

**POLITECNICO DI TORINO**

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Edile**



**Tesi di Laurea Magistrale**

**Interventi di recupero edilizio di strutture ricettive  
alpinistiche nell'Alto Piemonte: il Rifugio Barba  
Ferrero nel Parco Naturale dell'Alta Valsesia.**

**Relatore:**

**Prof. Roberto Vancetti**

**Candidato:**

**Martina Dea Capri**

**Luglio 2018**

Ai miei genitori e a Luca  
per aver sempre creduto in me

## SOMMARIO

INTRODUZIONE .....	4
1. EDILIZIA ALPINA NELLE VALLI DELL'ALTO PIEMONTE.....	6
1.1. STRUTTURE EDILIZIE E TIPOLOGIE dell'alta valsesia.....	9
1.2. ABITAZIONI DI FONDOVALLE .....	10
1.3. ABITAZIONI DI MEDIA QUOTA .....	12
1.4. CASE WALSER.....	14
1.5. ABITAZIONI DI ALTA QUOTA.....	17
1.6. RIFUGI .....	18
1.7. ESEMPI DI RIFUGI IN VALSESIA SUL MONTE ROSA .....	22
1.8. esEMPI DI BIVACCHI IN VALSESIA SUL MONTE ROSA .....	23
2. LE STRUTTURE RICETTIVE ALPINISTICHE, ASPETTI FUNZIONALI, DISTRIBUTIVI E NORMATIVI.....	25
2.1. INTERVENTI EDILIZI.....	28
2.2. IMPIANTISTICA.....	29
2.3. APPROVIGIONAMENTO IDRICO .....	32
2.4. GESTIONE DEI REFLUI .....	33
2.5. TECNICHE EDILIZIE, MATERIALI e ORGANIZZAZIONE INTERNA .....	35
2.6. RIFIUTI.....	40
2.7. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PER LA SICUREZZA .....	41
3. RIFUGIO BARBA FERRERO .....	45
2.1. INQUADRAMENTO .....	46
2.2. STORIA .....	50
3. ANALISI DELL'EDIFICIO ESISTENTE e SCELTE PROGETTUALI.....	56
3.1. STATO DI FATTO .....	57
3.2. IL PROGETTO DI Ristrutturazione DEL fabbricato 1 .....	60
3.3. PROGETTAZIONE.....	61
3.4. INTERVENTI GENERALI E DI MESSA A NORMA .....	77
4. CONCLUSIONI.....	84
5. ALLEGATI .....	86
BIBLIOGRAFIA e SITOGRAFIA .....	87

## INTRODUZIONE

Il presente elaborato verte sull'analisi degli interventi edilizi sulle strutture alpine in Alto Piemonte, con l'analisi degli aspetti edilizi caratteristici del luogo, dei vincoli normativi, dei requisiti e delle problematiche applicative. Il tutto verrà poi introdotto nel progetto di ristrutturazione e messa a norma del Rifugio Barba Ferrero di proprietà della Sezione di Vercelli del Club Alpino Italiano. La struttura è collocata all'interno del Parco Naturale Alta Valsesia che, ai piedi del massiccio del Monte Rosa, vanta il titolo di parco più alto d'Europa. Il parco copre una vasta area, parte infatti dagli 880 m di Fobello per arrivare ai 4554 m della Punta Gnifetti.

Saranno evidenziati gli aspetti fondamentali per rendere fruibile e indipendente una struttura ad alta quota le cui difficili condizioni di intervento e le limitazioni paesaggistiche richiedono una primordiale analisi dei principi fondanti e della storia che caratterizza le condizioni al contorno in cui ci si trova ad operare.

In tutto l'arco alpino per secoli si è costruito con regole legate ad una comune concezione e una comune sensibilità che ha permesso di creare uno stretto rapporto tra architettura e paesaggio. L'innovazione delle tecniche edilizie mantenendo saldo il legame coi materiali locali ha permesso la buona riuscita di questo arduo obiettivo. L'armonia è l'intento del progetto e l'edificio risulta essere parte di un sistema che risponde principalmente alle esigenze legate all'attività produttiva e al lavoro e successivamente al suo corretto inserimento nel territorio e nell'ambiente in cui è immerso.

Per poter trovare la soluzione migliore in funzione dell'ambiente è necessario analizzare alcuni aspetti quali la morfologia, le forme insediative, la tipologia costruttiva, la storia ed l'evoluzione del luogo, abitanti e modo di vivere, ed ancora, vita quotidiana e cultura sociale, tutto questo per poter affrontare una corretta progettazione integrata che tenga conto di tutte le parti che compongono un sistema edilizio.

Il fatto di trovarsi ad operare in un ambito territoriale dal così ricco patrimonio culturale, storico e paesaggistico, porta necessariamente ad affrontare problematiche inusuali in cui tutto si fonda sulla relazione tra progetto edilizio e contesto alpino. Bisogna saper leggere quelli che sono gli

aspetti caratteristici, capirne il significato e interpretarli per poterli riproporre in maniera armonica. Importante è lo studio preliminare in cui si parte da una scala territoriale per poi addentrarsi in una scala edilizia.

Nell'ambito di questa specifica tipologia edilizia il connubio tra tradizione e innovazione deve risultare perfetto, in modo da trarre il massimo da ciascuno di questi aspetti.

Il lavoro di tesi è stato svolto tramite un programma di tesi in azienda presso lo studio Rev Engineering a Vercelli durato 5 mesi, nel quale è stato possibile sviluppare il progetto in un ambiente lavorativo che ha consentito una visione più ampia e completa, inserendo l'intero elaborato in un contesto concreto.

## 1. EDILIZIA ALPINA NELLE VALLI DELL'ALTO PIEMONTE

Andando ad analizzare alcune vallate nell'Alto Piemonte è possibile valutare gli aspetti tipici di queste zone. L'indagine viene eseguita per la raccolta di informazioni di carattere qualitativo, per conoscere meglio le singole realtà e le loro relazioni con il contesto territoriale per capire nel profondo i valori e le tipicità che hanno caratterizzato il modo di costruire negli anni in siti di altissimo valore ambientale.

La Valsesia si estende per 763 km<sup>2</sup> con una forma irregolare e si divide in due parti, la Bassa Valsesia che comprende la Val Strona, la Valle di Cellio e tutti i Comuni situati nel territorio che va da Borgosesia a Romagnano. Mentre dell'Alta Valsesia fanno parte tutte le vallate superiori, in cui troviamo la Val grande, che si estende da Varallo ad Alagna, la Val Sermenza, da Balmuccia a Rima e Val Mastallone, da Varallo a Fobello. Sono poi presenti alcune vallate minori come l'Egua, da Rimasco a Carcoforo, e la Landwasser, situata a Rimella.

All'interno della Valsesia è presente il bacino idrografico del Sesia, uno dei più lunghi della Regione Piemontese, che a partire dal Monte Rosa corre verso valle, incontrando a Borgosesia l'affluente principale, il torrente Sessera per poi immettersi nel fiume Pò.

Per riuscire a collocare la vallata è importante citare le valli che la circondano, tra le più importanti troviamo quella del Mastallone, del Sermenza e del Sessera. La Valsesia ha il suo capoluogo a Varallo, città che ricade nella provincia di Vercelli. La cittadina di 7200 abitanti è la perfetta rappresentazione di un centro abitato raffinato e dall'alto valore culturale con la presenza del Sacro Monte, il più antico santuario delle Alpi e Patrimonio dell'Unesco. Per quanto riguarda lo sviluppo economico del territorio, Borgosesia è il più grande centro valesiano ed ospita i maggiori centri commerciali di tutta la Valle mentre a Roccapietra è presente un importante polo industriale.

A livello territoriale è possibile identificare l'area Valsesiana come zona formata principalmente da prati e aree dedicate al pascolo che coprono circa il 40 % della superficie agrario forestale. Nelle valli più alte prevalgono le aree di incolto produttivo con circa il 29 %. Per finire si rileva un'area boschiva principalmente di latifoglie.

Presenti sono anche le colture legnose, in special modo il vigneto. I vitigni caratterizzano i terreni soprattutto nella parte inferiore della valle, come Serravalle Sesia, Grignasco, Prato Sesia, Romagnano Sesia e Gattinara, mentre il castagno è possibile vederlo principalmente in Val Sessera e Valsesia.

L'allevamento è un'attività ancora presente soprattutto in Alta Valle, vengono cresciuti bovini, caprini, ovini e suini. Tutta l'economia agricolo-pastorale presenta però sintomi di grave impoverimento, diminuendo drasticamente di anno in anno. Importantissime sono le industrie, in special modo quelle metalmeccaniche, con la produzione di valvole, rubinetti e tessili, quali cotonifici e lanifici. Nella vallata sono presenti aziende conosciute a livello mondiale come Loro Piana, Lanificio Colombo e Gessi. L'economia dell'alta Valsesia si basa soprattutto sul turismo invernale ed estivo. La maggiore quota è legata alle stazioni sciistiche di Alagna e Mera facenti parte entrambe del complesso Monterosa Ski. Questo comprensorio sciistico è uno dei più grandi d'Europa, permettendo anche di raggiungere la Valle del Lys in Valle d'Aosta tramite il valico del passo dei Salati a quota 3000 m s.l.m. Molto rinomate e sviluppate sono le attività sportive sul fiume Sesia quali canoa, rafting e kayak. Con la presenza di vere scuole per corsi e discese organizzate il turismo acquatico è particolarmente sviluppato nella stagione estiva. Il massiccio del Monte Rosa comprende vette di rilevante importanza alpinistica come Punta Gnifetti, 4.554 m, Corno Nero, 4.322 m, Punta Grober, 3.497 m e Monte Tagliaferro, 2.964 m, infatti molti scalatori nel periodo estivo raggiungono tali obiettivi con dedizione e impegno. Da ricordare c'è anche Punta Dofour a 4634 m, la più alta vetta del Monte Rosa situata nel Comune di Zermatt in Svizzera.



## 1.1. STRUTTURE EDILIZIE E TIPOLOGIE DELL'ALTA VALSESIA

---

Questa valle presenta all'interno del suo territorio una forte differenziazione della tipologia edilizia in base all'ambiente in cui sono inserite ed in ciascuna area si assiste ad una variazione della tipologia nel tempo. Risalendo la valle si nota il diverso utilizzo di materiali nella parte muraria, uno sviluppo differenziato dei loggiati e diverse forme di copertura. Tutta l'abitazione segue una linea diversa, sia a livello costruttivo che a livello di sviluppo che variano in relazione alla diversa destinazione d'uso della struttura, all'utilizzo del territorio e quindi all'attività lavorativa svolta dal proprietario. Caratteristica peculiare delle antiche case valsesiane è la strutture che favorisce uno sviluppo verso l'ambiente esterno in modo da garantire un'unione stretta tra ambiente a abitazione. Questa visione è una diretta conseguenza di un'economia nata essenzialmente come attività agricolo-pastorale. Questo visione d'insieme ha portato ad un'organizzazione abitativa che predilige il gruppo e la comunità. Attraverso la formazione di agglomerati di case, solitamente di modeste dimensioni, disposte verso servizi centralizzati, si crea una rete di collegamenti interni che defluiscono verso un unico centro comunitario in cui sono presenti i servizi principali quali piazza, fontana e la chiesa. Questi centri di condivisione e convivialità solo le frazioni, in cui sentieri e mulattiere permettono la circolazione interna. La comunità quindi diventa fondamentale ma la famiglia e la cura dell'abitazione familiare rimane alla base della vita Valsesiana.

Nell'ambito dell'architettura montana è importante capire quali elementi caratterizzano le abitazioni in base alla quota di ubicazione. Ogni tipologia abitativa risponde a particolari esigenze legate alle necessità del sito e alle possibilità che concedeva il territorio. Si possono distinguere:

- **ABITAZIONI DI FONDOVALLE:** situate in paese o in eventuali frazioni, con una struttura piuttosto complessa, in cui spesso sono addossate altre abitazioni;
- **ABITAZIONI DI MEDIA QUOTA:** la struttura risulta più semplice e spesso con funzione mista;

- ABITAZIONI DI ALTA QUOTA: caratterizzate da una struttura estremamente semplificata con funzione mista, questa tipologia è solitamente di uso stagionale con il minimo indispensabile per la sopravvivenza.
- RIFUGI: con la funzione di aiutare chi percorreva tratte molto impegnative e difficili, con lunghi tempi di percorrenza in condizioni al limite della sopravvivenza.

Risulta importante per le abitazioni a media quota soffermarsi su una tipologia architettonica presente in Valsesiana che è l'abitazione Walser, caratterizzata da una struttura che si discosta dalla tipica struttura lignea locale di cui tratteremo in seguito. Questa è il simbolo più evidente della colonizzazione del territorio Valsesiano da parte delle popolazioni Walser originarie delle regioni alpine tedesche attorno al massiccio del Monte Rosa.

Entrando nella classificazione appena fatta è possibile capire meglio e valutare le principali differenze architettoniche, iniziando dalle abitazioni di fondo valle per poi salire di quota.

## 1.2. ABITAZIONI DI FONDOVALLE

---

Quando si parla di abitazioni di fondovalle è necessario fare una premessa. La Valsesia come precedentemente detto parte dall'area collinare di Gattinara e Romagnano per poi salire verso monte fino a raggiungere i paesini più in quota, in cui il territorio prende la classica conformazione montana. L'abitazione rispecchia perfettamente nelle sue caratteristiche una variazione altimetrica importante, con un dislivello di 926 metri.

Gli edifici della zona pianeggiante rispecchiano il carattere agricolo della zona, le strutture si presentano di tipo misto con l'utilizzo di pietrame e mattoni che erano prodotti con le argille locali particolarmente abbondanti. Anche le coperture erano realizzate in cotto, questo dovuto alla loro copiosa presenza sul territorio. Risalendo verso monte ci troviamo ad affrontare la struttura complessa delle abitazioni Varallese e Comuni limitrofi. La loro funzione è prettamente abitativa, infatti le attività agricole e pastorali venivano svolte in strutture adiacenti facilmente accessibili e di dimensioni ridotte e dall'aspetto più rustico.

La struttura portante dell'edificio era costruita in muratura mista di pietra e mattoni ma rispetto alle abitazioni presenti nella fascia pianeggiante, si nota un progressivo aumento dell'utilizzo della pietra rispetto al laterizio. Perfetto simbolo di questo cambiamento tipologico è rappresentato dal materiale utilizzato come finitura della copertura. Infatti passiamo dall'uso del laterizio all'utilizzo esclusivo della pietra di losa. Questo cambiamento è legato al fatto che il cotto ha una diversa resistenza geliva e non resiste alle basse temperature. Il tetto era sempre a doppia falda con travatura in legno.

Lasciamo l'area collinare per addentrarci sulla zona situata a quota superiore in cui si possono identificare aspetti architettonici importanti. Le fondazioni in questa zona venivano realizzate seguendo la conformazione e la pendenza del terreno normalmente scosceso. Il tetto come si è detto è completamente in pietra di losa. Questa tipologia di copertura è molto sviluppata in Valsesia in quanto la pietra è di facile reperibilità. La losa o pioda è una lastra di pietra che si presenta piatta ed irregolare. La sua problematica principale è l'elevato peso che grava sulla struttura.

Le abitazioni di fondo valle sono organizzate su due o tre piani, con orientamento tale da garantire un buon soleggiamento. Nel seminterrato erano presenti cantine e ripostigli mentre il piano terra era adibito a stalla per il ricovero delle bestie.

Il primo piano era dedicato ai locali abitativi, il camino era fondamentale per la produzione di calore, erano poi presenti le camere e la cucina. Il sottotetto era destinato principalmente al deposito dei prodotti agricoli. In alcuni casi è presente una lobia, un balcone coperto che correva su uno o più lati dell'edificio. Questo elemento aveva funzione agricola, infatti veniva utilizzato per far essiccare il cibo al sole. La lobia è elemento caratteristico che verrà riscontrato nelle case Walser. Le aperture sono sempre limitate e di piccole dimensioni per agevolare l'isolamento termico dei locali.

I collegamenti tra i piani avvenivano tramite scale in legno o in pietra che potevano essere interne all'edificio, anche se nella maggior parte dei casi la scala era esterna per non portar via spazio interno all'abitazione. Anche i servizi igienici erano ovviamente posizionati all'esterno.



*Abitazione a Campertogno*

### 1.3. ABITAZIONI DI MEDIA QUOTA

---

Queste case hanno caratteristiche diverse dalle precedenti, infatti risultano essere prevalentemente adibite a funzioni pastorali e contadine, svolgendo funzioni abitative ma finalizzate principalmente all'attività lavorativa.

Tale circostanza influisce chiaramente sulla struttura degli edifici, che presenta caratteristiche rustiche e più semplici. Nelle abitazioni di media quota è importante soffermarsi su quelle che sono le tipiche costruzioni in legno. Furono infatti realizzate per queste zone costruzioni in cui il legno era il materiale prevalente, tanto da essere usato anche per le pareti, costituite da travi unite ad incastro.

Le case in legno presenti in Valsesia vengono denominate Torbe, e in alcune zone sono ancora presenti, anche se molte sono state distrutte da eventi climatici o completo abbandono. La prima attestazione del termine "torba" nell'area Valsesiana risale ad un documento del 1334. Inizialmente si pensa che il termine fosse identificativo del fienile e di tutte le parti costruttive eseguite in legno. In alcune aree come ad Alagna sono la forma architettonica più diffusa.

La casa in legno ha subito negli anni molte trasformazioni, infatti l'arrivo delle prime popolazioni Walser ha definitivamente cambiato la tipica visione della casa in legno. Se prima erano frequenti i gruppi di case talvolta uniti, con l'arrivo della casa Walser si è passati alla

completa indipendenza. Ma analizziamo gli aspetti che caratterizzano l'architettura in legno prima dell'arrivo delle abitazioni walser.

La casa in legno risulta essere disposta solitamente a meridione per garantire il massimo soleggiamento e questo porta la linea di colmo a trovarsi parallela alla linea di massima pendenza. Si viene a realizzare un parziale piano seminterrato verso valle. Il tetto si presenta sempre a doppia falda, in alcuni casi con falde variabili per la vicinanza di altre unità abitative.

Tutti gli edifici hanno in comune un basamento in pietra con funzione strutturale in cui veniva a formarsi uno spazio cavo in cui si faceva fuoco o si tenevano gli animali, questo permetteva di usufruire del calore anche ai piani superiori in cui erano presenti gli ambienti abitativi. In altri casi si preferiva realizzare un'intercapedine che proteggeva la casa dall'umidità del terreno e in questi casi il fuoco veniva creato all'interno dei locali. L'intercapedine era realizzata con file di pilastri ed era di circa 60 cm. Il solaio è realizzato in legno con l'utilizzo di tronchi poco lavorati che lasciano alcune fessure per l'aerazione dell'ambiente.

Lo sviluppo della parte superiore è variabile, solitamente sono presenti due piani fuori terra. Al primo piano troviamo le camere e i locali abitativi mentre il piano superiore è adibito alle attività lavorative e di deposito. Alcuni esempi si presentano con un solo piano ed in questo caso viene utilizzato per funzioni abitative col pensiero che vi fosse un altro ambiente contiguo a disposizione. I piani superiori sono realizzati prevalentemente in legno tramite l'utilizzo di un materiale facilmente reperibile in zona quale legno di larice o abete. I tronchi prima di essere posati in opera venivano squadrati.

Analizzando gli elementi tipici dell'architettura valesiana in legno è inevitabile confrontarsi con gli aspetti legati alla cultura Walser, che ha influenzato in maniera sostanziale l'edilizia in alcune zone della Valsesia, utilizzando modelli preesistenti e creandone di nuovi.



*Intercapedine in un edificio rurale  
alla Villa inferiore a Rimella*

## 1.4. CASE WALSER

---

I primi insediamenti Walser risalgono al 1200 circa quando un gruppo del Vallese si trasferì a Sud del Monte Rosa e colonizzò le alti valli del Lys e del Sesia. I Walser (contrazione del tedesco Walliser, cioè vallesano, abitante del Canton Vallese) sono una popolazione di origine germanica che abita le regioni alpine attorno al massiccio del Monte Rosa.

Durante il XII-XIII secolo, i coloni walser arrivarono in diverse località dell'arco alpino in Italia, Svizzera, Liechtenstein e Austria e decisero di fermarsi e stabilirsi in queste zone.

In Italia le comunità walser sono presenti in Valsesia, nell'Ossola e in Val d'Aosta, nella valle del Lys e anticamente nell'alta val d'Ayas. Un grande incentivo per la riuscita dell'insediamento dei nuovi coloni fu dato dai signori medioevali, che intrapresero una politica che trovava molto vantaggioso l'arrivo di questi nuovi popoli. Infatti la nascita di insediamenti fissi in terreni disabitati e agli estremi delle vallate garantiva il controllo sui principali valichi.

La struttura della tipica casa Walser ad Alagna prevedeva sotto il suo unico tetto l'abitazione, la stalla e il fienile. Solitamente si presenta a pianta regolare ed è disposta su tre piani. La facciata è particolarmente spessa, può arrivare fino a 60 cm, questa consistente muratura era

necessaria per permettere un buon isolamento e conferire alla struttura una solida base a supporto della parte lignea. Il basamento si presenta con uno zoccolo di pietre a cui superiormente viene realizzata la parte in legno, solitamente di abete o larice.

