

# Analisi dell'Impatto Economico e Sociale della Centrale Idroelettrica a Pompaggio in Val d'Ultimo, Alto Adige

Team di Ricerca: Massimiliano Bonacchi <sup>1</sup>, Sarah Russo<sup>2</sup>, Elisabeth Gsottbauer <sup>3</sup>, Maurizio Righetti <sup>4</sup>, Camilla Wellstein <sup>5</sup>, Angela Stefania Bergantino <sup>6</sup>, Pasquale Ruggiero<sup>7</sup>

## Affiliazioni

1. Prof. Massimiliano Bonacchi – Libera Università di Bolzano – Facoltà di Economia (PI)
2. Dott.ssa Sarah Russo – Alliance Manchester Business School – Università di Manchester (Co-PI)
3. Prof. Elisabeth Gsottbauer – Direttrice Centro di Competenza per la Sostenibilità della Libera Università di Bolzano
4. Prof. Maurizio Righetti – Libera Università di Bolzano – Facoltà di Ingegneria
5. Prof. Camilla Wellstein – Libera Università di Bolzano – Facoltà di Scienze agrarie, ambientali e alimentari
6. Prof. Angela Stefania Bergantino – Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa
7. Prof. Pasquale Ruggiero – Università degli Studi di Siena – Dipartimento Studi Aziendali e Giuridici

## Ringraziamenti

Si desidera ringraziare l'Ufficio Studi della CCIAA di Bolzano, e in particolare Georg Lun, Luciano Partacini e Nicola Ritz, per il supporto fornito; nonché l'IRPET, con un riconoscimento speciale a Renato Paniccià per la guida nell'utilizzo delle tabelle input-output. Un ringraziamento va inoltre alle aziende intervistate, con particolare riferimento ai project manager e agli ingegneri che hanno condiviso la loro esperienza maturata in progetti di grande scala in Italia e in altri Paesi europei.

## INDICE

|                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Executive Summary</b> .....                                                                                                                                    | 4  |
| <b>1. Oggetto e Obiettivi dello Studio</b> .....                                                                                                                  | 8  |
| <b>2. Contesto istituzionale internazionale, nazionale e provinciale</b> .....                                                                                    | 9  |
| 2.1. Il progetto della centrale di pompaggio di Alperia in Val d'Ultimo .....                                                                                     | 10 |
| 2.2. Il Consiglio dei Cittadini.....                                                                                                                              | 11 |
| 2.3. Le misure compensative .....                                                                                                                                 | 12 |
| <b>3. Analisi degli Impatti dell'investimento</b> .....                                                                                                           | 13 |
| 3.1. Analisi Input-Output: inquadramento generale.....                                                                                                            | 13 |
| 3.1.1. Analisi Input-Output: il caso della Centrale Idroelettrica a Pompaggio in Val d'Ultimo.....                                                                | 14 |
| 3.2. Analisi Input-Output: impatto potenziale sulle attività produttive della Val d'Ultimo.....                                                                   | 16 |
| 3.3. Analisi della mobilità sulla SP9 e valutazione d'impatto del cantiere sul traffico                                                                           |    |
| 20                                                                                                                                                                |    |
| 3.3.1. Contesto.....                                                                                                                                              | 20 |
| 3.3.2. Scenario simulato .....                                                                                                                                    | 24 |
| 3.4. Impatto in termini di spesa sul territorio del personale del cantiere (simulazioni e scenari).....                                                           | 33 |
| 3.5. Analisi del potenziale impatto del cantiere sul turismo del Comune di Ultimo: indici turistici principali .....                                              | 35 |
| 3.6. Considerazioni conclusive.....                                                                                                                               | 37 |
| <b>4. Impatti del Pacchetto per Ultimo (Das Ultner Paket)</b> .....                                                                                               | 38 |
| 4.1. Mappatura delle proposte e iniziative del pacchetto .....                                                                                                    | 39 |
| 4.2. Contributo del Pacchetto per Ultimo al miglioramento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) e alle misure di Benessere Equo e Sostenibile (BES)..... | 44 |
| 4.3. Indicatori BES per la Val d'Ultimo .....                                                                                                                     | 44 |
| 4.3.1. Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo: misure di utilità pubblica (il pacchetto dei cittadini) .....                                                    | 45 |
| 4.3.2. Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo: Pacchetto Energia .....                                                                                          | 57 |
| <b>5. Compensazioni Extra-pacchetto</b> .....                                                                                                                     | 59 |
| 5.1. Compensazioni indipendenti dalla realizzazione dell'impianto.....                                                                                            | 59 |
| 5.2. Compensazioni dirette per danni riconducibili alla costruzione dell'impianto...                                                                              | 60 |
| <b>6. Casi di studio: Centrali idroelettriche di pompaggio in contesti analoghi alla Val d'Ultimo</b> .....                                                       | 61 |
| 6.1. Introduzione e metodologia .....                                                                                                                             | 61 |
| 6.2. Quadro generale e coerenza tra desk & interviste.....                                                                                                        | 63 |
| 6.3. Risultati per fasi del ciclo di vita del progetto.....                                                                                                       | 63 |
| 6.3.1. Fase di progettazione e approvazione.....                                                                                                                  | 63 |
| 6.3.2. Fase di costruzione.....                                                                                                                                   | 64 |
| 6.3.3. Fase di esercizio e manutenzione .....                                                                                                                     | 66 |

|                                                                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.4. Iniziative di mitigazione degli impatti e/o di valorizzazione dell'impianto e possibile rilevanza per il progetto per la Val d'Ultimo ..... | 67         |
| 6.5. Conclusioni e suggerimenti .....                                                                                                            | 69         |
| <b>APPENDICE A: Mappatura degli stakeholder interessati dalla costruzione della centrale idroelettrica di pompaggio in Val d'Ultimo.....</b>     | <b>72</b>  |
| <b>APPENDICE B: Estratti sito web Alperia.....</b>                                                                                               | <b>73</b>  |
| <b>APPENDICE C: Analisi di Impatto .....</b>                                                                                                     | <b>76</b>  |
| <b>APPENDICE D: Descrizione dettagliata delle caratteristiche del traffico sulla SP9 .....</b>                                                   | <b>79</b>  |
| <b>APPENDICE F: Descrizione attività turistica comuni limitrofi: San Pancrazio e Lana .....</b>                                                  | <b>101</b> |
| <b>APPENDICE G: Mappatura delle iniziative rispetto a SDGs e BES.....</b>                                                                        | <b>105</b> |
| <b>APPENDICE H: Desk Research Benchmark.....</b>                                                                                                 | <b>118</b> |
| <b>APPENDICE I: Tabella comparativa dei case studies.....</b>                                                                                    | <b>121</b> |

## **Executive Summary**

La centrale idroelettrica di pompaggio proposta da Alperia in Val d'Ultimo potrebbe rappresentare un investimento strategico nelle infrastrutture per l'energia rinnovabile in Alto Adige, contribuendo a potenziare e ottimizzare la capacità di accumulo e a garantire maggiore stabilità ed efficienza della rete. Oltre alla rilevanza tecnica e ambientale dell'opera, la realizzazione dell'impianto produrrebbe anche impatti socio-economici, diretti e indiretti, sulla popolazione locale e sul territorio circostante.

Come ogni infrastruttura di grande scala, il progetto comporta anche potenziali criticità legate principalmente alla fase di costruzione, tra cui l'aumento temporaneo del traffico pesante, possibili interferenze con la stagionalità turistica. Il report analizza tali aspetti ed evidenzia possibili iniziative volte alla gestione di tali criticità.

Questo studio ha un duplice obiettivo.

- (A) Da un lato, viene effettuata un'analisi quali-quantitativa dell'impatto dell'investimento.
- (B) Dall'altro lato, vengono analizzati casi di studio relativi a centrali idroelettriche di pompaggio realizzate in contesti analoghi a quello della Val d'Ultimo, al fine di comprendere meglio le preoccupazioni delle comunità locali e le soluzioni adottate in esperienze simili.

### **(A) L'analisi quali-quantitativa si svolge su tre piani:**

#### **1. *Analisi dell'impatto dell'investimento sulle attività produttive locali e provinciali.***

- i. Nei 5 anni di costruzione dell'impianto l'investimento complessivo è stimato in 700 milioni di euro. Questo investimento attiverebbe 37 settori con un incremento della produzione pari a circa 150 milioni annui (per ciascuno dei 5 anni), contribuendo al PIL dell'Alto Adige per quasi 350 milioni di euro complessivamente. In termini occupazionali, si stimano oltre 1.000 unità equivalenti di personale mediamente impiegate nel sistema produttivo altoatesino.
- ii. L'impatto sulla Val d'Ultimo (Comune di Ultimo e S. Pancrazio) dipende dalla capacità delle imprese locali di soddisfare la domanda di beni e servizi attivata dall'investimento. Ipotizzando che i 22 settori economici presenti nella valle vengano tutti attivati dall'investimento della centrale, il volume di affari potenzialmente incrementabile potrebbe arrivare a circa 139 milioni annui. Considerata la capacità produttiva delle imprese locali, si stima che circa il 28% di tale valore (circa 39 milioni annui) possa essere realisticamente assorbito dal tessuto economico della valle. Questo incremento della produzione potrebbe riflettersi proporzionalmente anche sull'occupazione locale.
- iii. Una volta entrato in funzione l'impianto, le attività economiche del territorio potrebbero continuare a beneficiare degli effetti economici legati all'esercizio e alla manutenzione della centrale per diversi decenni. Si stima infatti un contributo annuo al PIL provinciale pari a circa 58 milioni di euro, con oltre 30 unità equivalenti di personale mediamente impiegate nel sistema produttivo altoatesino.

#### **2. *Analisi dell'impatto dell'investimento sul traffico e sul turismo.***

##### *i. Impatto sul traffico*

La valutazione è stata effettuata utilizzando: i dati di ASTAT sul traffico della Strada Provinciale 9 (SP9); i dati forniti da Alperia (ad esempio tipologia dei camion e numero di addetti al cantiere); le statistiche turistiche della Val d'Ultimo disponibili sul sito ASTAT.

Durante i cinque anni di costruzione dell'opera, l'impatto simulato sul traffico complessivo, considerando la distribuzione settimanale e oraria dei transiti e la velocità media di percorrenza, può essere sintetizzato come segue.

- I giorni con il maggiore numero di transiti risultano essere martedì, mercoledì e giovedì. In particolare, nel terzo anno di lavori il mercoledì in direzione Ultimo–Lana si superano i 100 transiti giornalieri di mezzi pesanti (traffico abituale più il cantiere). Pertanto, la distribuzione settimanale dei transiti dovrebbe tenere conto di tali concentrazioni;
- L'incremento giornaliero di mezzi pesanti, pur relativamente contenuto in valore assoluto, potrebbe concentrarsi nelle fasce orarie e stagionali già caratterizzate da maggiore traffico, amplificando il potenziale impatto sulla circolazione. Risulta quindi necessaria una regolamentazione adeguata dei transiti dei mezzi pesanti da e verso il cantiere, al fine di evitare i picchi di traffico.

Per la direzione Ultimo gli orari critici sono:

- a. tra le 7 e le 8 del mattino (con un intervallo di attenzione tra le 6 e le 9);
- b. tra le 12 e le 14 (con un intervallo di attenzione fino alle 16).

Per la direzione Lana, si registra in generale una maggiore presenza di veicoli nell'arco temporale che va dalle 6 alle 17, con una leggera flessione tra le 11.00 e le 14.00, quando evidentemente il traffico in questa direzione scende a fronte di un aumento nella direzione opposta.

Queste criticità si osservano in tutte le stagioni, ma risultano più accentuate durante l'estate e l'autunno.

In entrambe le direzioni, nel secondo e nel terzo anno di lavori si osserva un incremento più marcato del traffico, soprattutto nelle fasce centrali della giornata. È soprattutto il terzo anno che dovrà prestarsi maggiore attenzione a disegnare strategie di mitigazione degli effetti della mobilità da e verso il cantiere.

- Per quanto riguarda i flussi di altri mezzi riconducibili al cantiere (per esempio personale di cantiere e/o delle ditte fornitrici pendolare), è opportuno distribuirli evitando sia le fasce di pendolarismo lavorativo e scolastico sia, durante la stagione estiva, i giorni di maggiore afflusso turistico.
- In relazione alla velocità di percorrenza della SP9, le simulazioni indicano una sostanziale stabilità delle velocità medie, anche in presenza dell'aumento dei flussi di traffico. Le riduzioni più evidenti si registrano nelle fasce orarie tra le 4 e le 9 e tra le 12 e le 14, quando l'aumento dei mezzi pesanti incide maggiormente sulla composizione del traffico.

Va inoltre considerato il possibile effetto indiretto della presenza di mezzi pesanti, noto come platooning, ossia i rallentamenti temporanei dovuti alla difficoltà di sorpasso lungo tratti di strada con carreggiata limitata.

- In conclusione, l'aumento stimato dei mezzi pesanti rimane compatibile con la capacità della SP9 se adeguatamente regolato. A tale proposito, è cruciale seguire le raccomandazioni in termini di distribuzione temporale (oraria e giornaliera) dei flussi da/per il cantiere e, comunque, razionalizzare i flussi sulla base della previsione delle partenze da e per la Valle nei periodi di punta della stagione turistica.

## *ii. Impatto sul turismo*

- Nei 5 anni di costruzione, si prevede la presenza, in Valle, di personale di cantiere che, nell'anno di picco dei lavori, potrebbe raggiungere circa 370 unità per in media 250 giornate lavorative annue. Questo genererebbe circa 92.500 presenze aggiuntive all'anno rispetto ai residenti e ai turisti. Tali presenze si aggiungerebbero alle circa 210.000 presenze turistiche annue registrate nel Comune di Ultimo nel 2024, portando il totale a oltre 300.000 presenze annue. Considerata l'attuale offerta turistica, ciò corrisponderebbe a un tasso di occupazione

dei posti letto superiore al 54%. Si tratta di un livello potenzialmente gestibile, ma che potrebbe entrare in competizione con la stagionalità tipica del turismo montano e con i picchi di domanda turistica. Nel quinquennio di attività del cantiere si stima un totale di circa 260.000 presenze aggiuntive nella Val d'Ultimo.

- L'impatto economico sul Comune di Val d'Ultimo di queste presenze dipende dalle scelte di Alperia e delle società coinvolte nella realizzazione dell'opera in merito alla sistemazione dei dipendenti, alle regole di approvvigionamento, all'utilizzo di diarie e buoni pasto, alle regole di mobilità e soggiorno dei dipendenti. Sulla base delle ipotesi formulate nel report, la presenza degli operai potrebbe generare nel quinquennio un reddito lordo complessivo per il territorio di circa 18 milioni di euro, destinato principalmente ai settori dell'alloggio e della ristorazione del Comune di Ultimo e dei comuni limitrofi.

### **3. Analisi dell'impatto delle misure di compensazione proposte nel Pacchetto per Ulten (Ultner Paket) sui vari stakeholder locali.**

#### *i. Il pacchetto ambientale e il pacchetto dei cittadini*

La valutazione delle iniziative attivabili con il pacchetto Ulten è stata eseguita in due steps: step 1. ipotizzando di realizzare le proposte avanzate dal Consiglio dei cittadini nell'ambito del Pacchetto Ulten; step 2. associando ad ogni azione proposta delle misure/indicatori per misurare e/o monitorare il beneficio per i diversi stakeholder locali.

Il report analizza l'impatto delle misure compensative attraverso due framework di riferimento:

- a. gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) che guardano ai benefici a livello più ampio per la Val d'Ultimo come territorio,
- b. gli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES) che sono invece tarati sui benefici per il singolo cittadino del Comune di Ultimo.

A livello territoriale, l'analisi evidenzia che le azioni proposte generano effetti su 10 dei 17 SDGs, con particolare rilevanza per:

SDG 11 – Città e comunità sostenibili, con effetti positivi sulla sostenibilità sociale, ambientale e territoriale;

SDG 9 – Imprese, innovazione e infrastrutture, con benefici per lo sviluppo imprenditoriale, l'innovazione tecnologica e il miglioramento delle infrastrutture locali.

A livello del singolo cittadino, l'analisi basata sugli indicatori BES evidenzia impatti rilevanti su diverse dimensioni del benessere, tra cui: *benessere soggettivo* – ad esempio attraverso iniziative come i sentieri escursionistici interattivi per bambini – e le *relazioni sociali*, favorite dalla creazione di punti di incontro per cittadini e associazioni. Seguono gli impatti *sull'ambiente*, come l'interramento delle linee ad alta tensione, e sul *benessere economico*, sostenuto da misure quali lo sconto in bolletta per residenti, imprese e amministrazione comunale previsto nel pacchetto energia. Infine, si rilevano effetti positivi anche sulla *qualità dei servizi*, ad esempio con l'aumento dei parcheggi nel centro di S. Valburga.

#### *ii. Il pacchetto Energia*

È stata inoltre effettuata una stima dell'impatto economico del pacchetto energia proposto da Alperia.

- Il contributo annuale di circa 500 euro per famiglia residente nel Comune di Ultimo e cliente Alperia nel mercato libero, equivalente a circa 1.500 kWh annui, comporterebbe un risparmio

di circa il 73% del costo dell'energia, considerando il consumo medio provinciale pari a 2.055 kWh per utenza.<sup>1</sup>

- La copertura dei costi energetici fino a 1.225.000 kWh annui del comprensorio sciistico Schwemmalm (pari a circa il 70% del consumo attuale) potrebbe generare un risparmio stimato fino a 140.000 euro all'anno, equivalente a una riduzione di circa il 10,7% dei costi complessivi per servizi sostenuti dalla società.
- Infine, lo sconto del 20% sui costi energetici puri per i clienti aziendali e il Comune di Ultimo durante la fase di costruzione dell'impianto, entro un limite massimo di 100 MWh per ciascun beneficiario potrebbe tradursi in un risparmio fino a 2.300 € delle spese di energetiche.

## **(B) L'analisi dei case studies**

Il secondo obiettivo dello studio è quello di approfondire, attraverso il metodo del case study (B), l'analisi di esperienze legate a centrali idroelettriche di pompaggio realizzate o in fase di realizzazione in contesti analoghi a quello della Val d'Ultimo. A tal fine sono stati esaminati sei aziende che hanno costruito o stanno costruendo impianti simili in Italia, Svizzera, Germania e Austria, con il supporto di interviste a project manager e ingegneri direttamente coinvolti nella progettazione, nella costruzione dell'impianto e nelle attività di comunicazione con le comunità locali. Dal confronto tra queste esperienze sono emerse informazioni rilevanti che hanno consentito di evidenziare alcune iniziative e buone pratiche adottate in contesti comparabili. Tra queste si segnalano, ad esempio, lo sviluppo di forme di turismo industriale legato alla centrale, l'introduzione di voucher per il lavaggio delle auto per mitigare i disagi legati alla polvere di cantiere e la realizzazione di strade alternative per ridurre l'impatto del traffico di cantiere sulla viabilità locale. Tali iniziative potrebbero risultare di interesse anche in relazione al progetto previsto per la Val d'Ultimo.

---

<sup>1</sup> Il consumo medio per provincia è stato ricavato dal sito ufficiale di ARERA: <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/analisi-dei-consumi-dei-clienti-domestici>

## 1. Oggetto e Obiettivi dello Studio

Il Centro di Competenza per la Sostenibilità della Libera Università di Bolzano, tramite un gruppo di ricerca interdisciplinare, è stato incaricato di svolgere uno studio riguardante gli impatti economici, sociali connessi alla costruzione e alla futura gestione della centrale di pompaggio proposta da Alperia in Val d'Ultimo.

L'obiettivo del presente report è fornire una valutazione basata su dati verificabili degli effetti potenziali del progetto sul territorio e sui cittadini che lo abitano, considerando sia gli impatti positivi, come le ricadute occupazionali e gli investimenti infrastrutturali, sia le criticità, quali per esempio le interferenze sul traffico e sul turismo nella fase di costruzione dell'impianto. Il report mira a contribuire alla comprensione degli impatti economici e sociali del progetto, a supporto del processo di confronto e deliberazione istituzionale. In particolare, lo studio adotta una prospettiva articolata su due livelli, il livello macro, in cui vengono analizzati gli impatti complessivi sull'economia provinciale, e il livello micro, in cui l'attenzione si concentra sugli effetti specifici che incidono in modo più diretto su gruppi di stakeholder locali, come ad esempio i flussi di traffico, il turismo o le associazioni locali, nonché le iniziative proposte dai cittadini come compensazione.

Nell'analisi degli impatti sia positivi che negativi il punto di vista è stato quello degli stakeholder locali (tra cui evidenziati in **grassetto** quelli principali e maggiormente impattati dalla costruzione e gestione dell'impianto) in quanto portatori di interessi, competenze e sensibilità rilevanti per il territorio. In questa prospettiva, sono stati individuati con Alperia i seguenti stakeholder esterni di cui si riportano in Tavola 1 la sintesi per macrogruppi (per il dettaglio relativo a ciascuna macrogruppo si veda APPENDICE A):

*Tavola 1 – Stakeholder esterni locali per il progetto di costruzione di un impianto a pompaggio in Val d'Ultimo. Fonte: Alperia*

- |                                                  |                                                                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. Landespolitik (Politica Locale)               | 7. Esperti/scienziati                                                 |
| <b>2. Comune di Ultimo (cittadini di Ultimo)</b> | 8. Media                                                              |
| 3. Altri Comuni                                  | <b>9. Alto Adige (aziende e comunità)</b>                             |
| 4. Uffici della Pubblica Amministrazione         | <b>10. Associazioni Turistica Ulten/Proves</b>                        |
| <b>5. Proprietari dei terreni</b>                | 11. Rappresentanti di interessi e categorie (es., CCIAA, Legambiente) |
| <b>6. Associazioni di Ultimo</b>                 | 12. Altri (es. Terna)                                                 |

Sulla base della documentazione disponibile<sup>2</sup>, dei dati pubblici disponibili e delle informazioni fornite da Alperia l'analisi ha posto particolare attenzione agli impatti sugli stakeholder locali, soffermandosi in particolare sull'analisi: (i) degli impatti positivi attesi delle misure compensative (il cosiddetto "Ultner Paket" e le compensazioni extra-pacchetto) e (ii) le potenziali criticità traffico e sul turismo. L'analisi va dunque intesa come un punto di partenza per successive attività di coinvolgimento degli stakeholder.

---

<sup>2</sup> Base informativa: documentazione pubblica disponibile sul portale del consiglio dei cittadini di Ulten (*fuert-ulten.info*).

Il presente studio non prende in considerazione i danni patrimoniali diretti ai singoli cittadini, per esempio, occupazioni temporanee o imposizione di servitù di passaggio. Tali aspetti non rientrano nel rapporto in quanto regolati da specifiche disposizioni normative e gestiti attraverso procedure dedicate che prevedono valutazioni economiche e indennizzi individuali. Lo studio si concentra invece sugli impatti economici e sociali di carattere collettivo, nonché sulle misure di mitigazione e compensazione correlate, con l'obiettivo di fornire una base tecnica a supporto del processo decisionale da parte di tutti gli stakeholder interessati.

Il report è strutturato in cinque sezioni. Dopo l'*Executive Summary* e la definizione dell'oggetto e degli obiettivi dello studio, la Sezione 2 inquadra il contesto istituzionale e descrive il progetto, il Consiglio dei Cittadini e le misure compensative previste. La Sezione 3 analizza gli impatti economici e sociali dell'investimento, distinguendo tra effetti positivi e negativi nelle fasi di costruzione e di gestione dell'impianto. Essa include i risultati dell'analisi input-output e si conclude con un approfondimento sugli impatti della costruzione sul traffico e sul turismo. La Sezione 4 è dedicata al Pacchetto Ulten ("Ultner Paket"), collegando le azioni proposte dai cittadini agli SDGs e agli indicatori BES per la Val d'Ultimo, così da facilitare la comprensione dei possibili impatti economici, sociali e ambientali delle iniziative proposte dai cittadini. Infine, la Sezione 5 tratta le compensazioni extra-pacchetto, sia collettive sia individuali per danni diretti. Infine, la sezione 6 descrive casi di studio con esperienze simili, al fine di trarne conclusioni utili.

## **2. Contesto istituzionale internazionale, nazionale e provinciale**

Il cambiamento climatico rappresenta una delle sfide più rilevanti per la società contemporanea, imponendo la necessità di un'azione rapida, coordinata e incisiva per mitigarlo. La letteratura scientifica ha infatti individuato da tempo il rischio di superare determinati punti di non ritorno (i cosiddetti *turning points*), il cui superamento comporterebbe conseguenze irreversibili sugli ecosistemi e di conseguenza sulle possibilità future di sviluppo socio-economico globale. Da decenni ormai la comunità scientifica sollecita l'adozione di strategie di sviluppo sostenibile in cui correlare e sistematizzare le azioni intraprese affinché siano assunte in modo consapevole non solo per gli effetti economici che ne derivano ma anche per quelli sociali ed ambientali. Dimensioni queste ultime che spesso possono facilitare oppure ostacolare il successo delle azioni economiche intraprese.

In risposta a tali evidenze ed in linea con gli impegni assunti nell'ambito dell'Accordo di Parigi del 2015, l'Unione Europea si è posta l'ambizioso obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 (Regolamento UE 2021/1119 - Legge Europea sul Clima). Questa premessa legislativa ha dato origine ad un articolato insieme di piani e pacchetti normativi, tra cui il Green Deal europeo e il pacchetto Fit for 55, volti a guidare gli Stati membri verso un'economia a basse emissioni, resiliente e competitiva.

In tale quadro geopolitico, lo sviluppo e la valorizzazione dei sistemi di accumulo di energia, in particolare gli impianti idroelettrici di pompaggio risulta essere una delle azioni di maggiore rilevanza strategica per lo sviluppo sostenibile di una comunità e del relativo ambiente (European Commission et al., 2024). Secondo un recente studio condotto dall'International Hydropower Association (IHA, 2024), l'interesse politico e istituzionale per questi impianti è in forte crescita, come si evince anche dalla pipeline progettuale europea di 52,9 GW totali in via di sviluppo, di cui 3 GW attualmente in costruzione e 6,7 GW già approvati a livello regolatorio-progettuale. Questi dati confermano che gli impianti idroelettrici di pompaggio sono riconosciuti come elemento chiave per garantire flessibilità nel sistema elettrico nonché per ottimizzare l'integrazione di altri fonti rinnovabili non programmabili (come, ad esempio, l'energia solare ed eolica).

La crescente adozione di energia da fonti rinnovabili, unita alla volatilità dei mercati elettrici e alla dipendenza dagli impianti a gas per coprire i picchi di domanda, ha reso evidente ed impellente la necessità di soluzioni di accumulo affidabili e a basse emissioni per il territorio europeo. In tale

contesto, l'idroelettrico e in particolare gli impianti di accumulo/pompaggio, offrono una risposta solida e reale a tale esigenza consentendo di stoccare grandi quantità di energia per poi rilasciarla rapidamente al bisogno e fornendo, allo stesso tempo, stabilità alla rete e aumentando la sicurezza di approvvigionamento energetico (European Commission et al., 2024).

L'Italia, Paese leader in Europa per capacità operativa di pompaggio, dispone di un patrimonio tecnologico e industriale che, se pienamente sfruttato, potrebbe contribuire in modo decisivo ai piani di decarbonizzazione (PNIEC, 2024) nonché sostenere le filiere nazionali generando un indotto con ricadute economiche e occupazionali significative, specialmente in contesti montani come quello altoatesino, dove la morfologia del territorio e le già presenti competenze industriali rappresentano condizioni favorevoli allo sviluppo di queste infrastrutture.

Grazie ad un'oculata e lungimirante programmazione strategica la Provincia Autonoma di Bolzano ha riconosciuto questa opportunità strategica tramite il Piano Clima dell'Alto Adige (Provincia Autonoma di Bolzano, 2023). Lo stoccaggio energetico a mezzo di centrali di pompaggio è stato individuato quale leva per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento elettrico, favorire l'integrazione delle fonti rinnovabili e accrescere la resilienza del sistema energetico locale. Tutte azioni che dovrebbero porre le condizioni per un connesso sviluppo sociale ed economico del territorio di riferimento. Come sottolineato dal Presidente della Provincia di Bolzano, Arnold Kompatscher, in un'intervista pubblicata sulla *Südtiroler Wirtschaftszeitung*, *"La difficoltà non sta certo nella produzione di energia pulita, ma nel suo stoccaggio. Se non si riesce a creare una capacità di stoccaggio sufficiente – e questo non vale solo per l'Alto Adige –, allora il blackout è inevitabile. Lo stoccaggio è una questione di interesse nazionale"*<sup>3</sup>.

In questo contesto politico europeo, oltre ai già menzionati vantaggi per il territorio locale, il progetto infrastrutturale proposto da Alperia per la Val d'Ultimo rappresenta un'opportunità solida e concreta sia in un'ottica di decarbonizzazione del sistema energetico italiano che di rafforzamento della resilienza energetica nazionale ed un importante passo in avanti verso il rispetto ed il raggiungimento degli obiettivi fissati a livello europeo. L'impianto proposto in Val d'Ultimo, località storicamente nota come "la valle dell'energia" grazie alla sua densa concentrazione di infrastrutture idroelettriche realizzate tra il 1949 e il 1969 (vedi APPENDICE B, Figura A.B1), soddisfa pienamente questi bisogni strategici per la comunità. Il progetto proposto da Alperia riguarda infatti proprio la realizzazione di una centrale idroelettrica a pompaggio con accumulo fornendo così una risposta tecnologicamente matura, scalabile e a basso impatto ambientale. Questo intervento non solo risponderebbe agli obiettivi del Piano Clima della Provincia di Bolzano in termini di gestione intelligente delle eccedenze e stabilizzazione della rete, ma fornirebbe valore all'energia prodotta localmente garantendo un approvvigionamento stabile in scenari di crescente elettrificazione dei consumi.

