

Il presente lavoro è una progettazione di mobilità extra-urbana, realmente innovativa, rivolta al territorio pedemontano ubicato nel comprensorio di Primiero - Passo Rolle – S.Martino di Castrozza.

Potenziare il collegamento viario tra San Martino di Castrozza -Passo Rolle e il fondovalle di Primiero è riconosciuto come assolutamente indispensabile per garantire alle due località la competitività sul mercato turistico - invernale ed estivo - e per rilanciare l'economia locale. Nell'ultimo decennio la zona in esame ha infatti subito una battuta di arresto rispetto alle altre località turistiche delle Dolomiti, a causa della carenza di infrastrutture pubbliche. Le tre stazioni turistiche, oggi caratterizzate dall'estensione ridotta dei comprensori sciistici per la parte alta e totalmente slegate dalla zona di Fiera di Primiero, una volta interconnesse potranno offrire un carosello di grande interesse, in una delle zone turistiche più valide del Trentino orientale.

Il progetto consiste nel collegare, tramite vettore elettrico con tracciato vincolato, le zone di Primiero e San Martino di Castrozza, con valenza non solo sciistica, ma di supporto all'attuale viabilità stradale. Tale considerazione rientra quindi nell'ipotesi di una nuova viabilità alternativa di supporto all'esistente, valorizzando il pubblico trasporto con nuove metodologie.

GENERALITA' E SCOPO DEL PROGETTO

1. Obiettivi

Lo studio del vettore e del tracciato sono stati mirati ai seguenti obiettivi:

- riduzione del turismo inquinante, soprattutto domenicale, di scarso rilievo in termini di ricadute sull'economia locale.
- orientare i flussi turistici;
- diversificare le presenze nell'arco dell'anno evitando picchi estivi-invernali e scarsità nelle stagioni intermedie;
- collegare in modo diretto gli impianti sciistici d'inverno, e i numerosi itinerari escursionistici, alpinistici e naturalistici durante l'arco dell'anno.
- poter trasportare a seconda delle necessità mezzi polimodali.
- favorire la crescita dell'imprenditoria e lo sviluppo locale.
- decongestionare il traffico commerciale della S.S.50 per i rifornimenti di servizio quotidiani.
- aumentare il livello della sicurezza nei collegamenti montani anche di fronte ad avversità climatiche.
- Un mezzo utilizzabile tutto l'arco dell'anno in grado di aumentare le potenzialità turistiche del Comprensorio collegandolo direttamente i centri urbani.
- Un percorso panoramico degli spettacoli naturali destinato a far conoscere-apprezzare le valenze ambientali e paesaggistiche del territorio, tra il Parco Naturale di Paneveggio e lo splendido gruppo dolomitico delle Pale di San Martino.
- Un vettore di servizio sicuro per i numerosi pendolari che utilizzano la macchina in periodi stagionali

Lo studio ha concentrato le proprie attenzioni sugli aspetti di inserimento urbanistico ed il progetto di massima del vettore di trasporto al fine di dare la prima risposta essenziale e condizionante rispetto a tutte le altre valutazioni esistenti: la possibilità di sviluppare una linea che, partendo, da Siror consentisse di raggiungere il centro di San Martino e accedere direttamente agli impianti di risalita risolvendo diverse problematiche ed esigenze affiancando la S.S.50.

2. Il decongestionamento del traffico

Da tempo i comuni del Primiero, le APT locali e alcune associazioni e società private stanno considerando la possibilità di realizzare un collegamento tra le località di Primiero-Siror e S.Martino di Castrozza. Dal momento che gran parte degli impianti di risalita e delle piste da sci, sono situati a monte del centro turistico principale Primiero e quelli di Passo Rolle a monte di S.Martino di Castrozza, i turisti che sono alloggiati in fondo valle sono costretti ad utilizzare la propria automobile o ad usufruire del servizio pubblico per poter raggiungere gli impianti. Con il collegamento, i turisti alloggiati a Primiero e nei paesi limitrofi, potrebbero raggiungere gli impianti in maniera diretta e senza causare lunghe code decongestionando la già ridotta e tortuosa strada statale 50. Essa mette in collegamento i centri turistici con gli impianti di risalita e il carosello sciistico del Rolle, già in fase di potenziamento e sviluppo, per competere così con altre perle turistiche delle Dolomiti come la Val Gardena e la Val di Fassa. In tal modo, il traffico stradale tra Primiero e passo Rolle si ridurrebbe notevolmente soprattutto nelle ore di punta della stagione invernale. Una riduzione del solo 20% del traffico turistico, concentrato in questi paesi, comporterebbe un miglioramento del 80% sulla viabilità generale.

3. Un progetto eco-compatibile

La questione dell'eco-compatibilità del progetto deriva da una serie di valutazioni sull'impatto ambientale, di una linea di collegamento tra Primiero e San Martino di Castrozza, soprattutto in merito all'accentuato rischio di immissioni inquinanti prodotte da mezzi di trasporto di tipo convenzionale sulla Strada Statale 50. Un sistema di trazione ad idrogeno risulta essere tecnologicamente all'avanguardia, solo che per costi di produzione non risulterebbe ancora vantaggioso.

