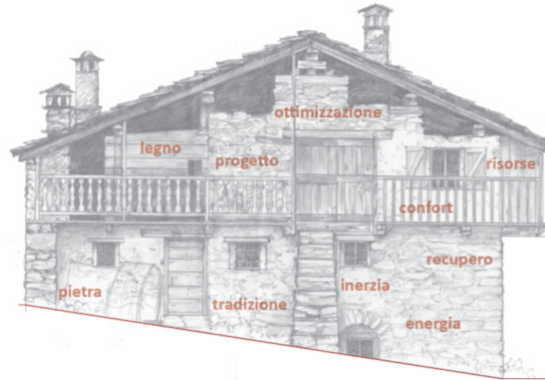


CONVEGNO FORMATIVO

## Recupero energetico di edifici tradizionali

Strumenti e tecniche



Salone Polifunzionale "Grand Place", Pollein, 5 novembre 2013



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



CONVEGNO FORMATIVO

## La metodologia del "Quaderno per il recupero energetico" applicata ad un caso-studio



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



In collaborazione con  
Fraunhofer Italia Research:

Con il patrocinio di Ordini e Collegi professionali  
della Regione Autonoma Valle d'Aosta:

 **Fraunhofer**  
ITALIA

  
ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

  
COLLEGGIO DEGLI SCIENZIATI  
DELLA VALLE D'AOSTA

**Il caso-studio: analisi allo stato di fatto**



**EDIFICIO TRADIZIONALE IN PIETRA E LEGNO**

- Sito nel Comune di Gressoney-La-Trinité;
- Il fabbricato riporta sulla trave di colmo la data **1737** e su una trave di parete sul prospetto Nord si trova la data **1688**;
- **3 piani fuori terra** collegati da una scala interna e ampio vano sottotetto; **primo piano dell'edificio di altra proprietà e non riscaldato**;
- Classificazione da PRGC: edificio classificato **documento**;
- Uso attuale dell'edificio: residenziale ad **uso non continuativo** (seconda casa).

Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



Prospetto Sud



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



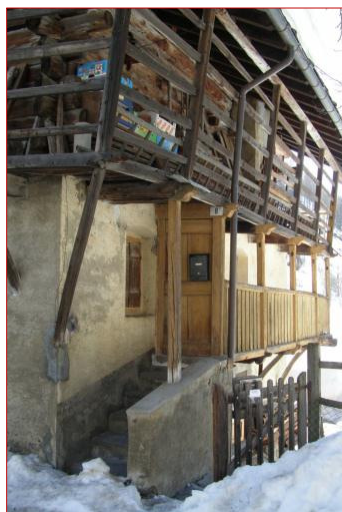
Prospetto Nord



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



Prospetto Ovest



Prospetto Est



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



**DESTINAZIONI D'USO DEL 1700\_RURALI ED ABITATIVE**

- **PIANO TERRA**\_locali in prevalenza destinati a funzioni agricole: un corridoio di ingresso, stalla per il bestiame con soggiorno invernale, cucina voltata con camino per la lavorazione del latte, cantina voltata.
- **PIANO PRIMO**\_cucina civile, soggiorno estivo e due camere da letto.
- **PIANO SECONDO**\_tre camere da letto e una cameretta adibita alla conservazione delle scorte alimentari.
- **SOTTOTETTO**\_fienile e deposito.



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



### Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



#### COMPOSIZIONE DEI PROSPETTI

- Piano primo dotato di balconi sui prospetti Sud e Ovest.
- Piano secondo è dotato di balconi sui tre prospetti Sud, Ovest e Nord.
- Il sottotetto è provvisto di balcone sul prospetto Sud.
- Il fabbricato era in origine libero su quattro lati, successivamente un altro edificio rurale è stato costruito in aderenza sul prospetto Est.
- La struttura è costituita fino al secondo orizzontamento in muratura di pietrame, al di sopra la struttura è a blockbau.
- Il tetto è a capanna, con struttura in legno e manto di lose in pietra, con colmo orientato Nord-Sud.
- Il fabbricato ha subito nel tempo alcune variazioni sui prospetti ed all'interno degli ambienti.