### **2.1. Il progetto della centrale di pompaggio di Alperia in Val d'Ultimo**

Secondo quanto illustrato da Alperia (vedi Appendice B, Figura A.B2), multiutility con sede a Bolzano, e dagli atti di presentazione pubblica del progetto (Bürger:innenRat Ulten, 2025), l'intervento di costruzione di una centrale idroelettrica a pompaggio comporterebbe un investimento complessivo di circa 700 milioni di euro.

La progettazione dell'impianto proposto prevede una realizzazione completamente interrata, garantendo un impatto visivo e paesaggistico estremamente ridotto (vedi Appendice B Figura A.B3). Sarebbero visibili soltanto tre portali tecnici: uno in prossimità del bacino artificiale di Zöccolo, uno nei pressi del lago di Quaira e uno sulla sommità della condotta forzata. Il sistema sfrutterebbe un dislivello di circa 1.100 metri tra i due bacini esistenti consentendo di generare fino a 400 MW di

---

<sup>3</sup> Per accedere a tutta l'intervista, si consulti il seguente link: <https://swz.it/arno-kompatscher-das-macht-mich-fuchsteufelswild/?highlight=arno%20>

potenza, senza la necessità di creare nuovi invasi né di modificare l'equilibrio idrologico del territorio. L'infrastruttura permetterebbe di immagazzinare l'energia prodotta in eccesso da fonti rinnovabili, rilasciandola nei momenti di maggiore domanda o di bassa produzione degli stessi, contribuendo così alla stabilità di fornitura energetica almeno all'interno del territorio di riferimento. È inoltre previsto un collegamento interrato alla rete elettrica nazionale, sviluppato in collaborazione con Terna SpA, per garantire un'integrazione efficace e sostenibile nell'infrastruttura energetica preesistente.

Oltre ai benefici sistemici e ambientali, il progetto ha il potenziale di generare ricadute positive per l'economia locale nel lungo termine, sia in termini di occupazione (diretta e indiretta) che di valorizzazione delle competenze tecniche locali nonché l'accesso a misure compensative per la comunità locali. Proprio in ottemperanza al principio della partecipazione delle comunità locali, il confronto con i cittadini e con le amministrazioni locali è stato posto al centro del processo decisionale: la realizzazione dell'impianto è subordinata all'espressione del consenso della popolazione interessata dall'investimento, anche attraverso strumenti partecipativi come il referendum comunale, permettendo così la realizzazione del progetto secondo criteri di trasparenza, partecipazione e corresponsabilità. Infatti, la partecipazione della comunità locale è essenziale sia per definire un progetto condiviso, valorizzando le competenze presenti nel territorio, sia per orientare al meglio verso la comunità stessa le esternalità positive – economiche, sociali e ambientali – generate dal progetto.

## **2.2. *Il Consiglio dei Cittadini***

Nel segno della democrazia partecipativa, il Comune di Ultimo ha dato vita al Consiglio dei Cittadini della Val d'Ultimo, un autentico laboratorio di co-produzione di politiche ed azioni, in cui la cittadinanza è stata posta nel cuore dell'intero processo decisionale. Tramite un sorteggio pubblico, 43 residenti del Comune di Ultimo si sono incontrati in otto sessioni tra settembre 2024 e febbraio 2025, supportati da un moderatore esperto in materia per discutere del progetto proposto nonché delle prospettive future per la loro Valle.

Questo spazio deliberativo locale ed apartitico ha offerto ai cittadini l'opportunità di approfondire la proposta progettuale in essere confrontandosi con diversi esperti incaricati di valutare, tra l'altro, gli impatti della costruzione sulla flora, la fauna e l'inquinamento acustico. Il confronto ha permesso di individuare gli eventuali effetti attesi, al fine di elaborare raccomandazioni mirate per le autorità locali e regionali nonché per l'organizzazione promotrice del progetto<sup>4</sup>. Il percorso si è articolato in più incontri strutturati, culminando poi in assemblee pubbliche, come quella del 12 ottobre 2024, in cui tutti i cittadini hanno potuto dialogare direttamente con i membri del Consiglio dei Cittadini, presentando ulteriori osservazioni e quesiti. L'attività di tale Consiglio si è conclusa nel febbraio 2025 con la pubblicazione di un rapporto finale contenente specifiche valutazioni, richieste e domande aperte (Bürger:innenRat Ulten, 2025).

A seguito della conclusione dei lavori del Consiglio dei cittadini nel febbraio 2025, è stato istituito un nuovo gruppo di lavoro denominato "für Ulten" (in italiano "per Ultimo") con l'obiettivo di proseguire il confronto tra cittadinanza, Comune, Provincia e Alperia. Questo gruppo di lavoro rappresenta una piattaforma attraverso cui instaurare un dialogo permanente per approfondire le questioni e criticità emerse dal confronto con e tra i cittadini, permettendo così di sviluppare e misure concrete di mitigazione e compensazione specifiche, in un'ottica di sviluppo territoriale, alle eventuali esternalità negative dell'investimento. Il gruppo è composto da rappresentanti della cittadinanza e dell'amministrazione comunale e da referenti tecnici di Alperia. Questa modalità di strutturazione dell'iniziativa garantisce trasparenza e partecipazione collettiva continua ed "informata" da cui far

---

<sup>4</sup> Per ulteriori approfondimenti e per consultare la documentazione completa relativa al progetto, si rimanda al sito ufficiale: <https://fuer-ulten.info>.

scaturire processi decisionali tempestivi e “localizzati” e conseguenti ipotesi di iniziative/revisioni progettuali in vista della consultazione popolare prevista entro la fine del 2025.

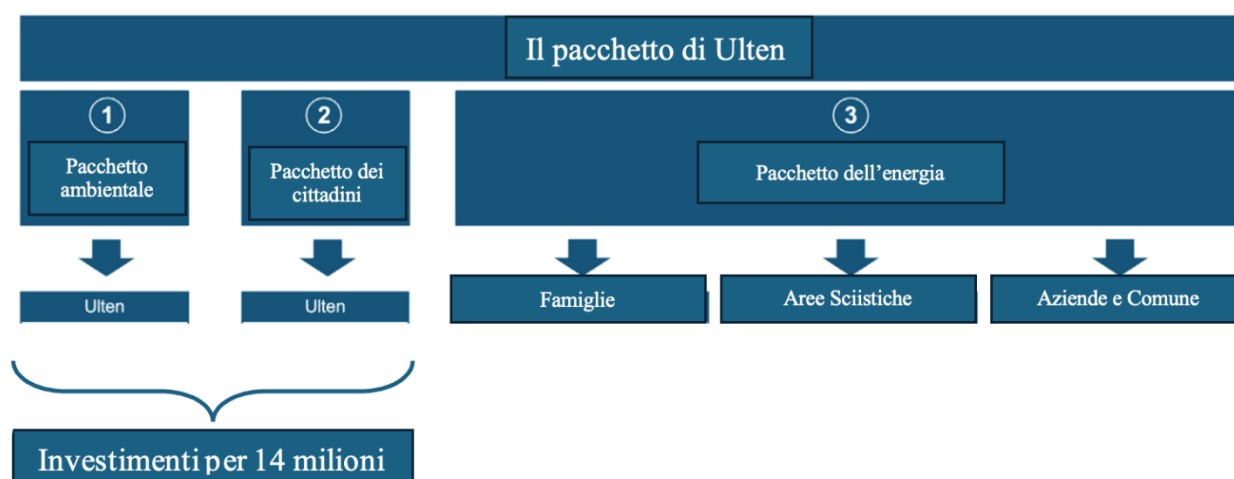
In data 16 maggio 2025 si è tenuta un’audizione formale presso la II Commissione legislativa del Consiglio della Provincia Autonoma di Bolzano, durante la quale la vicepresidente Madeleine Rohrer, quale promotrice della stessa, ha sottolineato il valore cruciale di questo tipo di coinvolgimento civico dichiarando: “Fare buona politica significa parlare con le persone e decidere insieme a loro, non al di sopra di loro”<sup>5</sup>. Essa ha inoltre definito questa esperienza di co-produzione come un modello da seguire per altri progetti nonché come dimostrazione che i cittadini possono trasformarsi da semplici destinatari dell’informazione a protagonisti attivi nella progettazione e nella legittimazione delle iniziative infrastrutturali del proprio territorio.

### 2.3. Le misure compensative

La costruzione di un impianto di pompaggio, anche se completamente interrato, comporta inevitabilmente alcune esternalità negative per le comunità locali, legate per esempio alla fase di costruzione, alla logistica ed ai necessari interventi infrastrutturali.

Per gestire e mitigare questi impatti in modo strutturato e partecipato, Alperia ha definito il concetto di “Ultner-Paket” (in italiano il Pacchetto per Ulten) (vedi Figura 1), sviluppato tramite il dialogo con la comunità e le istituzioni locali grazie a progetti come quello del Consiglio dei Cittadini e del gruppo di lavoro “für Ulten” sopra descritti. Oltre alle compensazioni economiche dirette per gli effetti materiali e ambientali (come per esempio rumore, polveri etc.) direttamente a carico di Alperia, il pacchetto proposto è articolato in tre pilastri: (1) le misure compensative ambientali (UVP-Kompensationsmaßnahmen), (2) il pacchetto dei cittadini (Bürger:Innen Paket), e (3) il pacchetto dell’energia (Energiepaket). La figura 1 in seguito evidenzia la struttura del pacchetto.

Figura 1 – Il pacchetto per Ulten. Fonte: *Bearbeitung vom Ergebnisbericht und Dokumentation (Bürger:innenRat, 2025)*



Legenda: (1) UVP-Kompensationsmaßnahmen – Misure di compensazione previste nell’ambito della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), destinate al territorio della Val d’Ultimo. (2) Bürger:innen Paket – Pacchetto di iniziative rivolte direttamente ai cittadini della Val d’Ultimo. (3) Energiepaket – Misure di sostegno

<sup>5</sup> Per ulteriori informazioni si consulti: *Gesetzgebungsausschuss: Anhörung zu Pumpspeicherkraftwerk Ulten*. Retrieved July 13, 2025, from <https://www.landtag-bz.org/de/pressemitteilungen/ii-gga-anhorung-zu-pumpspeicherkraftwerk-ulten>

*legate all'energia, con ricadute su nuclei familiari, area sciistica Schwemmalm, imprese e amministrazione comunale.*

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 31 marzo 2023, n.36, le opere di mitigazione e compensazione dell'impatto ambientale e sociale possono essere finanziate fino a un massimo del 2% del costo complessivo dell'opera. Nel caso specifico dell'impianto in oggetto, e come si evince dalla Figura 1, Alperia ha messo a disposizione 14 milioni di euro (il 2% del costo di investimento) per tali misure compensative ambientali, sociali e infrastrutturali (pilastro (1) e (2) del pacchetto). A queste si aggiungono ulteriori agevolazioni sulle tariffe di fornitura dell'energia elettrica del pacchetto energetico, rivolte a famiglie, imprese e amministrazioni pubbliche locali per tutta la durata di gestione dell'impianto da parte di Alperia, come ulteriore segno dell'impegno verso un equilibrio tra sviluppo infrastrutturale ed equità territoriale e sociale.

### **3. Analisi degli Impatti dell'investimento**

Questo capitolo analizza il potenziale impatto economico e sociale dell'investimento di Alperia nella Centrale Idroelettrica a Pompaggio della Val d'Ultimo, considerando sia la fase di costruzione sia quella di gestione dell'impianto. Il seguente paragrafo è suddiviso come segue. La sezione 3.1 analizza gli impatti economici dell'investimento tramite un'analisi input-output a livello provinciale. La Sezione 3.2 approfondisce l'impatto potenziale sulle attività produttive della Val d'Ultimo, adattando l'analisi alla scala territoriale locale. La Sezione 3.3 esamina gli effetti del cantiere sulla mobilità lungo la SP9 e valuta l'impatto sul traffico, distinguendo tra il contesto attuale e lo scenario simulato. La Sezione 3.4 analizza le ricadute economiche della spesa per personale impiegato nel cantiere attraverso diverse simulazioni. La Sezione 3.5 valuta infine il potenziale impatto sul comparto turistico della Val d'Ultimo, attraverso l'analisi dei principali indicatori turistici. Il capitolo si conclude con un riassunto dei principali risultati nonché considerazioni conclusive.

#### **3.1. Analisi Input-Output: inquadramento generale**

Gli investimenti di grande entità, come quello previsto per la costruzione della centrale di pompaggio, immettono risorse finanziarie significative nel sistema economico locale. Questa iniezione di capitale genera effetti moltiplicativi che si traducono in un aumento del valore aggiunto (si tratta di una approssimazione del PIL) e dell'occupazione, con ricadute sia sul territorio della Val d'Ultimo sia sull'intera provincia di Bolzano<sup>6</sup>. La valutazione d'impatto è stata eseguita attraverso un'analisi input-output tarata sui dati dell'Alto Adige disponibili sul sito di ASTAT, tenendo conto sia dell'investimento realizzato nella fase di costruzione dell'opera sia del successivo investimento per la gestione dell'impianto<sup>7</sup>. Tale analisi permette di capire quanta ricchezza o occupazione si genera per ogni euro speso sul territorio.

Volendo scendere nel dettaglio, quando si realizza un progetto economico importante come l'investimento di Alperia nella stazione di pompaggio non si generano solo effetti diretti, come posti di lavoro nel cantiere o ricavi per l'impresa che costruisce l'opera. Esistono infatti una serie di ricadute più ampie che si possono diffondere nell'economia locale e provinciale. Il metodo input-output è uno

---

<sup>6</sup> In questo rapporto usiamo la somma del valore aggiunto dei vari settori per misurare quanto "economia" si crea sul territorio. Il PIL ufficiale è quasi lo stesso numero: è quella stessa somma più alcune tasse sui prodotti (come IVA e accise) meno eventuali sussidi. Poiché tasse e sussidi non si riescono a ripartire con precisione tra valli o comuni, il valore aggiunto è una buona approssimazione del PIL locale (le differenze sono di solito contenute).

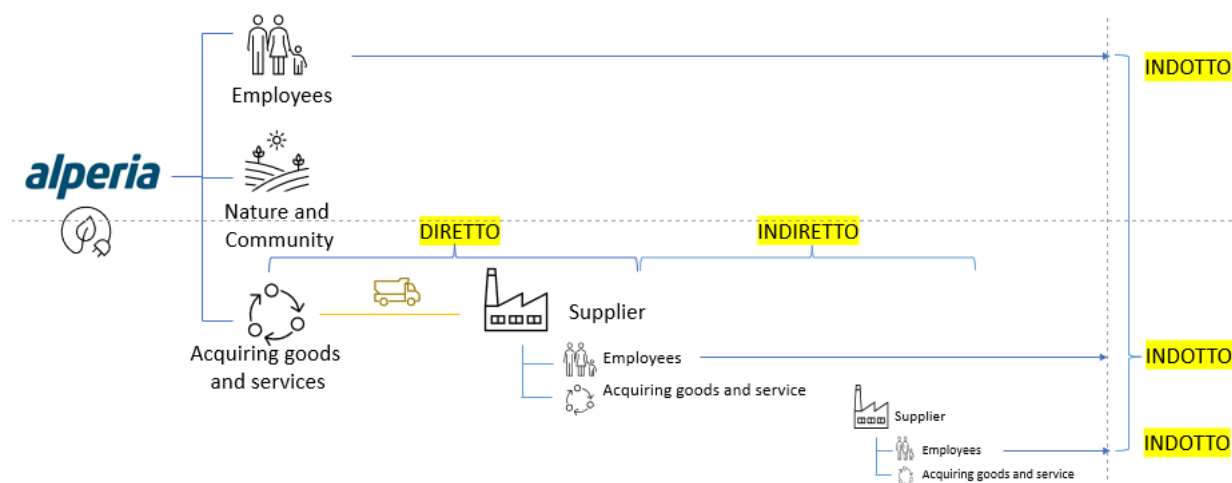
<sup>7</sup> Si veda: <https://astat.provincia.bz.it/it/pubblicazioni/tavola-input-output-2015>. L'utilizzo della tabella Input-Output è stato eseguito con la supervisione dell'ufficio studi della camera di commercio e di IRPET.

strumento che permette di stimare in modo scientifico questi effetti a cascata. L'idea di base è semplice: ogni settore produttivo non lavora in isolamento, ma acquista beni e servizi da altri settori. Per esempio, un'impresa edile non utilizza solo manodopera, ma compra cemento, acciaio, trasporti, servizi professionali, generando così attività economica anche in altri comparti.

Grazie a questo metodo, possiamo distinguere tre tipi di impatto (Figura 2):

- Impatto diretto: l'effetto immediato dell'investimento, come i posti di lavoro nei cantieri o i profitti delle imprese coinvolte;
- Impatto indiretto: le attività che si generano lungo la catena di fornitura, ad esempio per i fornitori di materiali e servizi;
- Impatto indotto: la spesa aggiuntiva nell'economia locale dovuta ai salari percepiti dai lavoratori, che a loro volta spendono in beni e servizi.

*Figura 2: Impatti diretti, indiretti e indotti, che a loro volta contribuiscono al valore economico complessivo generato.*



### 3.1.1. Analisi Input-Output: il caso della Centrale Idroelettrica a Pompaggio in Val d'Ultimo

Nella implementazione della analisi di input-output per l'investimento nella centrale idroelettrica sono state utilizzate le informazioni di input fornite da Alperia e sulla base di queste informazioni è stato stimato l'impatto sull'economia altoatesina. La Tabella 1 mostra i risultati dell'analisi evidenziando come gli investimenti nella fase di costruzione e la fase di successiva gestione dell'impianto si traducano in effetti diffusi sull'economia del territorio misurabili in incremento del valore aggiunto (PIL) e occupazione attivata in Alto Adige. Per un approfondimento metodologico sulla natura delle tavole input-output e sull'utilizzo che ne è stato fatto in questo studio si veda appendice C1.

## **A) Fase Costruzione: Investimenti in Capitale Fisso (CAPEX) pari a 700 milioni**

Per comprendere come l'investimento previsto generi impatti economici, la spesa corrispondente ai 700 milioni è stata suddivisa nelle seguenti componenti:<sup>8</sup>

- 336 mln € (48%) costo delle opere di costruzione
- 308 mln € (44%) costo delle attrezzature
- 56 mln € (8%) servizi e consulenze collegati agli investimenti di cui sopra (tra cui servizi di consulenza, perforazioni geologiche, allacciamento alla rete, spese relative al terreno)

base del modello input-output che, come si è detto, è stato tarato sulla economia altoatesina ed è, quindi, in grado di stimare quanta parte di investimento potrebbe restare in Provincia di Bolzano in termini di Valore della Produzione generato (output), valore aggiunto e occupazione. Ovviamente la quota più alta riguarda le Costruzioni e i servizi con quasi la totalità dell'investimento attivato che ricade nel territorio dell'Alto Adige. Una quota più bassa riguarda invece le attrezzature: sebbene esistano opportunità per le aziende alto atesine nella fornitura di pompe, unità di controllo e componentistica simile e nella attrezzatura da cantiere, la voce di costo più significativa sarà legata al gruppo turbina, adattatore, pompa che con ogni probabilità verranno importate da fuori Provincia.<sup>9</sup>

Sulla base delle informazioni di input il modello ha stimato i seguenti impatti economici per ciascun anno di costruzione (gli anni di costruzione sono stimati in 5):

- 152 mln € Valore Produzione generato in Alto Adige (760 mln € nei 5 anni, ossia 108,6% dell'investimento)
- 69,6 mln € Valore Aggiunto generato in Alto Adige (348 mln € nei 5 anni, ossia 49,7% dell'investimento)
- 1.063 Unità di personale impiegato sul progetto (nuovi occupati e personale già dipendente) necessari per la generazione dell'output considerando tutti i settori della filiera attivati dall'investimento

## **B) Fase Gestione: Ricavi e Costi della unità produttiva che gestirà l'impianto**

Questa sezione prende in esame gli impatti di lungo periodo che si verificheranno quando l'impianto entrerà in funzione. Durante ogni anno di operatività, l'unità produttiva che gestirà l'impianto conseguirà dei ricavi, impiegherà personale, consumerà risorse che avranno un impatto sull'economia della Val d'Ultimo in particolare e della Provincia in generale. Si pensi per esempio alle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

Sulla base dei dati forniti da Alperia, si stima che l'unità operativa possa generare i seguenti valori di conto economico:

- Ricavi 60,8 mln €
- Costi Intermedi: 7.1 mln €

---

<sup>8</sup> Per spesa si intendono gli importi attivati dal progetto (acquisti, lavori, salari) considerati come "iniezione" (input) nell'economia.

<sup>9</sup> Dall'applicazione del modello input-output risulta che, dei 700 milioni di euro di investimenti previsti, 446 milioni avranno ricadute dirette sull'economia altoatesina, mentre i restanti 254 milioni saranno destinati ad altre regioni. Il modello consente di stimare, per il territorio provinciale, un impatto economico complessivo — comprensivo degli effetti diretti, indiretti e indotti — pari a 760 milioni di euro nell'arco di un quinquennio. Per la quota di investimenti localizzata al di fuori della provincia, è possibile quantificare esclusivamente l'effetto diretto, pari a 254 milioni di euro, non disponendo di un modello input-output che consente di stimare gli effetti indiretti e indotti fuori dalla provincia.

Nel complesso, l'impatto economico totale, a livello sia locale sia nazionale, è stimabile in oltre 1,1 miliardi di euro.

- Imposte: 1.4 mln €

Sulla base delle informazioni di input il modello ha stimato i seguenti impatti economici per ciascun anno di gestione dell'impianto (si tratta di impatti di lunghissimo periodo, in teoria si considerano 60-100 anni di vita utile dell'impianto):

- 69,8 mln € Valore Produzione generato in AA
- 58,1 mln € Valore Aggiunto generato in AA
- 33 Occupati (nuovo e vecchio personale) necessari per la generazione dell'output considerando tutti i settori della filiera attivati dall'investimento

### **3.2. *Analisi Input-Output: impatto potenziale sulle attività produttive della Val d'Ultimo***

L'analisi input-output illustrata nel paragrafo 3.1 prende come riferimento il territorio provinciale in quanto le tabelle input-output messe a disposizione da IRPET hanno come livello di aggregazione minimo la provincia. Per offrire un focus sull'impatto sulla valle d'Ultimo (Comune di Ultimo e St. Pancrazio) è stato stimato l'impatto potenziale della costruzione dell'impianto di pompaggio oggetto di questo studio sulla economia produttiva della Val d'Ultimo.<sup>10</sup>

L'analisi ha preso le mosse dai valori della tabella 1 descritta nel paragrafo 3.1. Restringendo l'analisi sui settori rappresentati in Val d'ultimo sono stati aggiunti i seguenti dati relativi alle aziende operanti nella valle (cfr. Tabella 2):

1. Numero di imprese presenti sul territorio della valle e relativo numero di dipendenti;
2. Stima del fatturato (output attuale) delle imprese operanti nella valle utilizzando la metodologia riportata in Appendice C2;
3. Stima della capacità di assorbimento dell'offerta generata dalla costruzione del cantiere.

La Tabella 1 evidenzia che i 37 settori attivati dall'investimento a livello provinciale generano circa 152 milioni di output (fatturato) annuo durante il periodo di costruzione in tutto l'Alto Adige. La Tabella 2, invece, guardando ai 22 settori attualmente rappresentati nella valle (corrispondenti esclusivamente ai settori per i quali sono già presenti aziende operanti in Alto Adige) evidenzia un volume affari incrementale attivabile è pari a circa 139 milioni. Per stimare quanto del potenziale teorico possa essere effettivamente assorbito dalle imprese di Ultimo e St. Pancrazio, abbiamo sviluppato due metodi complementari.

- Metodo 1. Capacità di assorbimento max al 20% della stima del fatturato

In questo primo approccio limitiamo l'incremento di attività alla capacità dei settori di assorbire nuovi ricavi senza modificare la propria struttura organizzativa o produttiva. Assumiamo quindi che ciascun settore possa espandere la propria capacità produttiva fino a un massimo del 20% del fatturato attuale. Per esempio, per il settore attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento (R) che secondo il modello input-output potrebbe avere un potenziale di crescita pari a 635 mila euro, si ipotizza un incremento massimo pari al 20% del fatturato complessivo del settore (266 mila euro), equivalente a circa 53 mila euro annui.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Un'analisi simile può essere estesa al periodo di gestione.

<sup>11</sup> L'ipotesi di una crescita massima pari al 20% del fatturato corrente si fonda sulla letteratura relativa ai vincoli di capacità nel breve periodo e al concetto di *organizational slack*, secondo cui le imprese possono assorbire incrementi di domanda entro i margini di capacità inutilizzata prima di richiedere modifiche strutturali o nuovi investimenti. In modo coerente con tali contributi e con la nozione di sustainable growth rate (Higgins, 1977), si assume una soglia prudenziale del 20% come limite massimo di espansione senza riorganizzazione produttiva.

– Opzione 2. Capacità di assorbimento basata sulla specializzazione (Quoziente di Localizzazione)

Nel secondo approccio utilizziamo il quoziente di localizzazione (QL) come indicatore della capacità di assorbimento.<sup>12</sup> Nel nostro caso, il QL consente di valutare quanto ciascun settore sia rappresentato nella Val d'Ultimo rispetto all'intera Provincia di Bolzano, e quindi la sua capacità potenziale di intercettare i ricavi generati dall'investimento. Se il QL è maggiore di 1, il settore è considerato specializzato localmente e quindi in grado di assorbire la domanda attivata dall'investimento per quel settore; se inferiore a 1, la capacità locale è ritenuta proporzionale al valore del QL. Anche in questo caso manteniamo, prudenzialmente, un limite massimo pari al 20 % dell'attuale capacità produttiva del settore.

Entrambi gli approcci convergono su una capacità di assorbimento annua pari a circa 39 milioni di euro (ca. 28% del valore massimo attivabile 139 milioni annui), che rappresenta la quota realisticamente intercettabile dalle imprese della Val d'Ultimo durante il periodo di costruzione.

---

La soglia del 20% non va interpretata come un parametro strutturale universalmente valido, bensì come un'ipotesi conservativa di breve periodo volta a rappresentare un margine di capacità inutilizzata realisticamente attivabile in assenza di investimenti aggiuntivi. Tale assunzione implica l'assenza di variazioni nel capitale fisso, nella dotazione infrastrutturale e nell'assetto organizzativo delle imprese considerate, configurando pertanto uno scenario di espansione interna ("within-capacity growth"). L'obiettivo è delimitare il potenziale teorico stimato dal modello input-output entro un perimetro compatibile con gli attuali vincoli produttivi, riducendo il rischio di sovrastima degli effetti economici.