4. Vantaggi del vettore ad idrogeno

Un veicolo alimentato ad idrogeno è, di fatto, un veicolo elettrico, in cui il pacco batterie è sostituito, in tutto o in parte, con un generatore di corrente elettrica. Infatti il sistema propulsivo (tranne che per i veicoli che conservano un motore a combustione interna alimentato con idrogeno invece che con vapori di benzina) è costituito da uno o più motori elettrici; di conseguenza dal punto di vista della trazione il veicolo presenta tutti i vantaggi propri di un veicolo elettrico, quali la silenziosità, l'assenza di vibrazioni e caratteristiche ottimali in termini di coppia/velocità. Ciò che normalmente svantaggia un veicolo elettrico nei confronti dei tradizionali veicoli endotermici sono i lunghi tempi di ricarica e la ridotta autonomia operativa. Questi due inconvenienti sono sostanzialmente dovuti all'uso di batterie (prevalentemente al piombo, zinco ecc.) che sono pesanti e ingombranti, per cui non è possibile installarne un numero troppo elevato per aumentare l'autonomia, per non ridurre troppo la portata utile. L'utilizzo di fuel cell permette di sostituire le batterie con un sistema in grado di produrre energia utile finché si rende disponibile l'idrogeno. I limiti di autonomia e prestazioni dipendono così soltanto dalle dimensioni del serbatoio, esattamente come avviene per un veicolo endotermico. Inoltre la fuel cell e il relativo impianto può non essere più ingombrante di un normale motore a combustione interna. Un veicolo equipaggiato con fuel cell presenta quindi i seguenti vantaggi nei confronti dei veicoli endotermici ed elettrici tradizionali:

1. Inquinamento locale nullo;
2. Silenziosità;
3. Alta autonomia operativa;
4. Alto contenuto tecnologico;
5. Possibilità di auto-produzione del "carburante";
6. Identica operatività paragonata ai veicoli tradizionale.

In questo caso, alla normale elettrificazione (batterie, motore elettrico, riduttore, centraline varie) si aggiungono i componenti necessari per l'ibridizzazione del veicolo, quali:

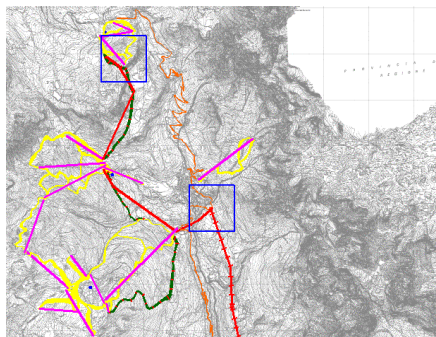
- Sistema fuel cell;
- Interfaccia elettrica per il condizionamento della potenza della fuel cell;
- Serbatoio idrogeno;
- Interfaccia utente.

5. Definizione del tracciato planimetrico

Tramite uno studio ponderato, si è individuata la zona ottimale per il passaggio del percorso; l'analisi delle mappe ha portato ad una progettazione caratterizzata da un percorso omogeneo e rettilineo, meno dispendioso nel costo di opere di contenimento e lavori di restituzione del terreno; il tracciato quindi non attraversa zone franose e morfologicamente instabili che ostacolerebbero l'effettiva realizzazione.

Esso è sviluppato per un percorso vario, con pendenze massime dell' 11%; la lunghezza totale è di circa 8 Km e una differenza di quota tra le stazioni di partenza ed arrivo di 655 m.

Figura 1. tracciato



6. AREE DI PROGETTO SUL TRACCIATO E LE CONNESSIONI ESISTENTI

Le aree di progetto considerate connettono in modo diretto ed immediato i centri di San Martino di Castrozza e Primiero. Le aree sulle quali realizzare le due stazioni di interporto sono state scelte per la facilità di collegamento tra i due centri in maniera rettilinea e in modo diretto con gli impianti di risalita del Comprensorio sciistico. Come detto in precedenza i due basano principalmente la loro economia sul turismo, quindi le connessioni sia commerciali che quelle turistiche devono avvenire nel modo più diretto e veloce in entrambi i casi per poter soddisfare le esigenze dell'utenza.

7. L'area dell' interporto di Siror

La scelta dell'area dell'interporto a Siror, questa è stata individuata in quanto si trova in una parte potenzialmente sviluppabile e la possibilità di realizzare nuove infrastrutture con numerosi parcheggi per le autovetture e gli autobus. Il transito di quest'ultimi sarebbe impedito lungo la difficile S.S. 50 il tratto fino a S.Martino e Rolle e la gente avrebbe un mezzo alternativo di trasporto comodo e sicuramente più veloce. Fiera di Primiero è collegata dalla viabilità stradale e commerciale con la Val Sugana e Trento verso est, verso Ovest con Feltre-Belluno e il Veneto. L'area di interporto è situata a nord di Fiera di Primiero-Siror a conclusione di questo asse viario prima che inizi la tortuosa strada che porta verso il Passo Rolle. Primiero come analizzato offre numerose attrattive sia turistiche che commerciali soprattutto nel settore alberghiero. L'individuazione dell'interporto è stata studiata anche per consentire a chi è a piedi un raggiungimento rapido e veloce. Poiché la zona interporto è stata ubicata come detto a Siror, a nord di Primiero, il raggiungimento dell'impianto da parte delle persone a piedi avverrà in un primo tratto mediante dei bus navetta. Con tempi ridottissimi, circa 3 min., in modo da permetterne il raggiungimento, anche da parte di quel turismo avente la seconda casa, senza l'utilizzo della macchina in modo anche da permettere una maggiore capacità di posti auto nei parcheggi dell' infrastruttura, meglio concepiti per un utenza esterna.

