nell'apposito Portale telematico.

Come può rilevarsi l'obiettivo del modulo appare piuttosto ambizioso in quanto si prefigge di "normare" aspetti eterogenei e potenzialmente contrastanti coinvolti nel processo di trasformazione e manutenzione del territorio.

Nella stesura delle *Linee-guida* in primo luogo va considerato il paesaggio entro il quale devono essere condotti gli interventi di trasformazione edilizia, per fare in modo che gli interventi non abbiano un impatto negativo con lo stesso. Va poi considerata la natura e la storia architettonica degli edifici esistenti, della loro storia tecnologica e architettonica. Infine vanno considerati i rapporti con la compatibilità energetica degli edifici esistenti e delle eventuali nuove costruzioni, compatibilità che deve essere affrontata sia sotto l'aspetto costruttivo (uso di tecnologie locali e rinnovabili) e sia sotto quello gestionale e manutentivo (consumi energetici per il riscaldamento ed il raffrescamento).

Questi aspetti sono attraversati orizzontalmente dal carattere innovativo dello strumento che ci si propone di dover attuare. La tradizione urbanistico-edilizia ha improntato la struttura delle norme scritte alla forma tipica degli strumenti giuridici, dotati di assoluta genericità e quindi non in grado di incidere qualitativamente sul prodotto dell'attività edilizia. Non a caso si usa correntemente

l'espressione "disciplina" dell'attività edilizia e/o urbanistica. Il termine "disciplina" rimanda ad un qualcosa di esterno al processo che si vuole trattare e che vuole costringere a determinati comportamenti. L'idea di adottare "linee-guida" rimanda invece ad un prodotto che nasce ed interagisce con il processo che si vuole governare per costituire una guida metodologico-operativa a quanti devono misurarsi col tema della progettazione delle aree rurali. Inevitabilmente tale idea si scontra con la tradizione innanzi accennata e, per essere accettata e condivisa, richiede anche una modificazione degli atteggiamenti mentali che sottostanno a tale tradizione.

ESPLICITAZIONE E STRUTTURAZIONE DELL'ATTIVITA'

L'esplicitazione dell'obiettivi che la ricerca si prefigge di raggiungere permette di dettagliare e strutturare in senso operativo il contenuto del Modulo 1.c sia in relazione ai mezzi e sia in relazione agli strumenti operativi.

Innanzitutto occorre definire l'ambito di applicazione delle *Linee-guida*. Considerato che il progetto Viridia è indirizzato alla tutela ed alla valorizzazione delle "aree rurali" ne consegue che le *Linee-guida* debbano interessare l'intero "territorio rurale" della regione Puglia, considerato come un insieme unico ed inscindibile. In questo contesto per "territorio rurale" deve intendersi quella parte di territorio regionale che non è interessato da agglomerati urbani. In quest'ottica sono da comprendere non solo le parti effettivamente interessate dalla produzione agricola ma anche altre parti del territorio comunque non intensamente antropizzate, quali i rilievi collinari e montuosi, i boschi, ecc.

Per quanto riguarda l'individuazione delle attività che dovrebbero essere interessate dalle *Linee-guida*, una lettura superficiale del termine "attività edilizia" utilizzato nel testo del progetto di ricerca porterebbe a focalizzare l'attenzione unicamente sui manufatti edilizi rurali e sui relativi componenti e sub-componenti quali, ad esempio, le strutture portanti, le coperture, le opere di finitura (intonaci, infissi) ecc. Sarebbe questo un approccio palesemente superficiale e riduttivo del complesso sistema che si vuole affrontare. In realtà il processo di antropizzazione del territorio rurale si compone di numerosi altri "elementi" che interagiscono con il paesaggio, che è poi lo scenario di fondo in cui si collocano tutte le opere di antropizzazione. Pertanto sono da considerare degni di attenzione non solo gli edifici rurali e dei loro particolari tecnologici ma anche tutto ciò che ruota intorno agli stessi: dalla rete stradale primaria e secondaria alla rete per l'approvvigionamento energetico, dai sistemi vegetali ai segni della storia sul territorio (es. tratturi) e via discorrendo.

Per quanto riguarda la fruizione è da prendere in considerazione il corretto inserimento dei manufatti nel territorio, in rapporto alle altre componenti (naturali, botaniche, geologiche, ecc.), in linea con la Convenzione Europea del Paesaggio (2000), la Risoluzione del Consiglio Europeo sulla qualità architettonica dell'ambiente urbano e rurale (2001), la legge per la tutela e la valorizzazione dell'architettura rurale (2003) ed il Codice dei beni culturali e del Paesaggio (2004). La Convenzione Europea del Paesaggio del 2000 si prefigge lo scopo di promuovere la salvaguardia, la gestione e la pianificazione dei paesaggi e di organizzare la cooperazione europea in questo campo. La Risoluzione europea del 2001 impegna gli stati membri ad intensificare gli sforzi per una migliore conoscenza e promozione dell'architettura e della progettazione urbanistica, nonché per una maggiore sensibilizzazione e formazione dei committenti e dei cittadini alla cultura architettonica, urbana e paesaggistica. La legge sull'architettura rurale del 2003 ha lo scopo di salvaguardare e valorizzare le tipologie di architettura rurale, quali insediamenti agricoli, edifici o fabbricati rurali, presenti sul territorio nazionale, realizzati tra il XIII ed il XIX secolo e che costituiscono

testimonianza dell'economia rurale tradizionale. Infine il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio del 2004 riordina e disciplina in Italia la valorizzazione e protezione dei beni culturali e paesaggistici.

Un particolare accenno all'aspetto energetico-ambientale del progetto. Uno degli obiettivi indicati nel progetto riguarda il ricorso a tecnologie compatibili con l'ambiente. Occorre rilevare che risulta molto diffuso un approccio a questo tema che, in campo edilizio, investe unicamente l'aspetto tecnologico-impiantistico del sistema. Conseguentemente il contenimento delle risorse energetiche viene visto quali esclusivamente intorno all'involucro edilizio e dei suoi componenti ed alla parte impiantistica interna. Evidentemente questo approccio al problema risulta particolarmente riduttivo in quanto non tiene conto di altri fattori che incidono significativamente in tema di consumi energetici degli edifici quali, ad esempio, l'orientamento, esposizione, il rapporto con altri edifici contermini e con la vegetazione, ecc.