<sup>12</sup> Il quoziente di localizzazione (QL) è un indice utilizzato in economia territoriale e geografia economica per misurare il grado di specializzazione di un'area geografica in un determinato settore economico rispetto a un'area di riferimento (ad esempio un paese o una regione). Formula:  $QL = (E_{i,j} / E_j) / (E_{i,T} / E_T)$

Dove:

- $E_{i,j}$  = occupati (o valore aggiunto) nel settore i nella regione j
- $E_j$  = occupati totali nella regione j
- $E_{i,T}$  = occupati nel settore i nell'area di riferimento (T)
- $E_T$  = occupati totali nell'area di riferimento (T)

**Tabella 1 - Analisi input-output: Impatti economici per l'economia Alto Atesina**

| COSTRUZIONE |                                                                                                           |                    |                   |                          | GESTIONE |                                                                                                           |                   |                   |               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|---------------|
|             |                                                                                                           | Output             | Valore aggiunto   | Occupati medi nei 5 anni |          |                                                                                                           | Output            | Valore aggiunto   | Occupati medi |
| AA          | Agricoltura, silvicoltura                                                                                 | 207.649            | 148.036           | 3                        | AA       | Agricoltura, silvicoltura                                                                                 | 6.874             | 4.901             | 0             |
| AB          | Pesca                                                                                                     | 567                | 390               | 0                        | AB       | Pesca                                                                                                     | 19                | 13                | 0             |
| B           | Estrazione di minerali da cave e miniere                                                                  | 158.469            | 63.224            | 1                        | B        | Estrazione di minerali da cave e miniere                                                                  | 15.334            | 6.118             | 0             |
| CA          | Industrie alimentari delle bevande e del tabacco                                                          | 712.894            | 175.948           | 2                        | CA       | Industrie alimentari delle bevande e del tabacco                                                          | 20.191            | 4.983             | 0             |
| CB          | Industrie tessili, abbigliamento, pelli e accessori                                                       | 96.918             | 23.626            | 1                        | CB       | Industrie tessili, abbigliamento, pelli e accessori                                                       | 5.972             | 1.456             | 0             |
| CCA         | Industria del legno                                                                                       | 395.467            | 139.304           | 3                        | CCA      | Industria del legno                                                                                       | 49.690            | 17.503            | 0             |
| CCB         | Carta, stampa e registrazione                                                                             | 413.496            | 109.480           | 2                        | CCB      | Carta, stampa e registrazione                                                                             | 23.442            | 6.207             | 0             |
| CD          | Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati                                                    | 97.469             | 4.615             | 0                        | CD       | Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati                                                    | 11.953            | 566               | 0             |
| CE          | Fabbricazione di prodotti chimici                                                                         | 274.852            | 44.194            | 1                        | CE       | Fabbricazione di prodotti chimici                                                                         | 26.458            | 4.254             | 0             |
| CF          | Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici                                | 30.294             | 3.170             | 0                        | CF       | Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici                                | 2.126             | 222               | 0             |
| 22          | Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche                                                    | 119.764            | 37.307            | 1                        | 22       | Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche                                                    | 5.041             | 1.570             | 0             |
| 23          | Altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi                                              | 537.502            | 194.358           | 3                        | 23       | Altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi                                              | 20.109            | 7.271             | 0             |
| CH          | Metallurgia; fabbricazione di prodotti in metallo                                                         | 893.192            | 228.114           | 3                        | CH       | Metallurgia; fabbricazione di prodotti in metallo                                                         | 38.769            | 9.901             | 0             |
| CI          | Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica                                              | 32.436             | 11.680            | 0                        | CI       | Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica                                              | -                 | -                 | 0             |
| CJ          | Fabbricazione di apparecchiature elettriche                                                               | 226.952            | 58.502            | 1                        | CJ       | Fabbricazione di apparecchiature elettriche                                                               | 10.944            | 2.821             | 0             |
| CK          | Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature n.c.a.                                                     | 7.323.508          | 2.004.159         | 23                       | CK       | Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature n.c.a.                                                     | -                 | -                 | 0             |
| CL          | Fabbricazione di mezzi di trasporto                                                                       | 915.399            | 187.915           | 2                        | CL       | Fabbricazione di mezzi di trasporto                                                                       | 23.166            | 4.756             | 0             |
| CM          | Altre industrie manifatturiere; riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature | 820.110            | 282.273           | 5                        | CM       | Altre industrie manifatturiere; riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature | 1.497.824         | 515.535           | 9             |
| D           | Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata                                           | 3.027.414          | 872.342           | 2                        | D        | Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata                                           | 5.014.273         | 1.444.850         | 3             |
| E           | Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento                         | 483.575            | 166.667           | 3                        | E        | Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento                         | 49.855            | 17.183            | 0             |
| F           | Costruzioni                                                                                               | 67.546.943         | 29.429.068        | 481                      | F        | Costruzioni                                                                                               | 126.352           | 55.049            | 1             |
| G           | Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli                             | 29.022.777         | 12.128.629        | 219                      | G        | Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli                             | 530.604           | 221.740           | 4             |
| H           | Trasporto e magazzinaggio                                                                                 | 5.167.447          | 2.280.062         | 27                       | H        | Trasporto e magazzinaggio                                                                                 | 160.801           | 70.951            | 1             |
| I           | Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione                                                        | 3.325.372          | 2.097.529         | 38                       | I        | Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione                                                        | 103.311           | 65.165            | 1             |
| JA          | Editoria, audiovisivi e attività radiotelevisive                                                          | 209.747            | 125.037           | 2                        | JA       | Editoria, audiovisivi e attività radiotelevisive                                                          | 8.592             | 5.122             | 0             |
| JB          | Telecomunicazioni                                                                                         | 871.851            | 358.561           | 4                        | JB       | Telecomunicazioni                                                                                         | 47.011            | 19.334            | 0             |
| JC          | Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici                                           | 862.427            | 502.624           | 6                        | JC       | Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici                                           | 36.835            | 21.467            | 0             |
| K           | Attività finanziarie e assicurative                                                                       | 4.400.711          | 2.981.252         | 20                       | K        | Attività finanziarie e assicurative                                                                       | 178.487           | 120.916           | 1             |
| L           | Attività immobiliari                                                                                      | 5.350.056          | 4.834.962         | 5                        | L        | Attività immobiliari                                                                                      | 161.260           | 145.734           | 0             |
| MA          | Attività legali e contabilità; consulenza gestionale; studi tecnici                                       | 5.171.517          | 3.211.615         | 49                       | MA       | Attività legali e contabilità; consulenza gestionale; studi tecnici                                       | 164.938           | 102.430           | 2             |
| MB          | Ricerca scientifica e sviluppo                                                                            | 1.417.641          | 879.949           | 14                       | MB       | Ricerca scientifica e sviluppo                                                                            | 58.659            | 36.411            | 1             |
| MC_N        | Altre attività di servizio                                                                                | 8.524.366          | 3.709.748         | 83                       | MC_N     | Altre attività di servizio                                                                                | 114.479           | 49.820            | 1             |
| O           | Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria                                     | 126.353            | 101.459           | 1                        | O        | Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria                                     | 5.479             | 4.399             | 0             |
| P           | Istruzione                                                                                                | 752.754            | 578.070           | 14                       | P        | Istruzione                                                                                                | 30.546            | 23.458            | 1             |
| Q           | Sanità e assistenza sociale                                                                               | 742.611            | 561.623           | 10                       | Q        | Sanità e assistenza sociale                                                                               | 23.683            | 17.911            | 0             |
| R           | Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento                                          | 635.435            | 289.515           | 5                        | R-S-T-U  | Intrattenimento e divertimento + Altre attività di servizi                                                | 58.293            | 36.516            | 1             |
| S-T-U       | Altre attività di servizi                                                                                 | 1.087.635          | 791.547           | 30                       | D+       | Unità Locale addizionale                                                                                  | 61.200.000        | 55.100.000        | 5             |
|             | <b>TOTALE</b>                                                                                             | <b>151.983.569</b> | <b>69.616.556</b> | <b>1.063</b>             |          | <b>TOTALE</b>                                                                                             | <b>69.831.371</b> | <b>58.146.534</b> | <b>33</b>     |

*Legenda: La tabella evidenzia gli effetti annui sull'Economia Alto Atesina degli importi attivati dal progetto (input) sia in fase di costruzione che di gestione. In particolare, le grandezze riportate sono: Output/Produzione, valore lordo della produzione generata (approssima il Fatturato generato); Valore aggiunto (VA), ricchezza creata sul territorio = Produzione – Consumi intermedi, si tratta di una buona approssimazione del PIL locale; Occupazione, posti di lavoro espressi in Unità di Lavoro Annue (equivalenti a tempo pieno)*

Tabella 2 - Analisi input-output: Impatto potenziale sulle attività produttive della Val d'Ultimo

| Descrizione Settori                                                                                       | Output Teorico Val |              | Aziende esistenti Ultimo + St P. |                    |              | Opzione 1 - Cap 20% Cap Prod              |                       | Opzione 2 - Cap. Quoziente Localizzazione e Cap Prod. |                                     |                     |                             |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|----------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                                                                                           |                    | Occupati     | N. imprese                       | Fatturato          | Occupati     | Output Potenziale 20% Capacità Produttiva | Incremento potenziale | Quoziente di localizzazione (QL)                      | Output Potenziale sulla base del QL | Incr. Potenziale QL | Cap 20% capacità produttiva | Incr. Potenziale Cap 20% |
| AA Agricoltura, silvicoltura                                                                              | 207,649            | 3            | 309                              | 47,446,447         | 495          | 207,649                                   | 0.44%                 | 5.11                                                  | 207,649                             | 0.44%               | 207,649                     | 0.44%                    |
| CA Industrie alimentari delle bavande e del tabacco                                                       | 712,894            | 2            | 5                                | 8,885,000          | 67           | 712,894                                   | 8.02%                 | 2.32                                                  | 712,894                             | 8.02%               | 712,894                     | 8.02%                    |
| CB Industrie tessili, abbigliamento, pelli e accessori                                                    | 96,918             | 1            | 5                                | 1,602,767          | 10           | 96,918                                    | 6.05%                 | 3.36                                                  | 96,918                              | 6.05%               | 96,918                      | 6.05%                    |
| CCA Industria del legno                                                                                   | 395,467            | 3            | 21                               | 20,098,240         | 72           | 395,467                                   | 1.97%                 | 0.12                                                  | 48,460                              | 0.24%               | 48,460                      | 0.24%                    |
| CCB Carta, stampa e registrazione                                                                         | 413,496            | 2            | 1                                | 158,269            | 1            | 31,654                                    | 20.00%                | 0.12                                                  | 50,669                              | 32.01%              | 31,654                      | 20.00%                   |
| CE Fabbricazione di prodotti chimici                                                                      | 274,852            | 1            | 1                                | 332,046            | 1            | 66,409                                    | 20.00%                | 0.35                                                  | 95,816                              | 28.86%              | 66,409                      | 20.00%                   |
| CH Metallurgia; fabbricazione di prodotti in metallo                                                      | 893,192            | 3            | 7                                | 3,299,253          | 12           | 659,851                                   | 20.00%                | 0.41                                                  | 368,619                             | 11.17%              | 368,619                     | 11.17%                   |
| Altre industrie manifatturiere; riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature | 820,110            | 5            | 5                                | 1,011,747          | 5            | 202,349                                   | 20.00%                | 0.21                                                  | 173,075                             | 17.11%              | 173,075                     | 17.11%                   |
| CM Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata                                        | 3,027,414          | 2            | 7                                | 6,771,312          | 8            | 1,354,262                                 | 20.00%                | 0.74                                                  | 2,248,936                           | 33.21%              | 1,354,262                   | 20.00%                   |
| F Costruzioni                                                                                             | 67,546,943         | 481          | 100                              | 82,112,110         | 247          | 16,422,422                                | 20.00%                | 2.24                                                  | 67,546,943                          | 82.26%              | 16,422,422                  | 20.00%                   |
| Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli                             | 29,022,777         | 219          | 27                               | 30,475,945         | 84           | 6,095,189                                 | 20.00%                | 0.38                                                  | 11,015,943                          | 36.15%              | 6,095,189                   | 20.00%                   |
| H Trasporto e magazzinaggio                                                                               | 5,167,447          | 27           | 7                                | 15,050,336         | 69           | 3,010,067                                 | 20.00%                | 1.27                                                  | 5,167,447                           | 34.33%              | 3,010,067                   | 20.00%                   |
| I Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione                                                      | 3,325,372          | 38           | 64                               | 42,982,738         | 315          | 3,325,372                                 | 7.74%                 | 1.56                                                  | 3,325,372                           | 7.74%               | 3,325,372                   | 7.74%                    |
| JA Editoria, audiovisivi e attività radiotelevisive                                                       | 209,747            | 2            | 1                                | 1,080,457          | 4            | 209,747                                   | 19.41%                | 0.87                                                  | 182,652                             | 16.91%              | 182,652                     | 16.91%                   |
| Attività dei servizi d'informazione e altri servizi                                                       |                    |              |                                  |                    |              |                                           |                       |                                                       |                                     |                     |                             |                          |
| JC informatici                                                                                            | 862,427            | 6            | 9                                | 1,279,375          | 9            | 255,875                                   | 20.00%                | 0.72                                                  | 618,470                             | 48.34%              | 255,875                     | 20.00%                   |
| K Attività finanziarie e assicurative                                                                     | 4,400,711          | 20           | 3                                | 7,526,010          | 28           | 1,505,202                                 | 20.00%                | 0.84                                                  | 3,690,920                           | 49.04%              | 1,505,202                   | 20.00%                   |
| L Attività immobiliari                                                                                    | 5,350,056          | 5            | 11                               | 5,371,323          | 11           | 1,074,265                                 | 20.00%                | 1.02                                                  | 5,350,056                           | 99.60%              | 1,074,265                   | 20.00%                   |
| Attività legali e contabilità; consulenza gestionale;                                                     |                    |              |                                  |                    |              |                                           |                       |                                                       |                                     |                     |                             |                          |
| MA studi tecnici                                                                                          | 5,171,517          | 49           | 6                                | 5,208,460          | 17           | 1,041,692                                 | 20.00%                | 0.28                                                  | 1,436,099                           | 27.57%              | 1,041,692                   | 20.00%                   |
| MC_N Altre attività di servizio                                                                           | 8,524,366          | 83           | 18                               | 6,254,668          | 31           | 1,250,934                                 | 20.00%                | 0.72                                                  | 6,134,499                           | 98.08%              | 1,250,934                   | 20.00%                   |
| P Istruzione                                                                                              | 752,754            | 14           | 2                                | 113,902            | 2            | 22,780                                    | 20.00%                | 0.02                                                  | 14,487                              | 12.72%              | 14,487                      | 12.72%                   |
| Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e                                                       |                    |              |                                  |                    |              |                                           |                       |                                                       |                                     |                     |                             |                          |
| R divertimento                                                                                            | 635,435            | 5            | 1                                | 266,199            | 1            | 53,240                                    | 20.00%                | 0.06                                                  | 38,068                              | 14.30%              | 38,068                      | 14.30%                   |
| S-T-U Altre attività di servizi                                                                           | 1,087,635          | 30           | 19                               | 5,029,717          | 29           | 1,005,943                                 | 20.00%                | 0.31                                                  | 336,649                             | 6.69%               | 336,649                     | 6.69%                    |
| <b>TOTALI</b>                                                                                             | <b>138,899,179</b> | <b>1,001</b> | <b>629</b>                       | <b>292,356,323</b> | <b>1,518</b> | <b>39,000,182</b>                         | <b>16.53%</b>         | <b>-</b>                                              | <b>108,860,640.56</b>               | <b>57%</b>          | <b>37,612,813</b>           | <b>11.96%</b>            |

### 3.3. Analisi della mobilità sulla SP9 e valutazione d'impatto del cantiere sul traffico

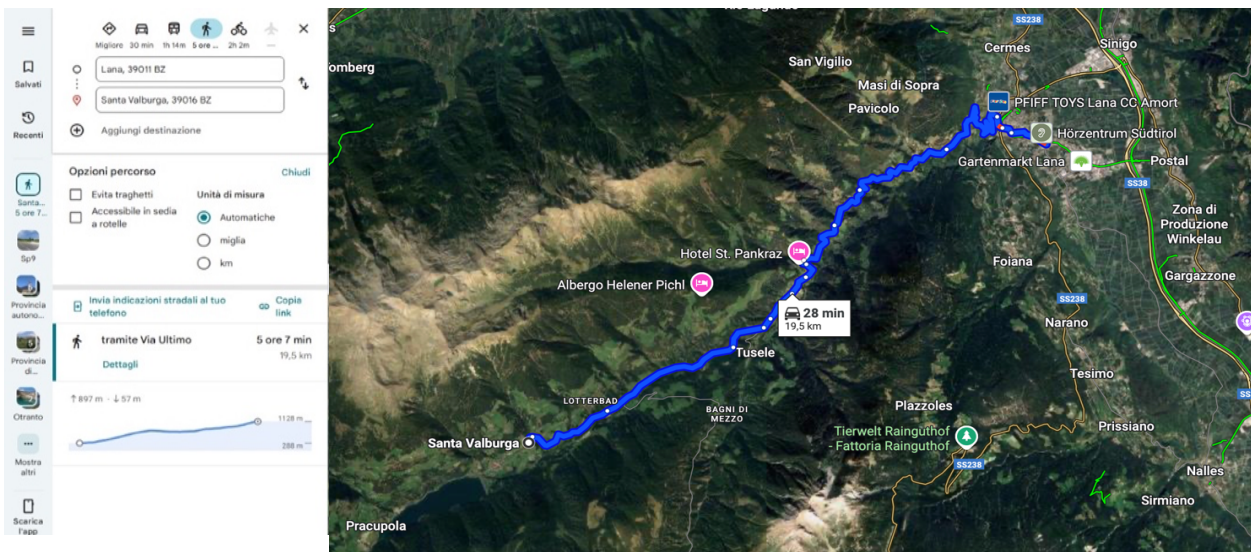
#### 3.3.1. Contesto

La Strada Provinciale 9 (SP9) della Val d'Ultimo è un collegamento viario in provincia di Bolzano che parte dal comune di Lana (310 m s.l.m.) e si addentra nella Val d'Ultimo passando per San Pancrazio-St. Pankraz (736 m), per poi proseguire verso il Comune di Ultimo nei centri di Santa Valburga-St. Walburg, San Nicolò-St. Nikolaus e la località di Santa Gertrude-St. Gertraud (1519 m). Si tratta di un tracciato di circa 33 km con le caratteristiche tipiche delle strade di valle, che attraversa diversi nuclei abitati e presenta in più tratti pendenze considerevoli, con un dislivello complessivo di quasi 900 m (vedi Figura 3).

La SP9 svolge una duplice funzione. Da un lato funge da via di servizio per i residenti e le attività produttive locali; dall'altro costituisce un importante corridoio di accesso alle propaggini orientali del Parco Nazionale dello Stelvio e alle infrastrutture turistiche estive ed invernali della valle. Di conseguenza, il traffico registrato su questa strada è molto eterogeneo e comprende diverse tipologie di veicoli: motocicli (spesso legati agli spostamenti turistici e al tempo libero nelle stagioni miti), autovetture associate sia al pendolarismo sia ai flussi turistici stagionali, piccoli furgoni del trasporto commerciale leggero, furgoni e minibus utilizzati per il trasporto turistico, nonché mezzi pesanti – come autocarri leggeri, camion, autotreni e autoarticolati – destinati alle forniture e al trasporto merci. A questi si aggiungono i pullman impiegati per il trasporto collettivo di residenti e turisti.

Questa varietà di traffico riflette pienamente le diverse vocazioni della SP9, strada di servizio locale ma anche arteria di accesso e percorrenza di una vallata alpina a vocazione turistica.

Figura 3 - SP9 da Lana a Santa Valburga. Fonte: Google Maps



L'analisi è basata sui dati forniti dall'ASTAT, ovvero l'Istituto provinciale di statistica della Provincia Autonoma di Bolzano, una base di dati unica e affidabile per consistenza e qualità.<sup>13</sup> Sono stati scelti per quest'analisi i dati relativi al triennio 2022--2024 (l'ultima annualità disponibile), quindi successivi all'epidemia di Covid-19: una serie più lunga avrebbe dovuto infatti essere depurata dei dati del

<sup>13</sup> I dati sono reperibili direttamente sul sito di ASTAT:

[https://qlikview.services.siaq.it/QvAJAXZfc/opendoc\\_notool.htm?document=Traffico.qvw&host=QVS%40titan-a&anonymous=true](https://qlikview.services.siaq.it/QvAJAXZfc/opendoc_notool.htm?document=Traffico.qvw&host=QVS%40titan-a&anonymous=true).

biennio epidemico 2020—21.<sup>14</sup> Per la simulazione dell’impatto del cantiere sulla viabilità si sono utilizzati i dati forniti direttamente da Alperia, di cui si dirà di seguito.

Nel complesso, nei tre anni analizzati, come si desume dalla Tabella 3, il traffico sulla SP9 si è mantenuto attorno ai 700 mila veicoli in transito nel corso dell’anno per ciascuna direzione di marcia, con una media giornaliera complessiva lungo l’intera infrastruttura che si colloca attorno ai 3.900 veicoli considerando entrambe le direzioni. Il picco di traffico si è registrato nel 2023 con oltre 1,43 milioni di veicoli complessivamente transitati nelle due direzioni, mentre nell’anno successivo il totale complessivo è leggermente diminuito.

La Tabella 3 riporta separatamente i flussi relativi alle due direzioni di percorrenza della SP9: la direzione Lana, che rappresenta il traffico in uscita dalla Val d’Ultimo verso la conca di Merano, e la direzione Ultimo, che rappresenta invece il traffico in ingresso verso l’alta valle. La distinzione tra le due direzioni consente di osservare eventuali differenze nella composizione e nell’intensità dei flussi.

Dall’analisi dei dati emerge come i livelli complessivi di traffico nelle due direzioni siano sostanzialmente simili, con valori annuali compresi tra circa 700 mila e 720 mila passaggi per ciascuna direzione. Questa simmetria riflette il carattere prevalentemente bidirezionale dei flussi lungo la SP9, legati sia alla mobilità quotidiana dei residenti sia agli spostamenti turistici e logistici. Se si scompone il traffico nelle sue componenti tipologiche, quella di gran lunga maggioritaria è quella dei mezzi leggeri (autovetture, motocicli, piccoli furgoni) che rappresentano stabilmente oltre il 96% dei veicoli in transito. La mobilità privata e commerciale leggera costituisce dunque l’ossatura della circolazione sulla SP9. Il restante 3–4% circa dei veicoli in transito è costituito invece dalla categoria dei mezzi pesanti che, in questo studio, comprende autocarri leggeri, autocarri pesanti, autocarri con rimorchio e autotreni, autoarticolati e pullman. Pur rappresentando una quota ridotta del traffico complessivo, questi veicoli hanno un peso specifico rilevante in termini di ingombro stradale, interazione con il traffico leggero, impatto sulla sicurezza e usura della pavimentazione.

Nel corso dei tre anni il peso relativo di queste due componenti si è modificato solo marginalmente: il traffico leggero è passato da circa il 96,7% nel 2022 a valori leggermente inferiori nel 2024, mentre la quota di traffico pesante è cresciuta in modo simmetrico. In termini assoluti, tuttavia, l’aumento del traffico pesante appare più evidente. Considerando entrambe le direzioni di marcia, i passaggi annuali di mezzi pesanti sono cresciuti in modo costante tra il 2022 e il 2024. Questo incremento è visibile anche nella Tabella 4, che riporta i valori medi giornalieri dei passaggi per categoria e tipologia di veicolo.

Come risulta dalla Tabella 4, e come rileva per l’analisi che si sta conducendo, il traffico pesante sulla SP9 è in crescita. Considerando l’insieme delle due direzioni di marcia, si passa da circa 120 mezzi pesanti giornalieri nel 2022 a oltre 140 nel 2024. Questo incremento segnala una progressiva intensificazione delle movimentazioni logistiche lungo la SP9. La composizione interna dei mezzi pesanti conferma tale tendenza. Gli autocarri leggeri mostrano una crescita significativa, così come gli autoarticolati, segnalando una crescente incidenza del trasporto merci su gomma lungo la valle. I passaggi dei pullman invece rimangono sostanzialmente stabili nel tempo, riflettendo la continuità dei servizi di trasporto collettivo legati sia alla mobilità dei residenti sia ai flussi turistici.

Da notare, anche perché rilevante ai fini dell’interpretazione delle simulazioni successive, che nelle ore con maggiore presenza di transiti pesanti si riscontrano generalmente velocità medie più basse, anche a parità di traffico leggero. Questo fenomeno è coerente con le caratteristiche dinamiche dei

---

<sup>14</sup> Alcuni dati mancanti sono stati ricostruiti, come prassi statistica nelle serie storiche, interpolando quelli disponibili.

veicoli pesanti, che influenzano la fluidità complessiva del traffico lungo una strada di valle con carreggiate limitate e possibilità di sorpasso ridotte.

Questa disamina delle dinamiche del traffico sulla SP9 – ancora più ricca se si considerano i contenuti dell'APPENDICE D – consente di rappresentare in modo dettagliato la situazione attuale del traffico generato dalle diverse tipologie di veicolo e il comportamento dei flussi nelle due direzioni di marcia. Essa costituisce la base informativa per la costruzione degli scenari simulati relativi all'impatto del cantiere sulla viabilità della valle e rappresenta un passaggio fondamentale per valutare possibili misure di gestione e regolazione della mobilità durante le fasi operative del progetto.

*Tabella 3 - Il traffico nella SP9 nel periodo 2022-24: valori totali, e percentuali per categoria di veicoli*

| Direzione Lana   |         |              |         |             |                      |
|------------------|---------|--------------|---------|-------------|----------------------|
|                  | Leggeri | % Leggeri    | Pesanti | % Pesanti   | Passaggi giornalieri |
| 2022             | 686870  | 96,72        | 22372   | 3,15        | 710183               |
| 2023             | 693908  | 96,50        | 24065   | 3,35        | 719061               |
| 2024             | 687835  | 96,14        | 26676   | 3,73        | 715451               |
| <b>TOTALI</b>    |         | <b>96,45</b> |         | <b>3,41</b> | <b>2144695</b>       |
| Direzione Ultimo |         |              |         |             |                      |
| 2022             | 675017  | 96,93        | 21403   | 3,07        | 697995               |
| 2023             | 691896  | 96,66        | 23878   | 3,34        | 717614               |
| 2024             | 677066  | 96,32        | 25808   | 3,68        | 650733               |
|                  |         | <b>96,64</b> |         | <b>3,36</b> | <b>2066342</b>       |
| Totale           |         |              |         |             |                      |
| 2022             | 1361887 | 96,71        | 43775   | 3,11        | 1408178              |
| 2023             | 1385804 | 96,46        | 47943   | 3,34        | 1436675              |
| 2024             | 1364901 | 96,3         | 52484   | 3,84        | 1366184              |
| <b>TOTALI</b>    |         | <b>97,66</b> |         | <b>3,41</b> | <b>4211037</b>       |

*Legenda: Nelle tabelle riportate nel testo (e anche in appendice), l'intensità della colorazione delle celle in ciascuna colonna, aiuta a visualizzare il valore più elevato o più basso della stessa colonna, con il colore più scuro che indica il valore più elevato.*

Tabella 4 - Il traffico nella SP9 negli anni 2022, 2023 e 2024; valori medi giornalieri per categoria e tipologia di veicoli

| Periodo          | Valori medi giornalieri           |           |         |              |                                     |                                                      |                         |                      |                      |                                                 |                |          |
|------------------|-----------------------------------|-----------|---------|--------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------------|----------------|----------|
|                  | Passaggi<br>giornalieri<br>totali | Aggregati |         | Disaggregati |                                     |                                                      |                         |                      |                      |                                                 |                |          |
|                  |                                   | Leggeri   | Pesanti | Motocicli    | Autovetture<br>e piccoli<br>furgoni | Autovetture<br>e piccoli<br>furgoni con<br>rimorchio | Furgoni<br>e<br>minibus | Autocarri<br>leggeri | Autocarri<br>pesanti | Autocarri<br>con<br>rimorchio<br>e<br>autotreni | Autoarticolati | Pullmann |
| Direzione Lana   |                                   |           |         |              |                                     |                                                      |                         |                      |                      |                                                 |                |          |
| 2022             | 1945,71                           | 1881,84   | 61,29   | 82,92        | 1658,16                             | 15,3                                                 | 125,46                  | 18,13                | 17,55                | 1,1                                             | 3,34           | 21,17    |
| 2023             | 1970,03                           | 1901,12   | 65,93   | 87,29        | 1667,28                             | 15,75                                                | 130,79                  | 18,61                | 18,63                | 1,05                                            | 5,07           | 22,57    |
| 2024             | 1949,43                           | 1873,65   | 72,01   | 74,03        | 1656,38                             | 15,33                                                | 127,91                  | 23,48                | 20,1                 | 1,2                                             | 4,84           | 23,39    |
| Direzione Ultimo |                                   |           |         |              |                                     |                                                      |                         |                      |                      |                                                 |                |          |
| 2022             | 1912,32                           | 1849,36   | 58,64   | 75,69        | 1622,36                             | 14,54                                                | 136,77                  | 17,20                | 15,41                | 1,37                                            | 2,88           | 21,78    |
| 2023             | 1966,07                           | 1895,61   | 65,42   | 76,77        | 1659,26                             | 15,09                                                | 144,49                  | 18,27                | 17,14                | 1,36                                            | 5,07           | 23,59    |
| 2024             | 1919,57                           | 1843,67   | 70,48   | 66,04        | 1643,25                             | 15,21                                                | 119,17                  | 26,21                | 15,11                | 1,20                                            | 4,52           | 23,44    |
| Totale           |                                   |           |         |              |                                     |                                                      |                         |                      |                      |                                                 |                |          |
| 2022             | 3858,03                           | 3731,20   | 119,93  | 158,61       | 3280,52                             | 29,84                                                | 262,23                  | 35,33                | 32,96                | 2,47                                            | 6,22           | 42,95    |
| 2023             | 3936,10                           | 3796,73   | 131,35  | 164,06       | 3326,54                             | 30,84                                                | 275,28                  | 36,88                | 35,77                | 2,41                                            | 10,14          | 46,16    |
| 2024             | 3869,00                           | 3717,32   | 142,49  | 140,07       | 3299,63                             | 30,54                                                | 247,08                  | 49,69                | 35,21                | 2,40                                            | 9,36           | 46,83    |

Legenda: Nelle tabelle riportate nel testo (e anche in appendice), l'intensità della colorazione delle celle in ciascuna colonna, aiuta a visualizzare il valore più elevato o più basso della stessa colonna, con il colore più scuro che indica il valore più elevato

### 3.3.2. Scenario simulato

#### 3.3.2.1. Introduzione

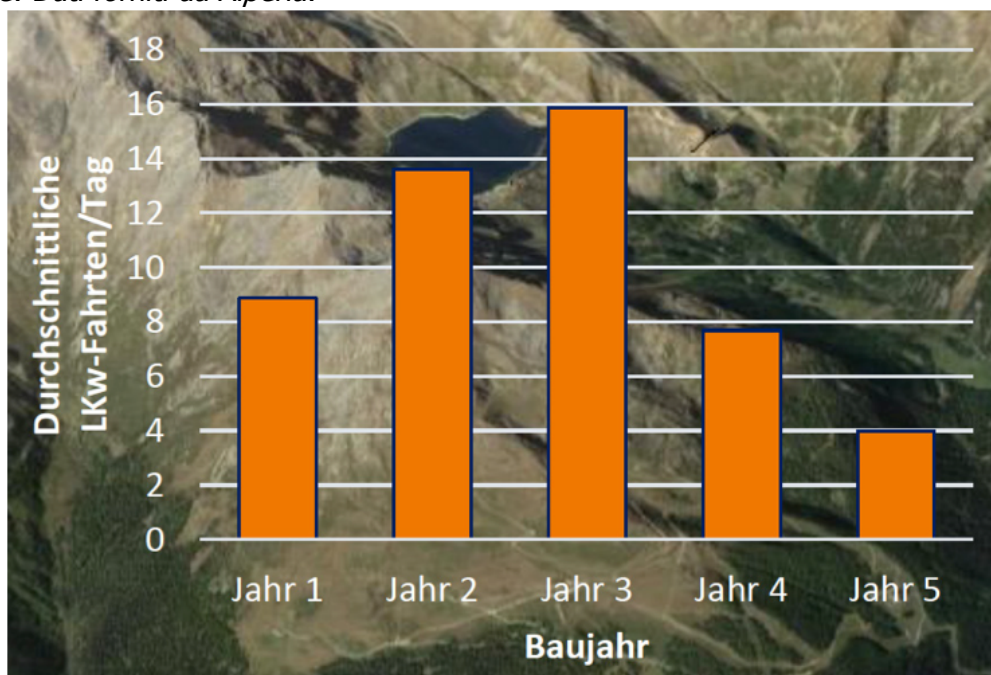
In questa sezione, utilizzando i dati di traffico analizzati nella sezione precedente e nell'APPENDICE D, e le informazioni messe a disposizione da Alperia sulla tipologia di mezzi pesanti utilizzati per la mobilità legata all'attività di cantiere, viene presentata una simulazione dell'impatto sul traffico complessivo, sia in termini di distribuzione ipotetica del traffico durante le ore della giornata, sia in termini di impatto sulla velocità media.