8. L'area dell' interporto di San Martino

L'area dell'interporto a S.Martino di Castrozza è stata studiata in modo da collegare direttamente il tracciato ipotizzato nel nostro progetto con i numerosi impianti di risalita del Comprensorio sciistico.

L'interporto è collegato direttamente con gli impianti della Rosetta e con Le piste della Tognola. In un unico terminal gli utenti potranno accedere in modo diretto agli impianti direttamente da Primiero e trovarsi già sulle piste da sci o in quota per raggiungere sentieri escursionistici.

Un altro tipo di utenza, come quello del trasporto veicoli potrà direttamente collegarsi alla rete viaria del centro turistico.

9. Problemi valanghivi nella zona

In base alla localizzazione ed i dati delle valanghe registrate negli ultimi 16 anni nella zona interessata della soluzione di progetto studiata, l'area di rientro è esposta al rischio derivante dal distacco di una valanga sul versante aperto prativo con roccia affiorante alla pendenza media del 70 %. Il tracciato però non interseca aree.

10. Rischi idrogeologici, biotopi e aree boschive

I rischi idrogeologici sono stati attentamente valutati tramite le carte tematiche fornite dall'Ente Parco Paneveggio Pale di San Martino. Nella fase progettuale si è tentato di non attraversare o quantomeno rendere più brevi possibile i tratti di pista passanti sulle aree a rischio ed i biotopi; in alcune sezioni il percorso passa a breve distanza dalle zone a rischio. Il tracciato non interessa le aree adibite a biotopo per esigenze sia progettuali (pendenze) che paesaggistiche ed ambientali.

11. Aspetto nivologico

Nell'ipotesi di valori di precipitazione nevosa omogenei per quota in tutta l'area Siror-San Martino, plausibile data la sua ridotta estensione, le differenti condizioni di innevamento si possono ricondurre ai soli fattori che influenzano lo scioglimento della neve, cioè esposizione, copertura del suolo, inclinazione dei versanti e accumulo eolico. Le osservazioni condotte durante gli scorsi inverni e le testimonianze fornite da personale forestale, conducono ad affermare che fino alla quota di 1700 metri circa, l'innevamento, che si protrae in genere fino ai primi di aprile, non è particolarmente consistente; i tratti laterali in forte pendenza adiacenti al tracciato di progetto, hanno pendenze molto ripide in cui la neve si deposita solo per breve tempo e sono

soggetti a rapidi innalzamenti di temperatura non appena illuminati dal sole; ciò determina lo scioglimento del manto nevoso circostante da febbraio in poi. Sono necessarie opere complementari di protezione.

IL VETTORE DI TRASPORTO PER VEICOLI POLIMODALI

12. Descrizione del vettore di trasporto

Il vettore di trasporto per veicoli polimodali e di passeggeri è un mezzo di trasporto ibrido. La parte inferiore della sua sagoma si presenta come un traghetto e permette di trasportare contemporaneamente veicoli e passeggeri su due piani con un sistema integrato di trasporto veicoli/passeggeri.

A differenza dei normali treni, dove il trasporto delle autovetture e delle persone è ancora diversificato e condizionato dalla composizione delle carrozze, il vettore ne permette il trasporto contemporaneo.

Nasce quindi come soluzione a molteplici necessità e come risposta alle problematiche che sono emerse in fase di studio.

E' un mezzo che deve offrire contemporaneamente il trasporto di veicoli di servizio, mezzi privati, furgoni per il trasporto delle merci, nonché di tutta quella fascia di turismo che gravita nei centri urbani del Primiero e S.Martino di Castrozza, non solo intorno agli impianti di risalita, ma anche per collegare, senza l'utilizzo dell'automobile, diversi settori commerciali e ricettivi.

Per questo motivo è assimilabile ad una metropolitana, a un treno o ad un traghetto. Deve essere un mezzo complementare alla strada con lo scopo di far defluire parte del traffico sul vettore di trasporto.

13. Sviluppo della forma

Se la forma dipende dalla funzione, ciò è particolarmente vero nel caso del vettore di trasporto polimodale dimensionato per soddisfare specifiche esigenze.

La struttura delle vetture è autoportante ed è costituita da profili in alluminio. Anche le pareti laterali ed il tetto sono in lega di alluminio date le notevoli dimensioni del mezzo in modo da alleggerirlo.

Si presenta come un treno composto, sviluppato su due livelli:

- Livello inferiore: è adibito al trasporto e al carico veicolare e all'alloggiamento delle batterie.
- Livello superiore: spazio per il trasporto di persone e alloggiamento materiali escursionistici e sportivi.



Figura 2. Prospetto sezione del vettore

E' un treno che si sviluppa in linea ed è composto essenzialmente da due moduli, ma estendibile e potenziabile con l'inserimento di altri vagoni intermedi.

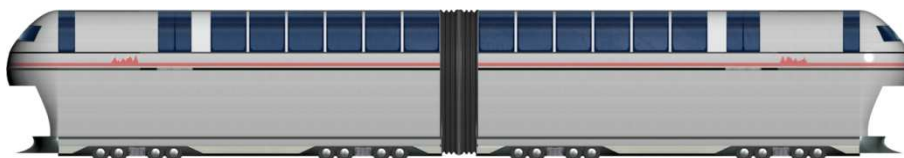


Figura 3. Prospetto vettore

Come visto nelle analisi precedenti il tracciato si sviluppa in maniera rettilinea per collegare i due centri e quindi non è necessario che il vettore abbia maneggevolezza nelle curve.