### Il caso-studio: l'evoluzione nel tempo

#### INIZIO '900

- Costruzione di una colonna di due gabinetti esterni a servizio del piano terreno e del piano primo;
- Sopraelevazione interna delle soffittature di due camere da letto del secondo piano con allargamento delle finestre;
- Costruzione di una scala interna per un più comodo accesso sottotetto;
- Sostituzione del balcone al secondo piano a correnti orizzontali con un parapetto a elementi verticali;

#### 1950 circa

- Allargamento al piano terra delle finestre sul lato Sud e sostituzione dei relativi serramenti;
- Creazione di una nuova finestra sul prospetto Ovest;
- Apertura di una nuova porta interna;
- Sostituzione del rivestimento interno in legno.

#### 1960 circa

- Demolizione del balcone sul prospetto est in seguito alla ristrutturazione del fabbricato attiguo a Est;

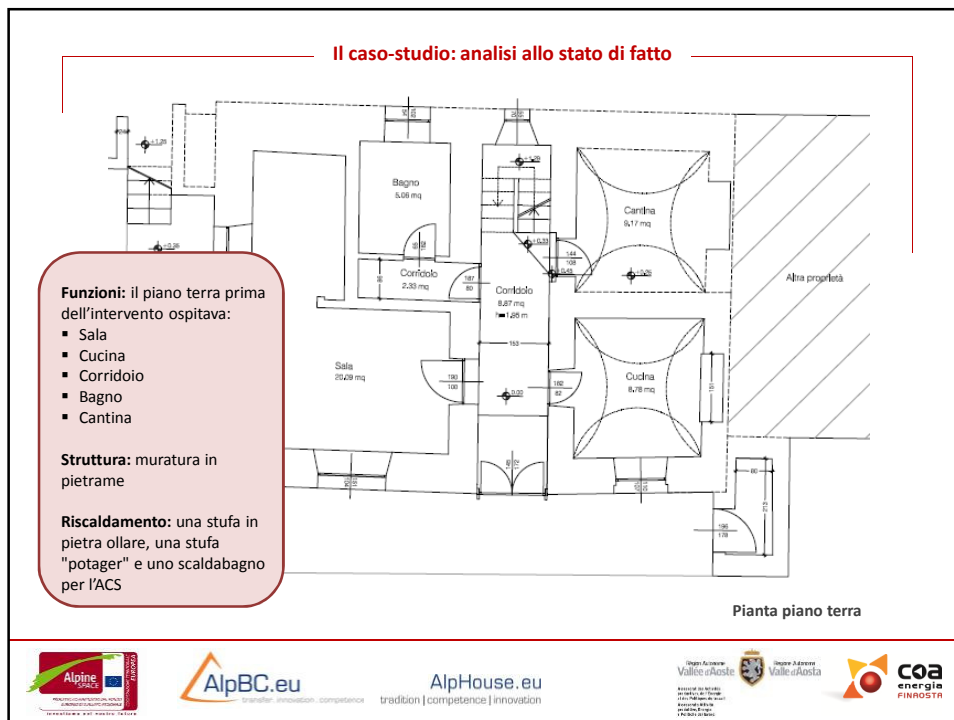
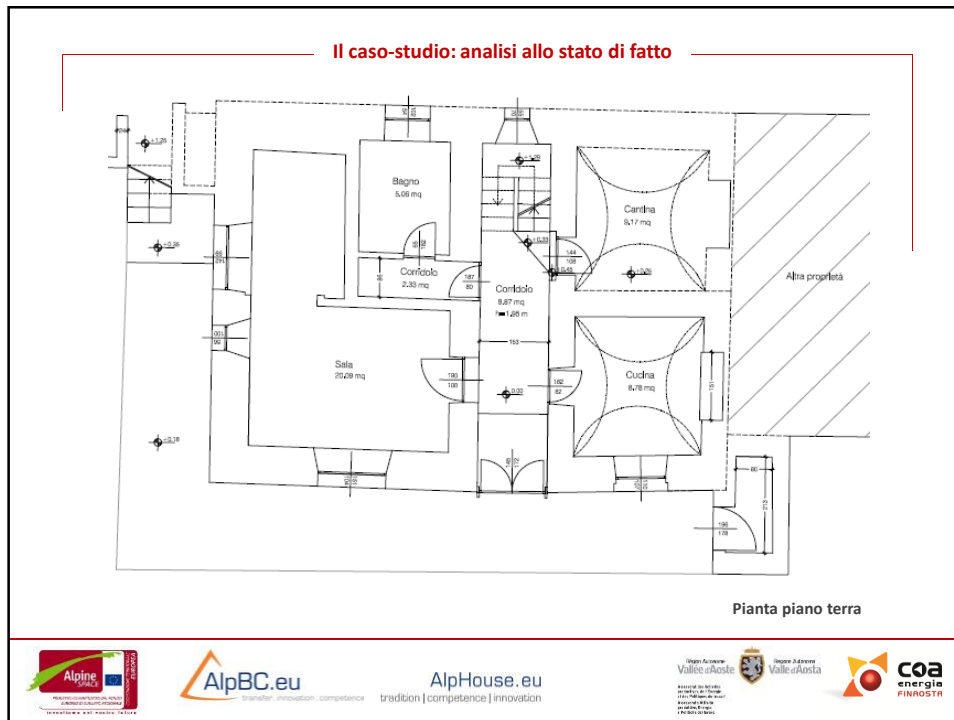
#### 1970 circa