Il piano seminterrato è il più delle volte a diretto contatto con il terreno e per questo è realizzato in muratura di pietre. Al di sopra è posata la tipica struttura lignea della casa e in cui è presente la stalla. In questo piano veniva dedicato uno spazio anche al soggiorno, alla cucina e a eventuali locali annessi. Tra la stalla ed il soggiorno non veniva realizzata una parete divisoria ma una semplice tramezza di legno alta circa un metro in maniera tale da dividere gli ambienti ma nello stesso tempo permettere che persone ed animali potessero convivere per mantenere il calore.

La cucina conteneva un camino indispensabile per la cottura degli alimenti e la lavorazione del latte. Tra cucina e soggiorno era garantito un collegamento per il passaggio del calore prodotto dalla una stufa, realizzata in pietra. La comunicazione tra i due locali permetteva anche il passaggio del fumo della cucina. Questo era necessario in quanto nessuna casa Walser presentava un camino.

Il primo piano è adibito a zona notte con le camere da letto che sfruttavano il calore proveniente dal piano inferiore. Se erano presenti vani non occupati questi venivano adattati alle esigenze della famiglia. Superiormente il piano era destinato alla camera delle foglie che era adibita alla loro raccolta e successiva conservazione.

Le pareti interne venivano realizzate con l'accostamento di tavole in legno e venivano fissate ai solai grazie ad un meccanismo di incastro. Le pareti esterne erano composte da mezzi tronchi d'abete o di larice sovrapposti ed uniti ad incastro negli angoli. I tronchi esternamente erano squadrati e si creava una parete interna liscia che veniva poi sigillata con muschio essiccato per aumentare l'isolamento termico all'interno dei locali. Tramite una scala in legno era raggiungibile l'ultimo piano in cui possiamo trovare il fienile e la stanza per la conservazione dei viveri. Il fienile si presenta come un ampio locale diviso in tre parti per contenere separatamente le diverse tipologie di taglio e circoscrivere in un'area le erbe recuperate fra i dirupi, queste ultime erano separate dalle altre in quanto contenevano meno sostanze nutritive che le precedenti. Il carattere architettonico tipico delle case Walser è la presenza di un ampio loggiato che circonda l'abitazione e ne costituisce parte integrale.

Il tetto è sempre a due falde spioventi, il problema legato alla copertura era dovuto al cospicuo peso dato dalla sua struttura in travi in legno sopra cui erano adagiate lastre di pietra in piode.



*Casa Walser ad Alagna, Valsesia*

I servizi igienici erano distaccati dall'abitazione. La parte inferiore della casa non necessitava una particolare conoscenza tecnologica, per la parte superiore invece era necessaria una certa dimestichezza delle caratteristiche del materiale, come le forme di alterazione del legno, in presenza di pesi, forze, umidità, calore e agenti atmosferici.

L'orientamento delle case è generalmente con la fronte principale rivolta verso sud, l'ubicazione dei villaggi obbedisce ad un preciso calcolo di tutte le condizioni: ridurre al minimo il consumo di terreni coltivabili, non edificare dove possono cadere le grandi valanghe, esposizione al sole e disponibilità di acqua.



*Casa Walser ad Alagna, Valsesia*

## 1.5. ABITAZIONI DI ALTA QUOTA

---

Le abitazioni ad alta quota si possono trovare organizzate in piccole comunità oppure isolate. La struttura è realizzata in pietra, il materiale veniva reperito in loco, in quanto il trasporto del materiale da valle era particolarmente difficoltoso. L'orientamento era sempre verso il versante più soleggiato.

La destinazione d'uso nelle abitazioni ad alta quota risultava essere mista, infatti doveva esserci un'area abitativa e un'area dedicata agli animali e allo svolgimento delle attività lavorative e di deposito. Si differenzia dalle abitazioni viste finora soprattutto per il fatto che la durata di utilizzazione della struttura era limitata ai pochi mesi caldi dell'anno in cui se ne usufruiva come punto di appoggio quando si portavano le bestie al pascolo. Per queste ragioni la struttura era estremamente semplice. Lo sviluppo era abitualmente su due piani, in quello inferiore erano collocate le stalle e in quello superiore i locali abitativi, e adibiti al deposito. Non era presente il sottotetto e, viste le rigide temperature, le finestre erano estremamente ridotte di numero e dimensioni.

Nella maggior parte dei casi non erano presenti lòbie e il tetto sporgeva appena dalla costruzione, rigorosamente in pietra e privo di grondaie. Non sono frequenti camini. D'appoggio all'abitazione veniva affiancato un trünët, una piccola costruzione di pochi metri quadrati in cui si conservavano i prodotti caseari. In questa piccola zona quando era possibile veniva convogliata l'acqua per agevolare l'approvvigionamento idrico.



*Un gruppo di case di alta quota, all'alpe Faller Superiore di Alagna*

Le abitazioni ad alta quota sono le case più in alto che possiamo trovare con funzioni abitative, le costruzioni che troviamo ad una quota più elevata all'interno del territorio montano hanno funzione differente. Non si parla più di abitazioni ma di rifugi.

## 1.6. RIFUGI

---

I rifugi nascono infatti come punti di appoggio per i viandanti ma con una prospettiva totalmente diversa da quella moderna. I rifugi vennero costruiti con lo scopo di aiutare chi percorreva tratte molto impegnative e difficili, con lunghi tempi di percorrenza in condizioni al limite della sopravvivenza. Le ragioni che li spingeva a fare traversate così impegnative non era di tipo ludico ma economico, militare o religioso. Gli scambi commerciali e le spedizioni militari erano le principali ragioni per cui si affrontavano percorsi così impervi, ed alcuni spinti dal sentimento religioso partivano per andare in pellegrinaggio e raggiungere i grandi Santuari. Viene fatta risalire l'origine del rifugio montano al 1785 con la realizzazione della Capanna Vincent sul versante meridionale del Monte Rosa nelle vicinanze di una miniera d'oro. Segue un ricovero al Colle Indren utilizzato per scopi scientifici e solo verso la fine del XVII secolo si inizia a considerare il rifugio più in chiave moderna, con la nascita di quelle che sono le attività di escursionismo e alpinismo, in cui l'ascesa non ha nessun altro scopo se non quello di testare i propri limiti e con grandi capacità e assidua caparbia raggiungere l'obbiettivo, che per un alpinista è la vetta.



Nel 1876 il Cai di Varallo costruisce il suo primo rifugio sul Rosa e lo dedica all' alpinista Giovanni Gnifetti. Nel 1893 inaugura la capanna Margherita. Nascono così i rifugi per come li si conosce oggi, in base alle necessità e all'altitudine possono presentare caratteristiche molto diverse. Proseguiamo quindi analizzando la classificazione tipologica di quella che è l'edilizia alpina. Possiamo fare riferimento a due differenti raggruppamenti, quella effettuata dal CAI e quella presentata dalla Regione Piemonte.

Secondo la Legge regionale 18 febbraio 2010 n°8, "Ordinamento dei rifugi alpini e delle altre strutture ricettive alpinistiche e modifiche di disposizioni regionali in materia di turismo", le strutture ricettive alpinistiche possono essere suddivise in 4 categorie:

- Rifugi escursionistici,
- Rifugi alpini,
- Rifugi non gestiti,
- Bivacchi fissi.

I Rifugi sono strutture situate a quote non inferiori ai 700 metri di altitudine, aperti stagionalmente sono a servizio di alpinisti ed escursionisti attraverso servizi quali ristoro, pernottamento o semplice punto di sosta.

Sono definiti rifugi alpini le strutture gestite da un custode atte a fornire ospitalità, pernottamento, ristoro e servizi annessi agli alpinisti. Si differenziano dai rifugi escursionistici in quanto non possono essere raggiunti tramite strade o impianti di risalita.

Viene fatta una suddivisione ulteriore in rifugi custoditi e non custoditi, i primi dispongono di un custode che si occupa della preparazione dei pasti e al mantenimento delle condizioni interne della struttura. Quelli non custoditi sono forniti di tutto l'indispensabile per la preparazione dei pasti e per il pernottamento senza però avere i benefici di una persona curante del luogo. E' possibile richiedere le chiavi a valle secondo le modalità previste dalla sezione Cai e usufruirne in caso di necessità.

In ogni caso tutti i rifugi risultano essere custoditi nei periodi di apertura stagionale mentre sono fruibili solo i locali invernali durante i mesi di chiusura. La sosta è possibile infatti per l'intera

durata dell'anno con l'opportunità di utilizzare il locale invernale con accesso indipendente. Al suo interno sono disponibili servizi d'emergenza per la fermata di fortuna.

L'ultima categoria è quella dei bivacchi fissi, questi sono strutture molto più semplici dei rifugi, hanno dimensioni ridotte e conformità più spartana. Sono nella maggior parte dei casi incustodite con all'interno lo stretto necessario per la preparazione di pasti e per trascorrere la notte. Sono solitamente organizzati in un unico locale con un massimo di 12 posti letto. Sono concepiti come punti di emergenza per percorsi alpinistici di una certa importanza e per questo sono sempre aperti e a disposizione. Il Cai (Club Alpino Italiano) gestisce 774 rifugi e bivacchi sul territorio nazionale, per un totale di 21.426 posti letto.

All'interno del Regolamento Generale Rifugi il CAI ha mostrato una classificazione dei rifugi in 3 gruppi semplificando la precedente divisione regionale ed andando a includervi le capanne sociali. Le categorie presenti fanno riferimento alle specifiche fornite nella Legge regionale 11 aprile 1995, n. 55 <sup>(1)</sup>.

Vediamo la suddetta classificazione del CAI:

- Gruppo 1: RIFUGI ESCURSIONISTICI

Questo gruppo comprende al suo interno due categorie che si differenziano dal tipo di mezzo di risalita utilizzabile: categoria A in cui sono comprese le strutture raggiungibili da strada rotabile aperta al traffico ordinario o comunque ubicati in prossimità di questa. Categoria B quelli raggiungibili con mezzo meccanico di risalita in servizio pubblico.

- Gruppo 2: RIFUGI ALPINISTICI

Ne fanno parte le categorie C-D-E

- Gruppo 3: PUNTI DI APPOGGIO<sup>(2)</sup> - BIVACCHI FISSI- CAPANNE SOCIALI<sup>(3)</sup>

Non sono presenti suddivisioni interne

Si può quindi riscontrare che la classificazione più precisa è fornita a livello regionale in cui vengono catalogate le tipologie in relazione alle caratteristiche costruttive, alle funzioni annesse, alla quota e al mezzo di collegamento.

Nelle varie caratteristiche del rifugio di particolare attenzione per l'alpinista è la difficoltà del percorso, infatti tramite un codice identificativo è possibile capirne la difficoltà. Con T si intendono i percorsi turistici con E gli escursionistici, con EE si identificano le vie per escursionisti esperti, mentre con EAI si avvisa di un possibile escursionismo in ambiente innevato. Per finire rimangono i EEA, specifici per escursionisti esperti con attrezzatura e cui viene applicata una successiva suddivisione: EEA - F ferrata Facile, EEA - PD ferrata Poco Difficile ed EEA - D ferrata Difficile.

## 1.7. ESEMPI DI RIFUGI IN VALSESIA SUL MONTE ROSA

---



Nome: Rifugio Pastore, Alagna CUSTODITO

Dislivello: 80 m

Tempo di percorrenza: 30 minuti

Posti letto: 65

T: itinerario turistico



Nome: Rifugio Alpe Vallè, Rima, CUSTODITO

Dislivello: 764 m

Tempo di percorrenza: 2 ore e 30 minuti

Posti letto: 20

E: itinerario escursionistico



Nome: Rifugio Barba Ferrero, Alagna, CUSTODITO

Dislivello: 740 m

Tempo di percorrenza: 2 ore e 30 minuti

Posti letto: 20 (4 nel periodo invernale)

E: itinerario escursionistico

## 1.8. ESEMPI DI BIVACCHI IN VALSESIA SUL MONTE ROSA

---



Nome: Bivacco Don Luigi Ravelli, Alagna

Dislivello: 1320 m

Tempo di percorrenza: 4 ore e 30 minuti

Posti letto: 12

EEA: itinerario escursionistico per esperti con attrezzatura



Nome: Bivacco L. Resegotti, Alagna

Dislivello: 2122 m

Tempo di percorrenza: 6 ore

Posti letto: 16

F+: salita alpinistica facile sup.



Nome: Capanna Fratelli Guglielmina

Dislivello: 1717 m

Tempo di percorrenza: 6 ore

Posti letto: 12

EE: itinerario escursionistico per esperti

NOTA 1: Legge regionale 11 aprile 1995, n. 55

I rifugi vengono classificati nel seguente modo:

- CATEGORIA A: (Rifugi escursionistici) raggiungibili con strada rotabile.
- CATEGORIA B: (Rifugi alpini) - raggiungibili con mezzo meccanico di risalita esclusa sciovia.
- CATEGORIA C: (Rifugi alpini) - rifugi non compresi nelle precedenti categorie, con dislivello di accesso rispetto il fondo valle inferiore a metri 800.
- CATEGORIA D: (Rifugi alpini) - come rifugi C, ma con dislivello di accesso compreso tra 800 e 1.400 metri rispetto al fondo valle.
- CATEGORIA E: (Rifugi alpini) - come rifugi C, ma con dislivello di accesso superiore a 1.400 metri dal fondo valle.

NOTA 2 - REGOLAMENTO GENERALE RIFUGI

**PUNTI DI APPOGGIO:** strutture fisse generalmente ricavate con corretti ma modesti interventi di restauro e recupero di esistenti edifici tipici dell'ambiente montano quali casere, baite, malghe non più utilizzate, purché agibili, al fine di salvaguardare un aspetto del paesaggio tradizionale della montagna. Ubicate, in luoghi dove non esistono rifugi alpini devono consentire il ricovero ad alpinisti ed escursionisti, con una attrezzatura semplice, ma indispensabile al pernottamento. Raggiungibili esclusivamente a piedi con sentieri o mulattiere, hanno la funzione di punti di appoggio e di transito lungo itinerari in media quota, alte vie, traversate. Sono escluse funzioni di gestione per servizi di fornitura cibi e bevande. Per la relativa manutenzione si procederà come per i bivacchi.

NOTA 3 - REGOLAMENTO GENERALE RIFUGI

**CAPANNE SOCIALI:** ricavata da immobile esistente, purché agibile, con interventi di ristrutturazione. Disponibilità in via esclusiva da parte di una Sezione in qualità di proprietaria oppure a titolo di possesso o comunque con diritto d'uso. È dotata di attrezzatura semplice, conforme ai requisiti igienico-sanitari di base ed è tutelata l'esigenza della prevenzione incendi. È generalmente chiusa con le chiavi reperibili presso la Sezione. Viene considerata quale Sede sociale in quota di una Sezione e può essere utilizzata per soggiorni di soci o incontri intersezionali.

## 2. LE STRUTTURE RICETTIVE ALPINISTICHE, ASPETTI FUNZIONALI, DISTRIBUTIVI E NORMATIVI

Per affrontare un intervento di qualsiasi portata su un rifugio alpino bisogna essere consapevoli di quanto delicato sia il contesto ambientale, bisogna quindi addentrarsi nelle necessità, nelle problematiche e nei vincoli legati a un'edilizia equilibrata immersa in un quadro generale particolarmente fragile. Queste strutture infatti devono essere inserite in un contesto in cui la salvaguardia del paesaggio, della flora e della fauna è un aspetto da tenere in considerazione durante tutto il processo edilizio. La progettazione di interventi su rifugi alpini è influenzata da canoni paesaggistici non usuali, si possono affrontare problematiche legate ad aree tutelate o aree che rientrano in zone dall'alto valore paesaggistico e faunistico. Tutto questo senza dimenticare che è necessario fornire alla struttura un livello di indipendenza tale da poter garantire l'apertura del rifugio durante l'intera stagione con i requisiti necessari per assicurare i servizi base agli alpinisti che confidano nella struttura come punto di appoggio. L'intervento sulle strutture ricettive alpinistiche deve anche garantire sicurezza e confort del rifugio, è necessario quindi valutare ogni aspetto ed eseguire uno studio sulle possibili soluzioni applicabili. Segue un inventario sommario di quelle che sono le principali tematiche a cui fare fronte per la progettazione e la ristrutturazione di un rifugio alpino.

- Approvvigionamento e gestione delle acque
- Potabilità acqua
- Rifornimento ed efficienza energetica
- Impianti
- Riscaldamento
- Somministrazione cibi e bevande
- Smaltimento rifiuti
- Scarichi reflui
- Livelli di confort adeguati per il personale e per gli alpinisti
- Approvvigionamento materiale non trasportabile su sentiero
- Sicurezza
- Telecomunicazioni

L'obiettivo è l'ottimizzazione del risultato attraverso l'analisi dei diversi aspetti e la risoluzione delle problematiche. Per avere un quadro completo è utile la collaborazione delle varie figure implicate. In ambiti come la ristrutturazione di rifugi alpini la comunicazione con il committente, gli enti competenti, il gestore e il CAI, possono fare la differenza tra una buona e una cattiva progettazione.

L'intervento su un rifugio può essere di diversa natura, può essere legato all'adeguamento a nuovi standard per la gestione e la manutenzione della struttura, magari dovuto alla necessità di prevedere un maggior numero di posti letto o fornire una maggior fruibilità dei locali. Una causa di intervento può essere la messa a norma o in sicurezza di strutture e ambienti che necessitano di opere di miglioramento perché sia garantita l'agibilità. Ultima ragione di intervento è quella dell'ampliamento, e quindi una variazione volumetrica per aumentare gli spazi interni del rifugio e permettere un miglioramento dei servizi all'utenza che utilizza il rifugio. Indipendentemente dalla natura dell'intervento è importante capire che ogni scelta è imprescindibile dal caso studio, bisogna essere consapevoli che il numero di variabili è talmente alto da non permettere delle valutazioni assolute. E' necessario considerare ogni aspetto caso per caso.

La normativa riguardante i rifugi è stata disciplinata a livello Nazionale dalla legge quadro sul turismo che definisce i rifugi come "locali idonei ad offrire ospitalità in zone montane di alta quota, fuori dai centri abitati". E' stato poi compito delle specifiche regioni redigere una classificazione tipologica e fornire criteri precisi per le strutture presenti sul territorio. E' presente anche una normativa interna del CAI che fornisce specifiche norme in materia di rifugi alpini.

Ogni opera, intervento o progetto deve essere conforme a quello stabilito dalla normativa di riferimento ma nella maggior parte dei casi le strutture realizzate in alta montagna presentano grosse carenze relative a questo aspetto. E' stata eseguita una ricerca sulla normativa vigente connessa a rifugi alpini ad alta quota e questo ha permesso di avere una visione più chiara di quelle che sono le disposizioni a livello Nazionale, Regionale e locale da rispettare se si vuole garantire sicurezza e confort all'interno dei rifugi.

Nel momento in cui viene eseguita una tale analisi è importante classificare l'area di intervento per capire se è inserita in un'area di particolare interesse in cui sono stati riconosciuti elementi di peculiare importanza in uno specifico ambito.

Il rifugio deve essere considerato come un sistema indipendente ed autosufficiente, che assicura una specifica serie di servizi agli alpinisti che raggiungono la struttura. Inoltre deve rispondere alle esigenze di tre tipologie di utenze: il gestore, l'alpinista che sosta per un determinato periodo e l'alpinista che ne fa uso solo come punto tappa in vista di una scalata più lunga. Oltre all'ordinario, la struttura deve anche poter rispondere a situazioni a cui solitamente non ci si trova a dover far fronte, segue una rassegna di buone pratiche e di vincoli normativi che è necessario adempiere per la buona riuscita di un sistema edificio abbastanza complesso come il rifugio alpino. E' stata affrontata la tematica per argomenti in modo da semplificare la comprensione e avere ben chiare le normative da applicare derivanti da vari livelli, questo permette di cogliere gli aspetti fondamentali.



## 2.1. INTERVENTI EDILIZI

---

Per quanto riguarda gli interventi edilizi consentiti si può facilmente notare come ad ogni livello normativo sia data priorità a tutti gli interventi volti al miglioramento delle condizioni interne dei locali e delle strutture, in modo da poter garantire la sicurezza degli utenti, dei gestori e la salvaguardia dell'ambiente circostante.

Nel Regolamento Generale Rifugi CAI viene fornito un elenco degli interventi a cui viene data assoluta priorità. Si può facilmente capire come la messa a norma e la ristrutturazione di queste strutture ricettive sia di particolare importanza. Il Comune di Alagna all'Art.14 del PRGC parla dei rifugi alpini ed edifici in quota in cui viene data la possibilità ad interventi volti al risanamento conservativo, manutenzione straordinaria od ordinaria, demolizione e ampliamento. Nelle Norme del Parco Naturale si parla di opere di riorganizzazione funzionale, adeguamenti tecnici ed igienico-sanitari.

Per gli interventi che prevedono un ampliamento viene imposto un limite massimo e questo risulta essere un Aspetto indispensabile per la progettazione, infatti la quantità massima di ampliamento permessa per ogni singolo edificio è pari al 20% del volume esistente. E' necessario quindi verificare se in passato siano già stati fatti ampliamenti per capire la quantità di volume utilizzato e progettare il nuovo ampliamento dove sia possibile. Il volume definito all'interno delle Norme di Attuazione del Comune di Alagna, in cui si tratta dei volumi edificabili interni al Parco Naturale E Siti Di Interesse Comunitario viene citata la definizione di volume: *“Si definisce volume di un fabbricato il volume del solido emergente dal terreno naturale o dal profilo artificiale se, ad intervento ultimato, questi risulti inferiore. Sono esclusi dal conteggio i porticati, le logge aperte, i piani pilotis, i volumi tecnici eccedenti l'estradosso del solaio di copertura dell'ultimo piano abitabile, il sottotetto non abitabile, i fabbricati ad uso autorimesse e depositi”*.