In questo contesto, quindi, il riferimento agli aspetti energetico-ambientali non può che essere visto in senso molto più ampio, che trascende dalla scala meramente edilizia per estendersi all'intero territorio. Conseguentemente per quanto riguarda il contenimento dei consumi energetici si intende porre particolare attenzione ai pregi e difetti che le tecnologie costruttive tradizionali posseggono sotto questo profilo, in modo da poterne proporre la codificazione, se positive, o l'opportuno adattamento, se giudicate non corrispondenti alle prestazioni richieste.

Alla luce di queste considerazioni i contenuti delle *Linee-guida* si riferiscono a quell'insieme di interventi, dalla scala edilizia alla scala del territorio, che possano incidere negativamente non solo nel consumo di materie prime non rinnovabili e nell'inquinamento ambientale ma anche nella struttura stessa del territorio. La tutela dell'ambiente e del territorio, inteso questo in senso ampio, non può scaturire dalla acritica osservanza di "norme" astratte le quali, in virtù proprio di questa loro caratteristica peculiare, si rivelano spesso inefficaci se non, a volte, anche controproducenti. Questa, pertanto, deve invece scaturire da una intima convinzione di tutti gli attori, quindi non solo dei tecnici progettisti ma anche, e forse soprattutto, dei committenti e degli utenti, che l'ambiente è un bene da tutelare e ciò può essere fatto avendo cura di non adottare comportamenti attivi o passivi che possano danneggiarlo. Ne consegue che ogni azione sul territorio non può essere basata unicamente sulla mera osservanza formale delle regole ma deve essere opportunamente filtrata criticamente nel complesso sistema delle relazioni che i singoli elementi del territorio reciprocamente stabiliscono. Questi comportamenti, quindi, non attengono unicamente alla sfera edilizia ma investono anche altri aspetti quali, ad esempio, la vegetazione spontanea o indotta, l'ubicazione e la morfologia delle forme insediative, la cura degli elementi caratteristici del paesaggio.

Altra considerazione va fatta in merito ai contenuti delle *Linee-guida*: esse non possono, né devono sostituirsi alla letteratura tecnica di settore sulle diverse questioni che saranno trattate anche se, in alcuni casi, potrebbero essere esposti maggiori dettagli al fine di rimuovere opinioni consolidate e diffuse ma prive di obiettivo riscontro scientifico. La conoscenza delle diverse problematiche sotto il profilo tecnologico e scientifico costituisce, anzi, il substrato indispensabile per tutti coloro che sono chiamati ad intervenire sul territorio. Le *Linee-guida*, quindi, hanno lo scopo di sollecitare l'attenzione sulle questioni ambientali in modo da poter suggerire il ricorso a soluzioni più appropriate sotto questo profilo. In quest'ottica possono essere uno strumento di stimolo alla riflessione e, pertanto, non potranno essere considerate esaustive ma suscettibili di sempre maggior approfondimento da parte di quanti sono chiamati, a diverso titolo, ad operare sul territorio.

Un'ultima precisazione va fatta in ordine alla "valenza" giuridica delle *Linee-guida* che, ovviamente, non possono avere valore cogente ma unicamente valore orientativo per gli operatori del settore. Tuttavia l'approccio metodologico adottato potrebbe essere opportunamente utilizzato per integrate e dettagliate, in relazione agli specifici contesti territoriali, le norme tecniche degli strumenti urbanistici adottati dagli enti locali. In tal modo i contenuti potrebbero divenire "cogenti" per tutti gli interventi da effettuarsi sul territorio, ponendosi così le premesse per una loro maggiore efficacia.

BIBLIOGRAFIA RAGIONATA

Un lavoro così articolato non poteva che prendere le mosse che da una accurata indagine conoscitiva del territorio interessato. Nel passato la Puglia è stata fatto oggetto di numerose ricerche ed indagini riguardanti il territorio, ancorché non omogenee ed esaustive, a volte di tipo puntuale. E' stata quindi avviata una indagine conoscitiva, prevalentemente a carattere bibliografico sulla produzione di studi e ricerche in precedenza condotti sul territorio dai diversi organismi (università, enti di ricerca, enti locali, ecc.), privilegiando la documentazione disponibile nelle biblioteche locali. Oltre, naturalmente, alla biblioteca dell'ITC sono state interessate le biblioteche universitarie del Dipartimento di Architettura ed urbanistica e del dipartimento di Disegno della facoltà di ingegneria di Bari, oltre che la biblioteca della Facoltà di Architettura di Bari. A queste sono da aggiungere la Biblioteca Nazionale di Bari, le biblioteche private Richetti e Dioguardi. A queste "risorse" occorre aggiungere la rete WEB che ormai costituisce una importante fonte di documentazione, sia pure caratterizzata da una certa "instabilità" nel tempo.

SUL TEMA DEL PAESAGGIO

Convenzioni, carte e documenti nazionali ed internazionali

«Convenzione UNESCO per la tutela del patrimonio mondiale naturale e culturale»; Parigi, 16 novembre 1972

«Convenzione Benelux in materia di conservazione della natura e di protezione del paesaggio; Bruxelles», 8 giugno 1982

«Carta europea dell'assetto del territorio (Carta di Torremolinos), Torremolinos, 20 maggio 1983

«Carta del Paesaggio Mediterraneo»; 1993

«Strategia paneuropea della diversità biologica e paesaggistica»; Sofia, 25 novembre 1995

«Risoluzione di Barcellona sull'ambiente e lo sviluppo sostenibile nel bacino mediterraneo» 1999

«Convenzione europea del Paesaggio», Firenze, 20 ottobre 2000

«Risoluzione sulla qualità architettonica dell'ambiente urbano e rurale»; Bruxelles, 12 gennaio 2001

«Risoluzione sul Patrimonio naturale, culturale e architettonico europeo nelle zone rurali e Insulari» 2006

Aspetti generali

In tema di paesaggio in senso generale, dalla vasta letteratura disponibile sul tema sono da selezionare:

De Seta C., «Il paesaggio» in *Storia d'Italia n.5*, Einaudi 1982;
Gambi L., «I valori storici dei quadri ambientali», in *Storia d'Italia*, sempre Einaudi.
MIBAC - Ministero per i Beni e le Attività Culturali, *Conferenza nazionale per il paesaggio - lavori preparatori*, 1999;

Con un taglio più a carattere divulgativo può leggersi Aa. Vv., *Capire l'Italia. I paesaggi umani*, TCI, Milano 1977.

