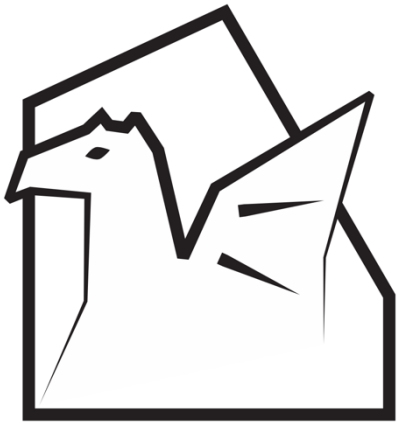
CONCORSO DI PROGETTAZIONE
PER LA RICOSTRUZIONE DEI TRE BIVACCHI GESTITI DAL C.A.I. SEZIONE FIAMME GIALLE

FASE DI SECONDO GRADO

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA



BIVACCO G.R.I.F.O

Geometrico/Robusto/Innovativo/Funzionale/Originale

IL CONTESTO

In questa fase di concorso, è stato necessario svolgere un'analisi approfondita dei tre siti per ottimizzare al meglio la struttura del bivacco, tenendo conto di tutti gli elementi fondamentali caratterizzanti il contesto alpino.

Lo studio di bivacchi e rifugi di montagna con simili caratteristiche e funzioni ci ha permesso di definire delle linee guida progettuali essenziali: la semplicità di dettaglio ed assemblaggio, la facilità d'esecuzione a valle, la reperibilità dei materiali e la sostenibilità ambientale.

Ci siamo resi conto sin da subito di come il trasporto in vetta potesse essere uno dei pilastri fondamentali per l'ideazione strutturale del bivacco. A causa del vento e della portata massima di 700Kg per un elicottero, come richiesto nel bando, abbiamo optato per una soluzione comoda alla cantierizzazione, con pareti prefabbricate, data l'impossibilità di poter svolgere lavorazioni pesanti e onerose in situ.

Oltre al cantiere, anche l'intervento architettonico e strutturale che intendesse rispettare e compenetrare l'ambiente naturale è stato uno degli obiettivi principali di progettazione. Il terreno ed il luogo dovevano per lo più essere assecondati, sia per poter realizzare effettivamente l'opera, sia per permettere di ridurre costi ed impatti ambientali, nonché rispettare il sito.

IL PROGETTO

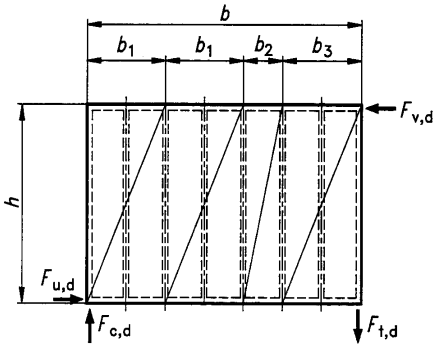
La sagoma compatta parte dall'idea della forma della lettera "A" maiuscola a pareti diritte, con il culmine ruotato di 20 gradi rispetto ad un angolo retto.
Il bivacco, inoltre, è posizionato a 45° rispetto al vento, in modo da "romperne" la forza in due vettori, diminuendone l'attrito e l'impatto su tutto il volume.
Una grande apertura illumina il letto posto al terzo livello, permettendo una vista che spazio dal cielo alla roccia. L'orientamento sud/ovest e l'utilizzo di diverse inclinazioni del tetto sono una strategia di design ambientale, che massimizza il guadagno solare grazie ad un pannello fotovoltaico collegato ad una batteria di accumulo che, a sua volta, alimenta le prese per piccoli apparecchi, poste all'interno del bivacco.