## 2.2. IMPIANTI ENERGETICI E TECNOLOGICI

---

Il progetto impiantistico prevede lo studio, lo sviluppo e la verifica di tutti gli impianti tra cui impianto elettrico e reti di adduzione combustibili come GPL, gasolio, gas, ecc. L'ideazione e la progettazione impiantistica rappresenta una delle maggiori difficoltà della realizzazione di interventi su strutture in quota. L'allacciamento agli impianti a rete, nota la lontananza ai centri abitati e il completo isolamento di queste strutture, porta alla necessità di garantire un impianto indipendente e autonomo.

L'auto produzione energetica può avvenire tramite impianto fotovoltaico, solare termico, eolico, idroelettrico o attraverso gruppo elettrogeno. La scelta è legata a diversi fattori, in primo luogo ai vincoli presenti nell'area di intervento, e successivamente alle necessità energetiche a cui bisogna far fronte. E' importante agevolare sempre le forme di utilizzo di energia rinnovabile.

Attraverso l'installazione di un impianto fotovoltaico è possibile utilizzare l'energia solare per la produzione di energia elettrica grazie all'effetto fotoelettrico. Non necessita di particolare manutenzione e ha una durata media di circa 30 anni. Il problema che può verificarsi con tali dispositivi è tipico dei Siti di Interesse Comunitario SIC in cui l'installazione sulla copertura dei fabbricati è vietata per l'interferenza con le specie protette di uccelli. Si deve quindi deviare su un'altra tipologia.

Fa parte dei sistemi di produzione di energia puliti col fotovoltaico anche il mini eolico. Tale impianto si basa sull'installazione di una turbina eolica che sfrutta la potenza del vento, la cui velocità e costanza garantiscono il buon funzionamento. Se è presente un corso d'acqua nelle vicinanze la turbina idroelettrica risulta ottimale, infatti trasformando l'energia cinetica dell'acqua in energia utilizzabile dall'utenza può soddisfare le esigenze energetiche del rifugio. Per tale installazione è importante però studiare l'ambiente circostante in modo che venga integrato con il contesto nella maniera più armoniosa possibile.

Un'altra modalità di produzione di energia è tramite il gruppo elettrogeno, il cui funzionamento si basa sulla conversione di energia prelevata da un combustibile per poi trasformarla in energia

meccanica. Vengono classificati in base alla potenza e al tipo di combustibile utilizzato. In commercio sono presenti gruppi elettrogeni che utilizzano benzina, diesel, GPL o metano.

Per riuscire ad individuare l'impianto adatto è necessario ricapitolare vantaggi e svantaggi per ogni tipologia impiantistica. Considerando soprattutto quale tipo di energia producono e quindi quale utilizzo può avere all'interno del nostro rifugio. Segue una tabella per guidare l'utente alla scelta.

	caratteristiche		impiego			
	energia pulita	problemi di installazione	Elettricità	Riscaldamento	Acqua calda	Cucina
Fotovoltaico	●	●	●			
Eolico	●		●			
Solare termico	●	●		●	●	
Elettricità da rete			●	●	●	●
Gasolio			●	●	●	
Legna				●	●	●
GPL			●	●	●	●
idroelettrico	●	●	●			

Va evidenziato che un'attenzione ai consumi può garantire una quasi rimozione degli sprechi a favore della struttura, nella maggior parte dei rifugi infatti sono già presenti indicazioni riguardo al risparmio energetico. Alcuni sistemi applicabili sono quello di prevedere lo spegnimento automatico dell'impianto di illuminazione durante le ore diurne, garantire la fornitura di acqua calda solo nelle docce e nella cucina, o in alternativa predisporre sistemi di erogazione a tempo.

In seguito sono state riportate le norme vigenti riguardanti gli impianti tecnologici per i rifugi alpini.

Nel Piano Paesaggistico Regionale in cui vengono trattate le Norme Di Attuazione- Dgr N°20-1442 Del 18 Maggio 2015 viene trattato l'utilizzo delle risorse locali per usi energetici ponendo attenzione alle modalità perché siano appropriate, integrate e compatibili con le specificità dei

paesaggi. La Regione Piemonte esplicita i “Requisiti minimi e dotazioni dei rifugi alpini” dando specifiche indicazioni riguardo agli adeguamenti impiantistici.

Gli impianti tecnologici devono essere conformi e provvisti di certificazione di conformità, si devono privilegiare gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, gruppi elettrogeni a ridotto impatto acustico e ambientale ed elettrodomestici di classe energetica A o superiore. E' necessario predisporre un piano per l'adeguamento antincendio. Nel caso di utilizzo di sistemi di generazione da motori elettrici di energia elettrica devono essere predisposti idonei sistemi di recupero del calore. Si privilegiano generatori di calore a biomasse. E' consigliabile anche la valutazione di sistemi cogenerativo che permettano la produzione di energia elettrica con il recupero di calore prodotto.

Per l'installazione e il posizionamento degli impianti a rete vengono date precise specifiche all'interno del “Piano d'area Parco Naturale Alta Valsesia” Art.7 “Infrastrutture”. Le specifiche riguardano gli impianti di illuminazione-energia, idrico-sanitario, gas-riscaldamento, telefono. La posa in loco deve prevedere un corretto interro e si deve avere cura di ripristinare la cotica erbosa e di inerbire il terreno successivamente alle operazioni di scavo. Gli elementi che non è possibile interrare e rimangono visibili devono essere rivestiti da muri di pietra. I serbatoi del gas liquido per riscaldamento devono essere posizionati a debita distanza dagli edifici secondo la normativa di prevenzione incendi, anch'essi devono essere coperti con strutture adibite a mascherare l'installazione. Quando fosse possibile interrati.

Pannelli solari e fotovoltaici possono essere disposti solo secondo il profilo del terreno, questo è dovuto al fatto che, a livello strutturale, la tipologia degli edifici ed il materiale componente i tetti non è compatibile con la posa dei pannelli, per quanto riguarda la tipologia dei corpi illuminanti il posizionamento di tali elementi provoca riverbero e questo può rappresentare un elemento di disturbo per gli uccelli.

Spesso la produzione di calore all'interno di rifugi o strutture ad alta quota deriva da stufe a legna caminetti o simili. Nei locali in cui vengono posizionate è necessario predisporre una presa d'aria esterna dotata di chiusura utilizzabile in base alle necessità. E' vietata l'installazione di tali dispositivi nei locali adibiti al pernottamento ed è necessario rispettare la specifica normativa UNI.



## 2.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

---

All'interno dei rifugi l'acqua è una risorsa indispensabile e di difficile reperibilità, necessaria per la somministrazione di cibo, il funzionamento di servizi igienici, l'uso personale e il funzionamento delle attività di lavaggio. Il rifornimento di acqua vista l'impossibilità di allacciarsi alla rete, può derivare da una fonte sorgiva o superficiale, attraverso scioglimento di neve o ghiacciai e raccolta di acqua piovana. L'approvvigionamento attraverso captazione di acqua sorgiva o superficiale risulta quindi essere l'unico metodo possibile per la successiva potabilizzazione.

Le fasi necessarie per rendere potabile l'acqua si basano su trattamenti che permettono l'eliminazione di batteri a livello microbiologico, solitamente utilizzano disinfettanti chimici o raggi ultravioletti. Tuttavia è necessario prediligere l'utilizzo delle lampade a UV rispetto al sistema chimico, che immette nell'acqua sostanze inappropriate. Perché sia verificato il funzionamento di tali processi annualmente è necessaria una verifica delle sostanze presenti nell'acqua per rinnovare la potabilità.

Se non fosse possibile il trattamento per rendere l'acqua potabile è possibile fare uso della stessa solo per i processi di lavaggio e pulizia. In questo caso deve essere garantita la presenza di acqua confezionata all'interno del locale ristorazione. Il processo di captazione da corpi idrici limitrofi non prevede nessun tipo di invaso, questo comporta il rischio di non avere a disposizione una capacità sufficiente nei periodi di magra, che solitamente corrispondono ai periodi estivi in cui tutti i rifugi sono aperti. Un sistema di raccolta delle acque piovane o delle acque derivanti dalla fusione della neve tramite serbatoio preferibilmente interrato, può garantire una maggior quantità d'acqua utilizzabile per la pulizia delle aree esterne o utilizzi secondari. Questo garantirebbe un risparmio di acqua sorgiva.

E' indispensabile adottare sistemi di risparmio idrico quali doppio tasto per le cassette di risciacquo dei wc e regolatori di portata per i rubinetti, in alcuni casi è consigliabile l'utilizzo di temporizzatori di flusso.

All'interno della Legge Regionale 16/03/2011 che tratta l'argomento dell'acqua potabile destinata al consumo umano nei "Requisiti minimi e dotazioni dei rifugi alpini" sono riportati alcuni punti che trattano quanto appena detto.

## 2.4. GESTIONE DEI REFLUI

---



Le acque di scarico provenienti da cucine e impianti igienico sanitari negli edifici lontano da una rete fognaria pubblica vista l'impossibilità dell'allacciamento, devono essere gestite tramite l'immissione nell'ambiente in acque superficiali e perché questo risulti possibile necessitano di un trattamento di depurazione accurato, questo per evitare il rilascio di sostanze nocive. In alcuni casi la gestione e lo smaltimento in loco non risulta possibile, è quindi previsto lo stoccaggio dei reflui per poi effettuare tramite elicottero il trasporto a valle. Possono essere adottate modalità diverse in base alle possibilità territoriali e alle esigenze della struttura. La scelta è sicuramente condizionata dalle condizioni al contorno quali l'offerta che si vuole fornire, il periodo di apertura del rifugio, il numero di persone previste giornalmente e quindi il volume di acque nere e grigie prodotte dal personale di gestione e dagli ospiti presenti.

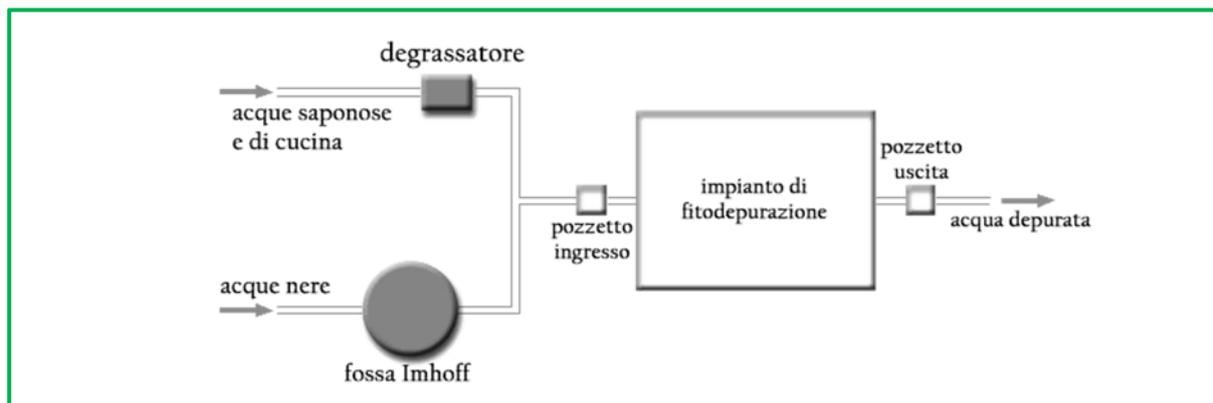
La soluzione più conforme alle esigenze territoriali sicuramente è tramite l'utilizzo di un sistema di fitodepurazione in cui i liquami vengono precedentemente depurati attraverso l'azione batterica e successivamente drenati nel terreno. Questo tipo di depurazione è composto da due vasche con funzioni differenti, la prima in cui avvengono i processi di sedimentazione dei liquami e la seconda dove avviene la depurazione tramite digestione anaerobica. La fitodepurazione si basa sull'utilizzo di specie vegetali tipiche delle zone umide per riprodurre un sistema di autodepurazione che combina processi fisici, chimici. Vengono classificate in base alla tipologia erbacea utilizzata e al percorso idraulico previsto per il refluo. La depurazione naturale necessita di controlli periodici per la verifica di possibili ostruzioni interne all'impianto ed eccessiva crescita della vegetazione. La presenza di piante adatte a effettuare la depurazione vegetativa è un elemento essenziale per la realizzazione di un impianto di fitodepurazione, questo può risultare particolarmente difficoltoso se ci si trova in ambienti ad

una quota superiore dei 2000 metri, in cui le piante necessarie per questo tipo di impianto non sono presenti in loco. Bisogna quindi necessariamente trovare una soluzione alternativa.

Un altro metodo che prevede lo smaltimento in loco e può essere utilizzato in ambienti montani particolarmente scoscesi e a quote di scarsa crescita vegetativa, è il sistema dell'ossidazione totale attraverso l'insufflazione di aria prima del rilascio in ambiente. Il principale problema dell'utilizzo di aria compressa è l'eccessivo costo dovuto alla necessità di fornire l'impianto di energia elettrica.

Per entrambi i sistemi è prevista la depurazione primaria attraverso fossa himoff e degrassatore. Le acque che arrivano dalla cucina all'interno del depuratore devono passare necessariamente da un degrassatore che trattiene le sostanze grasse responsabili del possibile intasamento dovuto alla loro solidificazione a bassa temperatura. I grassi accumulati sono smaltiti come rifiuti speciali. I liquidi in uscita dalla fossa non raggiungono un livello di depurazione tale da essere disperse nell'ambiente, per questo è necessario un trattamento secondario che può essere di vario tipo. Uno dei principali problemi è dovuto alla manutenzione, infatti è necessaria una manutenzione ordinaria dell'impianto, che prevede la pulizia dei filtri e il controllo del corretto funzionamento di ogni sua parte. Inoltre annualmente è essenziale un'ispezione e un intervento straordinario che prevede lo svuotamento, l'aspirazione dei fanghi e il lavaggio. Nei casi in cui lo smaltimento dei reflui non risulti possibile in loco l'unica soluzione è l'essiccamento dei liquami e il successivo trasporto tramite elicottero a valle.

Nell'art. 105 Del D.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale" viene trattata la questione in materia di scarichi di acque reflue urbane in strutture situate in zone d'alta montagna. Si identificano come tale le aree al di sopra dei 1500 metri sul livello del mare. Si descrive il trattamento a cui devono essere sottoposte le acque in maniera meno restrittiva rispetto a situazioni usuali, purché appositi studi comprovino che gli scarichi non abbiano ripercussioni negative sull'ambiente.



*Schema ideale di un impianto di trattamento dei reflui con impianto di fitodepurazione, fossa Imhoff e degrassatore.*

Il problema legato alla dispersione di sostanze inquinanti nell'ambiente è la possibile contaminazione delle acque sorgive o di falda presenti a valle che sono normalmente utilizzate a fini idrici.

## 2.5. TECNICHE EDILIZIE, MATERIALI E ORGANIZZAZIONE INTERNA



La scelta dei materiali e delle tecniche edilizie in siti di particolare interesse ambientale è condizionata in buona parte dalle disposizioni normative che specificano molto dettagliatamente le finiture da utilizzare per un intervento in alta montagna. La difficoltà sta nel garantire le massime prestazioni rimanendo comunque fedeli alla tipicità del fabbricato che risulta essere inserirsi in un contesto così delicato. Questo vuol dire trovare il giusto equilibrio tra la necessità di eseguire nuovi interventi e la volontà di mantenere inalterata la natura del luogo e la tipicità dell'area.

Inerenti alle tecniche ma principalmente ai materiali da utilizzare seguono i relativi vincoli normativi. All'interno dei "Requisiti minimi e dotazioni dei rifugi alpini" della Regione Piemonte viene specificato l'utilizzo di materiali e tecniche di edilizia eco efficiente. Nel caso in cui non fosse possibile rispettare materiali e tecniche edilizie adeguate la legge prevede la

possibilità di andare in deroga unicamente in situazioni di comprovata inapplicabilità dichiarata tramite specifici elaborati tecnici.

L'analisi per elementi costruttivi in cui vengono evidenziati materiali e tecniche d'intervento sono descritti all'interno dell'Art.6 tipologie edilizie all'interno del "Piano d'area del Parco Naturale Alta Valsesia". Per quanto riguarda la copertura è necessario che sia eseguita in pietra locale a spacco posata a regola d'arte. Nel caso in cui sia necessario il rifacimento del tetto è indispensabile il parere dell'Ente di gestione che autorizza l'asportazione di materiale lapideo per consentire il rifacimento della copertura. La travatura dovrà essere preferibilmente in larice, di dimensioni atte a sopportare il peso della copertura, con geometria squadrata ad ascia, e prima della posa in opera deve essere trattata con l'impregnante. L'inclinazione della falda deve essere conforme a quella esistente. Nel caso si utilizzino ferma lose in metallo, deve essere utilizzato il tipo a scomparsa, che evita il gocciolamento che a basse temperature può gelare e provocare lo spacco della pietra. Le grondaie sono spesso mancanti, ma nel caso in cui fossero presenti e servisse sostituirle bisogna prevedere delle gronde in rame. I camini nei tetti in lose sono poco presenti in quanto il fumo veniva fatto filtrare attraverso la copertura. Negli anni sono stati aggiunti per ragioni sanitarie in pietra o in muratura, questi devono essere mantenuti conservando le caratteristiche esistenti. Se realizzati nuovi sono preferibili in pietra con copertura in lose. L'involucro esterno si presenta solitamente a corsi regolari, in pietra scagliata a secco, deve essere pulita e riposizionata. Nel caso in cui sia necessario un fissaggio bisogna utilizzare una malta non visibile. Per quanto riguarda le aperture bisogna mantenere numero e dimensioni esistenti. Negli edifici ad alta quota erano particolarmente piccole per evitare le dispersioni termiche e in molti casi si verificano problemi di aereazione e illuminamento, per contrastare tale problema è indispensabile l'inserimento di nuove aperture. Dovranno essere ricavate su prospetti non principali in modo che siano poco visibili e le dimensioni non dovranno discostarsi troppo da quelle esistenti.

I serramenti dovranno essere in larice, rovere o castagno, arretrati rispetto al filo della muratura, in genere privi di scuri. Dovranno essere trattati con impregnante antimuffa e antitarlo, il colore deve essere naturale. L'eventuale installazione di scuri sarà eseguita in modo che siano preferibilmente verso l'interno o se posti all'esterno con chiusura all'interno dello spessore della muratura.

Alcune prescrizioni vengono fornita anche per i percorsi e l'arredo urbano. La pavimentazione dei percorsi pedonali devono essere realizzate in lastre di pietra o in terra battuta ghiaia o erba. E' assolutamente vietato l'impiego di altri materiali, quali asfalto o autobloccanti.

#### *ALCUNI DEI MATERIALI DA UTILIZZARE*



*Finitura esterna in pietra*



*Legno di larice*



*Lose*

Ci sono poi all'interno della normativa delle disposizioni riguardanti i requisiti da rispettare per ogni locale, per quanto concerne gli ambienti adibiti per il pernottamento e gli standard igienico sanitari per gli alpinisti all'interno del "Dgr - Requisiti minimi e dotazioni dei rifugi alpini" vengono citati i seguenti punti:

- Accesso dall'interno del rifugio;
- Ventilazione, preferibilmente naturale, mediante finestre di superficie non inferiore a metri quadrati 0,40. In caso di ventilazione meccanica, la stessa deve assicurare una portata non inferiore a 5 ricambi orari;
- Rivestimenti in materiale lavabile e disinfettabile fino ad un'altezza non inferiore a metri 1,40;
- Almeno un wc e un lavabo ogni 20 posti letto, una doccia ogni 30 posti letto, un lavello lavabiancheria, eventualmente anche esterno alla struttura. È ammessa l'installazione del lavabo immediatamente all'esterno del servizio. La superficie in pianta dei servizi igienici, di norma, è pari ad almeno metri quadrati 1,20 in caso di presenza di solo wc e a metri quadrati 2, in caso di presenza di wc e lavabo;

- Presenza di disimpegno atto a evitare la comunicazione diretta con i locali soggiorno, cucina e camere oltre 4 posti letto;
- Almeno n. 1 wc e un lavabo supplementare a disposizione di "ospiti non pernottanti", di norma collocati al piano dei locali di sosta, tenuto conto dell'afflusso turistico in determinate ore della giornata.
- Cuscini e materassi, sanificati e disinfestati almeno annualmente. Coperte e coprimerassi, sanificati e disinfestati con cadenza almeno mensile. Lenzuola, sacchi-lenzuola e federe, che, ove si tratti di materiale non monouso, sono sostituiti ad ogni cambio di ospite. Presso la struttura è conservata la registrazione di tutti gli interventi periodici di pulizia e disinfestazione per l'eventuale verifica e controllo da parte degli uffici dell'ASL territorialmente competente;
- Adeguato spazio destinato al deposito degli scarponi, delle attrezzature e degli indumenti da asciugare;
- Cubatura minima pro capite pari almeno a metri cubi 4. Nel caso in cui due o più locali siano ampiamente e permanentemente intercomunicanti, il calcolo viene eseguito considerandoli come un unico locale;
- Altezza media minima di metri 2,20. In caso di altezze non uniformi o vani ricavati nel sottotetto, la parete più bassa non può comunque avere un'altezza minima inferiore a metri 1,40;
- Aperture fenestrate apribili in misura non inferiori a 1/15 della superficie in pianta.