Sotto il profilo del paesaggio agrario è da citare l'ormai classico Sereni E., *Storia del paesaggio agrario italiano*, Laterza, Bari 1982.

Il tema del paesaggio viene affrontato sotto il profilo dell'urbanistica e della pianificazione nei lavori di:

Coppa M.; *Piccola storia dell'urbanistica. Paesaggio e ambiente*; UTET, Torino 1990;
Romani V.; *Il paesaggio. Teoria e pianificazione*; Angeli, Milano 1986;
Steiner F.; *Costruire il paesaggio.*; McGraw-Hill Libri Italia, Milano 1994.

Sotto l'angolo visuale della tradizione una raccolta di contributi sul tema sono contenuti negli atti del convegno *I paesaggi della tradizione*, a cura di Petruccioli A. e Stella M. (ICAR, Bari 2001).

Restano infine da segnalare:

una ricerca in corso di Italia Nostra; *Progetto Paesaggio Agrario - Dossier*; 2002.

La pubblicazione on-line dell'Atlante dei Tipi Geografici dell'IGB all'indirizzo http://www.igmi.org/pubblicazioni/atlane_tipi_geografici/consulta_atlane.php

“Una rete di paesaggi”, <http://www.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/>

Dal sito sono di particolare interesse i seguenti documenti:

Dossier *Eolico*

Dossier *Non solo paesaggio*

Sul tema del paesaggio pugliese

Sotto un profilo storico, inerente il periodo basso medievale, interessanti sono:

Licinio R.; *Uomini e terre nella Puglia medioevale, dagli Svevi agli Angioini*; Bari 1983;
Aa. Vv., *La Puglia tra Medioevo ed età moderna. Città e campagna*, Milano 1981. In quest'ultimo si evidenzia un altro contributo di Licinio R., «L'organizzazione del territorio tra XIII e XV secolo».

Pure di interesse storico è il volume di Ruppi C. F.; *I benedettini e la bonifica agraria in Puglia e Lucania*; Noci 1963.

Da segnalare anche il contributo di Calderazzi A.; «Forma di gestione del territorio agrario e dell'architettura rurale durante il processo storico», in Aa. Vv., *Scritti di architettura e urbanistica per Marcello Grisotti in Puglia*,; IAU-Bari, 1992

Sulla conoscenza delle condizioni agrarie del territorio pugliese in epoca contemporanea, interessanti sono i contributi *La Puglia nell'inchiesta agraria Jarini. 1877-1885*, Roma 1994 e Marino P.; *Il luogo e la contrada. Arte e natura in Puglia 1950-1990*; Bari 1990.

Sotto il profilo metodologico sono da citare:

Bissanti A.; «La Puglia», in Aa. Vv., *Capire l'Italia. I paesaggi umani*,; TCI, Milano 1977;

De Mattia F.; *Ricerca metodologica per il rilievo documentativo degli insediamenti rurali in Puglia*; ed. Grafica, Bari 1983.

In tema di documentazione del paesaggio degni di menzione sono:

Aa. Vv.; *Ambiente e sviluppo in Puglia*; Levante, Bari 1991

Castoro P., Creanza A., Perrone N.; *Alta Murgia, natura storie e immagini* ; Torre di Nebbia edizioni 1997.

Più recenti sono gli studi raccolti in Aa. Vv.; *L'architettura rurale nelle trasformazioni del territorio in Italia*, Atti del Convegno Nazionale, Bari 1987; Bari 1989.

INU Puglia, *Il governo delle trasformazioni del territorio in provincia di Foggia: esigenze di coordinamento ed istanze di sviluppo locale*, Foggia 2002

Sull'argomento si segnalano i siti WEB:

Politecnico di Bari, Dipartimento di Architettura e Urbanistica, Regione Puglia - Provincia di Bari Studi per il **Piano di Area dell'Alta Murgia**, http://193.204.62.54/murgia/progress_report.htm

Sito sull'Alta Murgia, http://www.coloridellamurgia.it/pagine_indice/architetture.htm

ed in particolare (Arch. Alessia De Palma, " Progetto per un parco rurale: proposte per il Parco dell'Alta Murgia", Tesi di Laurea, A.A. 2000)

http://www.coloridellamurgia.it/architettura_rurale/index.htm

Itinerari nell'area del Parco dell'Alta Murgia

<http://www.murgiatour.com/itinerari.asp>

Sul parco dell'Alta Murgia

<http://www.anisn.it/puglia/didattica/ipertesto%20murgia%204.htm>

Parco dell'Alta Murgia

http://www.altramurgia.it/index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=220

*SUL TEMA DELL'ARCHITETTURA RURALE**Sull'architettura rurale in termini generali*

Sono da citare i lavori a carattere riepilogativo di:

Pagano G., Guarniero A.; *Architettura rurale italiana*; Milano 1936;

Ferrari G.; *L'architettura rusticana nell'arte italiana*; Milano 1925, e più recentemente,

Guidoni E.; *L'architettura popolare italiana*; Bari 1980

Calderazzi A. (a cura), *L'architettura rurale nelle trasformazioni del territorio in Italia*, Atti del Convegno Nazionale, Bari 1987; Bari 1989

Architettura rurale pugliese

Per quanto riguarda esplicitamente il territorio pugliese in linea generale vedasi:

Aa. Vv.; *La Puglia tra Barocco e Rococò*; Electa, Milano 1982;

Calderazzi a.; *Architettura rurale nel territorio pugliese*; ed. Schena, Fasano 1984;

Colamonico C.; *La casa rurale nella Puglia*; Olschki, Firenze 1970.