#### 3.3.2.2. Dati Alperia

Per costruire lo scenario di simulazione, si è fatto riferimento ai dati di ASTAT sui transiti sulla SP9. In particolare, Alperia ha previsto un aumento progressivo della movimentazione di mezzi pesanti durante il periodo di cantiere pari a +9, +14, +16, +8 e +4 transiti al giorno nei cinque anni simulati (2026-2030), considerando solo i giorni feriali (250) (vedi Figura 4). Alperia ha fornito questi dati come medie dei transiti giornalieri nei diversi anni. Questi transiti sono da considerarsi come totale nella giornata per e da Ultimo.

La Società dichiara anche che il materiale trasportato è stimato in 60.000 tonnellate complessive di cemento più additivi e il restante materiale aggregato più l'acqua è reperito sul posto e quindi non genera transiti. Dalla nota Alperia risulta che nella previsione fornita "Non sono inclusi trasporti per i macchinari del cantiere, e i componenti elettromeccanici definitivo dell'impianto"<sup>15</sup>.

*Figura 4 - Numero di transiti giornalieri su 250 giorni lavorativi da/verso il cantiere per la durata dei lavori. Fonte: Dati forniti da Alperia.*

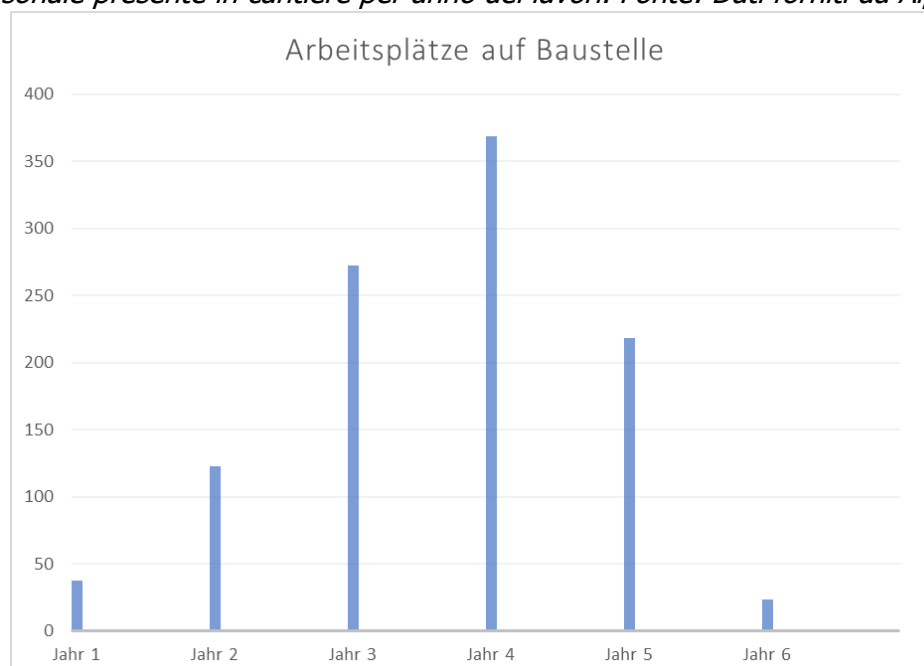


Alperia ha anche fornito la stima del personale coinvolto nel cantiere nei 5 anni dei lavori e del primo anno di messa in funzione dell'opera (vedi Figura 5). In particolare, il personale impiegato in cantiere

<sup>15</sup> Queste previsioni riguardano solo i transiti da lana – ultimo e ultimo-lana. Sono previsti brevi transiti dentro il comune di Ultimo che però non sono inclusi nei dati forniti.

secondo i dati della Società Alperia arriva a punte di circa 370 unità nell'anno *clou* dei lavori. Si tratta di circa di un aumento di circa il 13% della popolazione residente nel comune di Ultimo<sup>16</sup>.

*Figura 5 - personale presente in cantiere per anno dei lavori. Fonte: Dati forniti da Alperia\**



*\* Il sesto anno – con una previsione di circa 25 unità di personale dedicato – è il primo anno di messa in funzione dell'opera. Questo dato non è considerato dunque nelle simulazioni relative all'impatto del cantiere.*

Dato che al momento non sono disponibili informazioni relativi alla organizzazione della mobilità del personale verso e dal cantiere, l'incidenza dei mezzi necessari ai loro spostamenti non sono stati inseriti. L'aleatorietà dei transiti infatti era eccessiva. Le possibili soluzioni dell'organizzazione del lavoro nel cantiere vanno, infatti, dalla permanenza di tutto il personale all'interno del cantiere con l'utilizzo di prefabbricati da cantiere su 5 giorni su 7 oppure su turni 7 su 7, alla permanenza del personale in strutture appositamente affittate nei dintorni del cantiere, che comunque non implicano una mobilità aggiuntiva giornaliera. Oppure, all'utilizzo di pullman o transfer per portare il personale in cantiere da altre parti della provincia, oppure ancora a transiti appositamente organizzati in funzione dei turni. Tra queste soluzioni, ovviamente, quelle da preferire in termini di impatto sul traffico sono quelle che prediligono soluzioni collettive, ossia capaci di generare la minor quantità aggiuntiva di mezzi su strada e organizzate sulle fasce orarie non di punta, ossia quelle ore della giornata in cui c'è meno affluenza di veicoli/transiti rispetto agli orari di massima concentrazione.

Ai transiti generati dai dipendenti di cantiere, si deve aggiungere la mobilità dei referenti amministrativi/tecnici in qualche modo facenti riferimento all'infrastruttura (per esempio ingegneri, operai specializzati in specifici ambiti, geologi ecc.) che comunque dovranno raggiungere il sito del cantiere e poi dell'opera negli anni di messa in funzione. Anche questi dati non sono stati inseriti nella simulazione in quanto le informazioni non sono ad oggi disponibili.

<sup>16</sup> Dato tratto dal sito ufficiale del Comune di Ultimo (dati per il 31/12/23): [https://www.gemeinde.ulten.bz.it/de/Unsere Gemeinde/Wissenswertes/Zahlen Fakten](https://www.gemeinde.ulten.bz.it/de/Unsere%20Gemeinde/Wissenswertes/Zahlen%20Fakten)

### *3.3.2.3. La simulazione*

Per costruire lo scenario di simulazione si è fatto riferimento ai dati orari disponibili, che riportano per ciascuna combinazione data–ora il numero di veicoli leggeri e pesanti transitati e la velocità media osservata sul tratto analizzato della SP9. Queste informazioni costituiscono la base empirica a partire dalla quale sono stati costruiti gli scenari simulati.

Al fine di rendere coerente la simulazione con le informazioni operative fornite da Alperia, che fanno riferimento esclusivamente ai giorni feriali, il database è stato preliminarmente depurato dei giorni festivi. Il dataset finale comprende 783 giorni feriali nel periodo compreso tra dicembre 2021 e novembre 2024.

A partire dai dati osservati è stata costruita una baseline, ossia una base dati sintetica che riproduce l'andamento medio dei flussi di traffico osservati nel triennio precedente, riducendo l'influenza di eventuali valori anomali o episodici. La baseline rappresenta quindi una ricostruzione smussata delle condizioni di traffico attese in assenza dell'intervento di cantiere ed è utilizzata come scenario di riferimento per la simulazione. Questa baseline è stata utilizzata per simulare le variazioni di traffico comunicate da Alperia per il trasporto dei materiali necessari alle attività di cantiere. Le stime operative per il periodo simulato 2026-2030 indicano un incremento progressivo dei transiti di mezzi pesanti pari a:

- +9 veicoli/giorno nel primo anno
- +14 veicoli/giorno nel secondo
- +16 veicoli/giorno nel terzo
- +8 veicoli/giorno nel quarto
- +4 veicoli/giorno nel quinto

per il periodo simulato 2026–2030.

Poiché i dati di traffico sono disponibili separatamente per le due direzioni di marcia della SP9 (direzione Lana e direzione Ultimo), tali incrementi complessivi sono stati ripartiti tra le due direzioni. Nei casi in cui il numero totale di veicoli sia dispari, la ripartizione è stata realizzata alternando giornalmente l'unità eccedente tra le due direzioni, in modo da mantenere coerente il totale giornaliero dei transiti.

Per tenere conto della naturale eterogeneità dei flussi nell'arco della giornata è stato costruito un sistema di pesi orari, calcolati come rapporto tra il numero medio di passaggi di mezzi pesanti in una determinata ora e il totale giornaliero dei passaggi di mezzi pesanti osservati nella baseline. Questo rapporto rappresenta il peso orario della singola fascia temporale.

Le ore notturne ricevono un peso molto basso, poiché i transiti sono ridotti, mentre le ore diurne, e in particolare le ore di punta, ricevono un peso maggiore. Lo stesso principio è stato applicato considerando anche le differenze stagionali e la distinzione tra giorni feriali e festivi, in modo da riflettere nella simulazione i cicli temporali effettivamente osservati nei dati.

L'incremento giornaliero di veicoli pesanti non è stato quindi distribuito uniformemente sulle 24 ore, ma allocato proporzionalmente alla distribuzione dei flussi osservata nella baseline. In altri termini, le ore con maggiore intensità di traffico pesante ricevono una quota maggiore dell'aumento simulato, mentre nelle fasce orarie caratterizzate da bassi volumi di traffico l'incremento rimane marginale.

### *3.3.2.4. Analisi dei risultati*

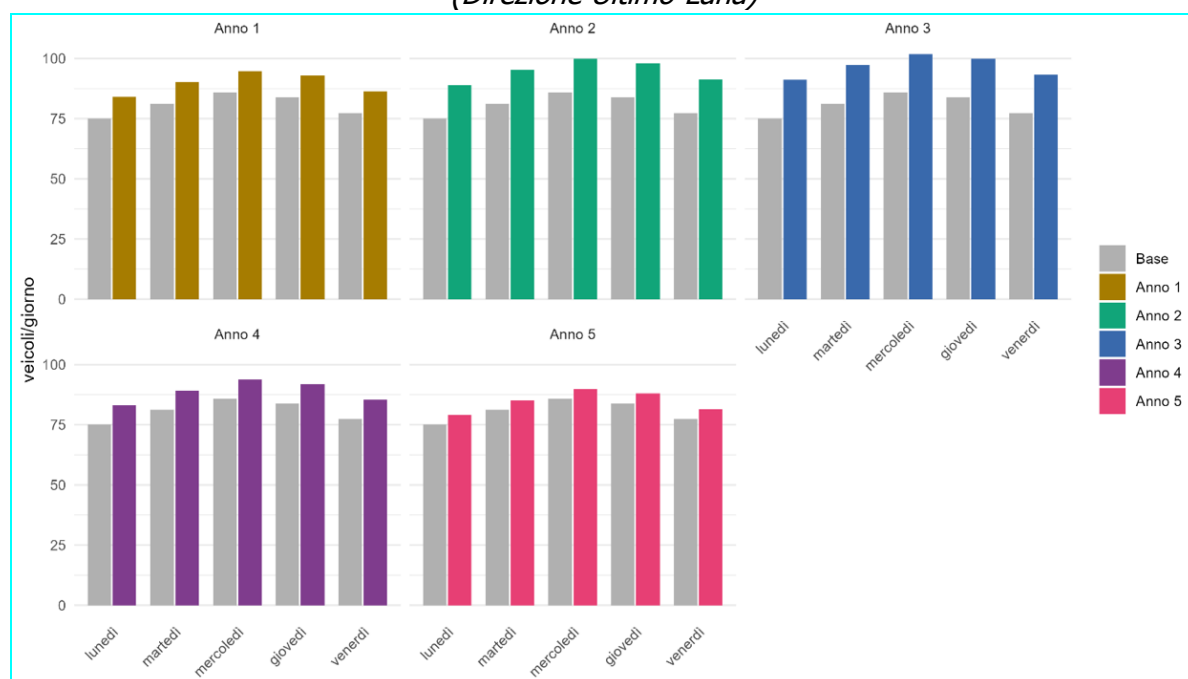
Le stime degli scenari simulati consentono di ricalcolare tutte le grandezze di interesse per l'analisi degli effetti del traffico indotto dal cantiere. In particolare, per ciascuno scenario vengono stimati:

- i conteggi orari aggiornati di mezzi pesanti
- la quota dei mezzi pesanti sul traffico totale

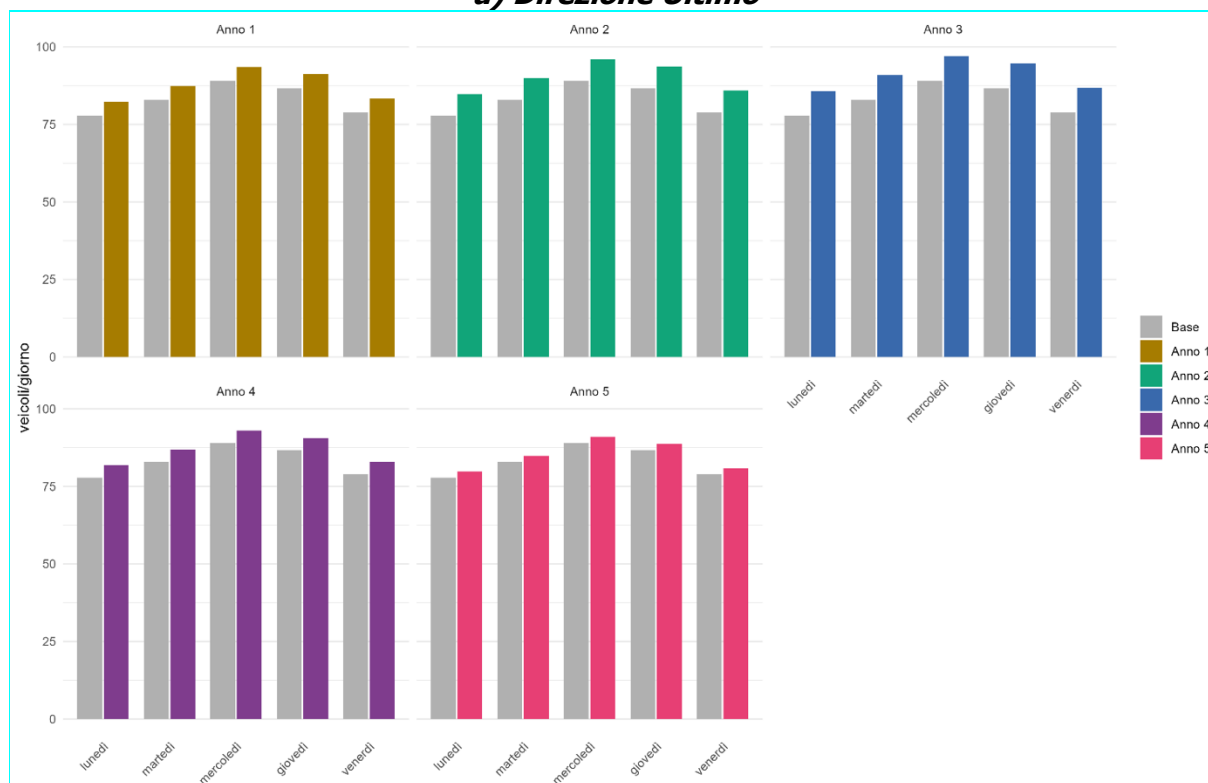
- la velocità media attesa nelle diverse fasce orarie e stagionali

La velocità media non viene assunta direttamente dai valori osservati nel dataset originario, ma stimata tramite un modello econometrico calibrato sui dati reali del periodo 2022–2024. Questo approccio consente di valutare in modo coerente come varia la velocità media al variare dei livelli complessivi di traffico e della quota di mezzi pesanti presenti nel flusso.

*Figura 6 - Distribuzione passaggi dei veicoli pesanti tra anno base e anni simulati per giorno (Direzione Ultimo-Lana)*



**a) Direzione Ultimo**



## ***b) Direzione Lana***

Si conferma una distribuzione regolare lungo la settimana, con valori più elevati tra martedì e giovedì, coerenti con i normali cicli della logistica e del trasporto merci.

L'incremento introdotto negli scenari si manifesta in modo piuttosto uniforme dal lunedì al venerdì, consolidando così i picchi già presenti a metà settimana. In particolare, i mercoledì del secondo e del terzo anno registrano, mediamente, 100 e passa transiti di veicoli pesanti.

Nel complesso, la simulazione conferma che l'aumento dei veicoli pesanti non altera il disegno settimanale della domanda, ma ne intensifica i picchi, rafforzando la pressione sulla rete proprio nei giorni lavorativi, cioè quelli che già hanno i volumi di traffico più intensi, con possibili ripercussioni sulla fluidità del traffico, la qualità e la sicurezza della circolazione.

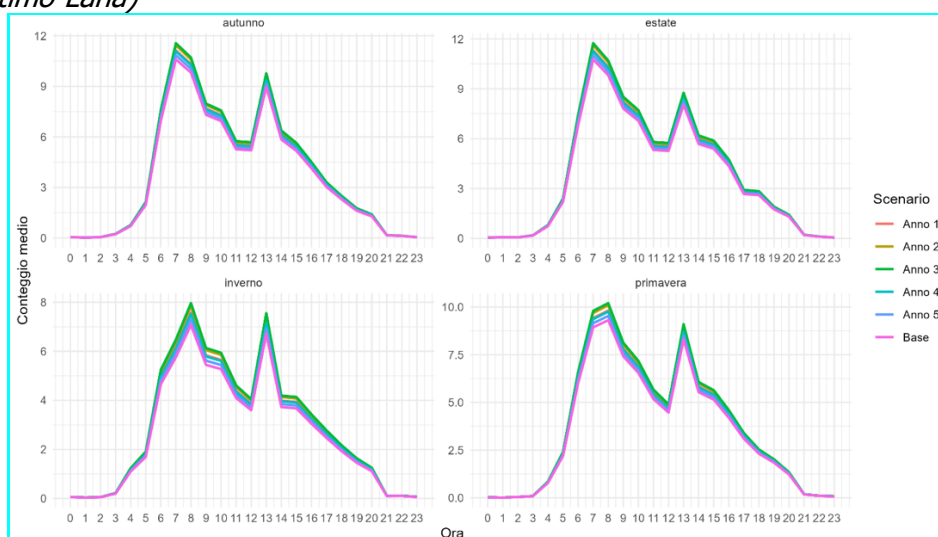
La Figura 7 dettaglia il profilo orario medio per stagione, confrontando la baseline con i cinque scenari simulati. Il traffico di veicoli pesanti sulla SP9, specie in direzione Ultimo (a), comincia alle 3 del mattino e il flusso si arresta verso le 21.

In tutte le stagioni si confermano due picchi distinti, con uno spostamento minimo dell'arco temporale tra stagioni. In autunno e in estate il picco dei transiti si raggiunge alle 7 con poco meno di 13 transiti/h (+ 2 transiti rispetto all'anno base). Alle 13 rimane confermato il secondo picco in entrambe le stagioni con circa 11 transiti/h (circa 1 transito e mezzo in più rispetto all'anno base) in autunno e 9,5 transiti/h in estate (anche in questo caso con un transito e mezzo in più rispetto allo scenario di baseline). In generale, durante le ore diurne, fino alle 15.00, nell'anno con maggiore intensità di transiti, il flusso non scende mai sotto i 5 transiti/h di mezzi pesanti.

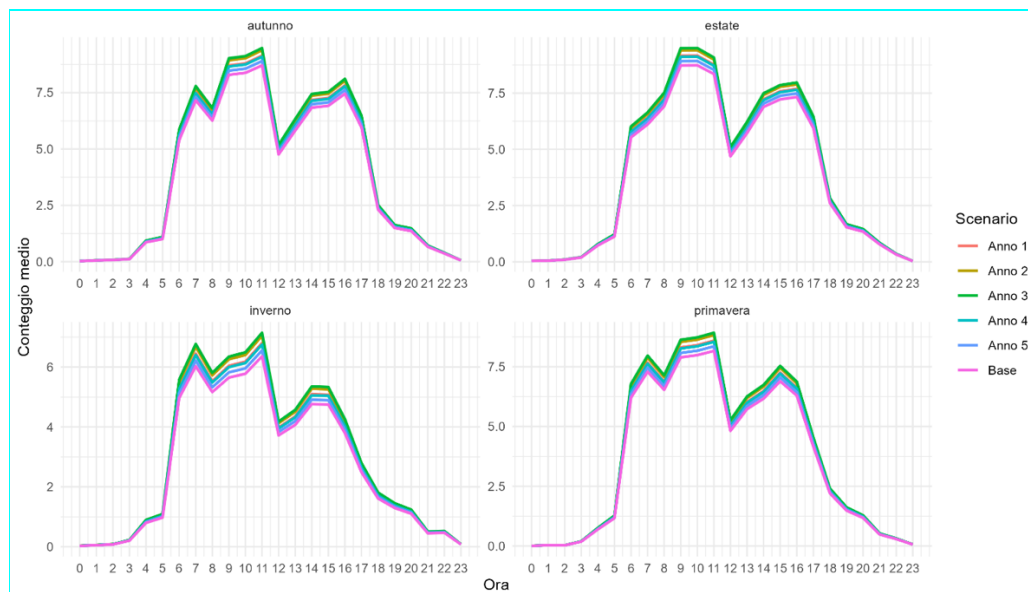
Nelle altre stagioni, i picchi della mattina sono posticipati. In inverno e in primavera, il picco massimo, si raggiunge all'anno 3, alle ore 8, con un numero di veicoli pari a circa 8,5 in inverno (con quasi due mezzi in più rispetto all'anno base) e poco più di 11 in primavera (con circa 2 transiti in più rispetto alla base). Il secondo picco è stabile alle 13 anche in queste due stagioni, con un flusso di transiti quasi invariato rispetto al picco della mattina: circa 8,4 in inverno (con 1,7 transiti in più rispetto all'anno base) e di circa 10 transiti in primavera (con 1,6 in più rispetto all'anno base). In inverno, anche nel terzo anno, alle 15 si superano di poco due transiti e mezzo al giorno.

Andamenti simili si registrano in direzione Lana (Figura 6, pannello b)

**Figura 7 - Distribuzione passaggi tra anno base e altri anni simulati per ora del giorno e stagione (Direzione Ultimo-Lana)**



### a) Direzione Ultimo

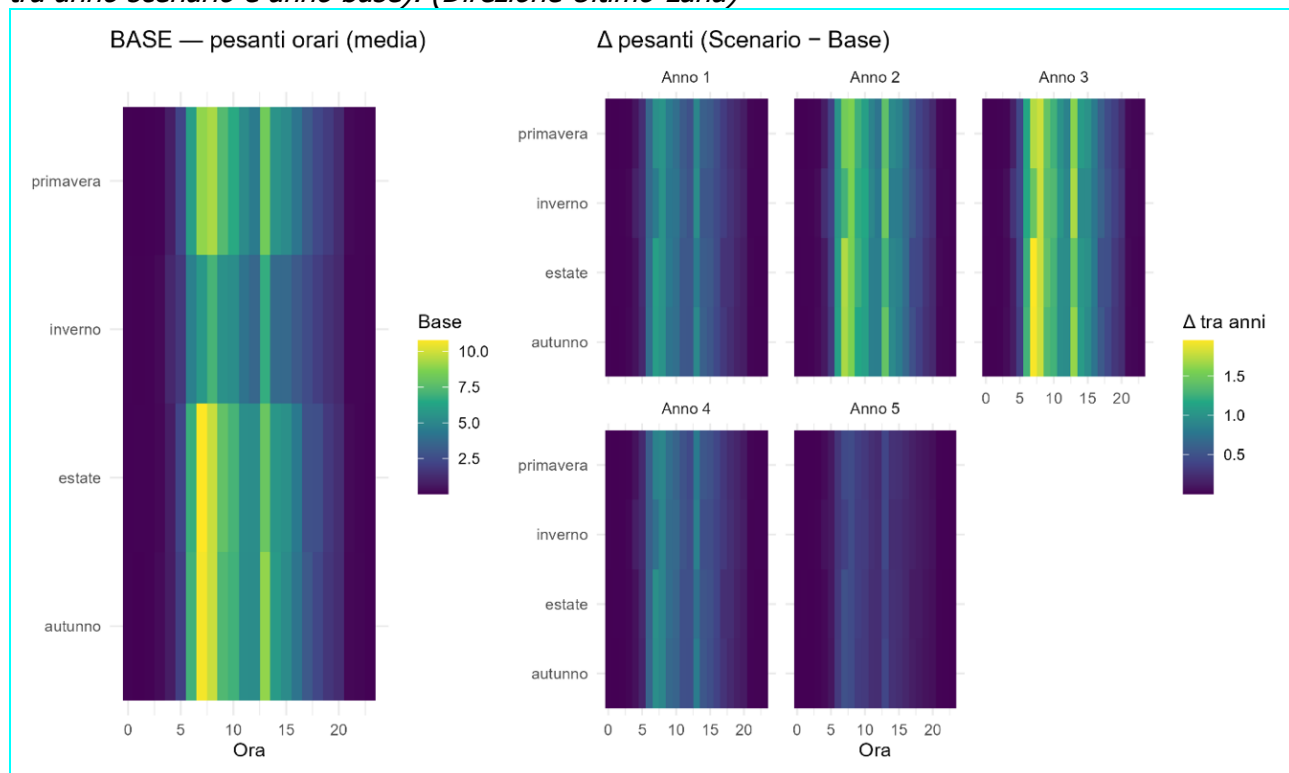


### a) Direzione Lana

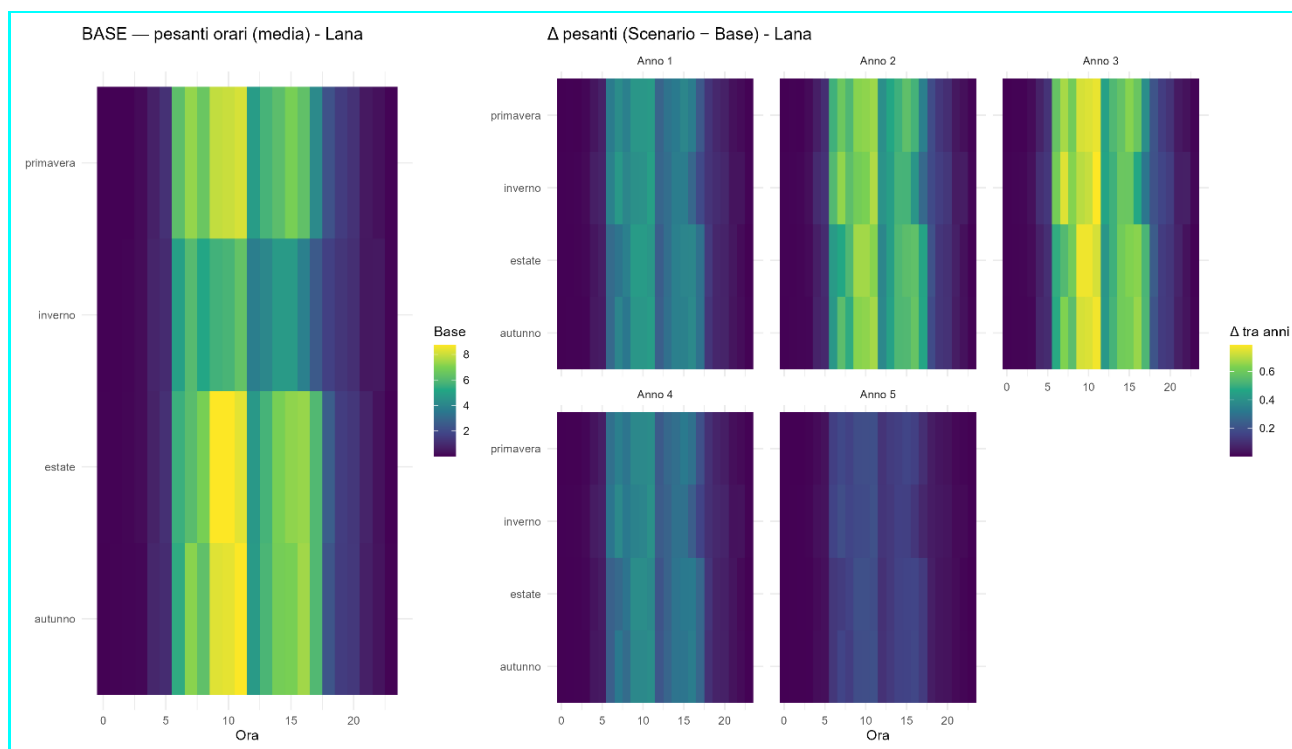
L'effetto netto dell'incremento dei transiti nei 5 anni simulati è quindi un rafforzamento dei picchi strutturali, specialmente in estate, autunno e primavera, quando i volumi complessivi sono naturalmente più elevati. Nel complesso, dunque, la simulazione dimostra che non risulta modificata la forma del profilo orario del traffico pesante (questo è insito nel modello, come riportato nella descrizione del modello contenuta nell'APPENDICE D), ma ne viene accentuata l'intensità relativa e soprattutto la distanza progressiva tra scenari, con lo scenario relativo all'anno 3 che domina gli altri.