Per quanto riguarda invece i locali destinati al personale le disposizioni aggiuntive prevedono l'esistenza di un servizio igienico completo di wc, lavabo e doccia ad uso esclusivo del gestore e/o personale.

Il locale cucina e il locale per la somministrazione di cibi e bevande deve essere adeguatamente progettato ed organizzato in quanto la normativa non prevede particolari deroghe dovute al fatto che ci si trovi in un rifugio alpino. Infatti seguono delle specifiche riguardo ai vincoli da rispettare. La cucina inoltre è il locale che utilizza la maggior parte dell'energia, illuminazione, acqua calda sanitaria, gas ed elettricità, di cui necessitano elettrodomestici, lavastoviglie, frigoriferi e refrigeratori. Per questo è necessario garantire la maggior efficienza con il minor spreco possibile. Sono riportati i requisiti minimi

- Un locale ristoro per la somministrazione di alimenti e bevande con possibile utilizzo del medesimo, anche da parte di escursionisti, per il consumo di proprie vivande. L'attività di ristorazione è limitata ad alimenti adeguatamente conservabili nella struttura. La preparazione di panini è consentita nella zona bar, qualora non sia disponibile una struttura di cucina, su piano rivestito in materiale lavabile e impermeabile, con pareti adiacenti rivestite in piastrelle o altro materiale equivalente e con disponibilità di un lavello;
- Opportuni spazi e idonei contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti;
- Altezza media minima di metri 2,20. Nel caso di altezze non uniformi o vani ricavati nel sottotetto, la parete più bassa non può comunque avere un'altezza minima inferiore a metri 1,80;
- Superficie minima di metri quadrati 8 per i rifugi nuovi o soggetti a ristrutturazione;
- Rivestimenti in materiale lavabile e disinfettabile fino a un'altezza non inferiore a metri 1,80;
- Pavimento lavabile e disinfettabile;
- Separazione della zona preparazione e cottura dalla zona lavaggio;
- Piani di lavoro rivestiti in materiale uniforme lavabile e disinfettabile;
- Doppio lavello o almeno lavello a doppia vasca, dotato di acqua calda e fredda con comando a leva lunga o a piede, in numero di due oltre i 100 posti letto, uno per la zona lavaggio e uno per la zona preparazione pasti;
- Frigorifero con separazione tra i diversi alimenti quali carni rosse e carni bianche, salumi e formaggi, verdure;
- Zona cottura con presa d'aria esterna e sistema di evacuazione fumi, conformi alla vigente normativa tecnica;
- Aperture finestrate apribili in misura non inferiore a 1/15 della superficie in pianta, dotate di rete protettiva contro gli insetti;
- Idonei contenitori per la raccolta dei rifiuti con apertura a pedale;
- Idoneo locale o zona per il deposito di alimenti e bevande.



## 2.6. RIFIUTI

---

I rifugi in quota oltre ad avere il problema legato all'approvvigionamento di tutto ciò che necessita per garantire i servizi previsti agli alpinisti, presentano un grosso problema di smaltimento e trasporto a valle. Per delle strutture così isolate, che non godono di alcun servizio di raccolta è importante adottare un metodo di gestione dei rifiuti che sia sostenibile e minuziosamente organizzato, in modo da minimizzarne la produzione e coordinare uno smaltimento responsabile. E' necessario quindi classificare i prodotti da buttare e accatastarli in loco per poi in tempi brevi essere trasportati a valle.

La direttiva europea 2008/98/EC stabilisce le seguenti fasi: prevenzione, riciclo/riutilizzo ed eliminazione, questa metodologia deve essere applicata in tutti gli ambiti.

La tipologia di rifiuti prodotti in un rifugio alpino è principalmente legata alla preparazione e al consumo di cibo, saranno poi presenti rifiuti dati dai gestori e dagli utenti che pernottano, che possono quindi essere assimilati a quelli di una normale produzione domestica. A questi rifiuti solidi sono da aggiungere quelli connessi alla produzione di energia elettrica e alla gestione dell'acqua.

L'accatastamento dei rifiuti solidi può essere limitato utilizzando tecniche di pressaggio in modo da diminuire al massimo il loro volume e agevolarne il successivo imballaggio e il trasporto a valle. Quelli più leggeri possono essere portati a spalle, quelli più pesanti vengono evacuati sfruttando il viaggio dell'elicottero che tornando a valle dopo il viaggio per gli approvvigionamenti risulta scarico e quindi utile per questa mansione. Il trasporto tramite elicottero risulta indispensabile nel caso di grossi carichi da portare a valle. Nell'ambito di queste strutture è opportuno attivare un processo di gestione dei rifiuti organici tramite il compostaggio. Questo metodo riduce ulteriormente il volume di materia da portare a valle. Il terriccio proveniente dal compost è vantaggiosamente utilizzato per la concimazione di eventuali piante o ortaggi coltivati in loco.

E' consigliabile l'utilizzo di prodotti riutilizzabili come contenitori e posate evitando il monouso; invitare e sensibilizzare l'ospite ad una produzione di rifiuti limitata e ad un trasporto a valle del rifiuto prodotto.

Seguono alcune norme riguardanti la raccolta selezionata dei rifugi specificata nel piano d'area del parco naturale alta Valsesia, specificatamente nell' Art.7 inerente alle infrastrutture e successivamente nell'Art.8 che tratta gli edifici a servizio del parco.

Art.7 : "...per la raccolta selezionata dei rifiuti saranno utilizzate delle apposite cassette in legno, trattate e impregnate, raggruppate in zone decentrate ed eventualmente mascherate da siepe a verde, alberi o muretti in pietra."

Art.8 : "...Particolare attenzione dovrà essere rivolta allo smaltimento dei rifiuti, che dovranno essere portati a valle, evitando di interrarli nei pressi dei rifugi o di incenerirli; dovranno essere via via smaltiti gli accumuli di rifiuti presenti presso alcuni rifugi..."

## 2.7. INTERVENTI DI ADEGUAMENTO PER LA SICUREZZA

---



Un rifugio alpino deve raggiungere un livello di sicurezza tale da ottenere l'autorizzazione all'esercizio, questo comporta l'adempimento di standard per quanto riguarda le strutture, gli impianti e i locali per mantenere le massime condizioni di sicurezza sia per gli utenti che per il personale che si occupa della struttura. Indispensabile risulta essere la manutenzione ordinaria dell'immobile e quindi di tutte le attrezzature all'interno del rifugio, l'osservanza di buone condizioni igienico-sanitarie attraverso la pulizia periodica e il trasporto dei rifiuti a valle e il controllo delle vie di accesso alla struttura per permettere il pubblico transito.

Note le difficoltà di accesso ai rifugi è necessario predisporre un piano dettagliato di emergenza che preveda un addetto incaricato per svolgere le prime misure di soccorso in attesa dei mezzi d'aiuto. Inoltre questa figura deve avere manualità con le attrezzature presenti nella struttura. All'interno dei fabbricati è consigliabile la presenza di cartellonistica di avvertimento e di sicurezza.

L'approccio iniziale per quello che riguarda le pratiche antincendio è l'individuazione della categoria di appartenenza del proprio edificio. I rifugi alpini rientrano nelle categorie "attività ricettive turistico-alberghiere" e bisogna applicare le prescrizioni del titolo IV.

Nella tabella allegata al DPR 1.8.2011 n 151 sono presenti 80 attività classificate in base al rischio incendio a loro correlato. Rifugi alpini fino a 50 posti letto risulta essere attività 66 categoria A, quindi a basso rischio di incendio e non richiedenti parere di conformità ai Vigili del Fuoco.

66	Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico - alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; Strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.	fino a 50 posti letto	oltre 50 posti letto fino a 100 posti letto; Strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.)	oltre 100 posti letto
----	--	-----------------------	--	-----------------------

All'interno del D.M. 9 aprile 1994 in cui è citata la "Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere" vengono dati particolari obblighi cui attenersi. Tutti i punti mirano ad un unico obiettivo che si basa su 3 punti fondamentali alla base della sicurezza antincendio

- La riduzione al minimo delle occasioni di incendio;
- La stabilità delle strutture portanti per un tempo utile ad assicurare l'esodo degli occupanti;
- La limitata produzione di fuoco e fumi all'interno delle opere e la limitata propagazione del fuoco alle opere vicine.

Le sorgenti di innesco devono essere eliminate e i depositi pericolosi devono essere posizionati all'esterno o posizionati in aree protette. Per le sorgenti di calore interne ai locali è dedicato un preciso punto che ne esplicita gli obblighi: *"attorno alle stufe per un raggio di almeno 100 cm, sia sul piano verticale, che orizzontale, devono essere presenti materiali di classe "0". I canali da fumo, negli attraversamenti od in vicinanza di materiali combustibili, devono essere protetti evitando che vi siano punti con temperature in grado di provocare innesco dei suddetti materiali."*

Di particolare rilievo, stante l'alto carico di incendio costituito dai componenti lignei che frequentemente costituiscono le strutture, è la cura che deve essere rivolta ai canali di evacuazione fumi da combustione. Nello specifico è consigliabile l'utilizzo acciaio inox a doppia parete coibentati con fibra minerale. Il tutto deve essere protetto con dei specifici blocchi in cemento argilla che evitano la propagazione di eventuali eccedenze.

Le aperture adibite ad uscite di sicurezza devono essere opportunamente dimensionate in base al massimo affollamento della struttura. Non devono essere presenti ostacoli fissi o inferiate alle aperture, almeno nel periodo di apertura della struttura, che limitino le possibilità di accesso ai soccorsi o di uscita degli utenti in caso di emergenza. Per le strutture orizzontali e verticali dei rifugi di nuova costruzione è necessario garantire delle caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a R 30.

Tutti i rifugi alpini di capienza non superiore a 25 posti devono essere svolte prove periodiche con frequenza almeno annuale in modo che sia verificata l'alterazione delle condizioni di sicurezza. All'interno del rifugio è consentita la presenza di una sola bombola di GPL, di peso non eccedente i 25 kg, purché sia utilizzata esclusivamente per l'alimentazione degli apparecchi di cottura

Per questa tipologia di rifugio è sufficiente l'installazione di estintori portatili. Gli estintori devono essere posizionati in luoghi facilmente accessibili e visibili. Devono essere distribuiti in modo uniforme nell'area in modo che ce ne sia uno a disposizione ogni 20 mq di pavimento con un minimo di uno per piano. E' necessario che siano presenti in prossimità degli accessi e vicino alle aree di maggior pericolo di innesco, come cucina o depositi. Gli estintori portatili dovranno avere capacità estinguente non inferiore a 13 A - 89 B. Se sono presenti aree ed impianti a rischio specifico devono essere previsti mezzi di protezione specifici ed estintori di tipo idoneo.

Aree così lontane dai principali centri abitati devono risolvere l'incombenza di dover affrontare le situazioni di emergenza prima dell'arrivo dei mezzi di soccorso ed è necessario garantire un intervento immediato in loco avendo a disposizione l'attrezzatura necessaria e le capacità.

Il Regolamento Generale Rifugi Cai fornisce particolari regole riguardanti la cassetta ed attrezzature di pronto soccorso. Le varie sezioni devono fornire ad ogni rifugio una cassetta di

“Pronto soccorso e medicazione” costantemente aggiornata. Inoltre deve essere dotata una barella di soccorso e, in caso di apertura invernale, di pale e sonde da valanga. Inoltre i rifugi quando è possibile devono essere muniti di una piazzola idonea all’atterraggio di elicottero.

Nel DGR in cui sono presenti Requisiti Minimi E Dotazioni Dei Rifugi Alpini si parla anche dell’esigenza di avere a disposizione un telefono o di altri sistemi di comunicazione per chiamata d’urgenza. Nel D.M. del 9 aprile 1994, viene analizzata l’opzione in cui non sia presente un apparecchio telefonico, in tal caso dovrà essere installato un apparecchio radio di chiamata ad alimentazione autonoma in grado di inviare automaticamente la segnalazione di soccorso per un periodo non inferiore alle 4 ore.

Quando il rifugio è ad una quota superiore ai 2000 m sul livello del mare, o è a quote inferiori ma in siti con condizioni meteorologiche particolarmente avverse, dovrà essere reso disponibile il sacco d'emergenza. Il telo è un sacco alluminato studiato per contenere completamente l'alpinista. In alcuni casi viene sostituito da un dispositivo analogo in grado di fornire le stesse caratteristiche di salvaguardia termica. Il quantitativo di sacchi di emergenza sarà numerato in base alla capienza massima del rifugio, aumentata del 20%.

Tutte le attrezzature e i dispositivi antincendio dovranno essere disposti di apposito cartello con spiegazione e indicazioni, devono inoltre essere rintracciabili da qualsiasi utente.

Vengono esplicitati alcuni punti riguardanti i locali adibiti alla cottura: *“i locali da adibirsi a cottura cibi, anche da parte degli ospiti, devono essere protetti sulle pareti per almeno 150 cm da terra, e sui pavimenti per un raggio di almeno 100 cm attorno ai posti ove vi può essere fiamma libera, con materiali di classe "0"”*.

Inoltre gli apparecchi di cottura devono essere forniti di rubinetti valvolati e una valvola generale di intercettazione, adeguatamente segnalata e posizionata all’esterno dell’edificio.

### 3. RIFUGIO BARBA FERRERO

Il rifugio alpino deve essere un micro sistema perfetto, in grado di avvicinarsi il più possibile all'autosufficiente, in grado di vivere rispettando l'ecosistema ospitante senza rinunciare a confort e sicurezza.

Il Barba Ferrero è uno dei rifugi più belli e affascinanti che il Monte Rosa può vantare, risulta essere perfettamente inserito nel paesaggio alpino e la coesione tra ambiente e costruito è assoluta. Ma per poter mirare al mantenimento dell'accessibilità e della vivibilità è necessario un intervento globale e nello stesso tempo mirato finalizzato al benessere degli occupanti e dell'ambiente che ospita il costruito. Per poter affrontare una progettazione consapevole e idonea è stato eseguito il rilievo in loco e lo studio del sito. In questo modo è stato possibile evidenziare tutte le problematiche tenendo a mente quello appena trattato.



*Fotografia reperita dall'archivio storico del CAI di VERCELLI*

## 2.1. INQUADRAMENTO

---

Il Rifugio Barba Ferrero è situato nel Parco Naturale dell'Alta Valsesia, nella rete Natura 2000, in cui vengono raccolte zone di particolare interesse paesaggistico e faunistico.

Questi luoghi vengono definiti Siti di Interesse Comunitario, anche dette SIC, che poi vengono successivamente classificati come Zone Speciali di Conservazione, ZSC, o Zone di Protezione Speciale, ZPS. In Italia queste aree coprono circa il 19% del suolo nazionale e il 4% di quello marino.

---

Queste aree sono trattate nella direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, riguardante gli habitat naturali e semi-naturali, flora e fauna selvatiche, e la direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009 inerente agli uccelli selvatici.



---

L'alpeggio offre una vista grandiosa sulla parete sud del Monte Rosa con la visuale della Capanna Margherita. L'area appartiene al territorio Valsesiano e riproduce perfettamente le caratteristiche architettoniche delle tipiche abitazioni d'alta quota.

L'intera valle è dominata dal versante meridionale del Monte Rosa, con la punta Gnifetti, conquistata la prima volta nel 1842 dal parroco di Alagna Giovanni Gnifetti dove si trova la capanna "Rifugio Margherita", il rifugio più alto d'Europa. All'interno della struttura è operativo anche un centro di ricerca per la medicina d'alta montagna, per la glaciologia e per la fisica dell'atmosfera.



*Estratto Google Maps*

L'alpeggio si colloca sulla sponda destra del torrente Flua, in prossimità del salto di roccia che sostiene l'imponente morena laterale del ghiacciaio Sesia-Locce ed è situato a 2247 m presso le Alpi Vigne Superiori, nel comune di Alagna. Il rifugio essendo situato all'interno del Parco Naturale Alta Valsesia e deve rispettare vincoli di sicurezza e rigidi limiti paesaggistici. Il sentiero per raggiungere Il Rifugio è di facile percorrenza con un dislivello di 969 metri, è identificato con numero 207 (anche detto 7) ma è possibile percorrere tre sentieri, il 7, 7d e 7e. Da Alagna è necessario proseguire lungo la strada asfaltata principale fino ad arrivare al piazzale Wold, a metri 1278, dove in alcuni periodi è possibile usufruire del servizio navetta, si raggiunge così l'inizio della mulattiera in cui iniziano gli itinerari. L'arrivo al Rifugio Barba Ferrero, a metri 2247, è previsto entro 3 ore.



*ESTRATTO ITINERARIO 207-Alpe Vigne Superiore – Rifugio Barba Ferrero*

Seguendo il percorso 7 si passa per l'Alpe Fum Bitz e il raccordo per il Rifugio Pastore e il Colle del Turlo. Prima di arrivare a destinazione si attraversa il Torrente Flua e si percorre l'ultimo tratto di salita che costeggia la morena del ghiacciaio del Sesia su cui è possibile scorgere l'alpeggio.

Il percorso 7d è leggermente più lungo ed è consigliato solo in caso di perfetta visibilità. Percorre il tratto verso il Passo del Turlo per poi arrivare all'Alpe Mittlentheil. Continuando lungo il sentiero si raggiunge l'Alpe Testanera in cui inizia la parte più panoramica fronteggiando il versante Sud del Monte Rosa.

Scegliendo l'itinerario 7e si segue per il Colle del Turlo per poi deviare su un percorso a mezzacosta fino ad arrivare all'Alpe Fun Kegno. Si prosegue incontrando le Alpi Fun Flua. Non resta che attraversare il torrente per raggiungere il Rifugio.



## 2.2. STORIA

---

E' indispensabile eseguire un'analisi storica sul Rifugio per poter analizzare gli sviluppi del complesso costruito durante gli anni. Prima della nascita del Rifugio Barba Ferrero è importante ricordare che i due edifici si identificavano come le baite delle Alpi Vigne Superiori.

Non è possibile risalire all'esatta data di costruzione degli edifici che compongono il rifugio, infatti risulta incerta e non esistono testimonianze scritte che diano informazioni dettagliate. La posizione, la struttura e l'esposizione al pascolo fanno credere ad antiche origini. Un'ipotesi si può fare tramite le teorie relative alle ricostruzioni climatiche degli ultimi secoli che possono suggerire una possibile data di costruzione che risale all'inizio del 1700.

La sezione di Vercelli del CAI era in possesso della baita sociale a Noveis in uso prima della Seconda Guerra Mondiale, cui rinunciò per la gestione della baita di Exilles in Provincia di Torino. Si resero però conto degli ingenti lavori necessari per la manutenzione, per questo all'inizio degli Anni 60 si interessarono alla zona compresa tra il torrente Flua ed il ghiacciaio del Sesia individuando una perfetta area per la realizzazione di un rifugio.

Prima di arrivare alla scelta definitiva della tipologia costruttiva vennero fatte diverse proposte. Si valutò un bivacco in struttura metallica a quota 2700 metri da realizzare sul salto di roccia che origina una cascata del torrente Flua, e una struttura in muratura a 2800 metri circa, al culmine della morena laterale del ghiacciaio Sesia-Locce, posizione valutata strategica individuata come punto d'arrivo per un nuovo impianto funiviario che doveva permettere il collegamento da Alagna. Lo scopo era quello di sfruttare il plateau del ghiacciaio del Sesia con impianti di sci estivo.

Entrambe queste strutture erano state pensate e collocate in una posizione strategica al riparo dalle slavine. Il grosso problema era inerente alla realizzazione ex-novo in un'epoca in cui l'elicottero era un mezzo di trasporto esclusivamente militare, per questo entrambi i progetti vennero accantonati.

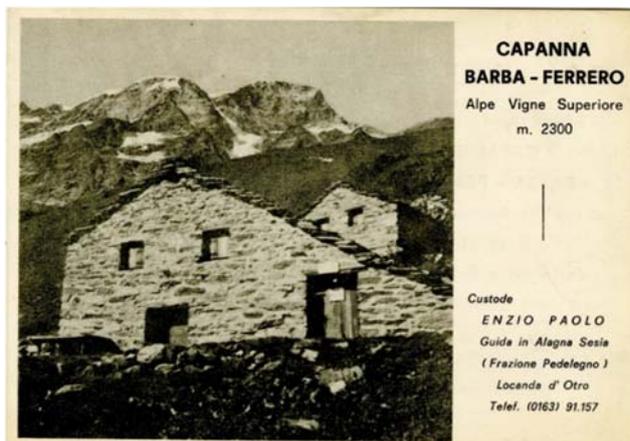
Nel 1966 la famiglia Rolandi si mise in contatto con il Consiglio Direttivo intenzionata a donare le baite delle Alpi Vigne Superiori, inutilizzate da una decina d'anni, ma in buono stato di

conservazione. Come risulta dai verbali dell'epoca, la Sezione fu lieta di accettare la donazione e l'Arch. Vincenzo Pensotti curò il progetto di recupero e il cambio di destinazione d'uso. La famiglia Barba e la famiglia Ferrero finanziarono parte del progetto per la trasformazione delle Alpi Vigne Superiori in Rifugio Barba Ferrero.

I lavori iniziarono nel 1967 e la ristrutturazione terminò nel 1968, in tempo per l'apertura nel mese di giugno ed il 1° settembre dello stesso anno il rifugio fu inaugurato. Da allora è il Rifugio Barba Ferrero.