Simoncini G.; *Architettura contadina di Puglia*; Vitali e Ghianda, Genova 1960;

Spano B.; *Insedimenti e dimore rurali nella Puglia centro-meridionale (Murgia dei Trulli e Terra d'Otranto)*; Pisa 1967-68.

Calderazzi A. (a cura), *L'architettura rurale nelle trasformazioni del territorio in Italia*, Atti del Convegno Nazionale, Bari 1987; Bari 1989

In particolare negli atti di cui sopra sono da segnalare i seguenti contributi che direttamente o indirettamente riguardano il territorio pugliese:

Calderazzi A.; «Le trasformazioni territoriali e l'attuale situazione dell'architettura rurale tra l'urbano e la campagna»;

Chiaia V.; «Tipologie edilizie e funzionali, storia ed evoluzione, conservazione e riuso»;

CITO L. A.; «Aspetti bioclimatici delle masserie in Puglia: il controllo del clima e la tradizione costruttiva»;

D'Addabbo T., Manfredi L.I.; «Il ruolo dell'agricoltura negli strumenti di pianificazione territoriale: il caso della fascia litoranea a sud di Bari»;

De Fano G., D'Addabbo T.; «L'ambiente negli strumenti di pianificazione territoriale»;

De Pinto A., Macchia F.; «Correlazione fra architettura rurale e trasformazione del paesaggio agrario e naturale: l'esempio di Noci»;

Dibattista B.; «Progetto di sistemazione agrituristica nell'agro di Rutigliano»;

Faglia V.; «Proposte per la salvezza dei beni culturali immobili. Ricerca sui rapporti difensivi tra le torri masserie e le torri costiere in Puglia»;

Falasca C. C.; «La connessione architettura-ambiente nell'insediamento rurale dell'Italia centro-meridionale»;

Magurano L.; «Le trasformazioni nel territorio di Foggia durante il periodo fascista: decentramento e borgate rurali»;

Marocco M.; «Lo spazio rurale: metodologie di approccio e tecniche di trasformazione ambientale»;

Mongiello L.; «Assiologia dell'urbano e dell'urbanesimo in ambiti territoriali»;
 Scionti M.; «Il dibattito sulla casa rurale in Puglia nel primo novecento»;
 Stella M.; Caratteri tecnologici e bioclimatici di alcuni tipi edilizi pugliesi;
 Temerari L., Cusmano Livrea L., De Mattia F., Zaccaria C.; «Le ville extraurbane in Terra di Bari»;
 Tortoreto E.; «La normativa pubblica sull'edilizia rurale»;
 Ugo V.; «Dimensioni teoriche dell'architettura del paesaggio»;
 Ugo V.; «Dimensioni teoriche dell'architettura del paesaggio»;
 Zito V., «Possibilità di riuso e valorizzazione del patrimonio edilizio rurale. Prima valutazione critica in merito all'attuazione in puglia della lr 22/5/1985, n.34 recante interventi a favore dell'agriturismo».

«L'edilizia rurale» in *Biopuglia*- Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari,
<http://www.biopuglia.iamb.it/zootecnia/web1500.htm>

In merito alla specifica produzione architettonica delle **masserie** la bibliografia è vasta. Di questa si ritiene poter segnalare:

Borri D. (a cura); *Contributi allo studio del paesaggio urbano e rurale in età moderna: Le masserie di Puglia*; Edizioni S.P.P.U.T. UN. BA, Bari 1983;
 Borri D., Selicato F. (a cura); *Studi sulla formazione del paesaggio in età moderna. Masserie di Puglia*; ed. Schena, Fasano 1990;
 Ambrosi A.; «Schemi propositivi per lo sviluppo dell'architettura della masseria Pugliese», in Borri D. (a cura), *Contributi allo studio del paesaggio urbano e rurale in età moderna: Le masserie di Puglia.*; Edizioni S.P.P.U.T. UN. BA, Bari 1983;
 Calderazzi A.; *L'architettura rurale in Puglia. Le masserie*; ed. Schena, Fasano 1989;
 Calderazzi A.; «L'aspetto tipologico della masseria», in Aa.Vv., *La trasformazione del territorio in terra di Bari nell'età moderna*; Bari 1986;
 Fano G.; *Masserie di Puglia*; Bari 1984;
 Scionti M., Cito L.A., Venticelli A.; «Le masserie: la tradizione costruttiva e l'integrazione con le risorse ambientali», in Petruccioli A., Stella M. (a cura) *I paesaggi della tradizione*; ICAR, Bari 2001;
 Mongiello L.; *Masserie di Puglia*; Bari 1984-1989.

Un taglio storico è offerto da Licinio R.; *Masserie medievali. Masserie, massari e carestie da Federico II alla Dogana delle pecore*; Adda, Bari 1998

Sulle masserie si possono segnalare i seguenti siti WEB:

[Masserie dell'agro di Mesagne – Progetto culturale della Scuola media A. Moro,](http://www.funzioniobiettivo.it/Laboratori/mesagne/)
<http://www.funzioniobiettivo.it/Laboratori/mesagne/>

Masseria Canestrello, nei pressi del fiume Ofanto ai confini con la Lucania,
http://www.masseriacanestrello.it/la_transumanza_2.htm

[Sito sulle masserie in Puglia, http://www.mondimedievali.net/masserie/Puglia.htm](http://www.mondimedievali.net/masserie/Puglia.htm)

[Masserie del territorio di Palese-Macchie \(Bari\), http://www.palesemacchie.it/index.php?option=com_content&task=view&id=51&Itemid=78](http://www.palesemacchie.it/index.php?option=com_content&task=view&id=51&Itemid=78)

Un paragrafo a parte è costituito dalle **opere fortificate** esistenti nel territorio pugliese. Su queste possono consultarsi:

Faglia V.; «La difesa anticorsara in Italia dal XVI secolo: torri costiere, edifici rurali fortificati», in *Castella*; Roma 1974;

Sergi G.M.; «Distribuzione delle dimore rurali sorte per necessità di difesa nel Salento», in *Atti del XVII congresso geografico italiano*, vol. III; 1957;

De Vita R. (a cura), *Castelli, torri e opere fortificate di Puglia*; Adda, Bari, 1973.