La Figura 8, che contiene una *heatmap*, evidenzia l'incremento assoluto dei passaggi di mezzi pesanti tra baseline e scenari. Nella heatmap di sinistra è rappresentata la distribuzione dei transiti per stagione e fascia oraria nell'anno base, praticamente la descrizione della situazione "as is" prima dell'incremento generato dai transiti legati all'attività di cantiere. La gradazione di colori indica in giallo i periodi di maggiore intensità di traffico e in blu quelli di minore intensità, con una scala che va da 0 transiti, blu scuro, a oltre 10 transiti, giallo acceso). Ad esempio, in autunno e in estate, la fascia oraria con una intensità maggiore di transiti è tra le 7 e le 8. L'intensità dei transiti è molto più elevata rispetto allo stesso periodo dell'inverno, in cui comunque i picchi (più ridotti) di transiti si verificano nello stesso arco temporale. Maggiore variabilità nelle fasce orarie si rileva in uscita, direzione Lana (Figura 8b).

*Figura 8 - Variazione tra anno base e altri anni simulati per stagione e ore, sui giorni feriali (sulla sinistra: Base-media transiti mezzi pesanti/ore del giorno; sulla destra: Delta transiti mezzi pesanti tra anno scenario e anno base). (Direzione Ultimo-Lana)*



**a) Direzione Ultimo**



**b) Direzione Lana**

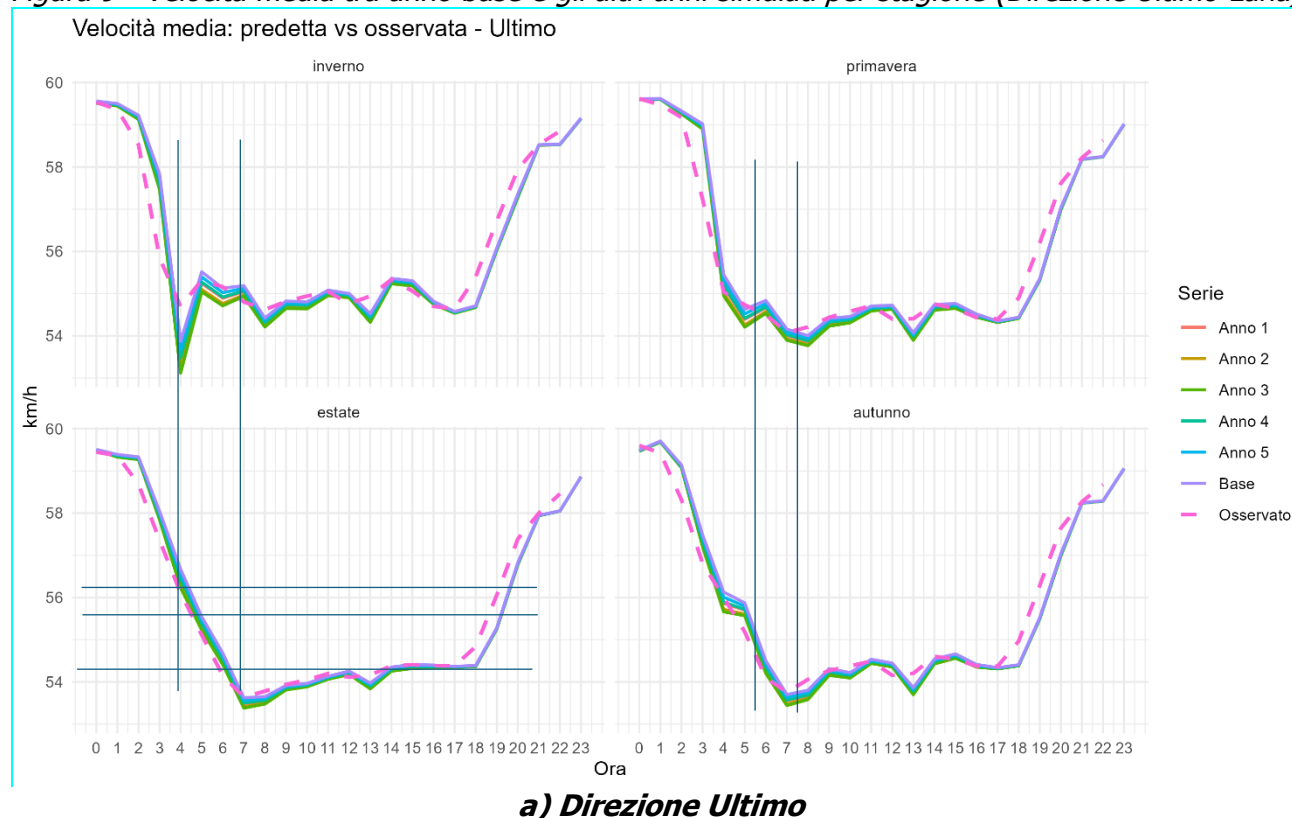
Nelle *heatmap* di destra, sono rappresentati i 5 anni dei lavori. In questo caso non si rappresentano i numeri di transito in assoluto (come a sinistra), ma le differenze (il delta) rispetto all'anno base per ciascun anno simulato, stagione e fascia oraria. Le aree in giallo indicano un aumento orario superiore a 1,5 transiti/ora rispetto al valore della stessa stagione e orario dell'anno base.

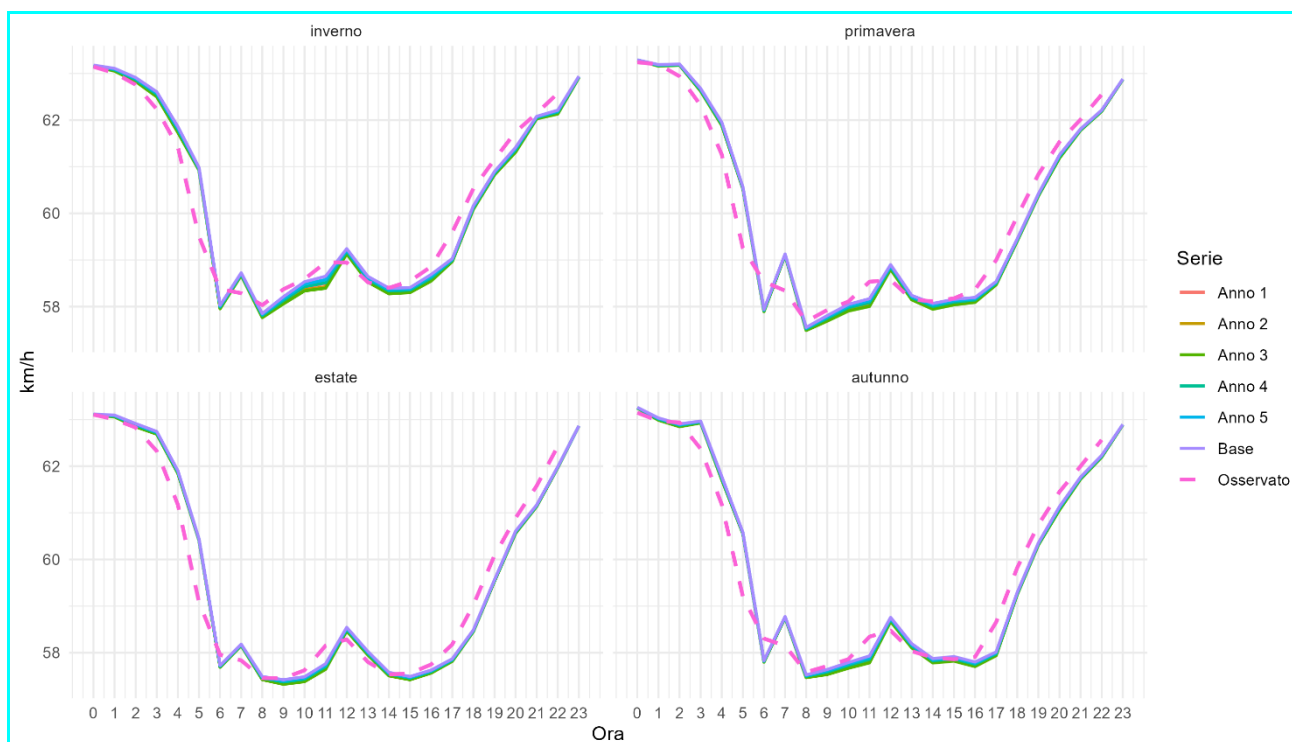
Questa rappresentazione evidenzia che l'incremento giornaliero additivo di mezzi pesanti, pur relativamente contenuto in valore assoluto, se non regolato diversamente, si concentra nelle fasce orarie e stagionali già critiche, amplificando il potenziale impatto sulla circolazione.

#### 3.3.2.4.1. Variazione velocità

La Figura 9 illustra la velocità media prevista in baseline e negli scenari, calcolata tramite il modello lineare stimato sui dati storici. Ai trend degli scenari e della baseline è stato sovrapposto il trend dei valori medi 2022-2024 osservati al fine di procedere con una comparazione.

**Figura 9 - Velocità media tra anno base e gli altri anni simulati per stagione (Direzione Ultimo-Lana)**





### ***b) Direzione Lana***

Analizzando i grafici riportati nella figura 9 si evidenzia, in entrambe le direzioni di marcia, una sostanziale decrescita della velocità media dopo le prime ore del mattino.

In direzione Ultimo, dalle 3 di mattina la velocità comincia a ridursi più o meno velocemente, a seconda della stagione, e raggiunge il minimo tra le 4 (inverno), le 7 (estate e autunno) e le 8 (primavera). La velocità si riduce di nuovo con un minimo in tutte le stagioni che viene raggiunto alle 13.

In direzione Lana, invece, la velocità comincia a decrescere verso le 3, con un andamento più o meno omogeneo tra stagioni, raggiungendo un minimo alle 6 e poi di nuovo tra le 8 e le 11. Risale la velocità media nell'intorno delle 12 in tutte le stagioni, per poi ridursi nuovamente per il traffico pomeridiano fino alle 15-16 quando si può dire che si raggiunge il secondo picco negativo della velocità in direzione Lana. Poi la velocità ricomincia a crescere.

Si rappresenta che si tratta di variazioni contenute all'interno di un range di velocità media leggermente diverso nelle due direzioni, con la velocità in direzione Ultimo tra 53,5km/h e 60km/h e in direzione Lana tra 57,5km/h e poco meno di 63km/h.

In sintesi, si può dire che nelle due direzioni le velocità sono differenti sia in valore assoluto sia in termini di variazione giornaliera. In direzione Ultimo le fasce orarie con il traffico più lento vanno dalle 6 alle 9 in estate, autunno e primavera e nell'intorno delle 4 di mattina in inverno mentre nell'intorno delle 13 vi è un picco più o meno rilevante in tutte le stagioni. In direzione Lana le fasce orarie più critiche sono quelle tra le 6 e le 11 e poi nell'intorno delle 15 (14-16).

Guardando alla variazione di velocità per effetto dei mezzi pesanti aggiuntivi di cantiere non si rilevano modifiche strutturali, anche per costruzione considerate le informazioni fornite da Alperia, – le pendenze infatti sono accentuate ma mantengono la stessa distribuzione – e quindi si può affermare che vi sia una sostanziale invarianza delle velocità medie all'aumento dei flussi generati dal cantiere, specie in direzione Lana dove le curve praticamente coincidono. In direzione Ultimo i picchi negativi

sono accentuati ma la differenza di velocità è quasi sempre inferiore al mezzo km orario (ad eccezione del picco negativo in inverno alle 4 del mattino).

Di seguito, nella Tabella 5, si riportano le differenze, per stagione, tra le velocità medie degli anni simulati rispetto a quelle dell'anno di baseline.

*Tabella 5: delta velocità medio tra scenario base e simulazioni (Direzione Ultimo-Lana)*

| Stagione         | Base  | Anno 1 | Anno 2 | Anno 3 | Anno 4 | Anno 5 | Delta Base_ Anno 1 | Delta Base_ Anno 2 | Delta Base_ Anno 3 | Delta Base_ Anno 4 | Delta Base_ Anno 5 |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>autunno</b>   | 55.91 | 55.83  | 55.79  | 55.78  | 55.84  | 55.87  | -0.07              | -0.11              | -0.13              | -0.06              | -0.03              |
| <b>estate</b>    | 55.82 | 55.75  | 55.72  | 55.70  | 55.76  | 55.79  | -0.06              | -0.10              | -0.11              | -0.06              | -0.03              |
| <b>inverno</b>   | 56.21 | 56.11  | 56.06  | 56.04  | 56.12  | 56.16  | -0.10              | -0.15              | -0.17              | -0.09              | -0.04              |
| <b>primavera</b> | 55.99 | 55.91  | 55.87  | 55.85  | 55.92  | 55.95  | -0.08              | -0.12              | -0.13              | -0.07              | -0.03              |

**a) Direzione Ultimo**

| Stagione         | Base  | Anno 1 | Anno 2 | Anno 3 | Anno 4 | Anno 5 | Delta Base_ Anno 1 | Delta Base_ Anno 2 | Delta Base_ Anno 3 | Delta Base_ Anno 4 | Delta Base_ Anno 5 |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| <b>autunno</b>   | 59.93 | 59.89  | 59.87  | 59.86  | 59.89  | 59.91  | -0.04              | -0.06              | -0.07              | -0.03              | -0.02              |
| <b>estate</b>    | 59.67 | 59.64  | 59.62  | 59.62  | 59.64  | 59.66  | -0.03              | -0.05              | -0.06              | -0.03              | -0.01              |
| <b>inverno</b>   | 60.28 | 60.22  | 60.20  | 60.18  | 60.23  | 60.26  | -0.06              | -0.09              | -0.10              | -0.05              | -0.03              |
| <b>primavera</b> | 60.07 | 60.03  | 60.01  | 60.00  | 60.03  | 60.05  | -0.04              | -0.06              | -0.07              | -0.03              | -0.02              |

**b) Direzione Lana**

La riduzione di velocità più evidente si osserva nella fascia 6-8 e 13, quando l'aumento percentuale dei transiti dei mezzi pesanti incide maggiormente sulla composizione del traffico. Dopo questo picco negativo la velocità dei transiti dei mezzi pesanti tendenzialmente si stabilizza. L'impatto complessivo rimane modesto in termini numerici, ma significativo in ottica di fluidità. Piccoli cali medi nascondono effetti più ampi sulle code e sulla variabilità locale della velocità (in prossimità e a seguire il mezzo pesante), aspetti che il modello aggregato tende a sottostimare. Questo modello, infatti, come si spiega nell'appendice, non tiene conto delle cosiddette variabili non osservabili ossia, per esempio, della difficoltà a effettuare sorpassi sulla SP9 e pertanto, dell'effetto indiretto della presenza di mezzi pesanti: effetto *platooning*. Nella realtà, quando un veicolo ne raggiunge un altro più lento, se, e fino a quando, non può effettuare il sorpasso, è costretto ad accodarsi, adeguando la propria velocità a quella del veicolo che la precede. In questo modo si formano i cosiddetti "plotoni": gruppi di mezzi (i cosiddetti "veicoli condizionati") costretti a viaggiare alla velocità del veicolo più lento (veicolo "leader"). Questo effetto può essere rilevante su una strada come la SP9.

### **3.4. Impatto in termini di spesa sul territorio del personale del cantiere (simulazioni e scenari)**

L'impatto in termini di spesa dei lavoratori del cantiere sul territorio dipende da una serie di scelte da parte delle aziende costruttrici in merito alla gestione dei lavoratori del cantiere. Le soluzioni possono essere varie: dalla predisposizione di alloggi in cantiere (prefabbricati); alla previsione di un accordo quadro con le strutture ricettive/abitative del territorio; alla delega ai singoli dipendenti di individuare soluzioni abitative adeguate o, infine, a un insieme di queste soluzioni. Non essendo ad oggi in grado di prevedere la scelta della soluzione abitativa prescelta dall'impresa che svolgerà i lavori per conto

di Alperia, si ricorre ad elaborare delle ipotesi per poter fornire una stima dell'impatto di tale scelta sul settore ricettivo della val d'Ultimo.

Il punto di partenza di tale analisi è la stima del personale di cantiere. Come riportato nella Figura 5, il personale che si ipotizza presente in cantiere per anno dei lavori è il seguente (Tabella 6):

*Tabella 6 - Personale di cantiere. Fonte: Dati Alperia*

|       | Anno 1 | Anno 2 | Anno 3 | Anno 4 | Anno 5 | Totale* |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Unità | 38     | 122    | 270    | 370    | 225    | 1.025   |

Sulla base del dato di 1025 unità di personale presente nel cantiere nei 5 anni di costruzione si fanno le seguenti ipotesi:

- i. 100% dei dipendenti rimangono nel Comune di Ultimo per i 250 giorni operativi (50 settimane da 5 giorni lavorativi)
- ii. Il cantiere si considera remoto. A seguito di un'analisi dei Contratti Collettivi Nazionali di Lavoro (CCNL) del settore edile e delle relative integrazioni applicate nella Provincia Autonoma di Bolzano (Accordo integrativo provinciale di secondo livello per l'artigianato edile e le P.M.I.), sono stati individuati i valori previsti della diaria e, in particolare, per i cantieri remoti, secondo l'Accordo, la diaria può variare in un range compreso tra 40 e 70 euro/g e può essere aumentata per una serie di fattori.<sup>17</sup>
- iii. Per le previsioni relative al cantiere di Alperia si ipotizza che il costo per il vitto e alloggi sia stimabile con riferimento alla diaria complessiva più elevata, ossia pari a 70 euro/g, considerando le spese di vitto e alloggio.
- iv. Gli accordi per la sistemazione (vitto e alloggio) presso strutture del territorio sono realizzati direttamente dall'azienda per conto degli operai.
- v. I dipendenti acquistano prodotti di consumo presso i negozi di prossimità del Comune di Ultimo.

Sulla base delle ipotesi formulate e dei dati disponibili relativi al personale, si propone una stima generale dell'impatto economico diretto derivante dalla presenza del cantiere nel territorio della Val d'Ultimo.

Calcoli relativi al quinquennio di costruzione (i totali sono da considerarsi riferiti al quinquennio):

- i. Diaria media per dipendente pari a 70 euro/giorno, per un totale di 17.937.500 € nel quinquennio, pari a poco meno di 3,6 milioni per anno (considerando 5 anni).
- ii. Si può ipotizzare che l'importo - tolta una spesa minima per prodotti acquistati nei negozi di prossimità (bar, drogherie, supermercati, ecc.) - sarà dedicato a coprire le spese di vitto e alloggio in Val d'Ultimo.
- iii. Spese per alloggio e ristorazione: circa 96% del totale (67 euro al giorno), per un totale nel quinquennio di 17.220.000€;
- iv. Spese per altri acquisiti: circa il 4% (equivalente a circa 15 euro a settimana) per un totale nel quinquennio di 717.500.

Si segnala la congruenza tra i 3.6 milioni del punto a) di cui sopra con il valore riportato nella tabella 2 colonna 4 per il settore "I – Attività dei Servizi di Alloggio e di ristorazione". L'analisi Input-Output, sebbene le stime siano basate su metodologie differenti, evidenzia un potenziale di domanda attivabile per questo settore pari a 3, 3 milioni annui.

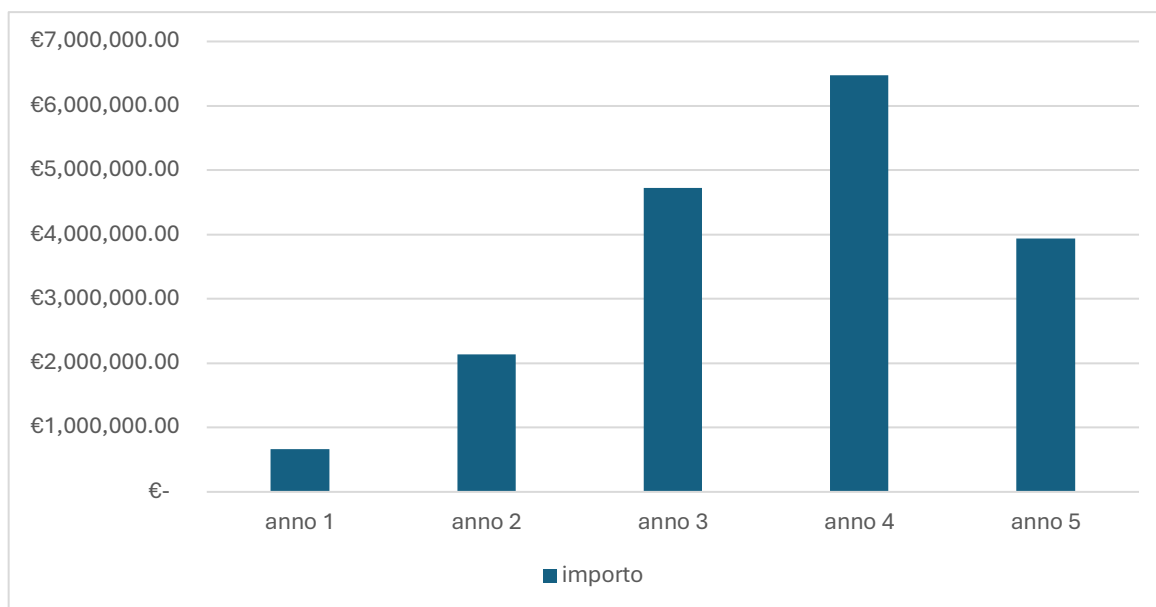
<sup>17</sup> Si veda: valori della diaria degli operai (valori stimati/medi) tratti dal CCNL. Fonte: [https://www.filleacgil.net/images/CCPL\\_Artigianato\\_Bolzano\\_19.05.2023.pdf](https://www.filleacgil.net/images/CCPL_Artigianato_Bolzano_19.05.2023.pdf)

A questi consumi essenziali possono aggiungersi le spese per l'acquisto di prodotti locali per uso ludico-ricreativo (prodotti della tradizione sia di consumo sia durevoli, per consumo diretto o per familiari o amici). La Val d'Ultimo è nota, infatti, per la sua tradizione artigianale che affonda le radici nell'agricoltura di montagna e nella cultura contadina. I prodotti artigianali locali riflettono l'uso di materiali naturali, tecniche tradizionali e un forte legame con il territorio. Si potrebbe ipotizzare che ciascun dipendente nell'arco dei 5 anni possa acquistare prodotti dell'artigianato: da prodotti tessili e in lana (prodotti in lana di pecora, tra cui coperte, cuscini e accessori); dell'artigianato in legno e intreccio (oggetti decorativi, lavori su misura, cestini, lampade, borse e gioielli in legno); da cosmetici naturali e tisane prodotti in loco e realizzati secondo procedimenti biologici controllati e certificati; a, infine, prodotti alimentari artigianali come prodotti caseari artigianali e prodotti da forno. Nell'ottica di considerare tutte le possibili fonti di impatto economico, si può ipotizzare che ciascun dipendente possa spendere un certo ammontare in questi prodotti e considerare un ulteriore ricaduta sul territorio. L'ammontare sarebbe fortemente influenzato da abitudini, gusti, condizioni di reddito ecc. L'aleatorietà di queste condizioni non consente di effettuare stime precise. Si ritiene che si possa ragionevolmente ipotizzare che ciascun dipendente possa, nel corso del periodo di attività svolta in cantiere, investire almeno 100 €/anno. In questo caso il totale di spesa si aggirerebbe in non meno di 100mila euro.

Inoltre, sono ipotizzabili due ulteriori impatti, oltre a quelli legati alle soluzioni residenziali e di alimentazione e all'acquisto di prodotti sopra menzionate, ossia, ii) le spese collegate a visite di familiari e parenti e amici e ii) il possibile ritorno in valle, negli anni successivi, come turisti. Questo terzo impatto avrebbe effetti nel periodo post cantiere. In relazione a entrambe queste voci non si ritiene di poter fare delle stime specifiche.

In conclusione, quindi, la presenza del personale di cantiere potrebbe generare nel quinquennio un importo pari a circa 18 milioni di euro. La Figura 10 riporta la distribuzione possibile nell'arco temporale considerato della spesa.

*Figura 10 - Andamento temporale della spesa per i dipendenti del cantiere in Val d'Ultimo*



### **3.5. Analisi del potenziale impatto del cantiere sul turismo del Comune di Ultimo: indici turistici principali**

Il turismo nella Val d'Ultimo si caratterizza per un equilibrio tra stabilità e crescita. Il comune di Ultimo offre circa 90 strutture ricettive e più di 1500 posti letto (dati 2025; per la distribuzione delle strutture

ricettive vedi la Mappa 1).<sup>18</sup> I flussi sono consistenti e consolidati e, nell'anno 2024, hanno oltrepassato complessivamente i 42 mila arrivi e le 209 mila presenze. Tra 2022 e 2024 si è registrato un aumento del 5,4% degli arrivi e del 7,3% delle presenze: la permanenza media è leggermente aumentata da 4,87 giorni a 4,97, segnalando la presenza di un turismo non "mordi e fuggi", spesso di dimensione familiare, legato alla natura (Parco dello Stelvio), all'escursionismo ad una dimensione di frequentazione "dolce" della montagna (vedi Appendice F, Tabella A.F1). Da considerare però anche, il rilievo costituito dal turismo degli sport invernali per la presenza nel territorio comunale dell'area sciistica Schwemmalm: osservando la distribuzione mensile delle presenze (Appendice F, Grafico A.F1) è evidente come sia in crescita il turismo nella stagione sciistica nei mesi invernali "pieni". Significativa è la diminuzione delle presenze tra marzo e aprile 2024. Nel complesso comunque la Val d'Ultimo evidenzia un turismo solido e radicato, con Ultimo e le sue frazioni a fare da polo principale (si veda l'APPENDICE F per raffronto del turismo di Ultimo, San Pancrazio e Lana).

Un dato di interesse è costituito dall'indice di utilizzazione dei posti letto totali nel Comune di Ultimo. Considerato l'anno intero, questo è del 38,6% (dati 2024). Se si considera tuttavia il solo mese di agosto, che costituisce il periodo di picco dei soggiorni turistici, questo indice sale a 78,4%: in sintesi, cioè, nel mese di agosto 3 letti su 4 sono occupati.

L'impatto del cantiere, sull'economia turistica della Valle è complesso, prima di tutto perché non è ancora possibile progettare la sistemazione del personale adibito all'opera. Si tratterebbe, nell'anno di picco dei lavori, di 370 unità per 250 potenziali giornate lavorative all'anno: al normale traffico turistico del Comune di Ultimo, che assomma a circa 210 mila presenze, si aggiungerebbero circa 92,5 mila presenze di lavoratori, per un totale di più di 300 mila presenze. Il che porterebbe a un indice di occupazione di posti letto del tutto teorico di ben oltre il 54% nel Comune di Ultimo, senza considerare l'offerta dei comuni più prossimi a quello di Ultimo.

Un tasso potenzialmente realizzabile ma che però corre il rischio di scontrarsi con la stagionalità tipica del turismo montano, sortendo un effetto di spiazzamento rispetto ai picchi di richiesta e alla clientela abituale e storica.

In appendice F è riportata anche una simulazione che parte dalla somma dei dati di capacità ricettiva relativi ai due Comuni di Ultimo e San Pancrazio e che stima un tasso di utilizzazione media delle strutture con il personale del cantiere pari a 48,4%.

Soluzioni miste o alternative in funzione del periodo potrebbero consentire di coniugare le esigenze del turismo storico della valle a quelle del cantiere, massimizzando l'impatto economico per la valle. Ad esempio, differenziare le soluzioni in funzione degli anni di attività – il peso sulle strutture ricettive disponibili nei primi anni di cantiere sarebbe sostenibile, a offerta e domanda turistica data. Negli anni di maggiore presenza di personale, si può prevedere l'alloggiamento delle maestranze, o di parte di esse, in apposite strutture prefabbricate, prevedendo l'obbligo di rifornire il vitto attraverso fornitori locali. Inoltre, si potrebbero prevedere politiche di organizzazione del cronoprogramma delle presenze in cantiere (es. ferie programmate, turni di soggiorno diversificati) finalizzate a rendere le presenze di cantiere compatibili con la domanda turistica tradizionale nei periodi di picco turistico.