I numerosi impianti di risalita necessitano di continue manutenzioni, quindi le problematiche maggiori si riscontrano durante il periodo invernale, quando è necessario il trasporto di tutti quei mezzi di servizio che servono a mantenere in efficienza tutti gli impianti di risalita. In maniera specifica il vettore può consentire il trasporto di mezzi diversificati quali:

- Gatti delle nevi, motoslitte, cannoni per l'innervamento programmato delle piste, componenti di ricambio per gli impianti, altri mezzi.

Durante la stagione estiva invece, di tutti quei mezzi necessari alla revisione e alla manutenzione degli impianti di risalita ed in particolare:

- Sostituzione dei componenti degli impianti di risalita, cabine per ovovie e slittovie, componenti di seggiovie, altro.

La forma quindi sulla quale è stato sviluppato il vettore di trasporto dipende dal dimensionamento studiato sugli ingombri di questi mezzi.

Il modello è stato dimensionato nella parte inferiore, da cui risente la forma e il dimensionamento della parte superiore, sulle dimensioni dei gatti delle nevi che hanno una lunghezza fuori cingoli di 4,00m., con particolare attenzione prendendo come riferimento i mezzi utilizzati dalle Società che gestiscono gli impianti di risalita del comprensorio sciistico.

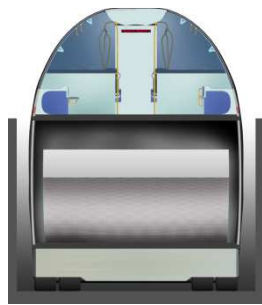


Figura 4. Sezione e interramento

Possono altresì essere caricati mezzi semi pesanti che consentono il trasporto delle merci primarie nei vari centri di ricezione.

14. Copertura



Figura 5. Prospetto superiore

Il telaio della copertura è realizzato in acciaio, mentre il rivestimento della carenatura è in alluminio per dare leggerezza alla struttura. E' composto di moduli scanditi dalle vetrate, posizionate in corrispondenza dei sedili. Le vetrate hanno una luce di 1,63 m. e sono intervallate da montanti di alluminio.

La scelta di realizzare una copertura quasi completamente a vetri è stato dettato dalla ricerca di armonizzazione del vettore con l'ambiente circostante. Il vettore di trasporto potrebbe apparire, infatti, particolarmente invasivo per il paesaggio alpino; l'utilizzo della vetrata a tutta vista fa sì che il passeggero, all'interno, possa godere appieno dello spettacolo della natura circostante, che si snoda sempre diverso, ma sempre uguale a sé stesso durante ogni chilometro del percorso.

15. Il piano di carico

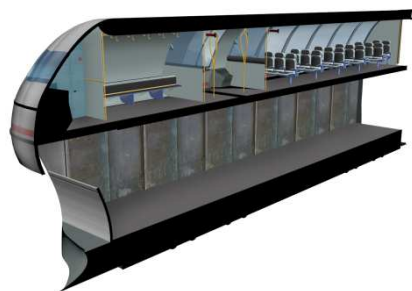


Figura 6. sezione vettore piano di carico

Con una lunghezza di 18 m. e una larghezza di 4,40 m., il piano di carico di ogni singolo vettore, nel livello inferiore, può trasportare al suo interno:

- 3 Gatti delle nevi cingolati tipo Prinoth S-4 privi di spartineve (smontato e caricato separatamente).
- 10 autovetture di media larghezza disposte su due file
- mezzi di trasporto con altezza non eccedente i 2,80m.
- numerosi componenti per gli impianti di risalita (ovuli per cabinovie, seggiolini per seggiovie,...)

L'imbarco e lo sbarco dei veicoli trasportati avviene nei due interporti di Siror e San Martino di Castrozza in modo molto rapido. Con i treni di tipo tradizionale il trasporto di veicoli e passeggeri è ancora diversificato su vagoni indipendenti. Una condizione necessaria cui il vettore deve rispondere è quella di compiere un elevato numero di viaggi eliminando i tempi morti di attesa tra una corsa e l'altra.

Il sistema di entrata-uscita unidirezionale, facilita le operazioni di imbarco e sbarco dei veicoli.

L'accesso dei mezzi avviene all'interno degli interporti, il cui piano strada è all'altezza del portellone di carico ad azionamento pneumatico. Il portellone è lungo 1,80 m., questo fa sì che si crei una intercapedine d'aria nel locale di carico, in tal modo, creando il ricircolo d'aria, si consente ai conducenti dei veicoli di poter stare a bordo durante il breve tragitto.

16. Il Livello Passeggeri

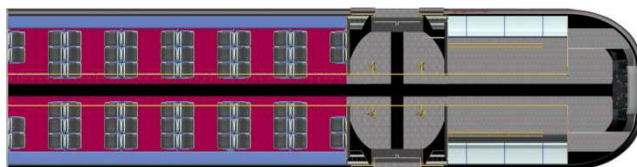


Figura 7. Distribuzione spazi livello passeggeri

La parte superiore del vettore è dedicata all'accoglienza dei passeggeri.