Nel volume di De Vita sono da segnalare, in relazione al particolare taglio, i contributi di:

Trocchi Verardi M.L., «Le torri di Puglia: costiere ed interne»;

Fuzio G.; «Masserie fortificate di Puglia».

Un capitolo a parte è costituito dai **borghi rurali** e dagli interventi promossi dalla **riforma agraria del '900**, che ha interessato gran parte del la parte collinare del territorio pugliese. Sugli interventi della riforma agraria possono consultarsi:

Bertolaccini L.; «Segezia e le altre. Città di fondazione in Puglia in epoca fascista», Il Congresso internazionale AISU *Patrimoni e trasformazioni urbane*, Roma 24/6/04 – 26/06/04.;

Corvaglia E.. Scionti M.; *Il piano introvabile. Architettura e urbanistica nella puglia fascista*; Dedalo, Bari 1985

Ente per lo sviluppo dell'irrigazione e la trasformazione fondiaria; *Case coloniche*; Bari 1958;

Magurano L.; «Le trasformazioni nel territorio di Foggia durante il periodo fascista: decentramento e borgate rurali»; Tesi di laurea, Istituto universitario di architettura di Venezia, Corso di laurea in architettura, Anno accademico 1984/1985 (sintetizzato in Magurano L.; «Le trasformazioni nel territorio di Foggia durante il periodo fascista: decentramento e borgate rurali» in Calderazzi A. (a cura), *L'architettura rurale nelle trasformazioni del territorio in Italia*, Atti del Convegno Nazionale, Bari 1987; Bari 1989)

Sul Web trovasi:

[Casali della provincia di Taranto, http://www.perieghesis.it/casali.htm](http://www.perieghesis.it/casali.htm)

Sotto il **profilo tecnologico** che caratterizza l'architettura rurale pugliese vedasi:

Colaiani V. G.; «La Puglia, il sole, il tufo» in Aa. Vv., *Scritti di architettura e urbanistica per Marcello Grisotti in Puglia*, IAU-Bari, 1992;

- Greco S.; «Muri, volte e case di Puglia», in *L'ingegnere* n.12, (ANIAI),; Istituto Propaganda Internazionale, Milano 1954;
- Pastore P.; *Materiali, tecnologie e qualità ambientale nella cultura del costruire delle aree murgiane*; DAU n. 35, Bari 2000.
- Aa. Vv.; «Le calcareniti della Puglia meridionale», Parte I e II su *Recuperare l'Edilizia* n'8 e n'9; Alberto Greco, Milano 1999;
- Boeri A.; *Pietre naturali nelle costruzioni* ; Hoepli, Torino 1997;
- Colaiani V.; *Le volte leccesi*, ; ed. Dedalo, Bari 1967;
- De Giorgi C.; *Note e ricerche sui materiali adoperati nella provincia di Lecce* ; ed. Congedo , Galatina 1981;
- De Marco A.; «Luce e ombra: elementi non materiali per la qualità del costruito» in *La qualità architettonica dello spazio costruito*. Atti del Convegno. ; Napoli, 1987;
- De Tommasi G.; «Recupero tecnico-tecnologico delle murature in tufo e pietra. Una sperimentazione in corso» in Stella M. (a cura), *Le pietre da costruzione*; Bari 26-28 maggio 1993 IRIS-CNR;
- Fuzio G.; «Il recupero edilizio: dalla manutenzione al completamento», In *Continuità Rassegna tecnica Pugliese*, n.2-3/1984, ; ARIAP, Bari 1984;
- Fuzio G.; «Interventi nelle murature» in Stella M. (a cura), *Le pietre da costruzione*; IRIS-CNR, Bari 26-28 maggio 1993;
- Mandolesi E.; *Edilizia, vol. 1*; UTET Torino 1978;
- Resta F.; *Edifici in muratura. Dalla classificazione delle patologie alla definizione degli interventi e dei criteri per la valutazione del loro costo (il caso delle masserie Pugliesi)* ; Edipuglia, Bari 1990.
- Petrignani A.; *Tecnologia dell'architettura* ; Laterza, Bari 1969;
- Stella M, Marrone P.; *Murature esterne in tufo calcarenitico pugliese: caratteristiche tecnologiche e prestazionali per la verifica dell'affidabilità*; IRIS-CNR, Bari 1993;
- Stella M.; *Le pietre da costruzione in Puglia* ; IRIS-CNR, Bari 1992;
- Stella M. (a cura); *Le pietre da costruzione*, Atti del Convegno Internazionale, Bari 1993; IRIS-CNR, Bari 1993;
- Talucci G. - Zezza F.; «Le caratteristiche meccaniche e termiche dei tufi calcarei pugliesi», In *Continuità - Rassegna Tecnica Pugliese*, n°1/81. ; ARIAP Bari 1981;
- Tortrici G.; «Elementi di tecnologie povere: alcuni materiali pugliesi di completamento», in Aa. Vv., *Scritti di architettura e urbanistica per Marcello Grisotti in Puglia*,; IAU-Bari, 1992
- Zaccaria c.; *Le volte in muratura genesi geometrica e rappresentazione grafica*; Adriatica, Bari 1993.
- Carbonara G.; *Trattato di restauro architettonico*; UTET Torino 1992.
- Zito V. (a cura); *Per un "nuovo" Regolamento edilizio*, Atti del Seminario di studi, Bari 30/5/2001; IRIS-CNR, Bari 2002
- Mongelli D.; «Pratica e tecnologia dei materiali. Tecniche di costruzione in pietra della Puglia», in Petruccioli A., Stella M. (a cura) *I paesaggi della tradizione*; ICAR, Bari 2001;

Altra caratteristica costruttiva dell'architettura rurale pugliese è rappresentata dagli **edifici in pietra a secco**. Su quest'ultimo tema sono da segnalare:

- Allen E.; *Pietre di Puglia. Dolmen, trulli e insediamenti rupestri*; Ed italiana, Bari 1984;
- Mongiello L.; *Trulli e costruzioni a pignon*; Bari 1992;

Pavan V.; *Architetture di pietra* ; Arsenale, Venezia 1987;

Viaggiano A.; *Le pietre dei pastori* (documentazione fotografica); S. Martino Buonalgero, 1992.