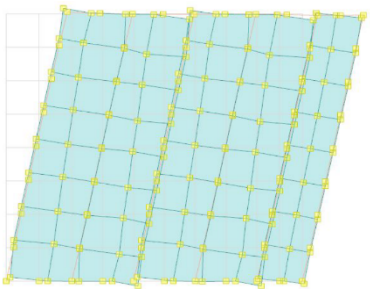
Questa capsula abitativa è stata progettata come una scatola avvolta da un involucro resistente, fortemente coibentato, completamente ermetico e privo di ogni possibile ponte termico.
La difesa dall'ambiente esterno è garantita, sia per la totale coibentazione dello spazio vivibile, che per l'utilizzo del rivestimento in alluminio preverniciato, altamente resistente se esposto ad un ambiente naturale estremo, come quello delle Dolomiti.
Il corpo del bivacco è sollevato da terra in modo da eliminare ogni contatto con l'acqua e, nello stesso tempo, per elevare la sua posizione rispetto al suolo spesso innevato.
L'ingresso principale è stato volutamente mantenuto nella posizione originaria, in quanto ritenuta ottimale e durante i mesi invernali, è garantito l'accesso attraverso una finestra apribile sia dall'esterno, che dall'interno, posta sulla facciata inclinata di 20 gradi, pensata per limitare l'accumulo di neve in quel punto.
Sull'altra falda è posto un pannello fotovoltaico, che, collegato ad una batteria d'accumulo, fornisce l'energia elettrica alla struttura, garantendo così la possibilità di ricaricare piccoli apparecchi e l'illuminazione a led, posta verso le cuccette e l'area comune.

L'altezza limitata è stata pensata appositamente per diminuire il più' possibile l'impatto con la forza del vento, alleggerendo il lavoro di tenuta degli agganci sulla roccia. L'attacco a terra è stato invece pensato per essere il meno impattante dal punto di vista ambientale ed essere rimosso qualora si renda necessario.

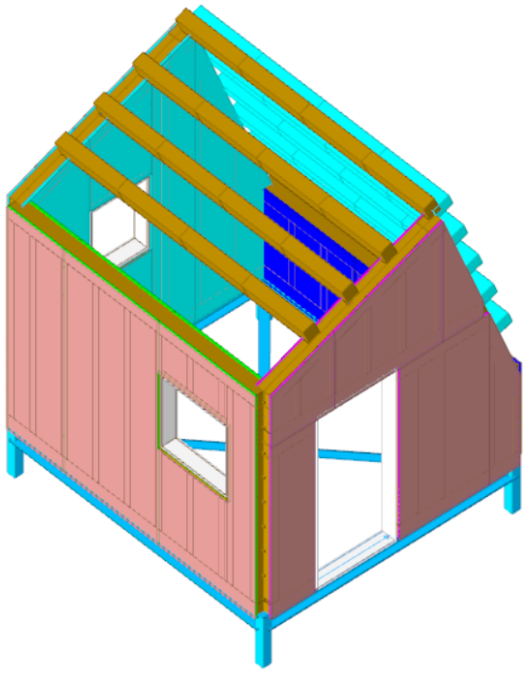
LA STRUTTURA

La scelta del sistema strutturale è stata dettata, come già detto, dalle esigenze primarie di semplicità costruttiva, leggerezza ed affidabilità. Il sistema principale si basa quindi sulla tipologia più tradizionale utilizzata storicamente per gli edifici in legno: il sistema a "Platform-Frame".



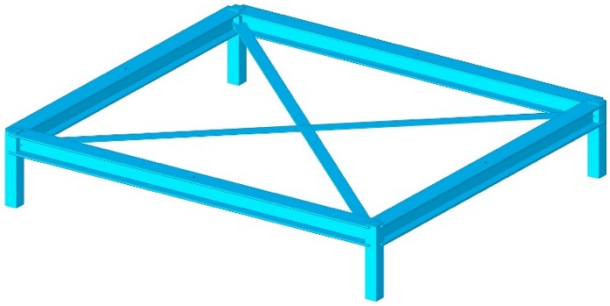


Le pareti sono costituite da montanti e traversi in legno lamellare, di sezione 16x8 cm, disposti ad interasse di 50 cm, con il materiale di coibentazione termica interposto. Il telaio viene chiuso da due pannelli in OSB connesso ai montanti e traversi con chiodi ad aderenza migliorata. La medesima tipologia viene adottata per il solaio di base, composto da travetti di sezione 12x12 cm ad interasse 50 cm in legno lamellare e dalle due falde di copertura, con travetti di sezione 14x20 cm. Il sistema costruttivo permette di combinare le esigenze strutturali e di coibentazione in un unico componente costruttivo preassemblato.