I fruitori del mezzo di trasporto hanno esigenze diverse durante i vari periodi stagionali e cambiano con il variare delle stagioni turistiche così come i materiali e gli accessori trasportati a seconda delle molteplici discipline stagionali. Quindi la distribuzione degli spazi deve considerare le varie necessità e sapersi adattare a queste, la distribuzione deve quindi rispondere a queste richieste.

Il trasporto di passeggeri che si recano in centro per lavoro, o un trasporto turistico variabile a seconda delle discipline sportive stagionali intraprese. Oltre a questi un elevato numero di dipendenti stagionali e pendolari che si recano al lavoro nelle varie località come in alberghi, rifugi, uffici ed altro.

La pianta viene considerata come se fosse un treno ad alta frequentazione, data la brevità del viaggio, 12min., con un continuo ricambio di fruitori. La distribuzione interna della pianta delle carrozze, agibile dal pubblico è divisa in tre aree, e il piano su cui si sviluppa ha una lunghezza complessiva di 20,250m., così suddiviso:

1. Spazio passeggeri seduti
2. Ingresso, zona di transito, uscita
3. Deposito bici/sci e altro materiale
4. Cabina e quadri comandi

Il profilo e il conseguente dimensionamento dello spazio passeggeri, è influenzato dalle ampie dimensioni del livello inferiore di carico e la forma che ne deriva, è una curva che riprende quella sottostante senza generare fratture e in modo da mantenere un profilo integrato e senza discontinuità lungo tutto il mezzo.

17. Sezione

La sezione del vettore è generata dalle dimensioni sottostanti a quelle del piano di calpestio che devono riprendere quelle del piano inferiore, il quale deve avere un ingombro regolare e costante per far sì che i mezzi abbiano una libertà di movimento e di transito.

Il piano di calpestio interno ha una lunghezza di 19,90m. e una superficie utilizzabile dal pubblico di 17,40m., distribuita in tre aree che soddisfano le esigenze principali del trasporto integrato.

18. Zona sedute

La zona riservata al trasporto passeggeri, ove sono collocati i sedili, ha una lunghezza complessiva di 10,638m. e una larghezza utile di 3,85m, con una superficie calpestabile complessiva di 40,85 mq.

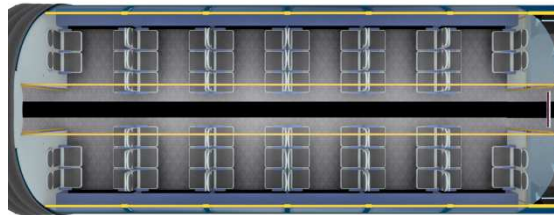


Figura 8. Area passeggeri

Le sedute sono disposte in linea come su un normale treno e sono divise in due file; ogni fila è composta da due moduli da tre sedute, per un totale di 60 posti, oltre a 4 moduli da 2 attrezzati per disabili.

Si vengono così ad ottenere ben sessantotto comode sedute.

La disposizione dei sedili è di tipo "vis -a- vis". Lo spazio interno risulta ben distribuito consentendo un agevole fruizione da parte dei passeggeri lungo il camminamento e consentendo l'accessibilità anche per i disabili.



Figure 9-10. Vista frontale e laterale moduli delle sedute

Il materiale di rivestimento è un materiale plastico di tipo riciclato, con cuscini imbottiti rivestiti da tessuto lavabile. La forma è stata studiata prendendo spunto sia dai seggiolini delle seggiovie che da quelli di treni ad alta frequentazione, infatti, la brevità del tempo di percorrenza fa sì che non si renda necessaria una poltrona di tipo tradizionale.

19. La sezione

Analizzando la sezione interna dell'area passeggeri possiamo notare che lo spazio lasciato libero sotto i sostegni dei moduli delle sedute e nel volume recuperato sotto i profili generati dalla curvatura della carena, viene utilizzato come deposito bagagli, ottimizzando così spazi che altrimenti sarebbero rimasti inutilizzati.

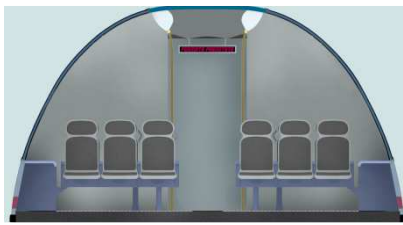


Figura 11. Sezione area passeggeri

La scelta di non interrompere la continuità della vetratura è stata attuata proprio per permettere una perfetta fruibilità visiva ai passeggeri, in ossequio agli obiettivi perseguiti dal vettore di trasporto, la cui finalità è proprio quella di creare un continuum tra spazi interni e spazi esterni.



Figura 12. Prospettiva passeggeri e vetrate "open space"

Per permettere un appiglio sicuro e confortevole sono previsti mancorrenti orizzontali sulle pareti, mancorrenti verticali in corrispondenza alle porte e dei pannelli divisorii dei vari compartimenti.



Figura 13. Prospettiva verso la zona di ingresso

E' previsto un accesso per le carrozzelle dei viaggiatori disabili e la possibilità di bloccare le stesse ad appositi attacchi. I materiali di rivestimento interno ed il pavimento sono tutti costituiti da pannelli non combustibili. Nel soffitto sono alloggiati lampade d'illuminazione normale, lampade di emergenza e altoparlanti e microfoni per comunicare con il pubblico. Sono previste adeguate prese d'aria e sfiati per un buon ricambio d'aria all'interno dei veicoli. Tutti i materiali utilizzati sono almeno di reazione al fuoco classe 1. In particolare tutti i cavi elettrici utilizzati non propagano il fuoco, non emettono in caso d'incendio gas tossici o fumi pericolosi.