Ambrosi-Degano-Zaccaria (a cura).; *Architettura in pietra a secco*, atti del 1' Seminario internazionale, Noci-Alberobello, 27-30 settembre 1987.; Fasano 1990;

Ivi sono da segnalare:

Ambrosi A.; «L'Architettura in pietra a secco: costruzione, progetto, tipologie (con riferimento alla regione pugliese)»;

Bissanti A.; «Il paesaggio pugliese delle pietre a secco»;

Castaldi G.; «La capanna di pietra»;

Cito L.; «Il recupero dei trulli»;

Giacovelli A.; «Rapporto tra architettura in pietra a secco e paesaggio agrario nel territorio di Noci»;

Mirizzi F.; «Trulli e pagliari nell'Alta Murgia»;

Palumbo L.; «L'arte del paretaro nelle vicende dell'agricoltura pugliese in età moderna» ;

Radicchio G.; «Il villaggio dei trulli»;

Zaccaria C.; «La costruzione in pietra a secco nella masseria pugliese».

Sul medesimo tema si segnalano i seguenti siti WEB

“Tecnica costruttiva del trullo”, <http://www.alberobello.net/iltrullo/index.htm>

“Tecnica costruttiva del trullo”, <http://richpc1.ba.infn.it/%7Efap/trulli/struttur.htm>

Sito turistico sulla Puglia – Pagina dei muri a secco,
<http://www.pugliatravel.com/info/cultura/murisecco.asp>

Laboratorio culturale del paesaggio della pietra a secco, <http://www.pietrasecco.it/>.

Ivi:

M. Dragone, «L'architettura in pietra a secco della Puglia in Italia: materiali, forme e cultura»

L. Spinosa, «L'utilizzo degli impianti tecnologici per la vivibilità nelle costruzioni in pietra a secco»

A livello estero:

L'Architetture de pierre sèche, (la passerelle vers l'architecture de pierre sèche - *the gateway to drystone architecture*), <http://www.pierreseche.com/>,

Di notevole interesse per lo studio del **comportamento bioclimatico** dei tipi edilizi pugliesi sono i seguenti lavori:

Colajanni B.; «Forma ed esigenze funzionali», in *Qualità architettonica dello spazio costruito*, Atti del Convegno, ; Napoli, 1987.

Mongiello L.; *Genesi di un fenomeno urbano*; Bari : Laterza, 1978

Aa. Vv.; *Energia e ambiente costruito. Tradizione e innovazione*, atti del convegno; Udine 1986.

Ivi da segnalare:

De Sivo B.; «Il determinismo climatico nella architettura spontanea», Vol. I;

Argiolas C.; «Criteri bioclimatici ed aggregazioni tipologiche»; Vol. I;

Calca L., Cottone A.; «Il risparmio energetico negli interventi di recupero edilizio»; Vol. I;

Fabbro S.; «I paradossi dell'urbanistica di fronte al problema energetico»; Vol. II;

Leone A.; «Possibilità di utilizzazione degli alberi per il condizionamento degli edifici rurali»; Vol. II;

Fratelli A.; «Regole che non siano eccezioni, ovvero, Le regole del nonno e quelle del futuro»; Vol. II.

Infine restano da segnalare le numerose pubblicazioni che riguardano **ambiti particolari del territorio pugliese**, pubblicazioni prodotte per la maggior parte dai CRSEC, Centri regionali di sviluppo culturali capillarmente diffusi sul territorio. Non è stato possibile approfondire ulteriormente la ricerca bibliografica nelle biblioteche locali, lavoro che può benissimo essere svolto qualora gli enti preposti dovessero mettere in atto un processo di "assimilazione" delle *Linee-guida* negli strumenti urbanistici locali.

Tra questi:

Aa. Vv.; *Le cento masserie di Cristiano*, (3^a ediz.); Cristiano 1988

Aa. Vv.; *Le masserie storiche del territorio di Palagianello*; Castellaneta, CREC, 1995

Aa. Vv.; *Le masserie e l'edilizia spontanea rurale*; S. Ferdinando di P., 1985

Blasi D.; «Martina Franca. Masserie e agro rurale della Murgia: esempi e modelli» in Aa.Vv., *La Puglia tra medioevo e età moderna: città e campagne*; Milano 1981

Calderazzi A.; *Itinerario culturale tra le masserie della provincia di Bari*; Bari 1977

Castori P., Creanza A., Perrone N. (a cura); *Alta Murgia. Natura storia immagini* (vol 1); Bari 1997

Costantini A. (a cura); *Architettura e paesaggio rurale nell'area della Cupa*; Monteroni, CRSEC 1997

Costantini A., Novembre D.; *Le masserie fortificate del Salento meridionale*; Galatina di Lecce, 1984

Daquino C., Bolognini P.; *Masserie del Salento*; Capone, Lecce 1994

De Mattia, F.; *Architettura rurale pugliese. La masseria Caramanna in agro di Monopoli.*; 1982

De Pinto A.G., Macchia F.; *Patrimonio boschivo ed architettura rurale del territorio di Noci*; Bari 1987

Giacovelli F.; *Masserie a Noci: evoluzione e forma del paesaggio agrario*, ; Radio, Putignano 1998.