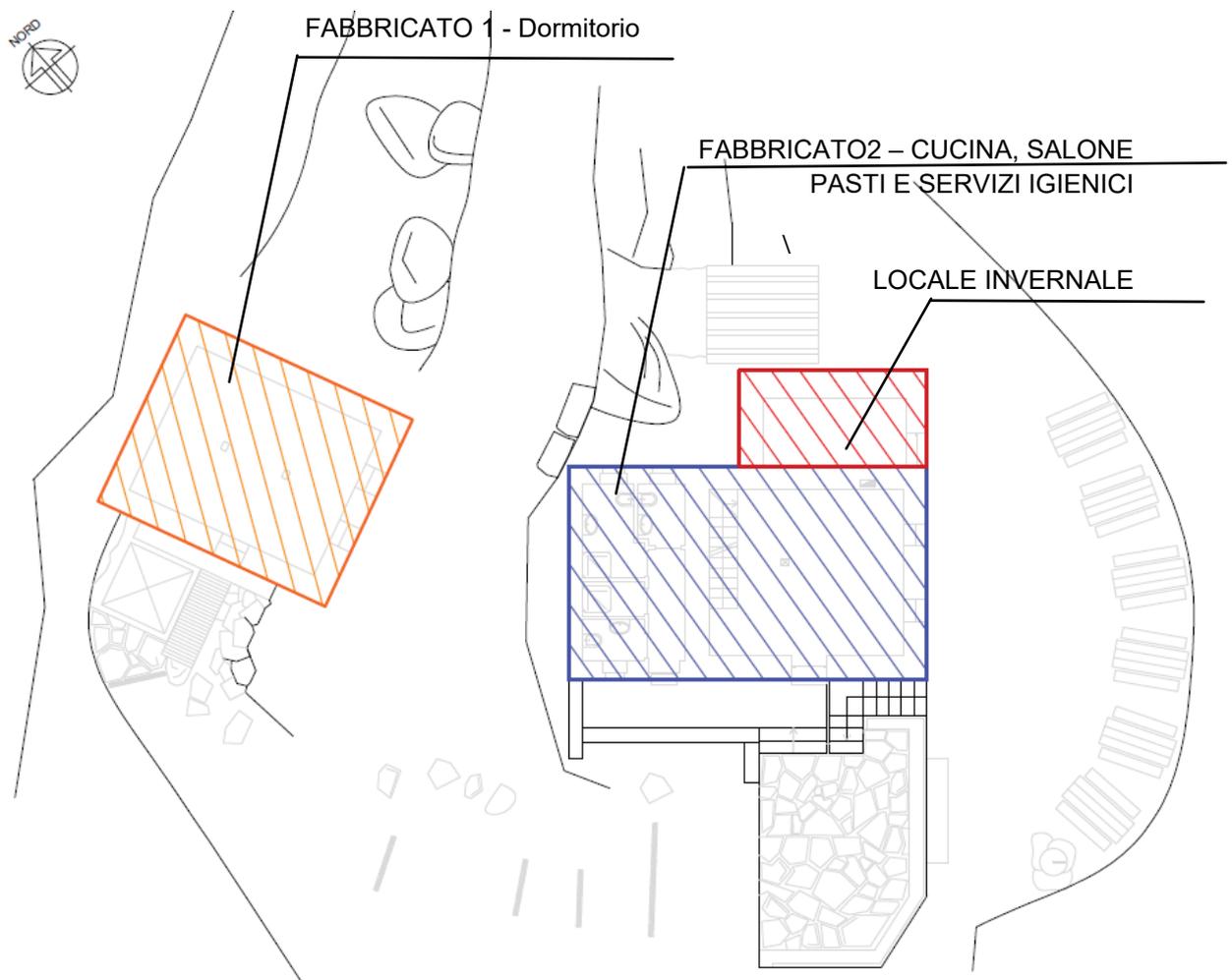
*Immagine relative ai lavori eseguiti sul rifugio reperite dall'archivio CAI di Vercelli*



*Cartolina reperita dall'archivio CAI di Vercelli e foto dell'inaugurazione datata 1/11/1967*

Consultando la documentazione presente nella sede del CAI di Vercelli è stato possibile realizzare un archivio storico inerente al Rifugio Barba Ferrero, che comprende certificati, richieste, dichiarazioni e permessi. E' stato fatto un inventario completo sia a livello cartaceo che fotografico, è stato poi riorganizzato il tutto in ordine cronologico in modo da capire gli sviluppi del rifugio. Cerchiamo prima di identificare l'organizzazione dell'Alpeggio e le varie destinazioni d'uso.

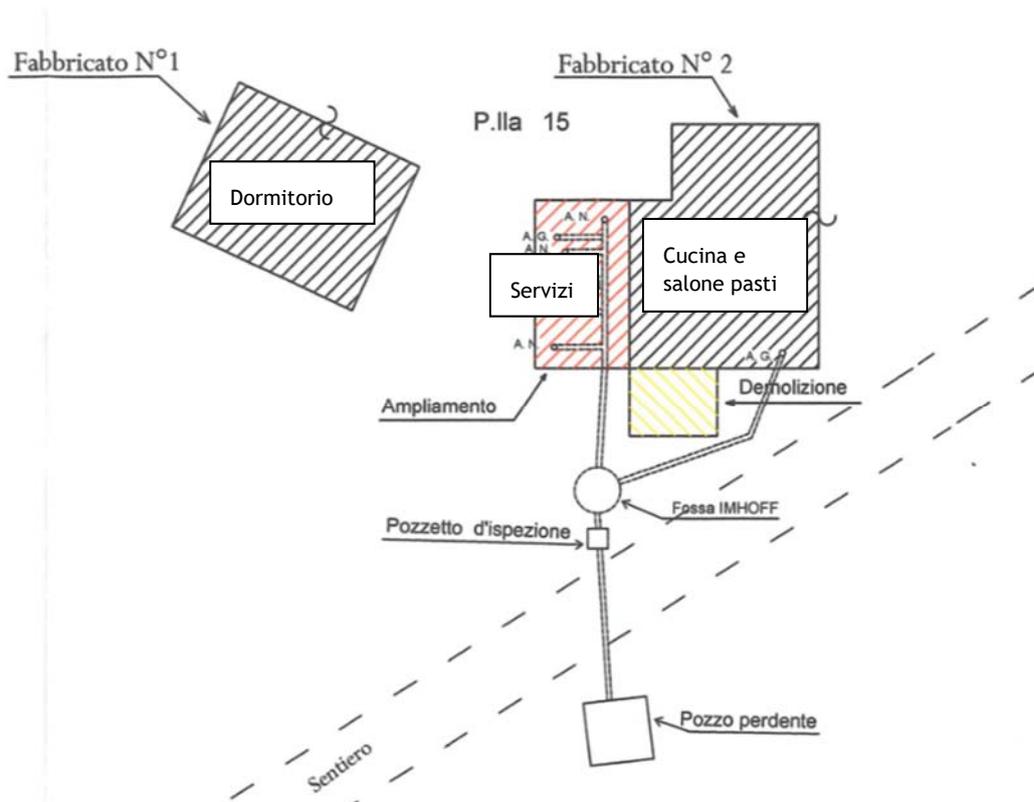
Il rifugio è composto da 2 fabbricati indipendenti, il fabbricato 2 è disposto su 2 piani fuori terra, al piano terra è presente la cucina, ripostiglio e il locale invernale con ingresso indipendente. Al primo piano si accede tramite una scala interna e si raggiunge il salone per consumare i pasti. Il fabbricato 1 è situato più a monte ed è composto da due piani fuori terra adibiti a magazzino e dormitorio.



*Planimetria 1:200 con destinazione d'uso fabbricati*

L'autorizzazione per l'inizio dei lavori inerenti alla trasformazione dell'alpe Vigne Superiore in Rifugio Barba Ferrero risale al 20/06/1967 dal Comune di Alagna e circa 9 mesi dopo fu rilasciata la dichiarazione di abitabilità. L'ultimo intervento è stato effettuato nel 2008/2011, in cui si intrapresero dei lavori di manutenzione straordinaria che migliorarono sostanzialmente la situazione abitativa del rifugio tramite l'ampliamento e l'adeguamento alle normative igienico sanitarie e di sicurezza. Durante tali lavori vennero anche eseguiti lavori interni al fabbricato 1 per migliorare le condizioni abitative e rendere agibile il locale. Le strutture murarie vennero sopraelevate per dotare i locali di altezze interne a norma di legge, conseguentemente fu effettuato il rifacimento totale della travatura in legno e la copertura del tetto.

Le murature perimetrali furono eseguite tramite l'utilizzo di mattoni, riposizionando poi la finitura in pietra all'esterno. Venne realizzato un vespaio areato per risolvere i problemi legati all'umidità del terreno, il vano cucina venne piastrellato per renderla agibile per quanto concerne le normative igieniche. Per la sicurezza antincendio vennero sostituiti i serramenti per l'esigenza di dotarli di maniglioni di emergenza e si realizzò la compartimentazione. Si realizzò quindi una scala interna in legno in modo da permettere il collegamento tra la cucina e il locale ristoro al piano superiore. In quell'occasione fu necessario realizzare una rete fognaria per permettere il collegamento dai servizi ad una fossa himoff e successiva fossa perdente posti ad Est del Fabbricato 2. La rete fu collegata anche al locale cucina per il deflusso degli scarichi.

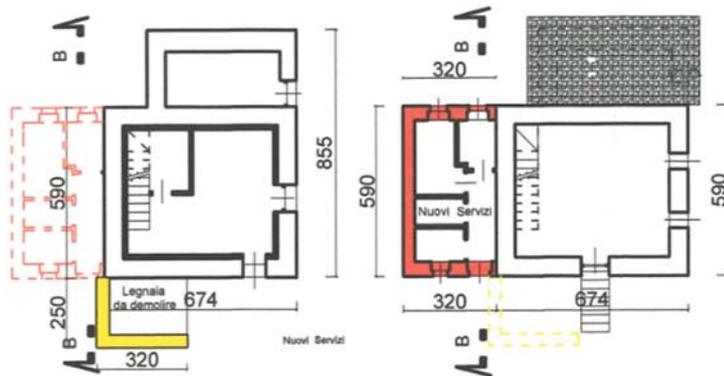


*Estratto tavola di progetto - rete fognaria*

Il permesso di costruire n° 19/08 per tale intervento venne rilasciato dal Comune di Alagna in data 13/08/2008. Successivamente risulta in archivio una “Richiesta di permesso di costruire di variante in corso d’opera al permesso di costruire n° 19/08”, datata 08/08/2010, per l’intervento di ampliamento per adeguamento alle normative di legge. La variante tratta la necessità di realizzare più servizi igienici di quelli già previsti per adeguarsi alle normative igienico sanitarie. Questo però prevedeva un ulteriore aumento di volumetria rispetto a quello già previsto dall’autorizzazione precedente.

Come unica alternativa fu individuata quella che comportava l’utilizzo della volumetria del fabbricato 1 per la realizzazione dei servizi igienici con la rinuncia all’ampliamento richiesto precedentemente.

Si riporta uno stralcio del progetto di adeguamento igienico sanitario per il calcolo della volumetria utilizzabile per la realizzazione dell'ampliamento del fabbricato.



*Stralcio tavola piante  
fabbricato 2 con demolizioni e  
nuovi servizi igienici*

Il conteggio della volumetria per l'ampliamento venne calcolato utilizzando il 20 % del fabbricato 1 a cui venne sommato il volume della legnaia adiacente al fabbricato 2. Questo bonus volumetrico permise la realizzazione dei lavori inerenti al fabbricato 2. In archivio è presente anche la relativa richiesta e successiva autorizzazione paesaggistica. Nel 2012 vengono anche eseguiti lavori inerenti alla sistemazione dell'area esterna pertinenziale.

### 3. ANALISI DELL'EDIFICIO ESISTENTE E SCELTE PROGETTUALI

Per il Rifugio Barba Ferrero è stata riscontrata la necessità di effettuare due tipologie di intervento differenti. La prima tipologia di intervento sarà focalizzata sulla ristrutturazione del fabbricato 1, che presenta molte carenze sia dal punto di vista strutturale che dal punto di vista del confort abitativo. La seconda riguardante la sistemazione generale di tutti gli aspetti d'insieme concentrandosi sul complesso costruito in modo da ottimizzare il realizzato e integrarlo per renderlo il più performante possibile. Questo comporta il miglioramento di alcuni servizi di base e il miglioramento di alcuni aspetti quali il funzionamento delle reti di distribuzione o la messa a norma dei locali.

Nella prima fase ci si concentrerà sull'intervento di ristrutturazione e riqualificazione del fabbricato adibito a dormitorio. La seconda fase sarà caratterizzata da un'analisi della configurazione generale cercando di realizzare un micro sistema esemplare in grado di sopravvivere in maniera sostenibile e autosufficiente, garantendo i servizi necessari ad alpinisti ed escursionisti. All'interno del fabbricato 2 non sono necessari interventi significativi alla struttura in quanto l'ultima ristrutturazione ha permesso la risoluzione dei problemi riguardanti i servizi igienico sanitari e la sistemazione dell'area pertinenziale, in quella circostanza sono stati apportati importanti lavori relativi alla costruzione del blocco bagni e l'aumentato di volume.

### 3.1. STATO DI FATTO

---

E' indispensabile eseguire un'analisi preliminare dello stato di fatto per poi intervenire sul rifugio in maniera conforme alle esigenze riscontrate. Il fabbricato 2 si presenta in buone condizioni, infatti nel 2008 si intrapresero dei lavori di manutenzione straordinaria i cui dettagli sono stati forniti nel paragrafo inerente alla storia del Rifugio. In questo frangente la struttura venne completamente messa a nuovo.

Durante il sopralluogo è stato possibile riscontrare gli interventi eseguiti e si è potuto constatare il buon mantenimento delle strutture, non è quindi necessario nessun intervento invasivo né all'interno dei locali né per quanto riguarda l'involucro esterno. Passando alla valutazione e allo studio dello stato di fatto del fabbricato 1, si sono notate particolari carenze funzionali e strutturali. La struttura indipendente, posta più a Nord del fabbricato 2, è costituita da un piano terra adibito a magazzino e un piano soprastante in cui vengono fatti pernottare gli alpinisti che necessitano di passare la notte nel rifugio. L'edificio è inserito nel terreno e la montagna abbraccia il fabbricato lasciando il lato a valle completamente libero. Sul retro della struttura è presente un paravalanghe realizzato con un accumulo di pietrame particolarmente labile, inoltre è stato sfruttato lo spazio tra questo e l'edificio contiguo come deposito di legna, il tutto coperto con delle lamiere attualmente in pessime condizioni. Le lamiere sono mal posizionate e del tutto temporanee, inoltre non risultano in nessun modo gradevoli esteticamente. La configurazione realizzata come paravalanghe non è sufficiente per rispondere alla funzione prevista.



*Visione esterna dormitorio lato Sud e paravalanghe*

Sulla Parete a valle è visibile un'antenna con pannello solare posto al di sotto per il telefono di soccorso. La Finitura esterna è quella caratteristica dell'architettura Valsesiana ad alta quota, l'utilizzo di pietra e pietra in losa per la copertura a doppia falda è la stessa del fabbricato 2. Si notano sulla parete Est importanti crepe strutturali e il parziale sollevamento della copertura con la visione della guaina impermeabile. L'involucro esterno ha una larghezza di 75 cm ma risulta costituito da pietrami slegati senza l'utilizzo di malte cementizie sufficienti a garantire un buon mantenimento della struttura portante.

Nel piano terra della struttura ci sono due ingressi rispettivamente nella manica a Sud e nella manica a Est, quest'ultimo da accesso a un locale inutilizzato di circa 3 mq che è separato dal resto del piano da una tramezzatura casuale e molto approssimativa in laterizio, non è stato utilizzato nessun tipo di collante. L'ingresso a Sud permette l'accesso al locale deposito in cui l'ispezione risulta particolarmente difficoltosa. La soletta soprastante è realizzata in tavole di legno e sono visibili i pilastri in legno che sostengono il carico. Sono stati applicati dei puntelli alle travi che dimostrano la struttura cedevole sull'impalcato.



#### *Visione interna dei locali al piano terra*

Il piano superiore risulta essere più discreto, l'ingresso è possibile grazie ad una porta presente al centro della parete Est preceduta da 2 gradini in pietra. All'interno sono presenti 6 letti a castello. Sulle pareti e sul soffitto è presente una perlinatura in legno. L'involucro esterno ha uno spessore di 65 cm con l'aggiunta di 10 cm di perlinatura. Stante la suddetta finitura non è stato possibile eseguire una verifica idonea e specifica sullo stato di conservazione delle murature interne. Si ipotizza che le caratteristiche evidenziate all'esterno siano analoghe. Sono

presenti due piccole finestre sul lato a Sud che conferiscono un minimo di luce naturale all'interno della camerata.



*Visione interna dei locali al piano primo*

All'interno di tutti gli ambienti si può riscontrare la presenza di impianto di illuminamento e impianto elettrico. Non sono presenti servizi igienici o approvvigionamento idrico di qualsiasi tipo. Gli ingressi ai locali sono poco agevoli a causa delle limitate dimensioni. Durante il sopralluogo condotto non è stato possibile condurre delle verifiche specifiche sulle strutture portanti verticali e orizzontali che permettessero di esprimere una valutazione riguardo all'idoneità sismica della struttura esistente.

## 3.2. IL PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE DEL FABBRICATO 1

---

Il progetto di intervento sul fabbricato 1 è stato particolarmente difficoltoso in quanto ha comportato l'analisi di diversi aspetti, da quelli tecnici e prestazionali a quelli estetici. Nel nostro caso è stata fatta un'analisi generale sulle problematiche presenti che hanno poi portato alla scelta della soluzione più conformi alle necessità e soprattutto più soddisfacenti per il maggior numero di obiettivi.

E' importante ricordare e prevedere che la scelta dei materiali ha ricadute su altri aspetti oltre che all'estetica della costruzione, quali le caratteristiche fisico-meccaniche, la durabilità, la lavorabilità in cantiere e la fase di approvvigionamento, che nei cantieri ad alta quota risulta essere una problematica di particolare rilievo. Per la ristrutturazione di edifici vincolati inoltre questo processo decisionale risulta difficoltoso in quanto è necessario salvaguardare il costruito rispettando tutti i vincoli normativi.

Uno degli aspetti che più ha avuto peso durante questo processo decisionale è stato quello legato all'approvvigionamento del materiale e alla salvaguardia del costruito. Infatti durante tutto l'iter progettuale si è cercato di mantenere il più possibile gli aspetti caratteristici della struttura senza dimenticare l'altitudine in cui stiamo eseguendo l'intervento e la conseguente difficoltà di trasporto dovuto all'inesistenza di vie di collegamento. Nella scelta dei materiali considerare peso e ingombri è indispensabile date le difficoltà di trasporto che verranno eseguite totalmente in elicottero. Dagli anni '50 quando compare l'elicottero è possibile pensare a strutture in quota in cui si semplifica il trasporto e si consente di realizzare opere di recupero, trasformazione, riqualificazione, ed eventuale ricostruzione e/o ampliamento.

Analizziamo più nel dettaglio quelle che sono state le scelte progettuali per la ristrutturazione del dormitorio con particolare attenzione alla scelta dei materiali.

### 3.3. PROGETTAZIONE

---

La struttura presenta considerevoli carenze, inoltre i lavori per rendere la struttura sicura e confortevole non lasciano spazio ad una ristrutturazione dell'esistenze in quanto non circoscritti e decisamente invasivi. Si prevede quindi la demolizione dell'intera struttura e la successiva ricostruzione con l'utilizzo dei materiali esistenti. Questo comporta lo stoccaggio dei materiali riutilizzabili in attesa del successivo riutilizzo. Saranno conservate le finiture in pietra locale presenti nelle murature esterne e le lose utilizzate per la copertura.

La ricostruzione ex-novo permetterà di utilizzare tecniche costruttive innovative e garantire una miglior agibilità alla struttura, garantendo un servizio superiore all'utenza, rispettando e mantenendo i vincoli normativi imposti dagli enti. Infatti l'adeguamento normativo impone in primo luogo una altezza interna dei locali idonea.

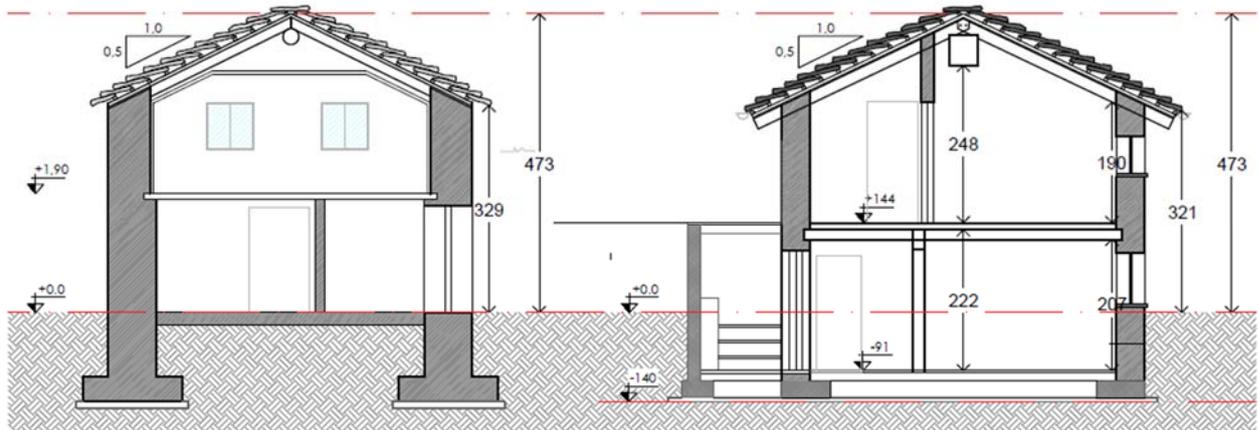
Un'analisi iniziale della struttura aveva portato ad una progettazione incline ad un aumento di volume in altezza in modo da fornire quote interpiano consone e tutt'ora particolarmente disagiati. In accordo con le Norme di Attuazione del Comune di Alagna era previsto un aumento massimo del 20 % del volume esistente. Questo avrebbe permesso di alzare la copertura e avere un aumento volumetrico di circa 31 mc. E' stato necessario però fare un passo indietro e trovare una soluzione alternativa in quanto, esaminando l'archivio degli interventi svolti negli anni passati sul rifugio, è stato possibile capire che questo bonus volumetrico previsto da normativa era già stato utilizzato quando la sezione Cai di Vercelli intraprese l'iter progettuale per i lavori di "Manutenzione straordinaria: ampliamento per adeguamento alle normative igienico sanitarie e di sicurezza" la cui richiesta di permesso di costruire risale al 16 giugno 2008.