20. Spazio di transito

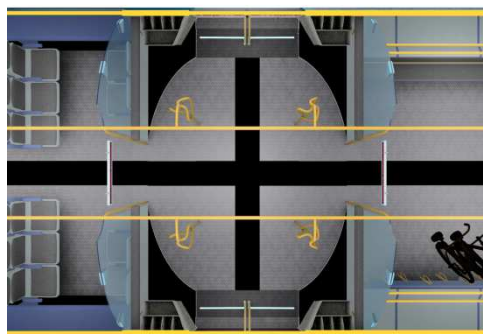


Figura 14. Area di transito ingresso-uscita

Lo spazio di ingresso e di uscita viene sfruttato durante il viaggio come una normale cabina di una funivia o di una metropolitana. La capienza è di circa 30 persone.

Lo spazio mette in comunicazione l'area passeggeri con quella adibita a deposito sci e biciclette.

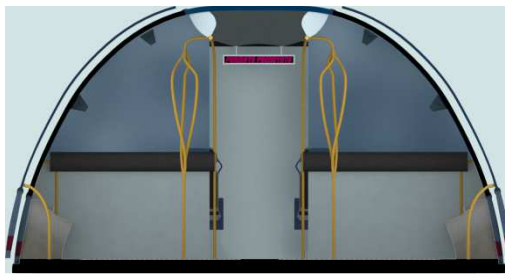


Figura 15. Sezione spazio di transito

Lungo le pareti, appoggiate ai pannelli divisorii, si trovano quattro sedute di tipo “poggiareni” e sui lati che affiancano le porte di accesso, sono previsti alloggiamenti per gli sci con la duplice possibilità di inserire anche tavole da snow-board mediante appositi sostegni.

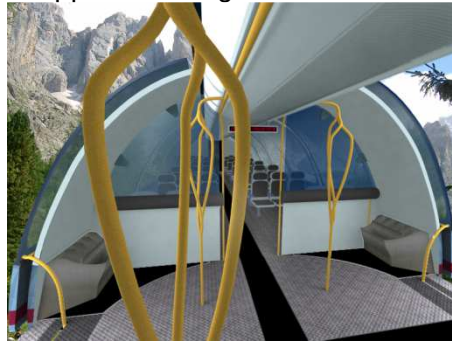


Figura 16. Prospettiva ingresso con le porte aperte

Tutta la zona destinata alla sosta e al transito dei passeggeri presenta una pavimentazione rivestita in lamiera metallica di tipo grecato in acciaio in modo da poter garantire sia una maggiore durata nel tempo che una maggiore facilità di manutenzione. I percorsi, verso le varie zone sono evidenziati tramite l'utilizzo di materiale antiscivolo, così come le aree di sosta nella zona di transito dove sono collocati porta sci e poggia reni.

21. Gli accessi

Su entrambi i lati di ogni compartimento sono sistemate le porte automatiche a comando pneumatico. Da un lato è previsto l'accesso dei passeggeri, e dall'altro l'uscita degli stessi. Le porte sono sostenute da apposite guide sull'esterno del veicolo e sono azionate da un sistema pneumatico. Le porte sono dotate di un dispositivo di protezione contro la possibilità di schiacciamento in fase di chiusura. L'apertura e chiusura delle porte è controllata tramite appositi microswitches ad apertura forzata. La chiusura delle porte è anche assicurata da apposito blocco meccanico. Le porte possono essere aperte dall'esterno dagli addetti, in caso di necessità. E' anche prevista la possibilità di apertura di emergenza dall'interno del veicolo sbloccando una apposita maniglia piombata, in caso di necessità, a veicolo fermo.



Fig. 17 Porte chiuse

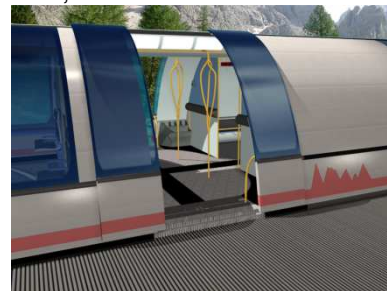


Fig. 18. Porte aperte

L'ingresso e l'uscita dei passeggeri risultano agevoli grazie alle pedane estraibili che facilitano l'accesso anche alle categorie disabili, garantendo così la totale fruibilità del vettore, anche nel caso in cui si renda necessario effettuare manovre di emergenza in caso di avaria.

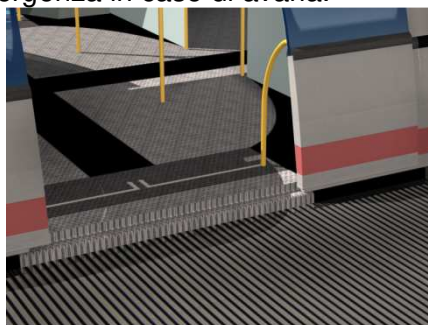


Fig. 19. Particolare pedana di accesso

Lo spazio in prossimità della pedana è appositamente evidenziato per segnalare la zona di apertura i prossimità delle porte. La zona di ingresso e transito presenta su entrambi i lati le aperture delle porte pneumatiche dove la vetratura si mantiene allo stesso livello di quelle passeggeri per dare una linearità nella composizione e mantenere nella parte bassa una fascia più resistente come protezione agli urti.