Queste soluzioni garantirebbero comunque un impatto economico di considerevole rilevanza per un arco di tempo pluriennale, quantificabile in diversi milioni all'anno come si è illustrato nella sezione precedente. Considerando il quinquennio si parla di cifre nell'intorno dei 18 milioni di euro in totale

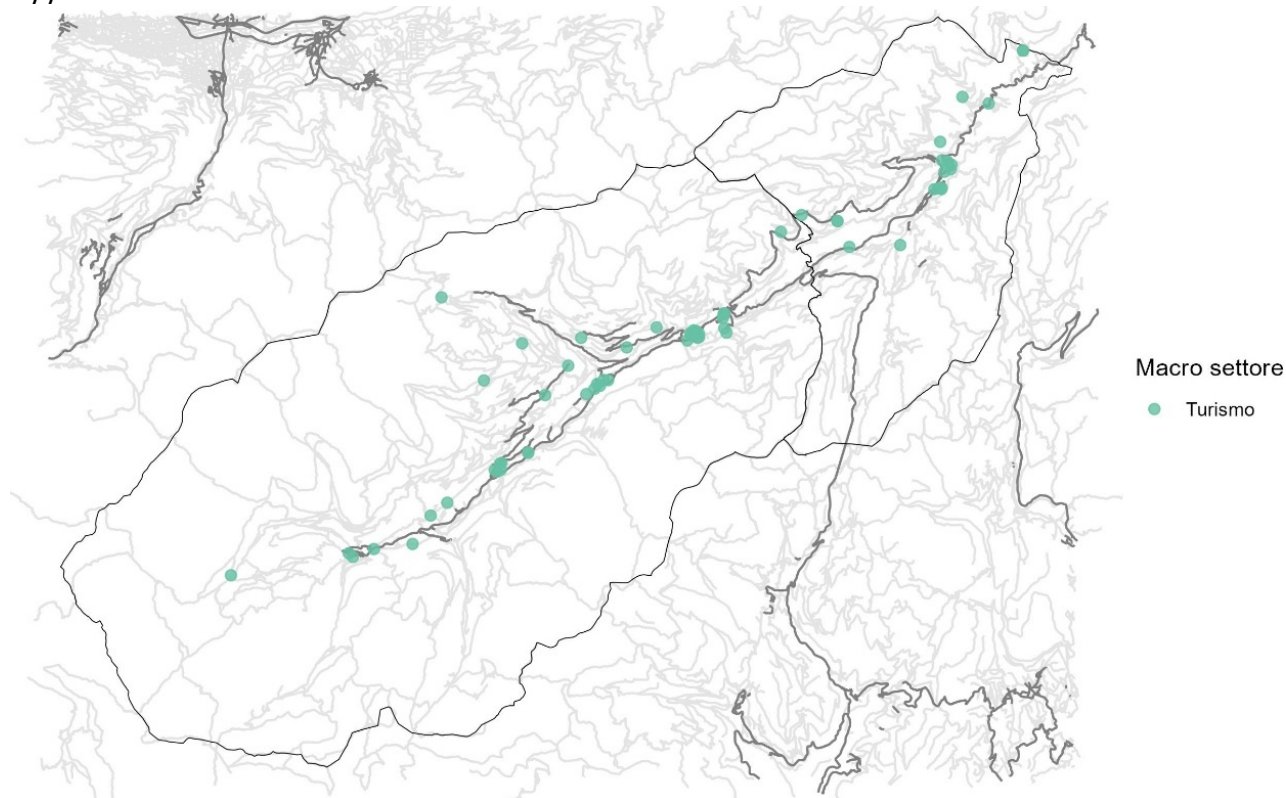
---

<sup>18</sup> L'analisi che segue è basata sui dati forniti da Astat - Istituto provinciale di statistica della Provincia Autonoma di Bolzano, una base di affidabile per consistenza e qualità. I dati sono riferiti al 2022-2024 e per il 2025, fino al luglio 2025.

(per una media annua pari a circa 3,6 milioni all'anno), aggiuntive rispetto a quanto già generato dalla domanda turistica soddisfatta nel territorio.

Infine, è da considerare che un flusso di presenze aggiuntive «garantite» nell'arco dei cinque anni, potrebbe dare modo di espandere o riqualificare l'offerta ricettiva esistente oltre che far conoscere la valle a numerosi nuovi potenziali visitatori.

*Mappa 1 – Geolocalizzazione delle strutture ricettive nella Val d'Ultimo*



### **3.6. Considerazioni conclusive**

In primo luogo, è stata svolta un'analisi quantitativa sull'impatto dell'investimento sulle attività produttive locali e provinciali, tenendo conto sia dell'investimento realizzato nella fase di costruzione dell'opera sia del successivo investimento per la gestione dell'impianto si osservano i seguenti risultati:

- i. Nei 5 anni di costruzione dell'impianto l'investimento complessivo è stimato in 700 milioni di euro. Questo investimento contribuirà al PIL dell'Alto Adige per quasi 350 milioni di euro complessivamente. Dal lato dell'occupazione si stimano oltre 1.000 unità di personale mediamente impiegato sul progetto.
- ii. Una volta messo in funzione l'impianto, le attività economiche del territorio continueranno ad avere beneficio economico legato all'esercizio e manutenzione dell'impianto per decenni dopo la costruzione. Annualmente, si stima un contributo al PIL provinciale pari a quasi 58 milioni di euro. Dal lato dell'occupazione si stimano oltre 30 unità di personale mediamente impiegato sul progetto.

In secondo luogo, si è svolta l'analisi dell'impatto della costruzione dell'impianto sul traffico, considerando la mobilità viaria sulla SP9 (in entrambe le direzioni), che rappresenta l'asse di comunicazione stradale della valle. Elaborando i dati forniti da ASTAT, si sono rappresentati i principali

elementi di analisi del traffico, considerando categoria e tipologia dei veicoli, stagionalità del traffico (mesi e giorni della settimana), orari di percorrenza e velocità (media, minima, massima ecc.).

L'impatto che l'aumento di traffico pesante (media veicoli/giorno) comunicato da Alperia avrà su tale asse viario è stato simulato in alcuni scenari statistici: nel complesso si tratta di un impatto contenuto, che però può avere riflessi importanti nelle stagioni e nei periodi di maggiore afflusso turistico.<sup>19</sup>

Infine, in merito all'impatto del cantiere sul traffico, una valutazione più precisa sarà possibile quando si avrà contezza di come e dove alloggeranno le maestranze delle imprese, sia quelle che rimarranno in situ, sia quelle che effettueranno visite saltuarie o per brevi periodi: elemento che ad oggi non è possibile stimare. Le diverse scelte di trasporto e di residenzialità del personale hanno implicazioni rilevanti sulla struttura del traffico e dell'ambiente e possono generare impatti molto diversi sulla ricettività locale e sulla spesa generata sul posto.

In terzo luogo, si è considerato l'impatto economico del cantiere sul turismo. Si sono presi in considerazione i principali indicatori turistici relativi alla capacità ricettiva di Ultimo, assieme ai dati su arrivi e presenze nell'ultimo triennio.

La considerazione conclusiva che è possibile avanzare è che, a tale riguardo, le scelte logistiche e l'alloggiamento delle maestranze rappresentano una scelta cruciale per l'impatto dell'opera nella valle. Se si considera che nell'anno di picco dei lavori il numero di persone impiegate stabilmente raggiungerebbe le 370 unità per 250 potenziali giornate lavorative all'anno, al normale traffico turistico che assomma a circa 250 mila presenze dei comuni di Ultimo (circa 210mila) e San Pancrazio, si aggiungerebbero circa 92,5 mila presenze di lavoratori. In totale quindi di poco meno di 350mila presenze (più di 300mila considerando solo Ultimo).

Questo dato teoricamente sembra compatibile con le percentuali contenute di occupazione dei posti letto (considerando solo il Comune di Ultimo si arriverebbe ad un tasso di occupazione medio annuo del 54,44%), tuttavia, una simile massa di presenze aggiuntive corre il rischio di alterare un'offerta turistica che si dimostra consolidata e in aumento negli anni post-pandemia, senza tenere conto che la distribuzione delle presenze non è uniforme ma si differenzia anche notevolmente tra stagioni, raggiungendo picchi di occupazione nel mese di agosto superiori al 75%. Ossia, a domanda ed offerta turistica data, 3 letti su 4 nel Comune di Ultimo sono occupati.

Naturalmente, in sintesi e come conclusione definitiva, sul lato opposto va considerato che una iniziativa del genere può avere rilevanti ricadute positive in termini economici in tutte le comunità locali della valle. Sulla base delle simulazioni effettuate il personale coinvolto nel cantiere potrebbe arrivare a generare una spesa aggiuntiva di circa 18 milioni di euro nel quinquennio di costruzione dell'impianto.

Inoltre, un flusso di presenze aggiuntive «garantite», anche in periodi di bassa stagione, potrebbe dare modo di espandere o riqualificare l'offerta ricettiva esistente oltre che far conoscere la valle a numerosi nuovi potenziali visitatori.

#### **4. Impatti del Pacchetto per Ultimo (*Das Ultner Paket*)**

È stata avviata un'analisi degli impatti economici, sociali e ambientali legati al cosiddetto "Pacchetto Ulten", ovvero l'insieme di misure compensative, progettuali e strategiche previste in connessione con la proposta della centrale a pompaggio. L'obiettivo della presente analisi è fornire una valutazione

---

<sup>19</sup> Come accennato sopra la stima del traffico non considera i movimenti di veicoli di altro tipo, in particolar modo tutto il traffico intermedio e leggero legato alla presenza del cantiere (personale pendolare, dipendenti dei fornitori, amministrativi/responsabili, ecc.).

degli effetti potenziali sul territorio della Val d'Ultimo e sulla popolazione della valle, prendendo in considerazione l'impatto delle proposte avanzate dal Consiglio dei cittadini nell'ambito del Pacchetto per Ultimo.

Per dare concretezza e scientificità all'analisi si è scelto di utilizzare due framework di riferimento riconosciuti a livello internazionale e nazionale: Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals – SDGs<sup>20</sup>) e indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES)<sup>21</sup>. Sulla base di tali frameworks si valuta l'impatto delle iniziative finanziabili attraverso il pacchetto compensativo.

Questo approccio consente di collegare le strategie locali a priorità globali, offrendo al contempo una lettura concreta e contestualizzata della qualità della vita nella Val d'Ultimo, con attenzione alle sue specificità economiche, ambientali e sociali. Inoltre, permette di evidenziare in modo puntuale l'impatto per il singolo cittadino, attraverso la definizione di indicatori specifici che rendano più chiaro e trasparente il valore generato da ciascuna iniziativa.

L'analisi presentata in questa sezione si distingue dall'approccio meramente quantitativo dell'analisi input-output. Si tratta infatti di una valutazione di natura qualitativa e comparativa, che non mira a produrre stime economiche precise, bensì a fornire una comprensione strutturata e trasparente di come le misure previste dal Pacchetto per Ultimo possano incidere sugli obiettivi di sostenibilità e sulla qualità della vita nella valle. In altre parole, si cerca di rendere esplicito e misurabile il meccanismo che lega le iniziative del pacchetto con il miglioramento del benessere dei cittadini.

#### **4.1. Mappatura delle proposte e iniziative del pacchetto**

Le misure contenute nel "Ergebnisbericht und Dokumentation" – il report finale del Consiglio dei cittadini – rappresentano un punto di partenza fondamentale per valutare l'impatto economico, sociale e ambientale delle iniziative emerse dal processo partecipativo. In particolare, la documentazione evidenzia ambiti di miglioramento per la Val d'Ultimo, raccogliendo proposte concrete che, secondo i cittadini stessi, hanno il potenziale di incidere positivamente sul benessere economico, sociale ed ambientale della comunità locale. Ai nostri fini l'analisi di questo documento ufficiale ci ha consentito una prima approssimazione delle preferenze dei cittadini riguardo alle iniziative auspicabili per una migliore qualità della vita nel Comune di Ultimo e tutta la valle.

Le iniziative si articolano in tre ambiti distinti, con concrete proposte effettuate dai cittadini nel corso del processo decisionale partecipativo in cui sono stati coinvolti:

1. Misure compensative ambientali (il pacchetto ambientale), focalizzate sulla protezione degli ecosistemi e sulla sostenibilità;
2. Misure di utilità pubblica definiti dai cittadini (il pacchetto dei cittadini), comprendenti interventi per lo sviluppo sociale, culturale ed economico della valle;
3. Modifiche al pacchetto energia proposto da Alperia, con richieste di condizioni più favorevoli per famiglie e imprese locali.

---

<sup>20</sup> I Sustainable Development Goals (SDGs), o Obiettivi di Sviluppo Sostenibile, sono un insieme di 17 obiettivi globali adottati dalle Nazioni Unite nel 2015 nell'ambito dell'Agenda 2030. Essi rappresentano un quadro condiviso per affrontare le grandi sfide economiche, sociali e ambientali del nostro tempo, promuovendo uno sviluppo equo, inclusivo e rispettoso dei limiti ecologici del pianeta.

<sup>21</sup> Gli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES), sviluppati in Italia da ISTAT e CNEL, rappresentano un sistema integrato di misurazione del progresso sociale che va oltre il PIL. Essi includono dimensioni come salute, istruzione, qualità dell'ambiente, partecipazione politica, coesione sociale, sicurezza e benessere soggettivo, con l'obiettivo di valutare in modo più completo il benessere della popolazione e l'equità territoriale e generazionale.

Nei paragrafi successivi sono descritte in maggior dettaglio le tre aree di misure elencate.

### 1. Misure compensative ambientali (il pacchetto ambientale)

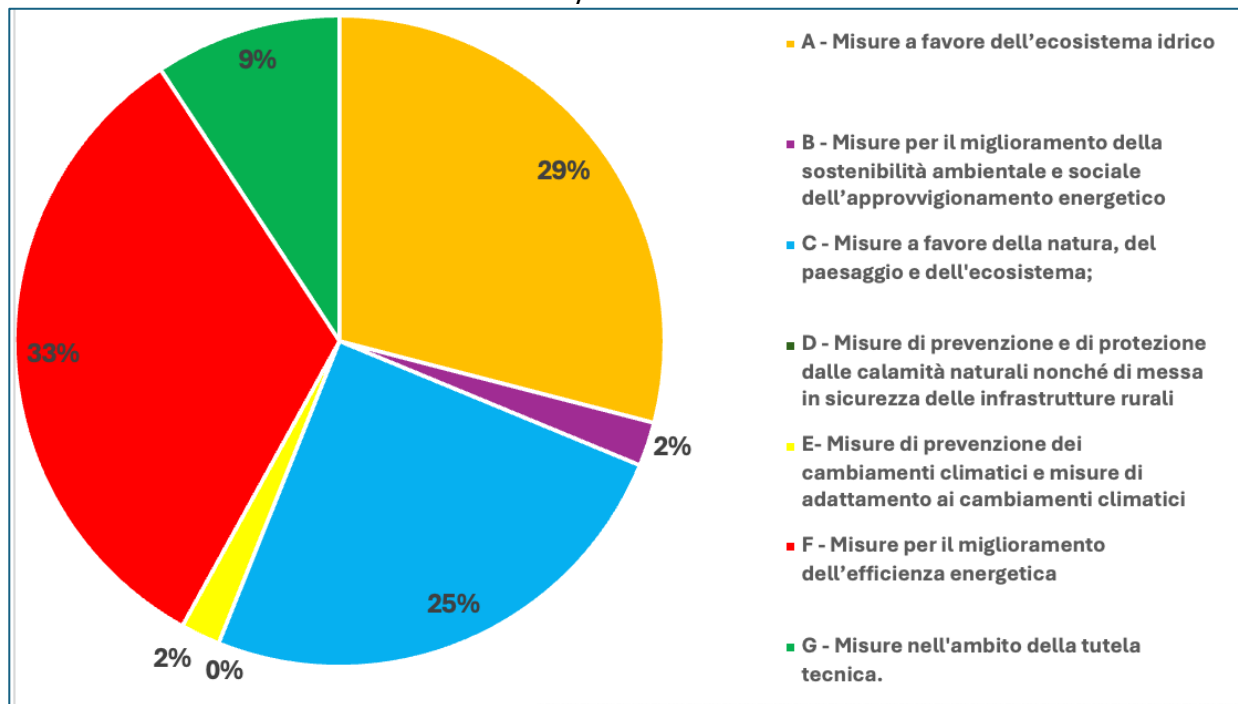
Gli ambiti di intervento per il miglioramento ambientale sono individuati nei fondi di compensazione ambientali previsti dalla Legge provinciale 26 gennaio 2015, n. 2 e dalle relative linee guida approvate con Delibera della Giunta provinciale n. 199 del 21 febbraio 2017<sup>22</sup>. In quanto non vi sono specifiche proposte da parte del Consiglio dei Cittadini in relazione al pacchetto ambientale per la Val d'Ultimo, verrà condotta un'analisi retrospettiva degli interventi già realizzati e finanziati attraverso i fondi compensativi previsti dalla normativa vigente, così da metterne in evidenza i risultati e il potenziale sviluppo futuro.

La Figura 11, basata su dati storici dell'utilizzo dei fondi compensativi dal 2011 al 2022, mostra, per ciascuna macroarea prevista dalla normativa regolante i fondi di compensazione ambientale (A–G), la percentuale di risorse investite nel Comune di Ultimo. In particolare, le azioni si sono concentrate su interventi di riqualificazione dell'ecosistema idrico, potenziamento di infrastrutture energetiche, manutenzione e valorizzazione di paesaggio e sentieri, promozione del trasporto pubblico locale, efficientamento energetico degli edifici pubblici e rafforzamento delle reti idriche e di raccolta rifiuti.

---

<sup>22</sup> Secondo la Legge provinciale 26 gennaio 2015, n. 2 e Delibera n. 199/2017, ogni concessione per derivazione idroelettrica (nelle categorie di piccole e medie centrali) è tenuto a versare un contributo economico chiamato "fondi ambientali", a favore della collettività e finalizzati al miglioramento ambientale e allo sviluppo sostenibile del territorio interessato evidenziando i diversi ambiti di applicazione del fondo. Tali linee guida definiscono i criteri di utilizzo delle risorse economiche derivanti dalle concessioni idroelettriche, indicando una serie di settori prioritari per gli investimenti compensativi ambientali. In particolare, le misure ammissibili includono: la tutela dell'ecosistema idrico di riferimento, ritenuta prioritaria; il miglioramento della sostenibilità ambientale e sociale dell'approvvigionamento energetico; la protezione della natura, del paesaggio e dell'ecosistema; nonché interventi di prevenzione e mitigazione delle calamità naturali e di messa in sicurezza delle infrastrutture rurali. Ulteriori ambiti rilevanti comprendono azioni di prevenzione e adattamento ai cambiamenti climatici, il miglioramento dell'efficienza energetica, e misure riconducibili alla tutela tecnica dell'ambiente.

Figura 11 - Distribuzione percentuale delle risorse investite in Val d'Ultimo tra il 2011 e il 2022, suddivise per le macroaree



La presente Figura 11 illustra l'attuale configurazione e distribuzione degli interventi, con l'obiettivo di porre l'attenzione sulle aree che presentano un maggiore potenziale di sviluppo. Più precisamente, la macroarea B) *"Miglioramento della sostenibilità ambientale e sociale dell'approvvigionamento energetico"* (2%) e la Macroarea E) *"Prevenzione e adattamento ai cambiamenti climatici"* (2%) hanno registrato investimenti molto limitati, mentre la Macroarea d) *"Prevenzione e protezione dalle calamità naturali e messa in sicurezza delle infrastrutture rurali"* non è stata oggetto di alcun intervento. Queste lacune evidenziano aree di azione ancora inesplorate o sottoutilizzate, nelle quali il Pacchetto potrebbe intervenire in modo strategico, riequilibrando la distribuzione degli sforzi sinora realizzati e ampliando il raggio d'azione delle politiche ambientali sinora implementate a livello locale.

Un contributo rilevante alla definizione delle misure ambientali deriva dalle proposte elaborate dalla Libera Università di Bolzano (unibz), sulla base di studi e rilievi scientifici effettuati direttamente in Val d'Ultimo. In particolare, vengono suggeriti i seguenti interventi, al fine di

1. Nuova mappatura delle foreste di ontano grigio (*Alnus incana*): aggiornare i dati raccolti negli anni Settanta per valutare lo stato attuale di questo habitat e i cambiamenti avvenuti negli ultimi cinquant'anni.
2. Istituzione di un'area sperimentale di ripristino ecologico: creare un sito pilota per testare interventi innovativi di rinaturalizzazione delle foreste di *Alnus incana*, con risultati trasferibili ad altre zone alpine.
3. Rinaturalizzazione delle aree ripariali convertite a prato: riportare in condizioni naturali alcuni tratti di foresta alluvionale laddove l'uso agricolo non sia più necessario, favorendo biodiversità e qualità paesaggistica.
4. Valutazione delle torbiere d'alta quota (es. Weißbrunnalm): analizzare lo stato ecologico delle torbiere soggette a disturbi da pascolo e nutrienti, individuando misure di tutela e di ripristino.

Queste iniziative, fondate su precedenti studi scientifiche da parte dell'Unibz, integrano le politiche ambientali già in atto e rafforzerebbero la prospettiva di uno sviluppo sostenibile della Val d'Ultimo.

## 2. Misure di utilità pubblica (il pacchetto dei cittadini)

Il Pacchetto dei cittadini raccoglie le proposte elaborate durante il percorso del Consiglio dei Cittadini di Ultimo, frutto di un confronto approfondito tra i partecipanti e pensato per rispondere a diverse esigenze della comunità. Si tratta di interventi di utilità pubblica che spaziano da miglioramenti infrastrutturali a progetti per la mobilità, l'efficienza energetica, lo sport, la socialità e la valorizzazione del territorio. Pur non dovendo necessariamente rientrare nelle categorie previste dai fondi ambientali, molte di queste misure presentano potenziali punti di contatto con le macroaree della normativa vigente. Insieme, esse delineano una visione di sviluppo locale integrata che combina qualità della vita, sostenibilità e coesione sociale. Le proposte da parte del consiglio dei cittadini sono elencate nella Tabella 7.

*Tabella 7 - Proposte del Consiglio dei Cittadini per il pacchetto dei cittadini del 02/2025*

|           | <b><u>Proposte dei cittadini</u></b>                                                                                                                                     |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>  | <b><i>Sviluppo della Valle</i></b>                                                                                                                                       |
| <i>i.</i> | Val d'Ultimo come marchio positivo.                                                                                                                                      |
| <b>2</b>  | <b><i>Strade e infrastrutture</i></b>                                                                                                                                    |
| a)        | – Riscaldamento della strada d'accesso alle organizzazioni di pronto intervento                                                                                          |
| b)        | – Interramento delle linee ad alta tensione                                                                                                                              |
| c)        | – Segnalazione o disegno dei parcheggi presso la casa di riposo                                                                                                          |
| d)        | – Realizzazione di un parcheggio presso la chiesa e nel centro del paese di S. Valburga                                                                                  |
| e)        | – Variante al centro del paese di S. Valburga                                                                                                                            |
| f)        | – Spostamento della fermata dell'autobus Eggwirt verso il bar Wildbach; copertura di tutte le fermate dell'autobus e, dove possibile, realizzazione di aree di scambio   |
| g)        | – Risanamento delle strade comunali                                                                                                                                      |
| <b>3</b>  | <b><i>Impianti sportivi e ricreativi</i></b>                                                                                                                             |
| a)        | – Copertura della pista di pattinaggio su ghiaccio, verifica della necessità di un sistema di raffreddamento, nonché installazione di un impianto fotovoltaico sul tetto |
| b)        | – Pista da slittino da Schwemmalm (utilizzabile d'estate ad es. come pista downhill)                                                                                     |
| c)        | – Estensione della pista ciclabile con la seguente priorità: territorio comunale (da S. Gertrude a S. Valburga), Val d'Ultimo, collegamento fino a Lana                  |
| d)        | – Piscina coperta – riscaldamento tramite calore residuo (offerte in connessione con la centrale di pompaggio)                                                           |
| <b>4</b>  | <b><i>Associazioni – spazi d'incontro – bambini</i></b>                                                                                                                  |
| a)        | – Casa delle associazioni – spazi per le associazioni                                                                                                                    |
| b)        | – Punto d'incontro nel paese come spazio di aggregazione                                                                                                                 |
| c)        | – Spazi per i giovani nelle frazioni e parco giochi per bambini a S. Valburga                                                                                            |
| d)        | – Area feste attraente per le associazioni con l'infrastruttura adeguata (cucina ecc.)                                                                                   |
| e)        | – Sentieri escursionistici interattivi per bambini                                                                                                                       |
| f)        | – Parchi gioco naturali e di avventura (valorizzazione dei parchi giochi esistenti)                                                                                      |
| g)        | – Punto d'incontro per i cittadini con laboratori                                                                                                                        |
| h)        | – Rivitalizzazione del centro di S. Valburga                                                                                                                             |
| <b>5</b>  | <b><i>Varie</i></b>                                                                                                                                                      |

|    |                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------|
| a) | – Carta vantaggi per residenti (ad es. sconto Schwemmalm)         |
| b) | – Finanziamento dei costi correnti delle strutture e dei progetti |

Tra le proposte emerse dal processo partecipativo, alcune possono essere ricondotte, in modo diretto o potenziale, alle macroaree previste dalla normativa sui fondi ambientali. L'interramento delle linee ad alta tensione, ad esempio, se finalizzato a ridurre l'impatto paesaggistico e migliorare la sicurezza energetica, si inserirebbe nella Macroarea B – Sostenibilità ambientale e sociale dell'approvvigionamento energetico. Interventi come l'estensione della pista ciclabile (se parte di una strategia di mobilità verde), la realizzazione di sentieri escursionistici interattivi per bambini, la creazione di parchi gioco naturali e di avventura, nonché la rivitalizzazione del centro di S. Valburga – qualora accompagnata da opere di riqualificazione paesaggistica o di verde urbano – rientrerebbero invece nella Macroarea C – Natura, paesaggio ed ecosistema. Ne emerge che diverse misure, pur pensate per rispondere a bisogni sociali, generano al contempo benefici ambientali nonché economici, rafforzando la coerenza tra qualità della vita della comunità e sostenibilità ambientale del territorio in cui questa vive. Pertanto, al fine di aumentarne l'efficacia è fondamentale concepire le iniziative in un'ottica olistica, valorizzando non solo l'impatto sociale, ma anche quello ambientale ed economico, così da massimizzare le sinergie e ottimizzare l'uso delle risorse disponibili.

### 3. Il Pacchetto dell'Energia

Il pacchetto energia proposto da Alperia comprende una serie di misure volte a garantire benefici economici diretti per famiglie, imprese e attori locali della Val d'Ultimo. In particolare, è previsto un contributo annuale di circa 500 euro per ciascuna famiglia residente nel Comune di Ultimo e cliente Alperia sul mercato libero (corrispondente a circa 1.500 kWh/anno). Tale contributo sarà erogato dall'inizio dei lavori fino al termine della concessione. Prendendo come riferimento il consumo medio per utenza nella Provincia di Bolzano (2.055 kWh<sup>23</sup>), tale iniziativa comporta un risparmio di ca. 73% sul costo dell'energia.

Per il comprensorio sciistico Schwemmalm, Alperia propone la copertura dei costi energetici puri fino a 1.225.000 kWh/anno (pari al 70% del consumo attuale), con un risparmio stimato fino a 140.000 euro all'anno (pari ad un costo medio dell'energia di 0,114 €/kWh). In tal modo, l'iniziativa consente una significativa riduzione dei costi di gestione, particolarmente rilevante in un'attività ad alto consumo energetico quale quella delle sciovie, seggiovie e dell'impianto di innevamento artificiale. Rapportato alla voce di bilancio "costi per servizi" (voce B.7 del conto economico, pari a 1.306.177 € nell'esercizio 2023/2024<sup>24</sup>), tale beneficio equivale a una riduzione di circa 10,7% di tutti i costi per servizi sostenuti dalla società.

Infine, è previsto uno sconto del 20% sui costi energetici puri per i clienti aziendali e il Comune di Ultimo durante la fase di costruzione dell'impianto, entro un limite massimo di 100 MWh per ciascun beneficiario. Sulla base di stime effettuate considerando il consumo tipico per utente aziendale<sup>25</sup> e un costo medio dell'energia pari a 0,114 €/kWh, il risparmio annuo per utente aziendale può raggiungere circa 2.300 €.

In particolare:

- Alberghi (piccoli, medi e grandi): risparmio medio stimato di circa 2.300 € annui;
- Artigiani: risparmio medio stimato di circa 1.425 € annui;

<sup>23</sup> Il consumo medio per provincia è stato ricavato dal sito ufficiale di ARERA: <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/analisi-dei-consumi-dei-clienti-domestici>

<sup>24</sup> Bilancio di esercizio 2023-2024 di Sciovie e Seggiovie Val d'Ultimo

<sup>25</sup> La stima del consumo tipo per anno è stata fornita da Alperia.

- Negozi e commercio al dettaglio: risparmio medio stimato di circa 912 € annui;
- Aziende agricole da latte: risparmio medio stimato di circa 342 € annui.

#### **4.2. Contributo del Pacchetto per Ultimo al miglioramento degli obiettivi di sviluppo sostenibile (SDGs) e alle misure di Benessere Equo e Sostenibile (BES)**

Dopo aver presentato le diverse misure, questa sezione si propone di analizzarne i potenziali benefici facendo riferimento agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e agli indicatori di Benessere Equo e Sostenibile (BES). L'analisi intende evidenziare in che modo le iniziative possano contribuire, in maniera integrata, alle dimensioni ambientale, sociale ed economica dello sviluppo sostenibile, mettendo in luce sia gli effetti diretti sia le ricadute indirette sul benessere complessivo della comunità della Val d'Ultimo.