Avendo utilizzato l'intera volumetria usufruibile la progettazione si è spostata verso altre strade. Dopo un'attenta analisi si è deciso di risolvere le problematiche abbassando il piano di calpestio in modo da garantire millimetricamente le altezze necessarie a garantire l'accessibilità senza variare il volume del fabbricato.

Definito precedentemente il volume di un fabbricato come: volume del solido emergente dal terreno naturale o dal profilo artificiale se, ad intervento ultimato, questi risulti inferiore. Sono

esclusi dal conteggio i bassi fabbricati ad uso autorimesse e depositi. E' stato possibile quindi effettuare l'abbassamento senza che si comportasse un aumento di volume.

Mantenendo il perimetro esterno dell'edificio, quindi rispettando l'ingombro in pianta del dormitorio, e tenendo l'inclinazione della copertura, segue uno schema che prova il mantenimento della volumetria del fabbricato.

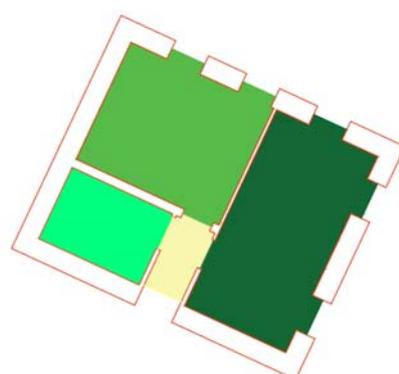
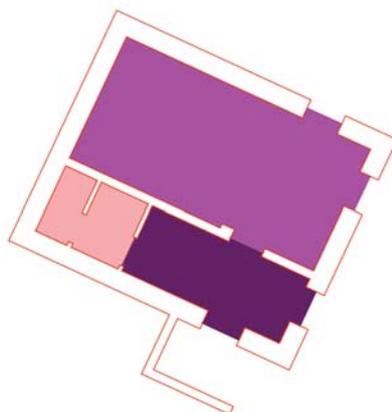


*Schema di sezione ESISTENTE E DI PROGETTO per il mantenimento volumetrico*

Come si può vedere il piano di calpestio del piano terra è stato abbassato di 91 cm rispetto al terreno naturale in modo da fornire un'altezza media minima di metri 2,20 rispettando anche per il piano primo un'altezza minima della parete più bassa di metri 1,40.

La distribuzione interna è stata organizzata in modo da permettere agli alpinisti di avere a disposizione diverse alternative di pernottamento. Parlando con il committente è stato possibile capire che questa è una delle principali esigenze del rifugio, che ora mette a disposizione dell'utenza una sola camerata.

Vengono riportate in seguito delle piante qualitative per comprendere la distribuzione interna dei locali e successivamente le piante arredate del fabbricato.

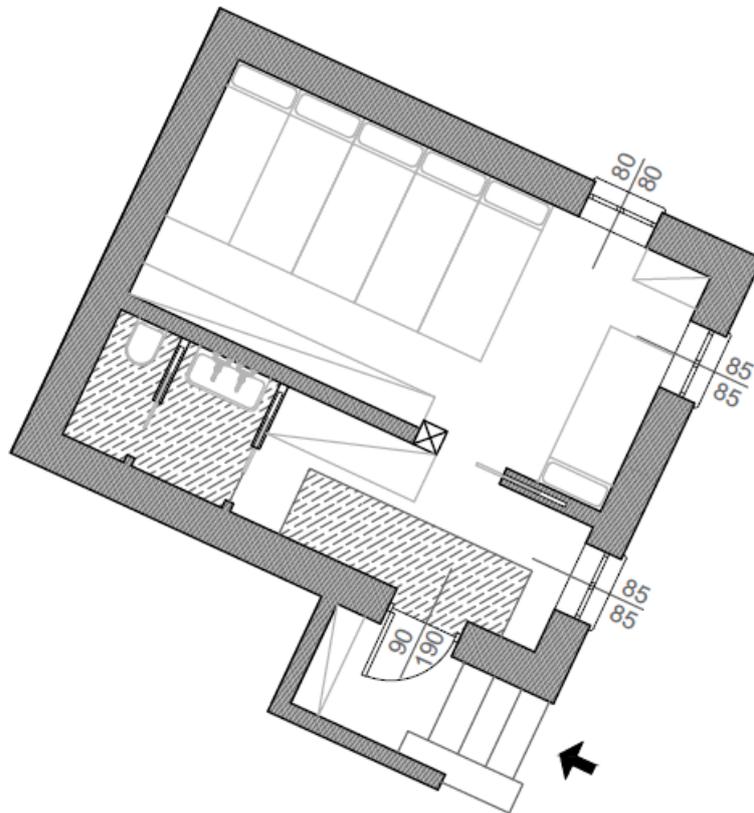


-  CAMERATA con 12 posti letto. metratura: 18,4 mq
-  INGRESSO utilizzato anche a deposito attrezzatura e cambio abbigliamento. Metratura: 7,5 mq
-  SERVIZI IGIENICI composti di 1 WC e un lavandino doppio. Metratura: 3,2 mq
-  INGRESSO. Metratura: 1,7 mq
-  CAMERA 1. Camera matrimoniale con possibilità di aggiunta letto a castello. Metratura: 10,2 mq
-  CAMERA 2. Camera matrimoniale con possibilità di aggiunta letto a castello. Metratura: 12,4 mq
-  SERVIZI IGIENICI composti da 1 WC, un lavandino singolo, un bidet e una doccia. Metratura: 4,2 mq

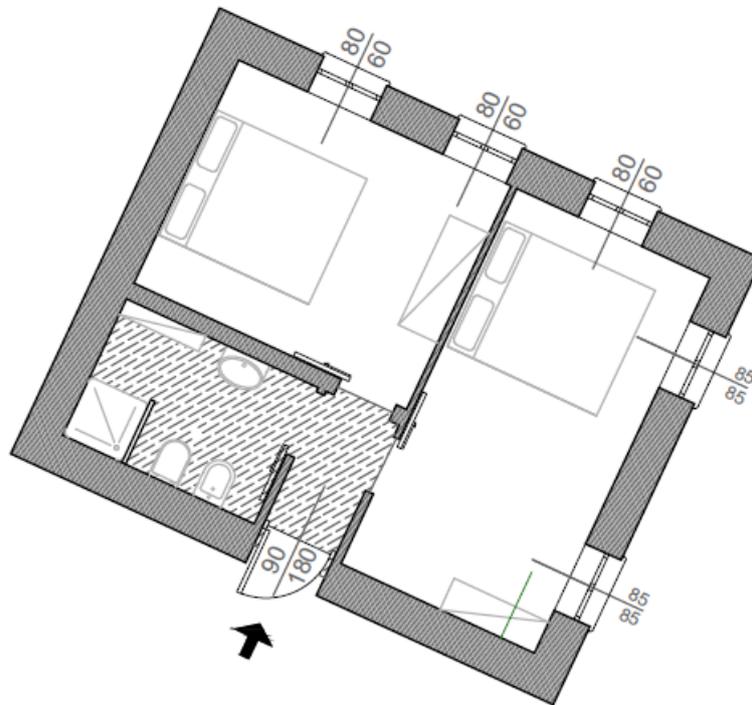
Per quanto riguarda il piano terra, si è scelto di dedicare lo spazio ad una camerata per 12 persone adatto a gruppi di alpinisti. Tramite una scala parzialmente coperta è possibile raggiungere l'ingresso per lo stoccaggio dell'attrezzatura, in modo da non dover entrare nella camera con zaini e indumenti non idonei.

Il servizio igienico è organizzato con un wc e un lavandino doppio, la scelta di minimizzare lo spazio è stata fatta a favore della camerata, che con 18,4 mq permette il posizionamento di 6 letti a castello e due armadi. In adiacenza all'ingresso e nei servizi igienici è stata prevista una finitura in pietra a spacco spazzolata mentre nel resto del locale è presente una pavimentazioni in listelli in legno.

*Pianta piano terra – Scala 1:100*



*Pianta piano primo – Scala 1:100*

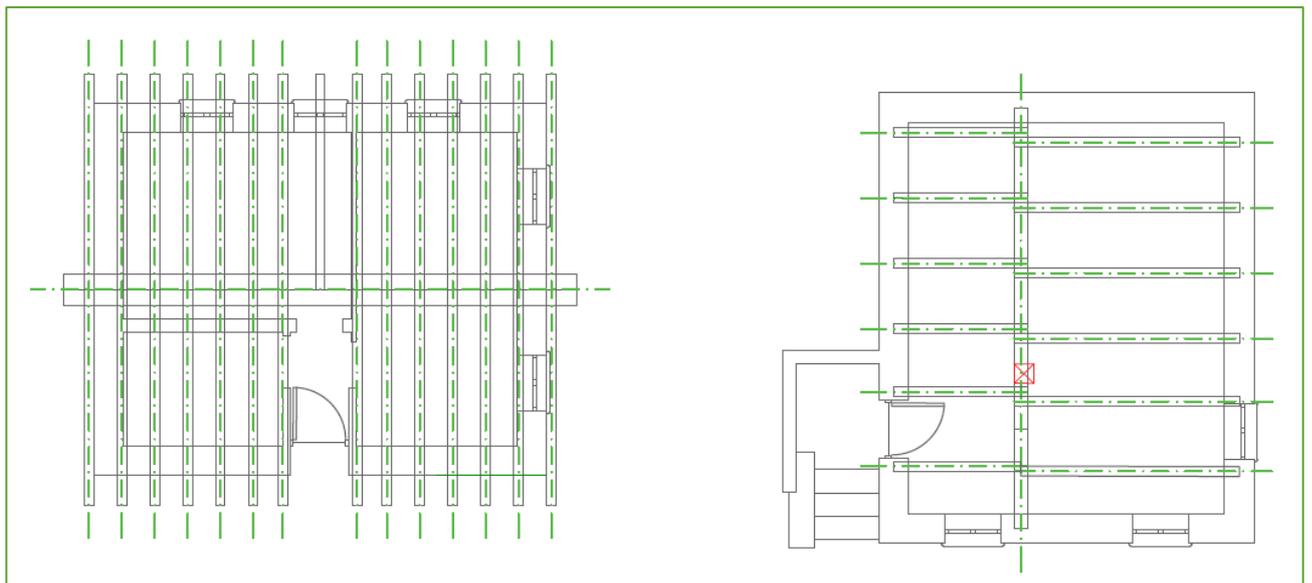


Al piano primo è stata fatta una scelta distributiva totalmente diversa, infatti come è possibile vedere dallo schema il piano è progettato in due camere matrimoniali con la possibilità d’inserimento di una brandina o di un letto a castello. Il bagno si presenta completo con l’inserimento di lavandino, bidet e doccia. Anche in questo caso le camere presentano una pavimentazione in legno mentre per ingresso e servizio igienico è prevista una pavimentazione in pietra.

I bagni sono stati disposti verticalmente in modo da agevolare gli allacciamenti, saranno forniti di doppio tasto per lo scarico. I sanitari saranno di tipo sospeso per agevolare la pulizia delle pavimentazioni ma soprattutto per posizionare gli scarichi nella muratura perimetrale non essendo possibile utilizzare gli spessori del pavimento, particolarmente esigui.

Per limitare gli ingombri all'interno dei locali sono state ideate solo porte scorrevoli, questo ha permesso di ridurre al massimo gli ingombri delle aperture.

La struttura portante orizzontale è stata realizzata con una travatura in legno a vista. E' stato eseguito un pre-dimensionamento di massima utilizzando un legno massello di larice. Utilizzando il lamellare era possibile diminuire il costo e le dimensioni ma si è preferito mantenere un materiale tipico della zona. Lo schema costruttivo viene riportato in seguito. In verde sono evidenziati gli elementi portanti in legno, in rosso il pilastro centrale per l'appoggio della trave principale.



*Schema strutturale rispettivamente della copertura e del solaio interpiano*

La copertura è realizzata totalmente in legno di larice. E' presente un colmo centrale di larghezza 44 cm e altezza 48 cm che sostiene i 14 puntoni che costituiscono l'orditura secondaria. I puntoni coprono una luce di 3 m per lato con un interasse di 60 cm. Hanno una larghezza di 14 cm e un'altezza di 18 cm. Per permettere il posizionamento della porta l'interasse in corrispondenza di tale apertura è stato aumentato a 1,13 m ed è stato tolto il puntone.

Per quanto riguarda il solaio interpiano è stata realizzata un orditura con travetti 15 cm x 15 cm e interasse 1 m che appoggiano su un trave portante sorretta da un pilastro centrale 30 x 30.

Per infissi e serramenti è stato scelto di mantenere il più possibile il posizionamento esistente in modo da non cambiare drasticamente l'involucro esterno dell'edificio. Sono state previste però alcune modifiche necessarie a garantire aereazione e illuminamento.

Come prima cosa è stato aumentato il rapporto aeroilluminante per il raggiungimento dei minimi normativi di 1/15 della superficie calpestabile. Sono state aumentate le dimensioni degli infissi nel prospetto Sud e sono state posizionate due file rispettivamente di 3 finestre per il piano primo e due finestre per il piano terra in modo da consentire un sufficiente apporto di luce naturale all'interno dei locali.

RAPPORTO AEROILLUMINANTI			
	superficie	dimensioni minime	superficie finestrata effettiva
<b>CAMERATA</b>	18,0 mq	1,20 mq	1,36 mq
<b>CAMERA 1</b>	9,4 mq	0,62 mq	1,28 mq
<b>CAMERA 2</b>	10,5 mq	0,70 mq	2,0 mq

*Rapporto aeroilluminante dei 3 compartimenti*

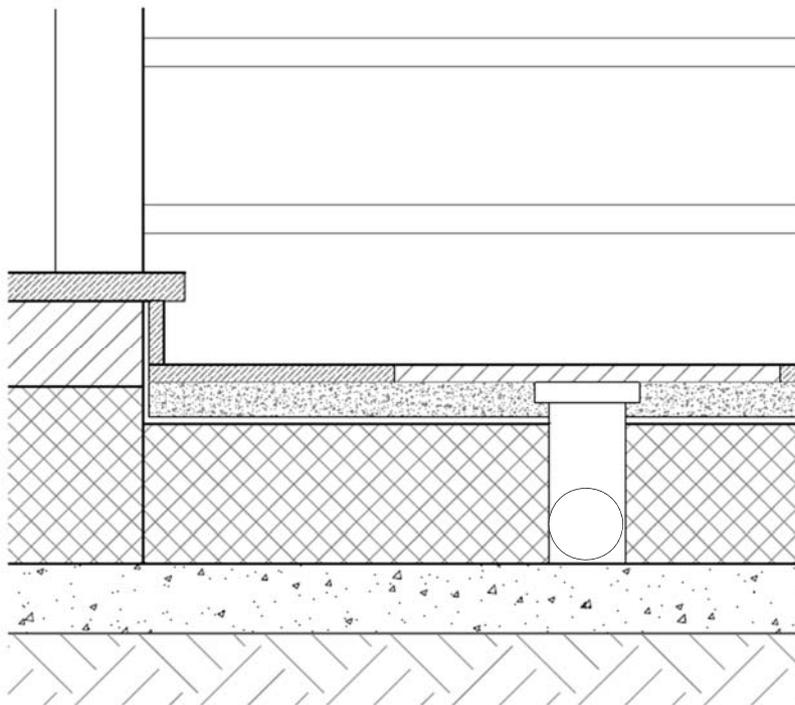
*PIANO TERRA: camerata,  
PIANO PRIMO: camera 1 e 2*

Le finestre dovranno essere a doppia camera per garantire un adeguato isolamento con oscurante in legno conforme a quelli installati nel fabbricato 1 per mantenere continuità visiva.

Per gli ingressi nei locali sono state individuate due aperture strategiche ideali per organizzare la distribuzione d'uso interna: per raggiungere la camerata al piano terra è stato progettato un ingresso coperto a cui si accede tramite una scala sul lato Sud. L'ingresso risulta ampiamente coperto e adatto al vestimento degli alpinisti prima di entrate in camerata. Per il piano di sopra è stato necessario risolvere una problematica ardua inerente all'altezza di gronda del tetto che non permetteva in alcun modo l'installazione di una porta di altezza consona. Dopo vari tentativi si è deciso di arretrate l'ingresso verso l'interno tramite il posizionamento di un tramezzo adatto al collocamento del telaio e questo ha permesso un'altezza dell'ingresso seppur ridotta dignitosa.

Problematico è stato il dimensionamento delle strutture di accesso ai due ingressi in quanto se pur ridotto, si è voluto garantire un parziale rialzo della soglia tra il piano esterno e quello interno in modo da impedire che l'acqua meteorica potesse penetrare all'interno. Per il piano

terra è stata realizzato un pianerottolo ribassato rispetto alla soglia di ingresso di circa 10 cm. E' stato prevista una piletta centrale di raccolta e scarico delle acque che potrebbero confluire dall'esterno. Questo è stato necessario in quanto il piano è posizionato a una quota inferiore rispetto al piano di campagna creando una vasca di raccolta. Al di sopra della piletta è stata inserita la griglia di scolo, sarà poi collegato il tutto alla rete di scarico. Prima della posa della finitura in pietra si è reso indispensabile impermeabilizzare tutte le superfici con l'utilizzo di una guaina con superiormente la posa di un cemento elasticizzato che permette l'incollo diretto della pietra garantendo la perfetta protezione dall'acqua, (allegata scheda tecnica cemento impermeabilizzante Sika-lastic).



*Dettaglio ribassamento e inserimento piletta per lo scolo delle acque.*

Lo studio più importante è stato inerente alle scelte dei materiali da utilizzare per riuscire a mantenere funzionalità senza dimenticare l'aspetto estetico e il mantenimento degli elementi caratteristici.

La muratura perimetrale è stata studiata proponendo due diverse tipologie costruttive, la prima in legno, adottando pannelli X-Lam a sette strati e l'altra più tradizionale con l'utilizzo di un blocco portante in laterizio. Per entrambe le opzioni è prevista la finitura esterna in pietra già presente in loco. Infatti durante la demolizione del fabbricato dovranno essere accatastate le

finiture in pietra per il successivo riutilizzo in fase di costruzione. E' prevista una notevole diminuzione dello spessore delle murature esterne, questo garantisce un aumento della metratura interna e quindi una migliore fruizione degli spazi senza aumento volumetrico.

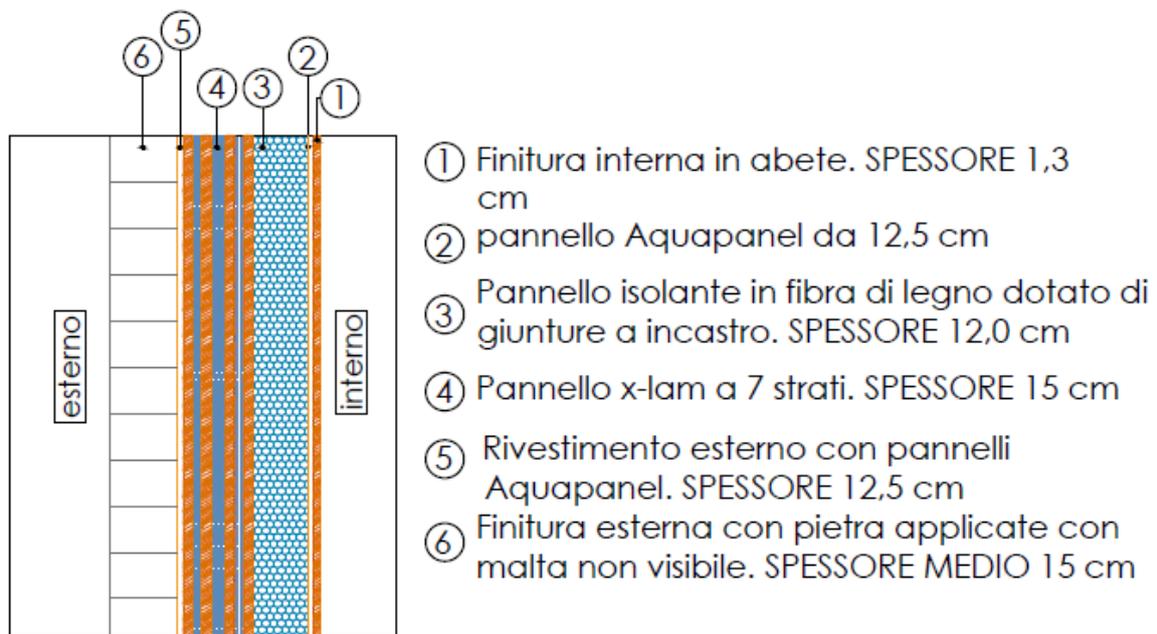
E' indispensabile capire quali sono i vantaggi e gli svantaggi dell'utilizzo delle due soluzioni tecnologiche. La struttura in X-lam è l'opzione che meglio si adatta agli edifici ad alta quota in quanto permette una posa in opera più veloce e senza l'utilizzo di malta. Inoltre il trasporto in loco risulta facilitato grazie al peso favorevole. Il pannello è composto da 7 strati per uno spessore di 15 cm e garantisce la struttura portante verticale anche in relazione dell'ingente peso proprio della copertura e del carico neve.