22. Spazio di deposito

Nello spazio compreso tra la cabina di guida e l'ingresso del vettore si trova l'area di deposito.

Anche questo è uno spazio versatile ed adattabile alle diverse esigenze dell'utenza.

Durante la stagione invernale può trasformarsi in un deposito sci per i turisti che si recano e tornano dagli impianti di risalita mentre in altri periodi dell'anno può accogliere delle biciclette.



Figura 20. Sezione area di deposito

Lungo le pareti dei lati corti, in corrispondenza dei pannelli d'ingresso e quelli che separano i locali di guida, sono appoggiate le rastrelliere porta sci identiche e removibili dello stesso tipo di quelle all'ingresso, mentre sul lato lungo si trovano i fissaggi in sospensione per le biciclette.

Il forte raggio di curvatura della carena del vettore non permetteva la possibilità di fissare le biciclette in modo corretto, è stato necessario quindi avanzare i sostegni per l'aggancio in modo da consentirne un posizionamento corretto. Oltre alle numerose attività invernali, molte sono le attività offerte dal comprensorio durante tutto l'arco dell'anno. Tra queste, con una crescita sempre maggiore negli ultimi anni, sembra quella del trekking affiancato dalla bicicletta o mountain-bike. All'interno del vano c'è la possibilità di caricare 10 biciclette per lato, disposte in maniera sfalsata per aumentarne la capacità di carico, e per un totale di 20 posti bici per ogni singolo comparto e di 40 all'interno del vettore.

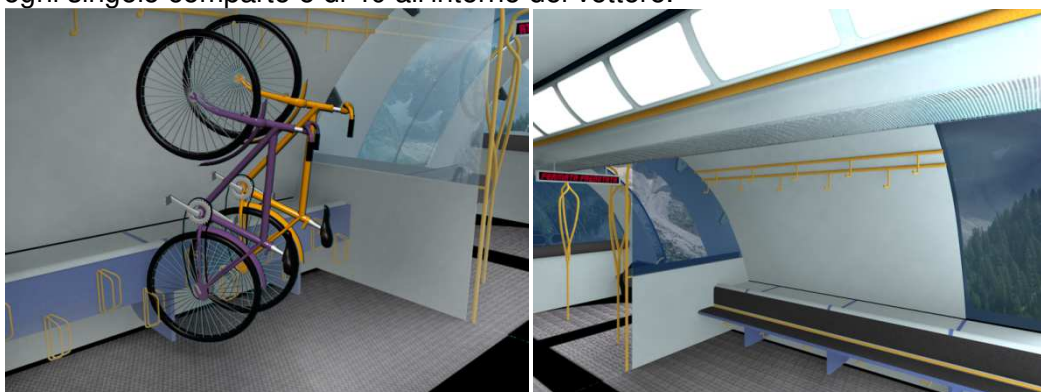


Figura 21-22. Particolare aggancio biciclette

Nella foto viene ipotizzata la seduta aperta durante la stagione estiva sono stati rimossi anche componenti per il deposito del materiale sciistico. Poiché durante i numerosi viaggi giornalieri questi spazi risulterebbero a volte inutilizzati o sotto sfruttati soprattutto durante i periodi della stagione invernale, si è reso necessario adottare una soluzione reversibile che permetta l'utilizzo di questo locale in maniera differenziata. In assenza delle biciclette, il sistema di fissaggio della gomma posteriore si può reclinare e diventare un sedile, in modo da incrementare il numero delle sedute dei passeggeri all'interno del vagone. Nello scomparto passeggeri il volume ricavato dalla curvatura è utilizzato per il deposito di bagagli o di piccoli colli. Il locale, inoltre, date le sue dimensioni, è lasciato libero e può essere destinato anche a trasporto per altri mezzi ingombranti, come slitte e simili e dato l'utilizzo di servizio presenta una pavimentazione di lamiera grecata.

23. Cabina di guida e locale comandi

Lo spazio alla testa del vettore ospita la cabina di guida e il quadro comandi.

Il locale è stato dimensionato per poter ospitare due piloti di servizio per la gestione del mezzo durante le fasi di imbarco e sbarco dei veicoli e il controllo durante il percorso dei sistemi operativi di comando.

In corrispondenza alle due parti terminali di ogni vettura sono sistemati due locali compartimentali chiusi destinati all'apparecchiatura idraulica ed elettrica. In corrispondenza alla zona di possibile contatto con i respingenti di stazione la struttura della cabina è opportunamente irrobustita.

24. Accessori

All'interno della vettura saranno sistemati appositi cartelli con l'indicazione del numero dei posti, e altre indicazioni utili per i passeggeri in varie lingue. Poiché il treno ha una valenza turistica e panoramica, durante il percorso verranno illustrati i paesaggi che si stanno visualizzando, il tempo di percorrenza residuo ed eventuali informazioni di servizio o intrattenimento. Saranno sistemati all'interno delle vetture estintori in quantità adeguata e un martelletto di sicurezza per rompere i vetri in caso di emergenza in ogni compartimento.