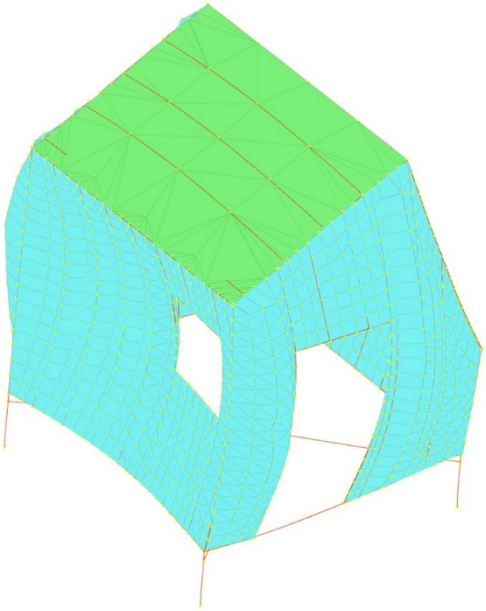


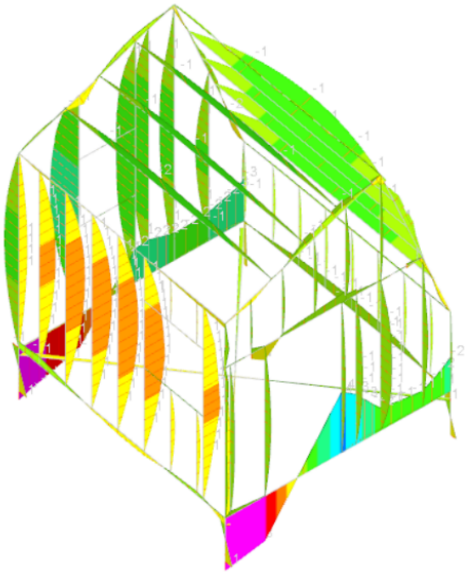
La struttura è posata su telaio metallico di base, composto da travi di bordi HEB160, controvento di piano e montanti in sezione scatolare 100x100x6 mm. Il telaio, realizzato in un elemento unico in acciaio zincato a caldo, ha il compito di riportare in fondazione le azioni verticali e orizzontali costituendo un sistema rigido senza cavi di controvento esterni. Le fondazioni saranno costituite da barre in acciaio tipo

Dywidag con filetto continuo in grado di poter conferire una minima regolazione della quota in sito con il sistema di dado e contro dado.



È stato eseguito un dimensionamento strutturale preliminare per la verifica degli elementi costruttivi. Per quanto riguarda il carico neve è stato considerato un ricoprimento di 2.00 m di spessore pari a 8.00 kN/m2 di sovraccarico. Per il vento è stata considerata una velocità di riferimento di 200 km/h, con pressioni e depressioni comprese tra 2.20 e 3.90 kN/m2. Il calcolo è stato effettuato predisponendo un modello matematico secondo il metodo degli Elementi Finiti con elementi di tipo beam e shell con verifiche secondo i criteri del vigente D.M. 2018 e dell'Eurocodice 5. Il modello è stato utilizzato anche per eseguire una verifica sismica con analisi dinamica modale.





LO SPAZIO ABITABILE

Si accede allo spazio del vestibolo tramite una porta sezionata che permette l'accesso anche in caso di medio innevamento e che garantisce un filtro termico interno-esterno. Tramite una porta rivestita in legno vetrata, che conferisce luce allo spazio comune, si accede all'interno.