Inoltre il pannello X-Lam è caratterizzato da una resistenza al fuoco superiore a REI 30, limite minimo richiesto dalla normativa per le partizioni orizzontali e verticali. Quello che risulta essere di difficile risoluzione con l'utilizzo del pannello X-Lam è la gestione e il contenimento dell'umidità. Infatti il pannello è inadatto ad ambienti umidi o ad alto rischio di contatto acqua. Nel nostro caso possono verificarsi problemi soprattutto nelle parti di muratura parzialmente interrata o a diretto contatto col terreno. Inoltre l'abbondante presenza di neve nelle stagioni invernali può facilmente venire a contatto con l'involucro esterno e, se il fenomeno risulta persistente, ammalorare le strutture.

La struttura in muratura, composta da blocchi modulari porizzati porotherm, di dimensioni 30x20 cm e altezza 19 cm, presentano una maggiore difficoltà per quanto riguarda l'approvvigionamento in cantiere e necessitano di malta per la posa in opera, quindi una lavorazione più lunga. L'aspetto che non va trascurato è che se per la posa in opera dei pannelli in legno è necessaria una squadra specializzata che conosca le tecniche da utilizzare, per il posizionamento ad opera d'arte di questi blocchi è sufficiente un operaio semplice in quanto la lavorazione non necessita una particolare tecnica di posa. Questo può essere un aspetto secondario ma di importante valutazione nel momento in cui si considerano le difficili condizioni in cui ci troviamo a operare.

Analizziamo più nel dettaglio le varie stratigrafie utilizzate all'interno della struttura in modo da specificare la scelta dei materiali e le motivazioni che hanno portato alla valutazione finale.

La stratigrafia in pannello X-Lam di spessore complessivo 45,0 cm, è una delle opzioni per la realizzazione della muratura perimetrale esterna.



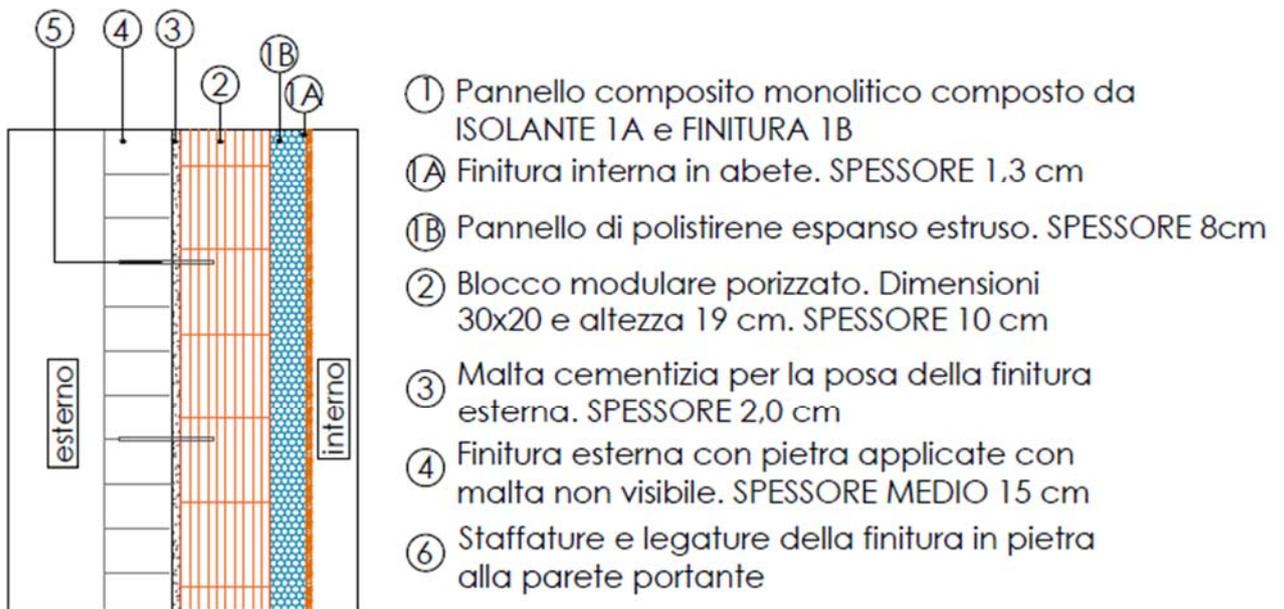
#### *Stralcio stratigrafia muratura portante in X-Lam*

Il pannello X-Lam è posizionato centralmente, in adiacenza è stato inserito un pannello isolante in fibra di legno da 12 cm, questo isolante è apposto per costruzioni con telaio in legno, la dotazione di giunture a incastro permette la posa in opera in tempi contenuti. Il rivestimento esterno coi pannelli aquapanel permette un isolamento termico e acustico aggiuntivo e permette la resistenza all'azione di acqua che può infiltrarsi dalla finitura esterna.

Di particolare importanza sarà l'impermeabilizzazione delle radici di partenza delle murature nella zona seminterrata, le parti contro terra dovranno essere opportunamente rivestite da doppia guaina bituminosa autoadesiva e di membrana alveolare drenante. La guaina autoadesiva a parità di prestazioni permette di essere posata in opera senza l'uso di fiamme libere evidentemente incompatibili con i supporti lignei su cui devono essere applicati, (allegata scheda tecnica guaina autoadesiva Polyglass).

L'aquapanel ricopre un importante ruolo all'interno della stratigrafia, è affidato il compito di barriera vapore nel lato interno e a barriera impermeabilizzante sulla muratura esterna.

La scelta di realizzazione con blocco porizzato deve prevedere alcune specifiche tipiche della tecnica costruttiva. La stratigrafia con blocco porizzato ha uno spessore complessivo di 46,3 cm.



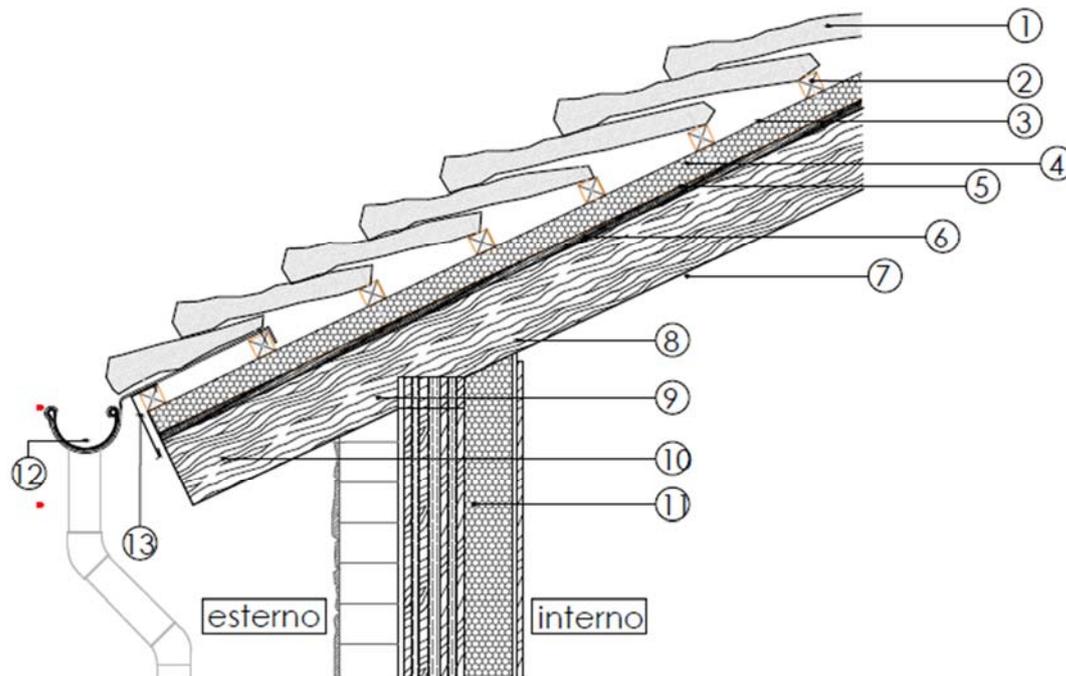
### *Stralcio stratigrafia muratura portante in laterizio*

Il blocco in laterizio porizzato è importante proteggerlo esternamente dalle infiltrazioni di acqua e dall'interno dalla penetrazione dell'umidità ambientale. Infatti il laterizio essendo porizzato ha una struttura conforme all'assorbimento di acqua. E' stato quindi previsto l'applicazione di un intonaco idrorepellente interno ed esterno, (allegata scheda tecnica intonaco idrorepellente Rofix 610).

Inoltre sul piano di appoggio della prima fila sarà indispensabile la posa di una guaina bituminosa autoadesiva che impedisca l'eventuale risalita di umidità dal basso per capillarità.

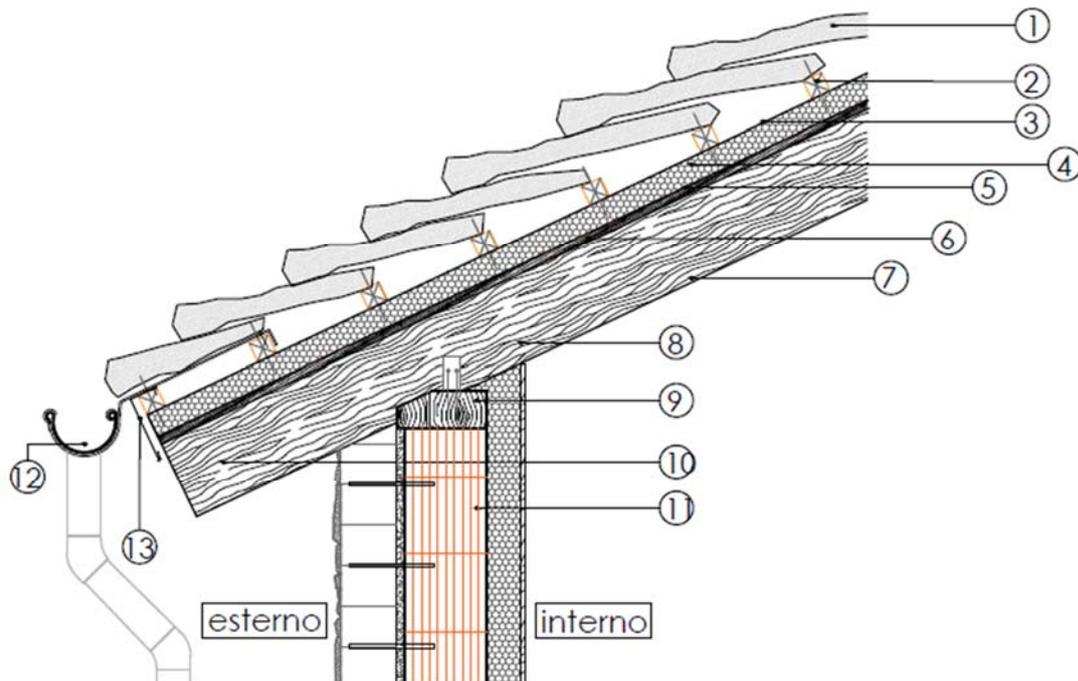
La stratigrafia della muratura arriva fino in copertura in cui sono presenti le travi strutturali in legno per la realizzazione della copertura. Il nodo muratura – copertura è stato analizzato sia per la soluzione in X-Lam che in muratura.

La prima soluzione prevede l'incastro delle travi portanti col pannello X-Lam che sarà intagliato in loco in base al posizionamento della travatura in larice.



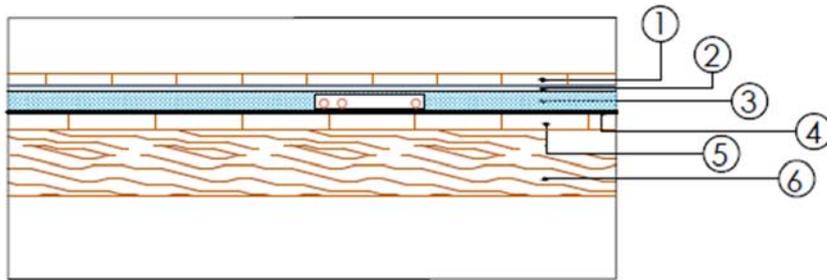
- ① Finitura esterna in beole.
- ② Listellatura per posa e ancoraggio beole. DIMENSIONI 5,0 X 5,0 cm
- ③ Membrana impermeabile traspirante.
- ④ Pannello isolante in fibra di legno. SPESSORE 6,0 cm
- ⑤ Barriera al vapore
- ⑥ Assito in larice a vista. SPESSORE 2,0 cm
- ⑦ Puntoni in legno abete. DIMENSIONI: 14 x18 cm, passo 50,0 cm
- ⑧ Tamponamento in muratura con finitura interna in legno d'abete e sul lato esterna pietra
- ⑨ Non è presente sagomatura
- ⑩ Travetto passafuori
- ⑪ Muratura perimetrale portante in X-LAM.
- ⑫ Canale di gronda in rame. DIAMETRO 16 cm. SPESSORE 0,6 cm
- ⑬ Scossalina in rame. SPESSORE 0,6 cm

Per la soluzione con il blocco in laterizio è stato necessario l'inserimento di una trave dormiente per l'appoggio delle travi in copertura. Tale elemento sarà posizionato al di sopra dell'ultimo blocco in laterizio e fissato tramite una piastra metallica alla struttura portante della copertura e tassello chimico.



- ① Finitura esterna in beole.
- ② Listellatura per posa e ancoraggio beole. DIMENSIONI 5,0 X 5,0 cm
- ③ Membrana impermeabile traspirante.
- ④ Pannello isolante in fibra di legno. SPESSORE 6,0 cm
- ⑤ Barriera al vapore
- ⑥ Assito in larice a vista. SPESSORE 2,0 cm
- ⑦ Puntoni in legno abete. DIMENSIONI: 18 x 24 cm, passo 10,0 cm
- ⑧ Tamponamento in muratura con finitura interna in legno d'abete e sul lato esterna pietra
- ⑨ Trave dormiente ancorata con tassello chimico.
- ⑩ Travetto passafuori
- ⑪ Muratura perimetrale portante in laterizio.
- ⑫ Canale di gronda in rame. DIAMETRO 16 cm. SPESSORE 0,6 cm
- ⑬ Scossalina in rame. SPESSORE 0,6 cm

Per quanto riguarda le partizioni orizzontali è necessario andare ad analizzare il solaio interpiano che presenta caratteristiche uniche in quanto erano presenti degli specifici vincoli che non permettevano la realizzazione di un solaio tradizionale.



- ① Pavimentazione in larice massiccio. SPESSORE 2,5 cm
- ② Lastra di gesso fibra. SPESSORE 1,5 cm
- ③ Sottofondo a secco. SPESSORE 5,0 cm
- ④ Guaina isolamento acustico da calpestio
- ⑤ Tavolato portante in larice. SPESSORE 4,0 cm
- ⑥ Trave portante. DIMENSIONI 15 X 15 cm

#### *Stralcio stratigrafia solaio interpiano*

I vincoli normativi imposti per le altezze interne hanno portato ad un solaio estremamente sottile, spessore 13 cm. Per questo è stato necessario utilizzare materiali ad alte prestazioni per cercare di raggiungere adeguati standard qualitativi.

La struttura portante è stata mantenuta in legno di larice con un tavolato portante trasversale di cm 4,0 maschiato. Su di esso è stato posata una guaina da isolamento acustico da calpestio in doppio strato da 8 mm in polietilene reticolato accoppiato. Questo materiale è ideale per l'abbattimento acustico, (allegata scheda tecnica isolante acustico da calpestio Isolmant). Questo tappetino svolge anche la funzione di barriera al vapore e di separazione tra l'assito in legno e il sottofondo soprastante.

Per la scelta del sottofondo è stato previsto un materiale specifico per le particolari esigenze. La scelta è ricaduta sui materiali per la realizzazione dei pavimenti a secco in quanto privi di componente liquida e in grado di garantire un'ottima prestazione acustica trattandosi di materiale disciolto. Inoltre è pratico per la posa in opera ed è sufficiente in spessori esigui. E'

ottimale per il livellamento degli impianti ed è possibile il successivo posizionamento della pavimentazione senza utilizzo di materiali cementizi, (allegata scheda tecnica sottofondo a secco). Il materiale scelto è ottimale per il suo basso peso specifico che ne agevola il trasporto in quota. In alternativa al materiale allegato è possibile utilizzare del granulato di carbonato di calcio essiccato il cui peso specifico risulta essere quasi 4 volte superiore al precedente quindi favorisce notevolmente l'abbattimento acustico. Importante vantaggio di questo materiale rispetto al precedente riguarda la sostenibilità, infatti questo prodotto risulta totalmente naturale e sottoposto solo ad un processo di macinazione, questo comporta un esiguo costo di lavorazione e quindi una diminuzione del costo totale d'acquisto.



*Come si presenta il massetto a secco PaviLeca*



*Come si presenta il granulato di carbonato di calcio*

Nella parte Nord dell'edificio è presente un cumulo di pietre che ha la funzione di proteggere il rifugio dalle valanghe che in inverno spesso impattano sulla struttura. La protezione è del tutto insufficiente in quanto ha altezza limitata per poter garantire una protezione ottimale. E' stata studiata una soluzione per risolvere le problematiche riscontrate che permette di avere un elemento poco impattivo a livello ottico tramite l'utilizzo di materiali idonei permettendo però di garantire la massima protezione valanghiva.

E' previsto lo spostamento del pietrame esistente che consenta la realizzazione della struttura in ca. A realizzazione ultimata il pietrame verrà ricollocato a ridosso del medesimo con funzione di protezione all'urto e al ripristino dell'area. La struttura per il contenimento valanghe è realizzata in CLS di altezza 3.50 m e larghezza 0.30 m. Si presenta rivestito con un paramento in pietrame a faccia vista.

Sarebbe stato possibile realizzare la struttura a gravità, con la stessa funzione ma con una quantità di materiale decisamente superiore, si è preferito in questo caso adottare una struttura armata di tipo elastico per ridurre drasticamente la quantità di materiale da trasportare in quota da valle. Inoltre per limitare ulteriormente il peso del carico è possibile adottare un cemento alleggerito che garantisce le stesse prestazioni di quello tradizionale col vantaggio di un agevolazione di approvvigionamento. Infatti l'alleggerimento è notevole, si passa da 2.200 - 2.400 Kg/m<sup>3</sup> del tradizionale calcestruzzo a 1.600 Kg/m<sup>3</sup> di quello alleggerito, (allegata scheda tecnica calcestruzzo strutturale alleggerito).

Per evitare il contatto con l'acqua derivante dal terreno che insiste sulla struttura è stata applicata una membrana impermeabilizzante e uno strato di geocomposito drenante. Il geocomposito è composto da una geostuoia tridimensionale con uno strato di geotessile non tessuto su entrambi i lati. La sua funzione è quella separare la guaina impermeabilizzante dal terreno, proteggerla e drenare l'acqua proveniente dal terreno, (allegata scheda tecnica geocomposito drenante). A monte della struttura è stato anche inserito un tubo microforato con diametro 30 cm per agevolare il drenaggio.

### 3.4. INTERVENTI GENERALI E DI MESSA A NORMA

---

La seconda fase dell'intervento sarà centrata sull'analisi della configurazione generale del Rifugio Barba Ferrero, cercando di realizzare i sistemi impiantistici mancanti e ottimizzare quelli presenti, in modo da rendere il tutto il più performante possibile e garantire la buona riuscita dell'intervento. All'interno del Fabbricato 2 non sono necessari interventi significativi alla struttura in quanto l'ultima ristrutturazione ha permesso la risoluzione dei problemi riguardanti i servizi igienico sanitari e la sistemazione dell'area pertinenziale, in quella circostanza sono stati apportati importanti lavori, già descritti precedentemente. All'interno del locale cucina è sorta la problematica inerente alla mancata separazione del settore preparazione-cottura e quello adibito al lavaggio, sarà necessaria la realizzazione di una tramezzatura in modo da attenersi alle norme di legge riguardo alla compartimentazione di tali zone. E' stato inoltre prevista la manutenzione delle bocchette di aereazione della cucina verso l'esterno che risultano insufficienti e parzialmente intasate.