Per dare concretezza all'analisi, vengono infine proposti indicatori specifici, sviluppati in coerenza con i framework SDG e BES e costruiti *ad hoc* per ciascun ambito di intervento, con l'obiettivo di tradurre l'impatto atteso delle iniziative in elementi misurabili e facilmente interpretabili in termini di incremento del benessere degli stakeholders locali. Alcuni di questi indicatori sono già misurabili (per esempio gli sconti in bolletta legati al pacchetto energia), altri invece sono teoricamente monitorabili per capire la rilevanza concreta di ciascuna iniziativa proposta. Quest'ultimi, infatti, permettono di verificare i progressi nel tempo, facilitare il confronto tra diverse tipologie di intervento e rendere più trasparente la comunicazione dei risultati e la rendicontazione ai portatori di interessi. In questo modo, l'analisi fornisce strumenti concreti per orientare le decisioni e ottimizzare le risorse disponibili.

La mappatura delle iniziative in relazione all'effetto sugli SDGs e BES è riportato nella tabella dell'APPENDICE G. Si evidenzia che nella tabella subito dopo la descrizione dell'azione è riportata anche una classificazione dell'impatto principale (economico, sociale o ambientale) prodotto da ciascuna azione. Dall'analisi della tabella in appendice possiamo innanzitutto ricavare due informazioni rilevanti la categoria di SDG e di BES maggiormente impattate dai tre pacchetti presentati in precedenza.

In particolare, si evince che le azioni proposte impattano in modo maggiore sull'SDG 11 "Città e comunità e sostenibili". Ben 15 delle azioni analizzate generano effetti in grado di aumentare la sostenibilità della comunità e dell'ambiente da questa vivificato. Altrettanto rilevanti sono gli effetti che le azioni proposte genereranno sulle "Imprese, innovazione e infrastrutture", vale a dire l'SDG 9. Sono 6 le azioni che hanno capacità di impattare su questo SDG. A fronte di tali impatti maggioritari è importante sottolineare che le azioni proposte hanno effetti anche molto diversificati. Infatti, le 25 azioni analizzate genereranno effetti su dieci dei diciassette SDG esistenti.

Con riferimento ai BES, benché in termini analitici gli indicatori saranno presentati nel paragrafo successivo, è possibile rilevare che in termini generali, gli aspetti maggiormente impattati dalle azioni riportate nella tabella dell'APPENDICE G. Sono, per un numero identico di volte, il benessere soggettivo – impattato da nove delle azioni proposte – e le relazioni sociali. Immediatamente dopo sono rilevabili gli impatti ambientali ed il benessere economico- entrambi impattati da cinque azioni – e la qualità dei servizi – impattata da quattro azioni. Pertanto, dal punto di vista dei BES, le azioni proposte andranno a favorire il benessere degli individui e dell'ambiente in cui questi vivono, inteso quale insieme di relazioni sociali, ambientali ed economiche e qualità dell'insieme dei servizi disponibili.

#### **4.3. Indicatori BES per la Val d'Ultimo**

L'individuazione di indicatori rappresenta un passaggio cruciale per stimare, al momento in modo sistematico e premetterne poi nel tempo una analisi comparativa anche di tipo spaziale, i possibili impatti delle iniziative incluse nel pacchetto. Se la mappatura rispetto agli SDGs e agli indicatori BES

consente di collocare le misure entro cornici di riferimento consolidate, è attraverso la definizione di indicatori specifici che diventa possibile tradurre obiettivi generali in ipotesi di benefici materiali ed osservabili per la Val d'Ultimo ed i suoi cittadini.

In questa prospettiva, gli indicatori non si limitano meramente a descrivere uno stato futuro auspicato, ma permettono di delineare scenari di impatto e di mettere in evidenza i contributi potenziali delle singole iniziative, tradotte in iniziative concrete, in termini ambientali, sociali ed economici. Gli indicatori assumono, quindi, un ruolo centrale non solo nell'orientare la valutazione degli impatti conseguenti alle azioni riportate nell'APPENDICE F. ma anche nel fornire un quadro chiaro e comunicabile dei possibili benefici o di come monitorarli nel tempo per la comunità locale e per gli stakeholder istituzionali derivante dall'investimento oggetto del presente report. Per ciascuna delle azioni individuate nel Pacchetto sono stati definiti indicatori di misurazione o monitoraggio che consentono di stimarne i benefici attesi. Nelle tabelle che seguono, ogni azione è collegata a uno o più possibili indicatori nell'ultima colonna. In aggiunta, per ciascun indicatore viene riportata la metodologia di calcolo sottostante.

#### 4.3.1. *Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo: misure di utilità pubblica (il pacchetto dei cittadini)*

Facendo riferimento alla Tabella 8 si offrono di seguito degli esempi che mettano in relazione il meccanismo che lega le azioni proposte ed i benefici per i cittadini. Tale modo di procedere consente di apprezzare il grado di utilità di ciascuna azione a livello del singolo cittadino.

L'azione che mira a creare un *marchio positivo per la Val d'Ultimo*, oltre ad avere un impatto fondamentale per il benessere economico e soggettivo per i cittadini della valle, può avere importanti impatti anche in termini occupazionali. L'impatto di tale azione è misurabile considerando, per esempio:

- Il reddito annuo lordo totale di un potenziale assunto nell'ambito del marketing incaricato per sviluppare e promuovere il marchio Ulten
- Il totale del finanziamento stanziato in Euro
- Il numero di occupati

Tali indicatori consentono di tradurre un obiettivo generale – rafforzare l'identità e la visibilità territoriale – in parametri misurabili, mettendo in luce i benefici potenziali in termini di crescita economica, occupazione e benessere per la comunità locale.

*Tabella 8 - Azione 1.a) - Indicatore per l'azione "Val d'Ultimo come marchio positivo". Fonte: Elaborazione propria.*

| <b>Azione</b>                       | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b>                                                           |                                                                  |                                                                                   |                                                                                                       |
|-------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES impattato</b>                                                                                      | <b>Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata</b>   | <b>Indicatore BES che va a migliorare</b>                                         | <b>Indicatore BES Val d'Ultimo</b>                                                                    |
| Val d'Ultimo come marchio positivo. | <b>E</b>       | <b>S</b>  |           | 1. Benessere economico<br><br>2. Lavoro e conciliazione dei tempi di vita.<br><br>3. Benessere soggettivo | Stimola turismo, occupazione e iniziative imprenditoriali locali | § Reddito disponibile lordo pro capite<br><br>§ Tasso di occupazione (20-64 anni) | RAL medio totale di potenziale assunti<br><br>Totale Finanziamento concesso (€)<br><br>N° di occupati |

|  |  |  |  |  |  |                                                       |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | § Giudizio<br>positivo sulle<br>prospettive<br>future |  |
|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------|--|

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che intende *dotare di riscaldamento la strada di accesso alle organizzazioni di pronto intervento* può essere valutata nel suo impatto tramite indicatori *ad hoc* tipo il numero medio annuo di servizi non realizzati a causa del ghiaccio oppure il numero di giorni di chiusura delle strade. Questi indicatori permettono di valutare in modo diretto e immediato l'efficacia dell'azione nel garantire la continuità e la qualità dei servizi di emergenza. Tale indicatore risulta particolarmente adeguato perché misura esattamente la criticità che l'iniziativa intende superare, ossia la difficoltà di accesso ai servizi essenziali in condizioni invernali avverse. La sua evoluzione nel tempo consentirà inoltre di verificare se l'infrastruttura raggiunge l'obiettivo di ridurre o eliminare le interruzioni, trasformando così un miglioramento tecnico in un beneficio concreto e percepibile per i cittadini della Val d'Ultimo.

Tabella 8 - Azione 2.a) - Indicatore per l'azione "Riscaldamento della strada d'accesso alle organizzazioni di pronto intervento". Fonte: Elaborazione propria

|                                                                               | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                                                                     |                                                   |                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Azione</b>                                                                 | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES<br/>impattato</b>                        | <b>Motivazione<br/>dell'effetto sulla<br/>dimensione BES<br/>impattata</b>                                          | <b>Indicatore<br/>BES che va<br/>a migliorare</b> | <b>Indicatore<br/>BES<br/>Val d'Ultimo</b>                                                                             |
| Riscaldamento della strada d'accesso alle organizzazioni di pronto intervento | <b>S</b>       |           |           | 1. Qualità dei servizi                          | Intervento infrastrutturale per sicurezza pubblica, nonché percezione maggiore di sicurezza, soprattutto sanitaria. | § Difficoltà di accesso ad alcuni servizi         | <i>N° medio annuo di servizi non realizzati per problemi di ghiaccio;</i><br><br>N° di giorni di chiusura delle strade |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che prevede *l'interramento delle linee ad alta tensione* ha come obiettivo principale la riduzione dell'impatto paesaggistico e ambientale delle infrastrutture elettriche, oltre a garantire una maggiore sicurezza e continuità del servizio. L'impatto diretto è legato al miglioramento estetico e percettivo del paesaggio, che incide sul benessere dei cittadini e sulla valorizzazione turistica del territorio. Nel lungo periodo, la misura contribuisce alla tutela ambientale e alla qualità della vita nella valle, soprattutto a seguito della potenziale riduzione dell'interruzione di servizi e della possibilità di investire i possibili risparmi di spesa in altre iniziative a favore del territorio di riferimento.

Per stimare i benefici attesi di questa azione, l'indicatore sviluppato ad hoc potrebbe essere la spesa media annua per attività e iniziative migliorative del paesaggio e dell'ambiente. Questo indicatore consente di collegare l'intervento sia alla dimensione ambientale e paesaggistica (BES – Paesaggio e patrimonio culturale) sia a quella economica (BES – Qualità dei servizi), restituendo una rappresentazione integrata dei benefici per la comunità della Val d'Ultimo.

Tabella 8 - Azione 2.b) - Indicatore per l'azione "Interramento delle linee ad alta tensione". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                    | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                               |                                                                                                          |                                                            |
|-------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                           | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata       | Indicatore BES che va a migliorare                                                                       | Indicatore BES Val d'Ultimo                                |
| Interramento delle linee ad alta tensione | A       |    |    | 1. Sicurezza<br>2. Ambiente              | Migliora qualità visiva del paesaggio e tutela del territorio | § Preoccupazione per il deterioramento del paesaggio<br><br>§ Soddisfazione per la situazione ambientale | Spesa media annua per attività paesaggistiche e ambientali |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione relativa alla segnalazione e al disegno dei parcheggi presso la casa di riposo e alla realizzazione di nuovi parcheggi presso la chiesa e il centro di S. Valburga mira a migliorare l'accessibilità delle strutture e a favorire l'inclusione sociale di tutti i cittadini, con particolare attenzione agli anziani e alle persone con disabilità. Nel caso della casa di riposo, l'impatto diretto riguarda l'eliminazione delle barriere di accesso e la possibilità per familiari, visitatori e operatori di raggiungere più agevolmente il servizio. Nel centro di S. Valburga, invece, la disponibilità di parcheggi agevola la fruizione di luoghi centrali per la vita comunitaria e consente un più facile accesso ai servizi e alle attività situate nelle aree limitrofe.

Entrambe le misure contribuiscono, indirettamente, a rafforzare le relazioni sociali all'interno della comunità di riferimento dell'investimento, favorendo i contatti tra cittadini, famiglie e comunità, e a lungo termine generano un miglioramento della qualità percepita dei servizi assistenziali, ricreativi e religiosi. L'indicatore per stimare i benefici di queste iniziative potrebbe essere l'incremento percentuale dei parcheggi disponibili, calcolato come rapporto tra il numero di nuovi parcheggi e quello dei parcheggi esistenti. Tale indicatore permette di tradurre in termini quantitativi il miglioramento infrastrutturale che si rifletterà direttamente sull'accessibilità ai luoghi e ai servizi, e indirettamente sulla qualità della vita e sul rafforzamento del tessuto sociale della Val d'Ultimo.

Tabella 8: Azione 2.c), d) - Indicatore per l'azione "Realizzazione di parcheggi alla casa di riposo e vicino la chiesa e centro di S. Valburga". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                           | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo       |                                                                                                 |                                                                           |                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                                  | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata                                         | Indicatore BES che va a migliorare                                        | Indicatore BES Val d'Ultimo                                                                                |
| Segnalazione o disegno dei parcheggi presso la casa di riposo    | S       |    |    | 1. Relazioni sociali<br>2. Qualità dei servizi | Favorisce inclusione degli anziani e relazioni familiari nonché l'accessibilità ad un servizio. | § Persone su cui contare<br><br>§ Difficoltà di accesso ad alcuni servizi | Incremento % parcheggi = $\frac{n^{\circ} \text{ nuovo parcheggi}}{n^{\circ} \text{ parcheggi esistenti}}$ |
| Realizzazione di un parcheggio presso la chiesa e nel centro del | S       |    |    | 1. Relazioni sociali                           | Agevola fruizione di luoghi centrali per la vita comunitaria e l'accessibilità ai               | § Partecipazione sociale                                                  | Incremento % parcheggi =                                                                                   |

|                      |  |  |  |                        |                                                              |                                           |                                                                                   |
|----------------------|--|--|--|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| paese di S. Valburga |  |  |  | 2. Qualità dei servizi | servizi offerti nelle zone limitrofe ai parcheggi realizzati | § Difficoltà di accesso ad alcuni servizi | $\frac{n^{\circ} \text{ nuovo parcheggi}}{n^{\circ} \text{ parcheggi esistenti}}$ |
|----------------------|--|--|--|------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che prevede la realizzazione di una variante al centro del paese di S. Valburga mira a deviare il traffico dal centro abitato, riducendo i tempi di percorrenza e migliorando la vivibilità urbana, contribuendo ad una maggiore fluidità della viabilità locale e diminuzione del traffico veicolare in prossimità delle aree residenziali. Inoltre, la misura contribuisce a ridurre l'inquinamento acustico e atmosferico, migliorando la qualità complessiva dello spazio pubblico, portando nel lungo termine ad un rafforzamento del benessere soggettivo dei cittadini, che beneficiano di un contesto urbano più sicuro e sostenibile.

L'indicatore, individuato per calcolare l'impatto derivante da tale azione è la riduzione del tempo medio di percorrenza del centro storico. Tale indicatore può già essere calcolato, basandosi su dati derivati da Google Maps. Esso è stimato a circa il 50%. Si ipotizza che l'attraversamento del centro (1,5 km in circa 2 minuti, velocità media 45 km/h) verrebbe sostituito da una viabilità extraurbana secondaria con limite di 90 km/h, con conseguente dimezzamento dei tempi di percorrenza. Questo indicatore pertanto traduce un beneficio percepito (vivibilità e qualità urbana) in un parametro oggettivo e facilmente monitorabile, rendendo visibile il legame tra miglioramento urbanistico e benessere dei cittadini della Val d'Ultimo. È importante sottolineare che alla riduzione del tempo di percorrenza è necessario accoppiare la certa riduzione del numero di transiti per le zone residenziali della Val d'Ultimo.

Tabella 8 - Azione 2.e) - Indicatore per l'azione "Variante al centro del paese di S. Valburga". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                      | Impatto  |          |          | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                         |                                              |                                                   |
|---------------------------------------------|----------|----------|----------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                             | 1°       | 2°       | 3°       | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata | Indicatore BES che va a migliorare           | Indicatore BES Val d'Ultimo                       |
| Variante al centro del paese di S. Valburga | <b>S</b> | <b>A</b> | <b>E</b> | 1. Benessere soggettivo                  | Migliore situazione urbanistica e di viabilità locale   | § Giudizio positivo sulle prospettive future | Riduzione tempo di percorrenza del centro storico |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che prevede lo spostamento della fermata dell'autobus Eggwirt verso il bar Wildbach, insieme alla copertura di tutte le fermate e alla realizzazione, dove possibile, di aree di scambio, ha come obiettivo principale il miglioramento della mobilità e della qualità del servizio di trasporto pubblico locale. Un possibile indicatore per stimare i benefici attesi è la migliore accessibilità ai servizi medici e amministrativi in termini di distanza (metri). Questo indicatore consente di tradurre un miglioramento infrastrutturale e organizzativo in un impatto tangibile per la comunità della Val d'Ultimo, con particolare attenzione alle fasce più vulnerabili della popolazione.

Tabella 8: Azione 2.f) - Indicatore per l'azione "Spostamento della fermata dell'autobus". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                                                                                                                               | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo          |                                                                                        |                                                                                           |                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                      | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                                     | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata                                | Indicatore BES che va a migliorare                                                        | Indicatore BES Val d'Ultimo                                       |
| Spostamento della fermata dell'autobus Eggwirt verso il bar Wildbach; copertura di tutte le fermate dell'autobus e, dove possibile, realizzazione di aree di scambio | S       |    |    | 1. Benessere soggettivo<br>2. Qualità dei servizi | Miglioramento della mobilità e della qualità del servizio di trasporto pubblico locale | § Giudizio positivo sulle prospettive future<br>§ Difficoltà di accesso ad alcuni servizi | Migliore accessibilità a servizi medici e amministrativi in metri |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione di risanamento delle strade comunali mira a migliorare l'efficienza e la sicurezza della viabilità locale, riducendo al contempo le emissioni e l'inquinamento derivanti da una rete stradale degradata o scarsamente mantenuta. Per stimare i benefici attesi è stato definito come possibile indicatore il risparmio del costo medio annuo per il risanamento delle strade. Per esempio, l'indicatore può essere calcolato dividendo la spesa destinata a questa finalità (ovvero il risanamento strade) dai fondi ambientali (macroarea C - misure a favore della natura, del paesaggio e dell'ecosistema) per il numero di anni di riferimento. Il risparmio in termini di costo medio annuo è pari a € 96.217<sup>26</sup>. Questo indicatore risulta particolarmente adeguato perché consente di collegare in modo immediato le risorse investite al beneficio atteso in termini di efficienza economica e sostenibilità infrastrutturale, traducendo la continuità della manutenzione stradale in un vantaggio concreto per i cittadini della Val d'Ultimo.

Tabella 8 - Azione 2.g) - Indicatore per l'azione "Risanamento delle strade comunali". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                            | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                                                                                              |                                                                             |                                                                                              |
|-----------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata                                                                      | Indicatore BES che va a migliorare                                          | Indicatore BES Val d'Ultimo                                                                  |
| Risanamento delle strade comunali | S       | A  | E  | 1. Benessere soggettivo<br>2. Ambiente   | Rafforzamento dell'infrastruttura pubblica per la viabilità riducendo il connesso inquinamento e dell'efficienza dei servizi | § Giudizio positivo sulle prospettive future<br>§ Qualità dell'aria - PM2.5 | Risparmio costo medio annuo risanamento strade: Macroarea c (solo risanamento strade) / anni |

<sup>26</sup> L'analisi prende in considerazione un periodo di 9 anni, corrispondente a tre trienni in cui i fondi ambientali sono stati effettivamente utilizzati per tali opere, con una spesa complessiva di € 865.951. Pertanto, il costo medio annuo risanamento strade risparmiato corrisponde a =  $\frac{\text{Spesa fondi ambientali (macro area C)}}{9 \text{ anni}} = \frac{865.951}{9} = 96.217$

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che prevede la *copertura della pista di pattinaggio*, la verifica del sistema di raffreddamento e l'installazione di un impianto fotovoltaico mira a rendere la struttura più funzionale ed efficiente. L'impatto diretto è una maggiore fruibilità dello spazio come luogo di aggregazione, con benefici per il benessere fisico e sociale. Indirettamente, l'intervento riduce i consumi energetici e l'impatto ambientale, promuovendo un utilizzo più sostenibile degli spazi pubblici.

L'azione incide sulle dimensioni Ambiente e Relazioni sociali e pertanto i benefici attesi possono essere stimati tramite il costo del consumo elettrico dell'impianto, confrontato con i risparmi generati dal fotovoltaico, e le tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate calcolate in base alla produzione annua di energia rinnovabile. Questi indicatori rendono misurabile sia l'efficienza ambientale sia la funzione sociale dell'intervento. Indicatori come l'incremento del numero di ingressi annui e il tasso di utilizzo della pista invece consentono di misurare in modo diretto l'aumento di accessibilità e attrattività dell'impianto.

Tabella 8 - Azione 3.a) - Indicatore per l'azione "Copertura della pista di pattinaggio su ghiaccio, verifica della necessità di un sistema di raffreddamento, installazione di un impianto fotovoltaico".  
Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                                                                                                                                 | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                                                                                                     |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                        | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata                                                                             | Indicatore BES che va a migliorare                                                       | Indicatore BES Val d'Ultimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Copertura della pista di pattinaggio su ghiaccio, verifica della necessità di un sistema di raffreddamento, nonché installazione di un impianto fotovoltaico sul tetto | S       | A  | E  | 1. Ambiente<br>2. Relazioni sociali      | Offre spazi di aggregazione e benessere fisico/sociale con un maggior livello di efficienza energetica e ridotto impatto ambientale | § Emissioni di CO <sub>2</sub> e altri gas climalteranti<br><br>§ Partecipazione sociale | Risparmio consumo (KWh) e costo del consumo energia elettrica per la gestione dell'impianto di pattinaggio su ghiaccio;<br><br>Dato il consumo risparmiato con il fotovoltaico, tonnellate di CO <sub>2</sub> risparmiata;<br><br>Incremento N° di ingressi annui alla pista di pattinaggio;<br><br>Tasso di utilizzo della pista<br>=<br>ore effettivamente utilizzate<br>ore totali disponibili |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione relativa alla realizzazione della *pista da slittino alla Schwemmalm*, utilizzabile anche d'estate come pista downhill, si collega alle dimensioni benessere soggettivo ed economico, in quanto consiste nell'ampliamento delle opportunità di svago e tempo libero in ambiente montano. Un possibile indicatore *ad hoc* per misurare il beneficio di questa azione potrebbe essere il potenziale numero totale di visitatori slittino. L'indicatore selezionato evidenzia il potenziale di visitatori per una struttura

di slittino nella Prov. Autonoma di Bolzano ed è stimato in circa 10.345<sup>27</sup> visitatori annui per struttura, calcolati dividendo i 1,5 milioni di visitatori delle piste da slittino in Alto Adige per le 145 strutture censite (fonte ASTAT<sup>28</sup>). Questo indicatore fornisce una misura immediata del possibile afflusso turistico generato dall'impianto.

*Tabella 8 - Azione 3.b) - Indicatore per l'azione "Pista da slittino da Schwemmalm". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                      | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b>   |                                                                |                                                                               |                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES impattato</b>                              | <b>Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata</b> | <b>Indicatore BES che va a migliorare</b>                                     | <b>Indicatore BES Val d'Ultimo</b>                                                                                                                                                       |
| Pista da slittino da Schwemmalm (utilizzabile d'estate ad es. come pista downhill) | <b>S</b>       | <b>E</b>  |           | 1. Benessere soggettivo<br>2. Benessere economico | Favorisce svago, sport e tempo libero in ambiente montano      | § Soddisfazione per il tempo libero<br>§ Reddito disponibile lordo pro capite | N° totale visitatori slittini =<br>$\frac{N^{\circ} \text{ Totale visitatori slittini}}{N^{\circ} \text{ strutture Slittini}} = \frac{\text{Prov. di Bolzano}}{\text{Prov. di Bolzano}}$ |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

L'estensione della pista ciclabile, a partire dal tratto comunale tra S. Gertrude e S. Valburga fino al collegamento con Lana, punta a migliorare la mobilità dolce e la connessione tra le diverse località della valle. Tale beneficio può essere misurato utilizzando come indicatore i km di estensione della pista ciclabile. Per esempio, il primo tratto previsto misura circa 13 km, mentre l'intero collegamento S. Gertrude-Lana raggiunge i 32 km. La lunghezza realizzata è un indicatore immediato e facilmente comprensibile dei benefici attesi: più chilometri di pista significano maggiore sicurezza per chi si sposta in bici, nuove opportunità di svago per residenti e turisti e un rafforzamento del legame tra le comunità lungo la valle.

*Tabella 8: Azione 3.c) - Indicatore per l'azione "Estensione della pista ciclabile". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                                                                                         | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                |                                                                                     |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                       | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES impattato</b>                            | <b>Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata</b> | <b>Indicatore BES che va a migliorare</b>                                           | <b>Indicatore BES Val d'Ultimo</b>     |
| Estensione della pista ciclabile con la seguente priorità: territorio comunale (da S. Gertrude a S. Valburga), Val d'Ultimo, collegamento fino a Lana | <b>S</b>       | <b>A</b>  |           | 1. Benessere soggettivo<br>2. Ambiente          | Migliora connessione tra comunità, mobilità dolce ed ambiente  | § Soddisfazione per il tempo libero<br>§ Soddisfazione per la situazione ambientale | Km di estensione della pista ciclabile |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

<sup>27</sup> Calcolo:  $N^{\circ} \text{ totale visitatori slittini} = \frac{1.5'400.000 \text{ visitatori}}{145 \text{ strutture}} = 9,655 \text{ visitatori annui per struttura}$

<sup>28</sup> Fonte ASTAT: <https://astat.provinz.bz.it/de/publikationen/rodeln-in-sudtirol-2012>

La realizzazione di una *piscina coperta con riscaldamento tramite calore residuo della centrale di pompaggio* permette di ridurre in modo significativo i costi energetici ed il connesso impatto ambientale. Un possibile indicatore per misurare il beneficio di questa azione è dato dal risparmio sui costi di riscaldamento e dal corrispondente risparmio di CO<sub>2</sub>, che rendono immediatamente visibile l'efficienza dell'intervento: meno spese per l'energia e minori emissioni, con un beneficio diretto per la comunità.

*Tabella 8 - Azione 3.d) - Indicatore per l'azione "Piscina coperta- Riscaldamento". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                                                | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                |                                              |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES impattato</b>                            | <b>Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata</b> | <b>Indicatore BES che va a migliorare</b>    | <b>Indicatore BES Val d'Ultimo</b>                                                    |
| Piscina coperta – riscaldamento tramite calore residuo (offerte in connessione con la centrale di pompaggio) | <b>S</b>       | <b>A</b>  | <b>E</b>  | 1. Ambiente                                     | Efficientamento energetico per il riscaldamento della piscina  | § Soddisfazione per la situazione ambientale | Risparmio consumo (kWh) e costo del riscaldamento<br><br>Corrispondente risparmio CO2 |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

La realizzazione di una *Casa delle associazioni nonché di punti d'incontro nel paese* mira a offrire spazi dedicati alle realtà associative locali e, più in generale, per tutta la comunità. Tale iniziativa ha il potenziale di rafforzare il tessuto civico e associativo della valle, nonché favorire la socialità e la partecipazione attraverso spazi condivisi di aggregazione. Un possibile indicatore per misurare il beneficio di tale iniziativa potrebbe essere i m<sup>2</sup> disponibili e la capienza massima.

Ad esempio, si potrebbe stimare i benefici attesi per la realizzazione di una Casa delle associazioni ipotizzando la disponibilità di circa 20 m<sup>2</sup> per ciascuna tipologia di associazione non profit (6 secondo I dati forniti da Alperia: Associazioni sportive, Club alpini, Associazioni di sport invernali Associazione dei pescatori, Bande musicali e cori parrocchiali, Organizzazioni contadine, Vigili del fuoco e Croce Bianca) attiva sul territorio del Comune di Ultimo. L'indicatore pertanto evidenzia la realizzazione di circa 120 m<sup>2</sup> di infrastruttura edilizia destinati alle attività associative. In aggiunta, dati i 120 m<sup>2</sup> disponibili, la normativa di prevenzione incendi (D.M. 19 agosto 1996) ci dice che la capienza massima autorizzata di tali spazi può essere stimata in circa 1,2 persone per m<sup>2</sup>, pari a circa 144 persone complessive per una superficie di 120 m<sup>2</sup>. Pertanto, tale indicatore fornisce così un parametro concreto della capacità di accoglienza della struttura<sup>29</sup>.

<sup>29</sup> Ipotesi 20 m<sup>2</sup> per tipologia di non-profit = 120 m<sup>2</sup> → Capienza massima autorizzata = 120m<sup>2</sup>×1,2=144 persone

Tabella 8 - Azione 4.a), b) - Indicatore per l'azione "Casa delle associazioni e punto di incontro nel paese". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                 | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                         |                                    |                                                                                |
|--------------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata | Indicatore BES che va a migliorare | Indicatore BES Val d'Ultimo                                                    |
| Casa delle associazioni – spazi per le associazioni    | S       |    |    | Relazioni sociali                        | Rafforza il tessuto civico e associativo                | § Organizzazioni non profit        | M2 disponibili per tipologia di non-profit<br><br>Capienza massima autorizzata |
| Punto d'incontro nel paese come spazio di aggregazione | S       |    |    | Relazioni sociali                        | Favorisce interazione sociale e partecipazione          | § Partecipazione sociale           | m2 disponibili per aggregazione                                                |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che prevede la *creazione di spazi per i giovani nelle frazioni e di un nuovo parco giochi a S. Valburga* risponde all'esigenza di offrire luoghi di socialità e svago per bambini ed adolescenti, rafforzando le relazioni tra pari. I benefici attesi possono essere stimati con tre indicatori concreti: la realizzazione di n. spazi per i giovani (uno per ciascuna frazione), l'incremento di n. parco giochi (per S. Valburga) e la riduzione media dei tempi di spostamento per gli abitanti di S. Valburga. Concretamente, tale indicatore comporterebbe a n. 3 spazi per giovani, corrispondente a n. 1 parco giochi in più nella Val d'Ultimo. In aggiunta, la riduzione media dei tempi di spostamenti corrisponderebbe a circa 20 minuti al giorno rispetto alla situazione attuale <sup>30</sup>. Questi indicatori mostrano in modo immediato come l'intervento migliori l'accessibilità a luoghi di svago e relazione, con un impatto diretto sulla qualità della vita dei giovani e delle famiglie della comunità.