Labbate; *Masserie e insediamenti dell'agro di Mola*; Conversano, 1989

Ludovico A.; *Masserie e campagne a Castellaneta*; Castellaneta, CRSEC 1993

Luparelli G.; *775 masserie della provincia di Brindisi*; Latiano 1997

Novembre D.; «Insediamenti rurali e strutture territoriali nel Neritino. Problemi di geografia storica di Terra d'Otranto», in *Insediamenti rurali e strutture territoriali nel Neritino*; Nardò 1976

Pagano A.; *Le masserie di Lizzano*; Manduria CRSEC 1999

Piemontese G.; *Architettura rurale e insediamenti rupestri del Gargano*; Monte S. Angelo 1980

Russo S.; *Masserie in trincea*; Trinitapoli, CRESC, 1993

Saracino M.; *Il tufo e la stanza a volta, per una storia dell'artigianato del Vecchio Salento*; Edizioni Del Grifo-Lecce 1998

Sulle metodiche e le politiche per il recupero

Magagnotti P., *Agriturismo. Teoria ed esperienze*, Edagricole, Bologna 1975

Zito V., «L'agriturismo quale strumento per il recupero ed il riuso del patrimonio edilizio rurale. Note sulla legislazione vigente», *L'Ufficio Tecnico* n.11/1987, Maggioli Editore Rimini, pagg.1165-1171;

Sul contenimento dei consumi energetici e la mitigazione degli impatti ambientali

A. Venuti, «Architettura bioecologica e recupero degli edifici rurali storici», Relazione Seminario Ruvo di P., 2004. (<http://www.coloridellamurgia.it/documenti/bioarchitettura.pdf>)

Lerario A., Maiellaro N., Zito V., «La mitigazione degli impatti ambientali nella manutenzione del patrimonio edilizio rurale», III International Conference on Architecture and Building Technologies *Regional Architecture in Euro-Mediterranean Area*, Ischia, June 15-16, 2007;

Zito V., «Il ruolo della regolamentazione urbanistico-edilizia nella progettazione sostenibile» in Garofolo I. (a cura), *La ricerca universitaria sul costruire sostenibile*, Edicom Edizioni, Manzano 2005

Zito V., «Il contributo degli enti locali nella progettazione edilizia sostenibile», *L'Ufficio Tecnico*, n. 5/2006, Maggioli ed., pp. 59-62;

Zito V., «Pianificazione e contenimento dei consumi energetici: possibili strumenti operativi», pre-atti del XXVI Congresso nazionale INU *Il nuovo piano*, Ancona 17-19 aprile 2008;

STRUMENTI URBANISTICI

Parallelamente è stata condotta una ricerca sulla produzione di strumenti urbanistici e sugli studi che li hanno preceduti.

Livello di area vasta (regionale e provinciale)

- Progetto '80 (Urbanistica n.57/1971);
- Regione Puglia, bozza di Piano urbanistico regionale, 1975;
- Regione Puglia, «Piano Urbanistico Territoriale Tematico "Paesaggio"» (PUTT/P);

In merito alla pianificazione di area vasta di competenza provinciale, si segnalano i siti delle seguenti provincie:

<i>Provincia</i>	<i>Sito Web</i>
Lecce	http://www.provincia.le.it/coordinamento_territoriale/index.htm
Taranto	http://www.provincia.taranto.it/aree_tematiche/index.php?id=28
Brindisi	http://www.provincia.brindisi.it/provbr/AmbienteTerr.nsf/Ambiente?OpenPage
Foggia	http://www.territorio.provincia.foggia.it/

Livello comunale

In Puglia gran parte dei comuni, a dispetto della legge regionale n.56/1980 che imponeva la redazione generalizzata del Piano regolatore generale, è ancora dotata di un Programma di fabbricazione risalente agli anni '70.

Anche se, considerato il livello qualitativo della normativa urbanistica pugliese, il semplice passaggio dal Pdf al PRG probabilmente non ha comportato un apprezzabile salto di qualità nella regolamentazione degli interventi in ambito rurale, si è ritenuto, nondimeno, dover acquisire copia della strumentazione urbanistica operante nei comuni (richiesta diramata con nota in data 17/11/2005). Purtroppo la disponibilità mostrata dai comuni è stata scarsa. Pur avendo messo in conto una certa aliquota di "indifferenza" al problema, soltanto pochi dei 256 comuni pugliesi ha risposto all'invito.

La documentazione è stata quindi integrata con una ricerca sui siti WEB dei comuni. Dall'esame dei 165 *link* a siti dei comuni pugliesi, raggiungibili attraverso la *home-page* del sito della regione Puglia, è risultato che soltanto i siti di 18 comuni contengono documenti e riferimenti, non sempre completi, agli strumenti urbanistici comunali, alcuni coincidenti con quelli che già hanno inviato direttamente la documentazione richiesta.

A fronte dello scarso numero di strumenti urbanistici acquisiti occorre prendere atto che il loro contributo alla conoscenza del territorio ed alle sue modalità di trasformazione è di scarso interesse. Infatti la prassi che ha caratterizzato in questi ultimi decenni la gestione del territorio nell'ambito della regione Puglia, associata alla mancanza di un ruolo guida svolto dal medesimo ente, rende di scarso interesse innovativo il materiale raccolto. Ciò è dovuto al fatto che la regione Puglia si colloca, in ambito nazionale, ad uno degli ultimi posti per quanto riguarda l'innovazione e l'originalità sul delicato tema della gestione del territorio. Pertanto l'interesse suscitato dalla conoscenza degli strumenti di pianificazione paesaggistica dei comuni pugliesi è finalizzato essenzialmente alla costituzione di una banca dati da consultare on-line. Pertanto nulla vieta che nel prosieguo della ricerca ed anche successivamente, quando il sistema informativo Viridia dovrà diventare operativo, non si possa ulteriormente arricchire la banca dati degli strumenti urbanistici che di volta in volta siano resi all'uopo disponibili.