- Demolizione della stalla al piano terra e creazione di un bagno interno con allargamento del soggiorno;
- Allargamento di una finestra sul prospetto Ovest e creazione di una finestra sul lato Nord;

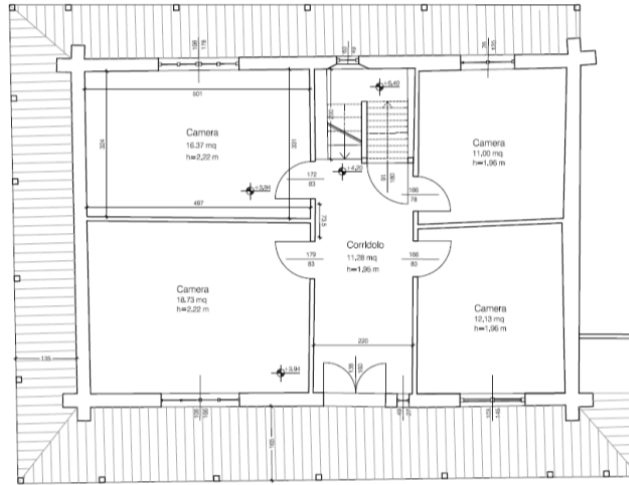
#### 1990

- Rifacimento del tetto e della pavimentazione della cucina





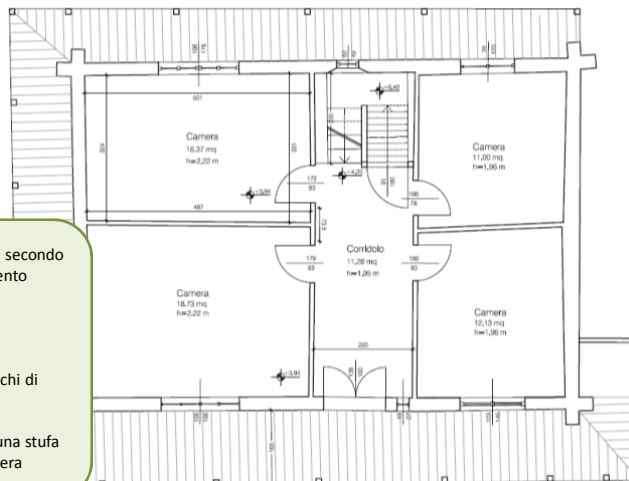
Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



Pianta piano secondo



Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



**Funzioni:** Il piano secondo prima dell'intervento ospitava:

- 4 camere
- Corridoio

**Struttura:** in tronchi di legno a blockbau

**Riscaldamento:** una stufa posta in una camera

Pianta piano secondo



### Il caso-studio: analisi allo stato di fatto



Gli ambienti interni



### Il caso-studio: esigenze ed obiettivi dell'intervento

- **Risolvere il problema dato dal lento riscaldamento e dal rapido raffreddamento dei locali**, caratteristica tipica degli edifici in pietra destinati a seconda casa.
  - **Risolvere la criticità data dalla frammentazione della proprietà** che implica il dover intervenire al piano terra e al piano secondo, escludendo il piano primo di altra proprietà e non riscaldato.
  - **Migliorare il comfort interno degli ambienti** tramite interventi di risanamento energetico orientati anche al risparmio economico e di risorse.
  - Dotare il fabbricato di un **sistema di produzione e distribuzione di calore adeguato**.
  - **Conservare le caratteristiche proprie dell'edificio esistente**: volte a crociera nella cantina e nella cucina, solaio e rivestimenti in legno, muratura in pietrame, struttura a blockbau, serramenti esistenti con vetro singolo e telaio in legno.
- ▼
- Necessità di **aumentare la capacità termica e diminuire la trasmittanza termica degli elementi** che costituiscono l'involucro dell'edificio al piano terra; al piano secondo interventi limitati all'involucro trasparente.
  - Individuare la **soluzione impiantistica più adatta** per il riscaldamento del piano terra dell'edificio; mantenimento al secondo piano della stufa senza nessun altro contributo al riscaldamento dell'intero piano.
  - Prevedere l'**integrazione di impianti a fonti energetiche rinnovabili**.