#### 3.4.1. GESTIONE E APPROVVIGIONAMENTO ACQUA

---

L'acqua è la risorsa più difficilmente reperibile in quota e per questo motivo la riduzione nei consumi idrici, come già detto, è un aspetto di fondamentale importanza. Il Barba Ferrero gode di una immensa fortuna, che è la presenza di un Rio nelle immediate vicinanze che permette una facilitazione dell'approvvigionamento superiore alla media. La raccolta dell'acqua viene effettuato grazie alla presenza di acqua sorgiva che viene intercettata e raccolta. Risulta essere acqua sorgiva che viene definita nell'Art.4 del D.P.G.R. 29 luglio 2003, n. 10/R. L'acqua captata a monte del Rifugio viene successivamente incanalata per i processi di purificazione. Si è preferito adottare il metodo che utilizza un filtro ai raggi UV per la potabilizzazione, in modo da eliminare batteri e sostanze potenzialmente dannose per il convogliamento nella struttura ricettiva. Il giudizio di qualità e di idoneità d'uso è stato eseguito dall'ASL di Vercelli tramite un prelievo dal rubinetto del rifugio in cui i limiti di accettabilità previsti dalla norma risultano rispettati, pertanto l'acqua risulta potabile. E' consigliabile dotare tutti i rubinetti con

frangi-getto e installare in sistema di temporizzatori. Attraverso l'utilizzo di un sistema di miscelazione aria/acqua e ad un sistema temporizzato è possibile ottenere una consistente riduzione nei consumi. Nell'Ottobre 2012 è stato realizzato il collegamento dell'acqua fredda alla rete idrica esistente con la realizzazione dell'impianto idrosanitario per acqua fredda e calda. La distribuzione è stata realizzata mediante tubazioni in polietilene multistrato isolato.



*Foto del Rio Vigne*

#### 3.4.2. IMPIANTI ELETTRICI E TECNOLOGICI

---

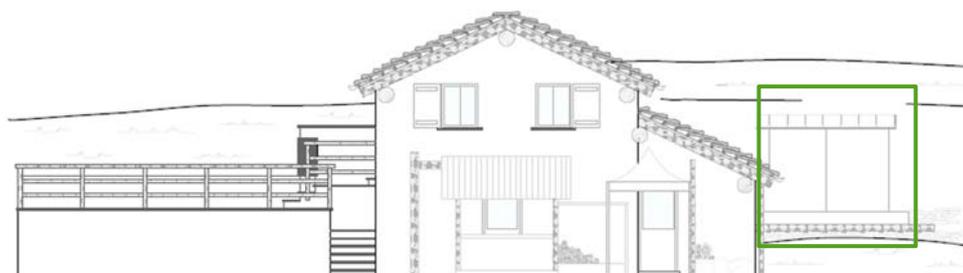
Le esigenze da soddisfare all'interno del rifugio risultano essere essenzialmente la generazione di energia elettrica per l'illuminazione e per le apparecchiature della cucina e di quella termica per la produzione di acqua calda. Per soddisfare le esigenze legate al fabbisogno della struttura è stata installata una turbina idroelettrica, come vedremo sarà necessario integrare la fornitura energetica utilizzando gas GPL ad integrazione di eventuali carenze energetiche legate alla cucina e eventualmente il riscaldamento dell'acqua sanitaria attraverso l'utilizzo di riscaldatori a flusso bilanciato in camera stagna. Si prevede l'installazione di sistemi di illuminazione temporizzati e lampade a basso consumo. Nelle aree esterne e nei bagni si prevedono dei sensori di presenza in modo da limitare ogni tipo di dispendio. Già presente all'interno del rifugio è un dispositivo telefonico per le comunicazioni a Valle.

Il collegamento dal rio alla turbina idroelettrica è effettuato tramite un tubo in polietilene che corre lungo il versante montuoso. Questo permette il trasporto dell'acqua fino alla turbina per poi essere convertita in energia elettrica. Il terminale si trova all'interno di una struttura in lamiera posta sul lato Est del Fabbricato 2 in cui è posizionata la turbina.



*Terminali dell'impianto idroelettrico*

La struttura è del tutto provvisoria ed è stato quindi necessario ideare una struttura più adeguata per la copertura e protezione della turbina idroelettrica.



*Tettoia presente nel prospetto sud-ovest fabbricato 2 esistente*

Sfruttando la platea e il muro di contenimento esistente realizzato poco tempo fa per problemi di stabilità, si è pensato alla realizzazione di una copertura inclinata a una falda con la medesima inclinazione della copertura del fabbricato 1. La tettoia verrà realizzata tramite un'orditura in legno per mantenere la struttura caratteristica delle coperture del rifugio. L'ingresso al locale turbina sarà possibile tramite un'apertura laterale posizionata dove era presente quella precedente. La porta sarà dotata di chiusura in modo da evitare estranei all'interno della stanza. Tale impianto deve rispondere alle esigenze abitative del gestore e a quelle necessarie per poter fornire un servizio dignitoso agli ospiti. Grazie all'interlocuzione con il committente è stata riscontrata la difficoltà di poter mantenere la struttura in piena attività con il solo utilizzo della

turbina. Come si può vedere delle caratteristiche tecniche in figura ha un voltaggio di soli 400/480 V e 10 Kw.



A technical data plate for a Zanardi generator, mounted on a blue metal surface. The plate is titled 'zanardi' and lists various specifications in two columns.

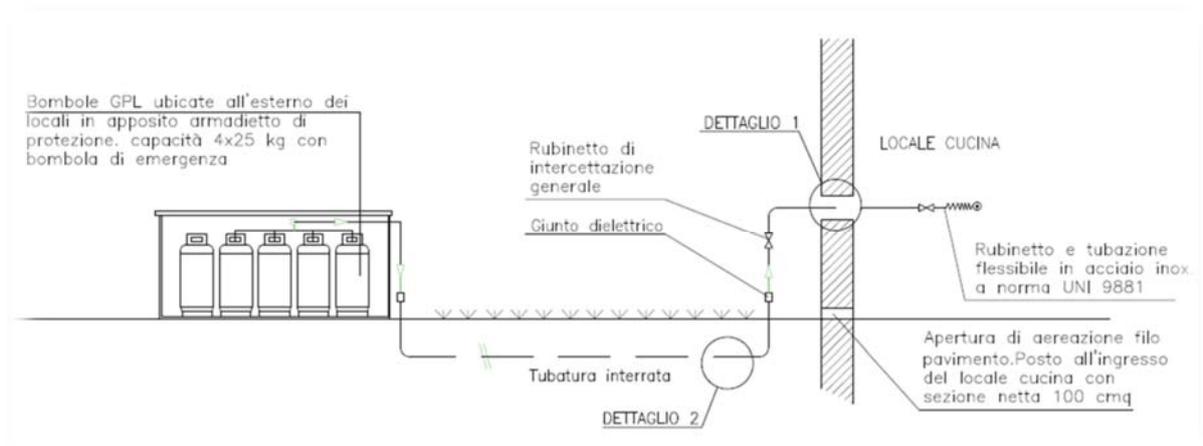
zanardi	
GENERATOR TYPE	CTP3 1L/4
SERIAL NUMBER	0000108802
DATE	08/2016
CONTINUOUS RATING	10/12kVA
VOLTAGE	400/480V
CURRENT	14.4A
FREQUENCY	50/60Hz
POWER FACTOR	0.8
R.P.M.	1500/1800
PHASE	3
INSULATION CLASS	H
TEMPERATURE AMB.	40°C
TEMPERATURE RISE	125
DUTY	S1
CONNECTION	STAR
ENCLOSURE	IP 23
EXCITATION VOLTAGE	
EXCITATION CURRENT	
BEARINGS	6305-6308 2RS C3
J	0.0728
MASS	71



### *Caratteristiche tecniche turbina idroelettrica fotografate durante il sopralluogo*

Per soddisfare tale necessità è stato immaginato il posizionamento di una serie di bombole GPL opportunamente collocate in un armadietto metallico esterno alla struttura. Nei rifugi alpini è usuale l'utilizzo di impianti a GPL anche per intervenire nel momento in cui gli altri impianti non sono in uso per indisponibilità di fonti energetiche. Vengono quindi utilizzati solitamente come complemento e in caso di emergenza.

Per quando riguarda l'installazione e la messa in servizio degli impianti a GPL è in uso un'apposita normativa per l'uso domestico non provvisti di rete di distribuzione. Tale UNI 7131:1999 fornisce i riferimenti in base al numero di bombole e al luogo d'installazione. Nella parte 6 viene trattata "installazione all'esterno dei locali di bombole fra loro collegate e del relativo gruppo di regolazione" con cui è stato possibile eseguire la progettazione della messa in servizio delle bombole di GPL. I bidoni di GPL fra loro collegati, il gruppo di regolazione e le manichette per il collegamento dei bidoni al gruppo di regolazione sono stati ubicati in apposito alloggiamento esterno. L'alloggiamento è costituito da un armadietto in lamiera zincata e verniciata che permette l'inserimento delle bombole.



*Schema sistema di collegamento dalle bombole GPL al locale cucina*

Si è previsto di installare 4 bombole con capacità 25 Kg. All'interno dell'armadietto sarà possibile posizionare anche una bombola di emergenza in modo da evitare che l'utente la tenga in deposito all'interno dei locali.

L'armadietto è dotato di aperture di aerazione permanenti di superficie complessiva libera non minore del 20% della superficie in pianta, direttamente comunicanti con l'esterno. Verrà installato usufruendo della struttura di protezione della turbina idroelettrica. Lo schema organizzativo è rappresentato nella figura che segue. Il prolungamento della tettoia esistente sarà minima da garantire la copertura delle bombole. Tale zona rimarrà aperta per il raggiungimento immediato e diretto del deposito GPL. Il collegamento fino all'utente passa al di sotto dell'armadietto ed esce lateralmente per poi essere interrato fino a raggiungere la muratura esterna del fabbricato 1 ed entrare nel locale cucina come si può vedere nella figura precedente. La tubazione di collegamento sarà facilmente ispezionabile in qualsiasi momento.

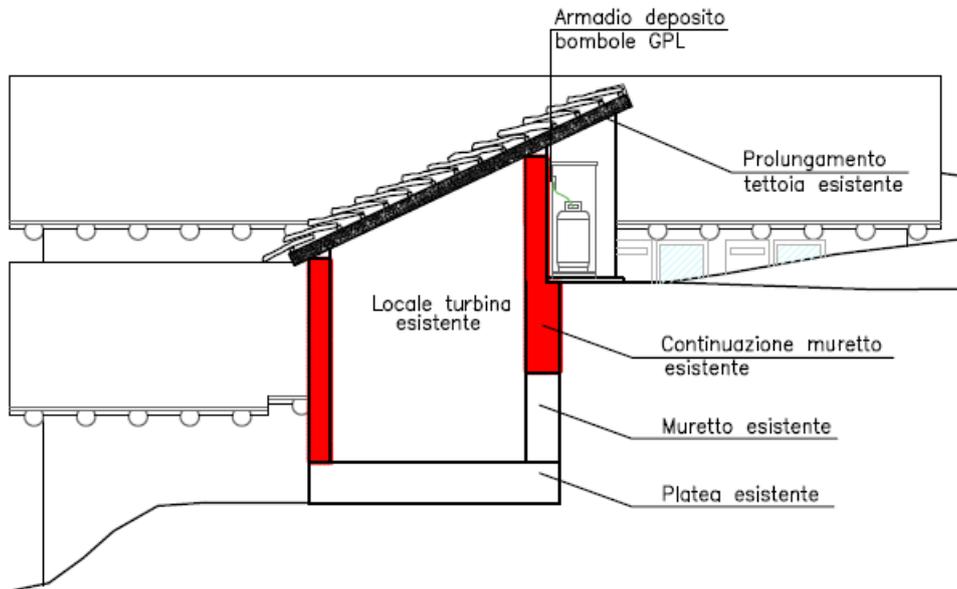
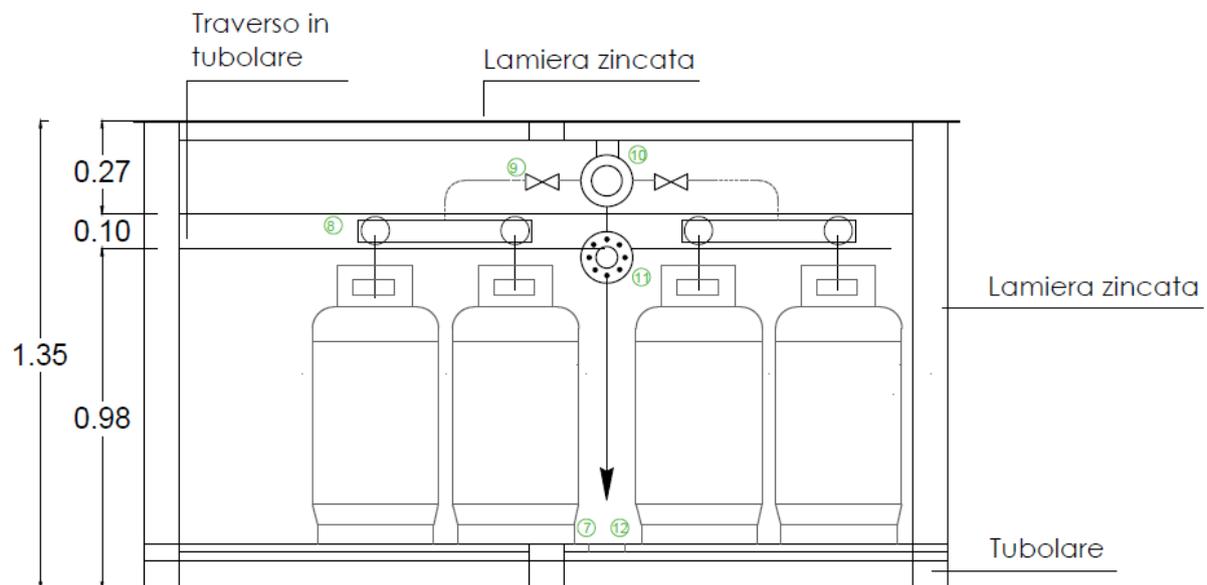


Figura 5: Sezione della struttura di alloggiamento delle bombole

L'armadietto è stato realizzato su misura in lamiera zincata e una struttura in tubolare cavo ed è realizzato con materiale incombustibile, doppio sportello chiudibili con chiave. Nelle tavole di progetto è presente l'inserimento dell'armadietto in loco e i relativi dettagli.



Sezione dell'armadietto porta bombole in scala 1:20

Vengono riportate le dimensioni delle bombole di GPL:

- 25 Kg: Diametro 35,8 cm, Altezza 80,8 cm, Peso con valvola 26,4 Kg

Parte degli interventi di messa a norma riguardano la sicurezza antincendio. Nel fabbricato 1 sono già state eseguite importanti modifiche, restano alcuni aspetti mancanti. Per quanto concerne l'adeguamento antincendio è necessario valutare la categoria di appartenenza, nel nostro caso, come prima citato, ci troviamo ad operare in "Rifugi di capienza non superiore a 25 posti". E' necessario predisporre all'interno dei fabbricati estintori atti alla prevenzione antincendio che nel momento del sopralluogo non erano visibili. Gli estintori devono avere capacità estinguente non inferiore a 13 A - 89 B ed essere posizionati nelle vicinanze degli ingressi. Nel fabbricato 1 verrà installato a lato dell'ingresso principale mentre nel fabbricato 2 ne verrà collocato uno in cucina, in quanto locale più a rischio, e uno al piano superiore. Nel fabbricato adibito a dormitorio verranno installati i maniglioni di sicurezza sulle porte per l'esodo. Questo comporta l'apertura delle porte d'uscita con spinta verso l'esterno per una corretta evacuazione in caso di incendio, tuttavia crea una problematica verificabile nei periodi invernali, in cui, in caso di massicce nevicate, tale senso di aperture può compromettere l'ingresso alle strutture.

Deve essere predisposta la piattaforma di atterraggio che verrà utilizzata durante il cantiere e successivamente per gli approvvigionamenti ed eventuali emergenze.

## 4. CONCLUSIONI

L'intero iter progettuale inerente a ristrutturazione e messa a norma del Rifugio Barba Ferrero si è fondato sul perfetto equilibrio di condizioni ed esigenze. L'intento è stato quello di mantenere gli elementi caratteristici della valle per difendere e salvaguardare la tipicità del paesaggio e degli aspetti architettonici, rispettare le prescrizioni normative decisamente rigide per strutture così sensibili, e una scelta adeguata alle difficoltà di trasporto per quello che concerne le tecniche applicabili e i materiali utilizzabili.

L'inserimento del fabbricato nell'area protetta del Parco Naturale dell'Alta Valsesia ha reso ancora più arduo l'obiettivo di una progettazione semplice ma risolutiva. Particolarmente importante si è rivelato lo studio dell'architettura presente nella vallata per acquisire una visione completa di quelli che sono materiali e tecniche edilizie della Valsesia. Attraverso una classificazione delle principali tipologie architettoniche della zona montana in cui ci siamo trovati ad operare si è resa possibile un'analisi di quelli che sono i principali aspetti caratteristici della zona per poterli riproporre nella struttura. Sia a livello complessivo che a livello puntuale sono state affrontate tematiche legate all'approvvigionamento e alla gestione delle acque, al rifornimento energetico e alla scelta delle tecnologie più performanti e più adatte al contesto in cui ci troviamo ad operare, allo smaltimento dei reflui e dei rifiuti e alle problematiche legate all'approvvigionamento dei materiali non trasportabili su sentiero, senza dimenticare confort e sicurezza sia per i gestori che per l'utente diretto che necessità di un punto d'appoggio o di un periodo di sosta.

La scelta dei materiali e delle soluzioni costruttive sono state fortemente condizionate dall'ambito di intervento e dalle condizioni a contorno del Rifugio. La ristrutturazione di un edificio ad alta quota come il Barba Ferrero prevede obbligatoriamente l'approvvigionamento del cantiere tramite elicottero vista l'impossibilità di raggiungimento via strada rotabile, aspetto che risulta particolarmente costoso e limitante per quanto riguarda la scelta dei materiali, è necessaria infatti una valutazione legata al peso e all'ingombro in modo da limitare i viaggi da valle. Per tale ragione sono stati inseriti materiali che agevolassero il trasporto grazie al loro basso peso specifico. Inoltre è stato indispensabile studiare le tempistiche di cantiere in quanto il periodo in cui è possibile effettuare l'intervento ha una durata di non più di 5/6 mesi l'anno,

questo perché ad alta quota le condizioni meteorologiche non permettono condizioni di lavoro e di sicurezza da settembre a marzo.

Di fondamentale importanza è stato anche lo studio delle risorse presenti in loco e delle possibilità fornite dal territorio in cui viene eseguito l'intervento, questo ha permesso di affrontare la fase decisionale di progetto in maniera consapevole e razionale. La disponibilità idrica cui è soggetto il rifugio è stato uno degli elementi che in maggior modo hanno agevolato l'inserimento della struttura nell'ambiente circostante, condizionando innumerevoli scelte progettuali e organizzative. Un'agevolazione importante è dovuta al riutilizzo del pietrame presente in loco per la realizzazione del fabbricato 2, infatti la finitura esterna in pietra e la copertura in losa è stata prevista utilizzando il materiale smantellato dalla struttura esistente prima della demolizione. Questo permette di economizzare l'opera evitando il trasporto di tali materiali da valle, che risultano essere particolarmente pesanti. Il Risparmio energetico e la gestione delle risorse è risultata basilare per la buona riuscita di un perfetto sistema autosufficiente. Una struttura ricettiva alpinistica deve fondarsi sulla salvaguardia delle fonti energetiche in modo da poter garantire la messa in servizio di tutto il rifugio anche in periodi dell'anno in cui le condizioni risultano essere particolarmente proibitive.

La committenza, in fase preliminare, aveva richiesto maggiori prestazioni per poter rispondere in modo più adeguato alle esigenze degli alpinisti che transitano o hanno come destinazione il rifugio. Questo è stato realizzato tramite la ristrutturazione del fabbricato 1 e della corrispondente messa a norma dell'intero complesso. La struttura è stata perfezionata e adattata per poter soddisfare le richieste con tutto il necessario per la gestione in sicurezza di tutti gli ambienti e per offrire agli alpinisti una struttura completamente rinnovata, in grado di ospitare fino a 18 utenti con tutti i servizi necessari per una sosta in alta quota.

Il mantenimento e la salvaguardia dei rifugi alpini è indispensabile per riuscire a tenere vivo un ecosistema prezioso, che è riuscito a convivere e interagire con un'architettura essenziale nelle strutture ma allo stesso tempo particolarmente ricercata per quello che riguarda la risoluzione di problematiche decisamente non usuali.

## 5. ALLEGATI

ALLEGATO 1: Schede tecniche

ALLEGATO 2: Tavole grafiche

“Cantieri d’alta quota breve storia della costruzione dei rifugi sulle alpi”, di Luca Gibello

Comune di Alagna, variante strutturale al piano regolatore generale comunale

Comune di Alagna, regolamento edilizio

“Di legno e di pietra, la casa nella montagna valesiana”, atti Carcoforo 2008

“Guide per il recupero del patrimonio edilizio tradizionale”, regione Piemonte

“Guida alle buone pratiche nei rifugi in quota”, Escape-Mont. Blanc

“Manuale di formazione e informazione per i gestori dei rifugi”, Alpenlab

“Il bilinguismo e il biculturalismo valesiano: i Walser”, di Pier Paolo Viazzo

[www.montagnenostre.net](http://www.montagnenostre.net)

[www.freerideparadise.it](http://www.freerideparadise.it)

[www.alagna.it](http://www.alagna.it)

[www.regionepiemonte.it](http://www.regionepiemonte.it)

[www.caivercelli.it](http://www.caivercelli.it)

[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)