Lo spazio interno abitabile del bivacco vero e proprio è strutturato su tre livelli: il livello terra può essere considerato come una sorta di "spazio giorno" in cui è possibile la convivialità, il riparo dal maltempo e dal freddo, la gestione di un'emergenza e l'eventuale richiesta di soccorso, oppure la semplice sosta diurna e notturna. In questo spazio si trovano infatti il tavolo e gli sgabelli ed una scaffalatura che incornicia la finestra principale del livello terra, contenente una piccola dispensa, gli utensili per la tavola, una libreria e l'armadio con il kit e l'equipaggiamento di pronto soccorso. Sotto i letti fissi in legno del livello terra ci sono tre vani per riporre gli zaini, oppure le coperte ed i cuscini in dotazione.

Al livello superiore ci sono due letti ribaltabili formati da una struttura in metallo verniciato antracite, su cui viene intrecciata la corda d'arrampicata vuota per creare la rete su cui dormire e, per finire, al terzo livello, si trova un letto unico fisso che puo' ospitare fino a 4 posti e permette anche la discesa dall'ingresso d'emergenza, ovvero dalla finestratura posta sopra di esso. Gli spostamenti tra i due livelli sono garantiti da una scaletta interna che è integrata nel mobile principale della zona giorno.

Le aperture sono studiate in modo da illuminare sia la parte abitabile al primo livello, sia i livelli superiori dedicati esclusivamente alle cuccette.
Oltre all'illuminazione naturale hanno anche la funzione di creare un legame con l'ambiente esterno che permetta, dall'interno del bivacco, di rimanere in contatto con la natura circostante, rendendo accogliente lo spazio chiuso e separato dal freddo esterno.

I MATERIALI
- Attacco a terra: acciaio zincato a caldo per l'attacco a terra, costituito da travi HEB 16cm posate su piedini tubolari 10x10cm e fissate con barre di tipo Dywidag per ancorare al meglio la struttura alla roccia e permetterle di essere facilmente rimovibile;
- Pareti/copertura: travetti in lamellare con lana di roccia interposta (16/20cm) e pannelli OSB 25mm di spessore in entrambi i lati a chiusura della struttura e rivestite internamente in compensato di pioppo (4mm sp.)
- Rivestimento: alluminio preverniciato, leggero e durevole nel tempo, che non necessita di costante manutenzione;
- Pavimenti: linoleum naturale grigio medio, facilmente lavabile e sostituibile in caso di usura.
- Arredo: legno d'abete multistrato, trattato antimacchia con velatura naturale opaca.
- Finestre: alluminio colore grigio antracite

LE APERTURE
Le aperture saranno chiuse e non apribili, trannne quella d'emergenza posta al livello superiore, dotate di doppia vetrocamera e vetri basso-emissivi, antiriflesso ed antieffrazione, con profili in alluminio ad elevato isolamento termico, adatte quindi a bassissime temperature esterne.
La corretta scelta dei vetri svolgerà un ruolo determinante per il filtraggio della luce solare pur permettendo di portare molta luce all'interno e nel contempo difendersi dal freddo.
Come sistema oscurante sono pensate una tenda avvolgibile integrata per la finestra più' in alto, ed un pannello scorrevole in legno per la finestra a nord.

GLI IMPIANTI E L' ILLUMINAZIONE
Un pannello solare ultrasottile posto in copertura, produce energia elettrica per piccoli apparecchi, come la ricarica del cellulare o gps. La batteria di accumulo è contenuta in un apposito armadio sotto il tavolo dell'area comune a sinistra dell'ingresso, posta per alimentare le prese usb collocate nella libreria/scaffale e l'illuminazione a strip led di colore bianco caldo presente sotto i ripiani a giorno e sul lato dell'armadiatura per illuminare l'area delle cuccette.
Sono inoltre previsti la messa a terra per l'impianto elettrico ed un parafulmine.