### Il caso-studio: esigenze ed obiettivi dell'intervento

#### INVOLUCRO

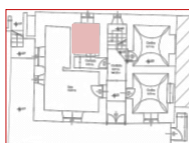
- **Cappotto interno** in fibra di cellulosa.
- **Isolamento a insufflaggio** con fiocchi di cellulosa nel solaio intermedio in legno con intercapedine.
- **Isolamento dei solai contro terra** con creazione di un vespaio aerato con iglù.
- **Isolamento dei solai intermedi in legno** con inserimento nell'intercapedine di pannelli isolanti in fibra di cellulosa.
- Sostituzione dei **serramenti esistenti** e, in alcuni casi, **integrazione di un serramento nuovo combinato al serramento esistente** con la creazione di un doppio serramento.

#### IMPIANTO

- Mantenimento delle **stufe** esistenti (eccetto il "potager" della cucina).
- Installazione di una **termostufa a pellet e legna** funzionale ad integrare la produzione di **acqua calda sanitaria** e come **integrazione al riscaldamento** dei pannelli solari termici nei periodi di mancanza della risorsa solare.
- Installazione di terminali di emissione costituiti da un **sistema a pannelli radianti a pavimento a bassa temperatura** nella sala, nella cucina e nel bagno.

#### FONTI RINNOVABILI

- Installazione di un **impianto solare termico** a pannelli piani per la produzione di acqua calda sanitaria e l'integrazione all'impianto di riscaldamento.



### Il caso-studio: le fasi dell'intervento

L'isolamento della muratura in pietra e del solaio contro terra nel bagno\_PT



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**Il riscaldamento a pannelli radianti a pavimento nel bagno\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento in intercapedine del solaio intermedio a soffitto del bagno\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento in intercapedine del solaio intermedio a soffitto del bagno\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento in intercapedine del solaio intermedio a soffitto del bagno\_PT**

**Risultato**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**La creazione del vespaio nella cucina\_PT**











**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento del solaio contro terra nella cucina\_PT**











**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**Il riscaldamento a pannelli radianti a pavimento nella cucina\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**Il riscaldamento a pannelli radianti a pavimento e la posa del massetto nella cucina\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento a cappotto interno nella cucina\_PT**










**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**Installazione della termostufa legna e pellet nella cucina**

**Risultato**










**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**La creazione del vespaio nella sala\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**La creazione del vespaio nella sala\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**La creazione del vespaio nella sala\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento del solaio contro terra nella sala\_PT**





**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento del solaio contro terra nella sala\_PT**




Alpine SPACE  
 AlpBC.eu  
 AlpHouse.eu  
 Valle d'Aoste  
 Valle d'Aoste  
 coa energia FIMOSTRA

**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**Il riscaldamento a pannelli radianti a pavimento nella sala\_PT**





Alpine SPACE  
 AlpBC.eu  
 AlpHouse.eu  
 Valle d'Aoste  
 Valle d'Aoste  
 coa energia FIMOSTRA

**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**Il riscaldamento a pannelli radianti a pavimento con il massetto nella sala\_PT**
















**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento a insufflaggio in cellulosa nel solaio intermedio a soffitto nella sala\_PT**
















**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento a cappotto interno nella sala\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento a cappotto interno nella sala\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento a cappotto interno nella sala\_PT**



**Il caso-studio: le fasi dell'intervento**

**L'isolamento a cappotto interno nella sala\_PT**

**Risultato** ▶



Il caso-studio: le fasi dell'intervento

La sostituzione dei serramenti al secondo piano e il doppio serramento nuovo-esistente\_PP



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



Il caso-studio: le fasi dell'intervento

La sostituzione dei serramenti nel vano scala e il doppio serramento nuovo-esistente



AlpHouse.eu  
tradition | competence | innovation



Il caso-studio: le fasi dell'intervento

La sostituzione dei serramenti al piano terra

Risultato



*Grazie per l'attenzione!*