I comuni dei quali si dispone degli strumenti urbanistici in formato cartaceo o in formato digitale sono i seguenti:

<i>Comune</i>	<i>Sito Web</i>
Andrano	http://www.comune.andrano.le.it/
Andria	http://www.comune.andria.ba.it/comune/regolamenti/edilizia.asp
Anzano di Puglia	
Bari	http://territorio.comune.bari.it/normativa.asp
Barletta	http://www.comune.barletta.ba.it/retecivica/urbanistica/index.htm
Campi Salentina	
Candela	http://www.comune.candela.fg.it/reg_edilizio.asp
Caprarica di Lecce	http://www.comune.capranica.le.it
Cassano delle Murge	http://www.taonline.it/cassano/relazioneJS.html
Castrano e comuni associati	http://www.areasistema.it/index.htm
Cerignola	http://www.cerignola.it/html/UfficioTecnico.asp
Grottaglie	http://www.comunegrottaglie.it/
Lecce	http://www.comune.lecce.it/internet/regolamenti.asp
Lizzano	
Locorotondo	http://www.comune.locorotondo.ba.it/
Mandria	
Monopoli	http://www.comune.monopoli.bari.it/pagina.asp?id=924
Mottola	http://www.comune.mottola.ta.it
Nardò	http://www.comune.nardo.le.it/urbanistica
Orta Nova	
Otranto	http://www.comune.otranto.le.it/Regolamenti.htm
Palagianello	http://www.comune.palagianello.ta.it/
Poggio imperiale	
San Michele Salentino	http://www.comune.sanmichelesal.br.it/
San Pietro in Lama	http://www.comunesanpietroinlama.le.it/PUG/index.htm
San Severo	http://www.comune.san-severo.fg.it
Squinzano	http://www.comune.squinzano.le.it/citta_territorio/pug.php
Toritto	

ASPETTI METODOLOGICI PER LA COSTRUZIONE DELLE LINEE-GUIDA

Aa. Vv., *Norme per il recupero funzionale dei rustici*, Quaderni della Regione Piemonte - Edilizia e urbanistica, n.35, Torino 2003;

Regione Piemonte – “Progetto Cascine”,
http://www.regione.piemonte.it/sit/argomenti/pianifica/servizi_on_line/cascine.htm

Regione Piemonte, *Norme per il recupero funzionale dei rustici*, Quaderno di edilizia e urbanistica n.5/2003;

Regione Piemonte, *Rustico è meglio*, Documenti del Convegno, 2002?;

Regione Piemonte, *Il paesaggio nel governo del territorio*, 2005;

Regione Piemonte, *Guide per il recupero del patrimonio edilizio tradizionale*, Atti del Seminario, Fontanafredda, 15 Settembre 2000

Regione Piemonte, *Guida per gli interventi edilizi di recupero degli edifici agricoli tradizionali*, 1998;

Regione Piemonte, *Criteri e indirizzi per la tutela del paesaggio*, s.d.

Regione Piemonte, *Guida per gli interventi edilizi nell'area territoriale dei Comuni dell'Associazione del Barolo*, 2000.

RuralMed, *La salvaguardia del paesaggio rurale: Criticità e buone pratiche*, s.d.

Trento [Indirizzi e criteri per il recupero del patrimonio edilizio montano \(2001\)](#);

Comune di Asti, *Linee guida architettura sostenibile. Indirizzi operativi per gli interventi in zona agricola*;

Provincia autonoma di Bolzano: Ufficio ecologia del Paesaggio all'indirizzo
http://www.provincia.bz.it/natur/2801/landschaftplanung/index_i.htm

Provincia di Bolzano, “Linee guida natura e paesaggio”,
http://www.provincia.bz.it/natur/publ/publ_getreso.asp?PRES_ID=7361

Provincia di Bolzano, “Costruire nel paesaggio rurale”
http://www.provincia.bz.it/natur/publ/publ_getreso.asp?PRES_ID=9700

A. Brusa, C. Lanfranconi, *Linee guida regionali per la realizzazione di impianti eolici e l'inserimento nel paesaggio*, APER, s.d.

Regione Puglia, *Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella regione Puglia*, gennaio 2004

APER Puglia, *Raccomandazioni per gli impianti eolici*, s.d.

Menichini S.; Caravaggi L. (a cura), *Paesaggi che cambiano. Linee guida per la progettazione integrata del paesaggio della Basilicata*, 2006

LIBRO BIANCO per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, 1999;

MIBAC – *Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*,

A. Brusa, C. Lanfranconi, *Linee guida regionali per la realizzazione di impianti eolici e l'inserimento nel paesaggio*, APER, s.d.

Regione Puglia, *Linee guida per la realizzazione di impianti eolici nella regione Puglia*, gennaio 2004

APER Puglia, «Raccomandazioni per gli impianti eolici», s.d.

Atti del convegno *Parco Alta Murgia, dal conflitto alle buone pratiche – Ruvo di Puglia*, 25 novembre 2005 (<http://www.coloridellamurgia.it/documenti/Atti%20Convegno%20Ruvo.pdf>)

NORMATIVE DI INTERESSE

Normativa statale

[legge 24 dicembre 2003, n. 378](#), recante disposizioni per la tutela e la valorizzazione della architettura rurale

DM 6 ottobre 2005 recante *Individuazione delle diverse tipologie di architettura rurale presenti sul territorio nazionale e definizione dei criteri tecnico-scientifici per la realizzazione degli interventi, ai sensi della [legge 24 dicembre 2003, n. 378](#), recante disposizioni per la tutela e la valorizzazione della architettura rurale.*

La ricerca tuttavia non si è limitata alla sola normativa statale. Si è ritenuto individuare alcune norme emanate da regioni, province e comuni che possano costituire un utile punto di riferimento metodologico sul tema oggetto della ricerca. Pertanto, alla normativa già reperibile sul sito Internet in materia di regolamentazione urbanistico-edilizia (all'indirizzo <http://www.ba.itc.cnr.it/re>) sono da aggiungere i seguenti documenti recenti:

Normativa regionale

Lazio: [Lr 8/11/2004, n.15](#) recante [Disposizioni per favorire l'impiego di energia solare e la diminuzione degli sprechi idrici negli edifici](#)

Friuli Venezia Giulia: [Lr 18/8/2005, n.23](#) recante [Disposizioni in materia di edilizia sostenibile](#)

Toscana: [Linee guida per a valutazione della qualità ambientale ed energetica degli edifici in Toscana](#), 2005;

Normativa provinciale

Milano, *Linee Guida per la definizione di un Regolamento Edilizio tipo Provinciale* finalizzato al contenimento dei consumi energetici 2005

Bolzano: [Regolamento di esecuzione della legge urbanistica in materia di risparmio energetico \(2004\)](#)

Normativa comunale

Melzo, Regolamento edilizio sostenibile, 2004