25. Impianto elettrico e di propulsione

Il sistema di trazione del treno è alimentato da celle di combustibile ad idrogeno. Nelle immagini seguenti viene rappresentato uno schema distributivo generale dei componenti e degli impianti elettrici necessari al funzionamento del vettore e al loro alloggiamento.

26. Il tracciato ed il suo impatto ambientale

La questione dell'impatto ambientale del vettore di trasporto costituisce uno dei punti cardine del progetto. Il mezzo ha una lunghezza complessiva di 40,5 m. il trasporto passeggeri è autonomo rispetto alla parte veicolare trasportata. Ad un'analisi decontestualizzata il vettore risulta essere invasivo, nei suoi sei metri di altezza. Per ovviare a questa problematica è previsto l'interramento della parte di servizio dedicata al trasporto veicolare, in modo da ridurre l'impatto ambientale. Il tracciato del treno si presenta rettilineo attraversa la valle del Cismon sul versante est orografico, in una zona per niente antropizzata e svincolata con una lingua di territorio dalla tutela del Parco Naturale di Paneveggio. Il prospetto visibile fuori terra è di 2,70 m e vede protagoniste le trasparenze di ampie vetrate incurvate in modo da permettere al viaggiatore di godere del panorama alpino. Anziché rappresentare una rottura con il paesaggio e l'ambiente circostante, il progetto si ripropone di ricreare un dialogo fra interni ed esterni tale da, nell'esaltare il panorama dolomitico agli occhi del viaggiatore, non compromettere l'armonia dell'ecosistema circostante. A questo scopo, il progetto prevede cuciture tali da permettere il transito degli animali e di conseguenza l'integrazione dell'opera all'interno dell'ambiente. D'altronde la linea moderna e avveniristica del vettore, la scelta razionalizzata degli spazi e il design accattivante messo in evidenza dalle ampie vetrate fanno del vettore un vero e proprio arredamento ambientale della valle del Primiero. Se si aggiunge il particolare non poco rilevante che l'intero progetto si fonda sull'alimentazione per mezzo di una fonte combustibile ecocompatibile, quale è l'idrogeno, la conclusione che possiamo trarne e che se frattura c'è, essa sia ampiamente rimarginata sulla base degli argomenti fin qui esposti. Un problema sollevato dall'interramento parziale del veicolo è la gestione delle condizioni ambientali in cui il mezzo opera. La neve depositata viene spalata dal vomero spartineve alloggiato nella parte anteriore, sotto il portellone del piano di carico. Oltre al normale spargimento di sale per evitare che il percorso si ghiacci durante la stagione invernale, lungo tutto il tracciato in sezione sono scavate delle aperture alla base delle quali si trovano degli scannafossi per il deflusso delle acque e il deposito della neve spalata. Quest'ultima, come analizzato negli aspetti nivologici, non è mai troppo consistente anche per il posizionamento del tracciato nord-sud che risulta assoluto durante tutto il giorno e che, a causa della pendenza, permette un naturale deflusso della neve.

CONCLUSIONI GENERALI DEL PROGETTO

La filosofia di questo progetto è racchiusa nel nome del vettore: Fuel Cells Open Cargo (FCOC). Si vuole così innestare la tecnologia dell'idrogeno e i notevoli benefici, che in termini di riscaldamento globale tale fonte garantisce, su un vettore che integra l'ambiente circostante coi passeggeri instaurando un dialogo tra gli esterni e gli interni. Lo scenario in cui il Cargo opererebbe è la Valle del Primiero; a est il gruppo dolomitico delle Pale di S. Martino, e a ovest la catena porfirica del Lagorai immersa nello spettacolare Parco Naturale di Paneveggio. L'idea si è concretizzata nel progetto ipotizzato, con un lavoro di adattamento del mezzo a una serie di problematiche contingenti. Tra queste ricordiamo il congestionamento del traffico sulle vie di comunicazioni tradizionali (la ss 50) e la necessità di intervenire con una soluzione originale ad un problema di viabilità che assume nelle punte stagionali dimensioni elevate. L'utilizzo di un vettore di trasporto per veicoli polimodali favorisce inoltre un approccio cosciente della questione ecologica ed utilizza un sistema di alimentazione che garantisce un effettivo risparmio energetico ed una migliore sicurezza ambientale. Il Cargo ha soprattutto un notevole impatto turistico. Esso soddisfa nelle scelte di design e di distribuzione degli spazi una clientela turistica sempre più esigente e si pone come mezzo alternativo originale. È un prodotto innovativo di notevole impatto nell'immagine del luogo anche come mezzo di attrazione turistica, proiettato verso soluzioni avveniristiche ed adeguato al soddisfacimento delle necessità. La ricerca sull'integrazione degli spazi è stata un indirizzo fondamentale puntando a valorizzare entrambe le prospettive: quella del viaggiatore verso il paesaggio e quella dello spettatore casuale che dall'esterno veda l'inserimento ambientale del Cargo nello sfondo dolomitico. La soluzione dell'interramento parziale ha consentito di ridurre notevolmente l'impatto visivo che il vettore ha sull'ambiente, ridimensionando così le conseguenze della frattura imposta dal tracciato. Il progetto infine utilizza tecnologie già disponibili. L'assenza di una necessità di nuova ricerca sulle tecnologie in uso permette una maggiore celerità della realizzazione del progetto. Lo sviluppo del vettore FCOC permette di investire nel connubio tecnologia-tutela dell'ambiente.