Tabella 8 - Azione 4.c) - Indicatore per l'azione "Spazi per i giovani". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                                      | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                         |                                          |                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata | Indicatore BES che va a migliorare       | Indicatore BES Val d'Ultimo                                                                                                    |
| Spazi per i giovani nelle frazioni e parco giochi per bambini a S. Valburga | S       |    |    | Relazioni sociali                        | Spazi educativi e di gioco per relazioni tra pari       | § Soddisfazione per le relazioni amicali | N° spazi per i giovani<br><br>Incremento parchi giochi<br><br>Riduzione media tempi di spostamento per abitante di S. Valburga |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

<sup>30</sup> Attualmente i parchi giochi più vicini agli abitanti di S. Valburga si trovano, in macchina, a 11 minuti nella località di S. Pancrazio e a 9 minuti nella località di S. Nicolò. Pertanto, la riduzione di tempo di percorrenza media corrisponde a 20 minuti giornalieri

L'area feste rappresenta un'infrastruttura importante per la vita comunitaria della Val d'Ultimo, poiché offre uno spazio adeguato a eventi pubblici, sagre e attività associative. Per definire in maniera oggettiva la dimensione ottimale, si può far riferimento alle indicazioni del Ministero dell'Interno per le manifestazioni pubbliche in spazi aperti delimitati, che fissano una densità massima di 2 persone per metro quadrato (Direttiva n. N. 11001/1/110/ (10) – "Modelli organizzativi e procedurali per garantire alti livelli di sicurezza in occasione di manifestazioni pubbliche" del 18 luglio 2018).

Applicando questo parametro, l'indicatore capace di misurare il beneficio è la capacità massima dell'area feste, calcolata come superficie disponibile (m<sup>2</sup>) × 2 persone. Ad esempio, un'area coperta di 250 m<sup>2</sup> può accogliere fino a 500 persone, mentre uno spazio di 500 m<sup>2</sup> può ospitarne circa 1.000. Questo indicatore risulta particolarmente adeguato perché permette di collegare la dimensione fisica dell'intervento al numero effettivo di cittadini che possono partecipare in sicurezza agli eventi, garantendo una valutazione trasparente e proporzionata al contesto della Val d'Ultimo.

*Tabella 8 - Azione 4.d) - Indicatore per l'azione "Area feste". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                        | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                            |                                                   |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                      | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES<br/>impattato</b>                        | <b>Motivazione<br/>dell'effetto sulla<br/>dimensione BES<br/>impattata</b> | <b>Indicatore BES<br/>che va a<br/>migliorare</b> | <b>Indicatore<br/>BES<br/>Val<br/>d'Ultimo</b> |
| Area feste attraente per le associazioni con l'infrastruttura adeguata (cucina ecc.) | <b>S</b>       | <b>E</b>  |           | Relazioni sociali                               | Supporta eventi pubblici e socialità comunitaria                           | § Partecipazione sociale                          | Capacità massima dell'area feste               |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

L'azione relativa ai sentieri escursionistici interattivi per bambini mira a coniugare attività ricreativa, educativa e contatto con la natura. Per stimarne i benefici, si utilizza come indicatore il tempo medio di escursione potenziale, che rappresenta la fruibilità quotidiana dell'infrastruttura. Confrontando le durate indicate per i percorsi escursionistici "facili" della valle<sup>31</sup> si può ipotizzare un tempo potenziale di attività sul sentiero interattivo per bambini è supportato un valore di sei ore giornaliere. Questo indicatore è metodologicamente adeguato perché consente di quantificare in termini concreti il tempo che le famiglie possono dedicare all'attività, traducendo l'offerta di un'esperienza educativa e di svago in una misura semplice, comparabile e direttamente collegata all'effettivo utilizzo del sentiero.

<sup>31</sup> Ad esempio, il Percorso del Lago, adatto alle famiglie, ha una durata di circa 1 ora e 10 minuti, mentre la Via Crucis richiede circa 1 ora e 40 minuti. Itinerari più impegnativi, come il Percorso Soleggiato e il Percorso dei Masi, si estendono invece fino a tre ore ciascuno. Questi dati evidenziano come i percorsi pensati per le famiglie in Val d'Ultimo possano avere una durata fino a tre ore (Ultental-Val d'Ultimo, n.d.). Tenendo conto di pause, momenti di esplorazione e attività di scoperta lungo il tragitto, l'adozione di un valore prudenziale pari a sei ore giornaliere appare una stima realistica per rappresentare una giornata intera di fruizione attiva del sentiero interattivo.

Tabella 8 - Azione 4.e) - Indicatore per l'azione "Sentieri escursionistici interattivi per bambini".  
Fonte: Elaborazione propria

|                                                  | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                            |                                                   |                                            |
|--------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Azione</b>                                    | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES<br/>impattato</b>                        | <b>Motivazione<br/>dell'effetto sulla<br/>dimensione BES<br/>impattata</b> | <b>Indicatore BES<br/>che va a<br/>migliorare</b> | <b>Indicatore<br/>BES<br/>Val d'Ultimo</b> |
| Sentieri escursionistici interattivi per bambini | <b>S</b>       |           |           | Benessere soggettivo                            | Attività ricreativa e di esplorazione educativa                            | § Soddisfazione per il tempo libero               | Tempo di escursione potenziale (h/gg)      |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che mira alla valorizzazione e manutenzione dei parchi gioco naturali e di avventura per garantire spazi sicuri e attrattivi per la socializzazione dei bambini e il benessere delle famiglie, può essere stimato con un indicatore ad hoc come il costo di manutenzione annuo per parco giochi. Tale indicatore rappresenta al tempo stesso l'impegno dell'amministrazione nella cura delle strutture e la qualità dell'esperienza offerta agli utenti. L'attenzione a questo indicatore consente inoltre di evidenziare l'eventuale risparmio di spesa derivante da interventi di valorizzazione, offrendo una misura concreta della sostenibilità e della fruibilità dei parchi nel tempo. In questo modo, una semplice voce di bilancio si traduce in parametro tangibile di attenzione verso la comunità.

Tabella 8 - Azione 4.f) - Indicatore per l'azione "Parchi gioco naturali e di avventura". Fonte: Elaborazione propria

|                                                                                   | <b>Impatto</b> |           |           | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                            |                                                                                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Azione</b>                                                                     | <b>1°</b>      | <b>2°</b> | <b>3°</b> | <b>BES<br/>impattato</b>                        | <b>Motivazione<br/>dell'effetto sulla<br/>dimensione BES<br/>impattata</b> | <b>Indicatore BES che va<br/>a migliorare</b>                                                                                  | <b>Indicatore<br/>BES<br/>Val<br/>d'Ultimo</b> |
| Parchi gioco naturali e di avventura (valorizzazione dei parchi giochi esistenti) | <b>S</b>       | <b>E</b>  |           | Relazioni sociali                               | Spazi pubblici per socializzazione e benessere familiare                   | § Soddisfazione per il tempo libero<br>§ Soddisfazione per le relazioni familiari,<br>§ Soddisfazione per le relazioni amicali | Costo Manutenzione parco giochi                |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

La creazione di un punto d'incontro per i cittadini, dotato di spazi per laboratori e attività collettive, mira a rafforzare l'inclusione sociale e a favorire lo sviluppo di legami comunitari attraverso occasioni di apprendimento e condivisione. L'indicatore proposto per misurare l'impatto è il numero di ore annue disponibili per tali attività, stimato in 1.560 ore annue<sup>32</sup>, in linea con la prassi organizzativa di centri civici e polifunzionali in piccoli comuni italiani. Questo parametro consente di quantificare in maniera concreta l'offerta di tempo e spazi messi a disposizione della comunità, traducendo l'iniziativa in una misura chiara della partecipazione sociale potenziale che la struttura può generare.

<sup>32</sup> In linea con la prassi organizzativa di centri civici e polifunzionali in piccoli comuni italiani, le 1.560 ore annue sono calcolate ipotizzando un'apertura di 6 ore al giorno per 5 giorni alla settimana.

Tabella 8 - Azione 4.g) - Indicatore per l'azione "Punto d'incontro per i cittadini con laboratori".  
Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                          | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                                  |                                          |                                   |
|-------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|
|                                                 | 1°      | 2° | 3° | BES<br>impattato                         | Motivazione<br>dell'effetto sulla<br>dimensione BES<br>impattata | Indicatore BES<br>che va a<br>migliorare | Indicatore<br>BES Val<br>d'Ultimo |
| Punto d'incontro per i cittadini con laboratori | S       |    |    | Relazioni sociali                        | Promuove inclusione, apprendimento e legami sociali              | § Partecipazione sociale                 | N° di ore annue disponibili       |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione che mira a rivitalizzare il centro di S. Valburga ha l'obiettivo di rigenerare lo spazio urbano, valorizzando il patrimonio edilizio e l'identità culturale del paese. Per quantificare il beneficio dell'intervento nel contesto demografico ravvicinato, è stato scelto come possibile indicatore di misurazione il rapporto percentuale tra la popolazione residente a S. Valburga e la popolazione complessiva del Comune di Ultimo. Questo indicatore consente di esprimere in termini numerici la quota di cittadini direttamente interessati dalla rigenerazione urbana, dando concretezza alla dimensione del beneficio percepito. Tale indicatore è attualmente stimato a 61%<sup>33</sup>

Tabella 8 - Azione 4.h) - Indicatore per l'azione "Rivitalizzazione del centro di S. Valburga". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                     | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                                              |                                                      |                                                                        |
|--------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                            | 1°      | 2° | 3° | BES<br>impattato                         | Motivazione<br>dell'effetto sulla<br>dimensione BES<br>impattata             | Indicatore<br>BES che va a<br>migliorare             | Indicatore BES<br>Val d'Ultimo                                         |
| Rivitalizzazione del centro di S. Valburga | S       |    |    | Paesaggio e patrimonio culturale         | Rigenera il centro urbano, valorizzando il patrimonio edilizio e identitario | § Insoddisfazione per il paesaggio del luogo di vita | Miglioramento (%) di n. abitanti S. Valburga vs. tutta la Val d'Ultimo |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

La proposta di introdurre una carta vantaggi per residenti (ad esempio sotto forma di sconto sullo skipass Schwemmalm) mira a rafforzare il senso di appartenenza alla comunità e a rendere più accessibili le attività sportive locali. Il beneficio di tale azione è misurabile usando come indicatore, ad esempio il risparmio economico potenziale derivante da uno sconto. Per esempio, ipotizzando uno sconto del 20%, calcolato sui prezzi degli skipass e ponderato per le fasce demografiche della popolazione residente, il risparmio annuo è stimato a euro 476.998,00<sup>34</sup>. Questo parametro ha il vantaggio di rendere immediatamente visibile il beneficio economico che la misura potrebbe generare per la comunità, anche se nella pratica il risparmio effettivo dipenderà dal numero di residenti che utilizzeranno concretamente la carta.

<sup>33</sup>Secondo i dati dell'Istituto provinciale di statistica (ASTAT), la popolazione totale del Comune di Ultimo ammonta a 2.922 abitanti, mentre la di S. Valburga conta circa 1791 abitanti (Fonte: Wikipedia). Pertanto, si può calcolare che l'intervento è porta a miglioramenti per il 61% della comunità del Comune di Ultimo

<sup>34</sup> L'esempio rappresenta lo scenario massimo teorico, ipotizzando che ogni cittadino acquisti lo skipass scontato al 20%. Risparmio massimo se applicato uno sconto del 20% agli Skipass= 476.998,00€

Tabella 8 - Azione 5.a) - Indicatore per l'azione "Sconto Carta vantaggi per residenti". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                  | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                         |                                                                                     |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata | Indicatore BES che va a migliorare                                                  | Indicatore BES Val d'Ultimo                                                                                            |
| Carta vantaggi per residenti (ad es. sconto Schwemmalm) | S       | E  |    | Benessere soggettivo                     | Accresce senso di appartenenza sociale                  | § Giudizio positivo sulle prospettive future<br>§ Soddisfazione per il tempo libero | Risparmio massimo se viene applicato uno sconto (%) agli Skipass per I residenti (ponderato per classi di popolazione) |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

L'azione relativa al finanziamento dei costi correnti delle strutture e dei progetti ha l'obiettivo di assicurare continuità e stabilità ai servizi pubblici e alle iniziative locali, evitando interruzioni dovute a vincoli di bilancio. Questo intervento si traduce in un impatto diretto sul benessere soggettivo della popolazione, poiché rafforza la percezione di sicurezza e di prospettive future positive. L'indicatore utilizzabile per misurare l'impatto è la quota percentuale dei costi correnti annuali coperti dai fondi Alperia, che permette di monitorare in modo concreto l'efficacia del finanziamento. Tale parametro collega il sostegno economico a un beneficio tangibile per la comunità: la garanzia che servizi e progetti restino attivi e funzionanti nel tempo.

Tabella 8 - Azione 5.b) - Indicatore per l'azione "Finanziamento dei costi correnti". Fonte: Elaborazione propria

| Azione                                                          | Impatto |    |    | Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo |                                                             |                                            |                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|---------|----|----|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                 | 1°      | 2° | 3° | BES impattato                            | Motivazione dell'effetto sulla dimensione BES impattata     | Indicatore BES che va a migliorare         | Indicatore BES Val d'Ultimo                                    |
| Finanziamento dei costi correnti delle strutture e dei progetti | E       |    |    | Benessere soggettivo                     | Garantisce continuità e qualità dei servizi pubblici locali | Giudizio positivo sulle prospettive future | Quota dei costi correnti annuali coperti dai fondi Alperia (%) |

Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale

#### 4.3.2. Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo: Pacchetto Energia

Per quanto riguarda le azioni previste dal pacchetto energia si tratta di valutare l'impatto sui cittadini delle tre tipologie di scontistica riportate nelle Tabelle 9, 10, e 12.

In Tabella 9 si valuta l'azione che prevede agevolazioni per le famiglie con residenza principale nel Comune di Ultimo e clienti Alperia sul mercato libero dall'inizio dei lavori e fino alla fine della concessione. Tale misura genera un impatto diretto sul benessere economico, in quanto contribuisce a migliorare il bilancio familiare attraverso la riduzione delle spese fisse legate all'abitazione.

L'indicatore proposto, fonte da dati forniti da Alperia, è il risparmio medio per famiglia, stimato in circa 500 euro dall'avvio dei lavori fino alla conclusione della concessione. Questo parametro traduce l'intervento in un beneficio economico concreto e immediatamente percepibile dalle famiglie, rafforzando al tempo stesso la sostenibilità economica della comunità locale.

*Tabella 9 - Indicatore per l'azione "Sconto costo energia per famiglie". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                                       | <b>Impatto</b> |                |                | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                                    |                                                                                                |                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                     | <b>1<br/>°</b> | <b>2<br/>°</b> | <b>3<br/>°</b> | <b>BES<br/>impatt<br/>ato</b>                   | <b>Motivazione<br/>dell'effetto<br/>sulla<br/>dimensione<br/>BES<br/>impattata</b> | <b>Indicatore<br/>BES che va a<br/>migliorare</b>                                              | <b>Indicatore<br/>BES<br/>Val<br/>d'Ultimo</b> |
| Per le famiglie con residenza principale nel Comune di Ultimo e clienti Alperia sul mercato libero. | <b>E</b>       |                |                | Benesse<br>re<br>economi<br>co                  | Migliora il<br>bilancio<br>familiare<br>riducendo<br>spese fisse<br>essenziali     | § Situazione<br>economica<br>della famiglia,<br>§ Sovraccarico<br>del costo<br>dell'abitazione | Risparmio<br>costo per<br>famiglia             |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

In Tabella 10 si valuta l'azione relativa alla copertura dei costi energetici puri come cliente Alperia – fino a 1.225.000 kWh/anno, pari a circa il 70% dell'attuale consumo – mira a ridurre significativamente le spese energetiche a carico della comunità locale per l'intera durata della concessione. L'azione comporta una maggiore efficienza e sostenibilità energetica che può tradursi in risparmi tangibili per le famiglie e, indirettamente, in una maggiore disponibilità di risorse per attività produttive e retribuzioni locali. L'indicatore scelto, basato su fonti Alperia, è il risparmio annuo in euro che è stimato a circa 140.000 € all'anno. Tale indicatore consente di quantificare in modo immediato il beneficio economico della misura.

*Tabella 10 - Indicatore per l'azione "Copertura dei costi energetici -clienti Alperia". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                                                                                                           | <b>Impatto</b> |                |                | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                                                          |                                                   |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                         | <b>1<br/>°</b> | <b>2<br/>°</b> | <b>3<br/>°</b> | <b>BES<br/>imp<br/>attat<br/>o</b>              | <b>Motivazione<br/>dell'effetto sulla<br/>dimensione BES<br/>impattata</b>                               | <b>Indicatore<br/>BES che va a<br/>migliorare</b> | <b>Indicatore BES<br/>Val d'Ultimo</b> |
| Copertura dei costi energetici puri come cliente Alperia - Fino a 1.225.000 kWh/anno (70% dell'attuale consumo) dall'inizio dei lavori fino alla fine della concessione | <b>E</b>       |                |                | Bene<br>essere<br>econ<br>omic<br>o             | Una maggiore<br>efficienza<br>energetica<br>aziendale può<br>aumentare redditi e<br>retribuzioni locali. | § Reddito<br>disponibile lordo<br>pro capite      | Risparmio annuo<br>(€)                 |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

In Tabella 11 si valuta l'azione relativa allo sconto previsto sui costi energetici puri per le aziende del Comune di Ultimo (fino a un limite massimo di 100 MWh durante la fase di costruzione e solo per i clienti Alperia) può essere misurata utilizzando come possibile indicatore la percentuale di sconto applicata. Questa misura ha un impatto diretto sul benessere economico, poiché ridurre i costi fissi di energia rappresenta un incentivo concreto alla nascita e al consolidamento delle imprese locali.

Indirettamente, ciò può generare nuove opportunità occupazionali e contribuire ad aumentare il reddito disponibile nella valle. L'indicatore proposto, secondo stime Alperia, è stimato a 20%. Tale valore consente di quantificare in modo trasparente il beneficio economico e di monitorare l'effettivo vantaggio competitivo garantito alle attività produttive del territorio.

*Tabella 11 - Indicatore per l'azione "Finanziamento dei costi correnti". Fonte: Elaborazione propria*

| <b>Azione</b>                                                                                                                                  | <b>Impatto</b> |                |                | <b>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</b> |                                                                                    |                                                                 |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                                                | <b>1<br/>°</b> | <b>2<br/>°</b> | <b>3<br/>°</b> | <b>BES<br/>impattato</b>                        | <b>Motivazione<br/>dell'effetto<br/>sulla<br/>dimensione<br/>BES<br/>impattata</b> | <b>Indicat<br/>ore BES<br/>che va<br/>a<br/>miglior<br/>are</b> | <b>Indicatore<br/>BES<br/>Val d'Ultimo</b> |
| Sconto sui costi energetici puri alle aziende in Comune di Ultimo durante la fase di costruzione come cliente Alperia (Limite: fino a 100 MWh) | <b>E</b>       |                |                | Benessere economico                             | Incentivare la nascita di imprese può contribuire a un aumento del reddito locale. | § Reddito disponibile lordo pro capite                          | Sconto applicato (%)                       |

*Leggenda: E= economico, S=sociale e A=ambientale*

## 5. Compensazioni Extra-pacchetto

Oltre al pacchetto di Ultimo, Alperia ha evidenziato e definito delle compensazioni aggiuntive, denominate come misure compensative extra-pacchetto in questo studio. Le iniziative previste comprendono diversi interventi da realizzare indipendentemente dalla costruzione dell'impianto, finalizzati a garantire trasparenza, tutela del territorio e un dialogo costante con la popolazione. Inoltre, restano ferme le compensazioni dovute per legge per danni ai singoli cittadini in caso di danni patrimoniali provocati dalla costruzione e gestione dell'impianto.

### 5.1. Compensazioni indipendenti dalla realizzazione dell'impianto

Le iniziative indipendenti dall'impianto, come la bonifica dei siti contaminati, l'avvio di un processo di sviluppo strategico per la Val d'Ultimo e l'istituzione di un canale comunicativo stabile con la comunità, presentano un impatto potenzialmente rilevante sul miglioramento della qualità ambientale, sul rafforzamento della coesione sociale e sulla costruzione di una visione condivisa per il futuro del territorio. Tali misure saranno evidenziate e rappresentate per fornire un quadro chiaro dell'impatto complessivo del progetto e per evidenziare gli impegni assunti da Alperia anche al di fuori delle opere strettamente legate all'impianto, rafforzando così la trasparenza e la responsabilità nei confronti della comunità locale.

Tra le iniziative introdotte, vengono evidenziate proposte riguardanti tre temi principali:

1. la bonifica dei siti contaminati;
2. l'avvio di un percorso di sviluppo strategico integrato per la valle;
3. l'istituzione di un meccanismo comunicativo stabile e continuo tra Alperia e la cittadinanza.

La Tabella 12, riportata di seguito, sintetizza tutte le iniziative classificate come interventi indipendenti dalla costruzione dell'impianto.

*Tabella 12 - Iniziative indipendenti dalla realizzazione dell'impianto proposte dal Consiglio dei cittadini*

|                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><u>Proposte dei cittadini: Soluzione al "problema debiti storici"</u></b>                                                                                                                                                                       |
| – Posa di tutte le linee elettriche, soprattutto nelle aree residenziali, come cavi interrati.                                                                                                                                                     |
| – Höchsterhütte: trasferimento gratuito dei diritti di proprietà all'Associazione Alpenverein Südtirol. i                                                                                                                                          |
| – Assegnazione (gratuita) di diritti di passaggio inutilizzati o non necessari per l'alpeggio e il pascolo                                                                                                                                         |
| – Rimozione di cavi elettrici/telefonici inutilizzati presenti in natura                                                                                                                                                                           |
| – Rinaturalizzazione dei terreni                                                                                                                                                                                                                   |
| – Posare la struttura di scolo esistente Kuppelwies come conduttura (attualmente è ricoperta dalla vegetazione e produce rumore).                                                                                                                  |
| – Cubatura inutilizzata a Weißbrunn: elaborazione di proposte di soluzione insieme al Comune e realizzazione da parte di Alperia                                                                                                                   |
| <b><u>Proposte dei cittadini: Soluzione al "Processo di sviluppo strategico per la Val d'Ultimo"</u></b>                                                                                                                                           |
| – Finanziamento di un processo di sviluppo strategico per il comune di Ultimo/la Val d'Ultimo                                                                                                                                                      |
| <b><u>Proposte dei cittadini: Comunicazione continua</u></b>                                                                                                                                                                                       |
| – Indicare un referente Alperia per Ultimo                                                                                                                                                                                                         |
| <b><u>Proposte dei cittadini: Misure</u></b>                                                                                                                                                                                                       |
| – Limitazione d'uso del lago artificiale di Zoggler come bacino di pesca,                                                                                                                                                                          |
| – Costruzione di un sistema di raffreddamento dell'acqua per garantire l'innevamento nell'area sciistica Schwemmalm.                                                                                                                               |
| – Utilizzo del calore residuo dell'impianto di pompaggio, ad esempio mediante l'immissione del calore nel teleriscaldamento del Comune (studio di fattibilità > attuazione secondo il modello della centrale di pompaggio di Montafon/Vorarlberg). |
| – Verifica e eventuale realizzazione di un bacino di accumulo presso Schafleger, da utilizzare in caso di problemi alle sorgenti.                                                                                                                  |
| – Predisposizione di due condotte per acqua antincendio e potabile, in coordinamento con i vigili del fuoco. Le strutture interessate si trovano tra Schafleger e Zoggler.                                                                         |
| – Indennizzi per le imprese particolarmente colpite durante la fase di costruzione, in aggiunta a quanto finora offerto da Alperia. I criteri di impatto devono essere definiti congiuntamente con l'amministrazione comunale.                     |
| – Nel caso venga costruita una nuova strada forestale, questa dovrà essere accessibile ai proprietari dei terreni e ai gruppi di interesse anche dopo la fine dei lavori.                                                                          |

## **5.2. Compensazioni dirette per danni riconducibili alla costruzione dell'impianto**

Le iniziative analizzate sopra sono volte a evidenziare gli impatti positivi delle iniziative di Alperia a carattere collettivo. Tuttavia, restano, ovviamente, garantiti gli indennizzi individuali da parte di Alperia ai cittadini che dovessero subire un danno patrimoniale diretto dalla costruzione e gestione dell'impianto.

In conformità a quanto previsto dal Codice dell'Ambiente (D.Lgs. 152/2006) e, in particolare, nell'ambito della futura Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), qualora la costruzione dell'impianto dovesse arrecare un danno diretto a singoli soggetti, a una comunità o all'ambiente naturale, Alperia sarà tenuta a predisporre adeguate misure di compensazione, calibrate in funzione dell'entità e della natura del danno stesso. Ciò implica che gli interventi non dovranno limitarsi a un mero risarcimento economico, ma dovranno mirare al ripristino o alla ricostruzione delle condizioni socio-ambientali compromesse, garantendo la tutela dei diritti individuali e collettivi e la salvaguardia del patrimonio naturale e culturale della Val d'Ultimo.

Poiché i possibili impatti non sono a priori integralmente evidenziabili, tali misure dovranno mantenere un carattere flessibile e adattivo. A titolo esemplificativo, in contesti analoghi si è provveduto alla messa in sicurezza di edifici rurali e masi tradizionali, all'erogazione di rimborsi per danni diretti subiti da famiglie o imprese, nonché alla realizzazione di opere alternative di riqualificazione ambientale e paesaggistica per compensare la perdita o la compromissione di risorse naturali. L'inserimento di tali interventi non solo ha una funzione riparativa, ma anche preventiva, assicurando la continuità socio-economica delle comunità coinvolte e la salvaguardia del patrimonio ambientale e culturale della Val d'Ultimo.

È opportuno precisare che tali interventi non rientrano nel "Pacchetto Ulten" di misure compensative volontarie, ma costituiscono obblighi previsti dalla normativa vigente, attivabili in un rapporto negoziale fra i singoli cittadini ed Alperia in caso di danno patrimoniale.

## **6. Casi di studio: Centrali idroelettriche di pompaggio in contesti analoghi alla Val d'Ultimo**

### **6.1. Introduzione e metodologia**

I grandi impianti idroelettrici a pompaggio hanno un impatto rilevante sui territori in cui vengono realizzati, sia per la scala delle opere sia per la complessità dei processi autorizzativi e di interazione con le comunità locali. Ogni progetto comporta scelte tecniche, ambientali e sociali specifiche, che richiedono una valutazione attenta delle esperienze già maturate altrove. Al tempo stesso, ogni intervento è unico e necessita di misure calibrate sul contesto.

Per questo lo studio comparato di diverse realtà risulta particolarmente prezioso: consente di anticipare criticità, comprendere le dinamiche di accettazione da parte dei territori e individuare strategie di mitigazione efficaci. Confrontare progetti sviluppati in contesti analoghi permette di ricostruire schemi ricorrenti, evidenziare punti di attenzione e trarre insegnamenti pratici che possano orientare le scelte future per la Val d'Ultimo.

Un ulteriore obiettivo di questo studio è quello di mettere in evidenza il valore condiviso generato da questi progetti: non solo infrastrutture energetiche strategiche, ma anche occasioni per migliorare servizi, accessibilità, sicurezza idrogeologica e sviluppo economico locale. Analizzare come tali benefici siano stati pianificati e comunicati è fondamentale per costruire un approccio progettuale capace di creare consenso e di lasciare un impatto positivo duraturo sui territori ospitanti.

In questa ottica, l'approfondimento dei progetti di pompaggio realizzati o in corso di sviluppo in Europa, consente di evidenziare non solo le difficoltà affrontate, ma anche le soluzioni adottate per trasformare opere complesse in interventi sostenibili e coerenti con i contesti locali.

Dopo un'approfondita analisi documentale (*desk research*) (per un approfondimento del metodo vedi Appendice H), sono stati individuati potenziali casi studio di diversi impianti europei comparabili per scala, caratteristiche tecniche e contesto territoriale<sup>35</sup>. Sono stati analizzati progetti situati in Svizzera, Austria, Germania e Italia, privilegiando casi che condividessero aspetti analoghi a quelli previsti per la Val d'Ultimo, come ad esempio, l'ubicazione in aree montane, la rilevanza strategica per il sistema energetico, l'interazione significativa con comunità locali e i vincoli ambientali complessi. Al termine di questo processo, il gruppo di ricerca, in collaborazione con Alperia, ha selezionato otto impianti che si distinguono per la loro particolare affinità con il progetto della Val d'Ultimo

---

<sup>35</sup> La raccolta delle informazioni è avvenuta attraverso fonti pubbliche e specialistiche: report istituzionali, documentazione di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA/UVP), articoli scientifici, comunicati aziendali e materiali divulgativi. Questa attività ha permesso di costruire un primo benchmark, evidenziando punti di forza, criticità ricorrenti e misure di mitigazione adottate nei diversi contesti.

I risultati di questa analisi sono stati sintetizzati in una tabella comparativa che, per ciascun impianto (vedi Appendice I), riporta:

- dati tecnici principali (e.g. ubicazione, caratteristiche degli invasi, potenza installata, timeline, tecnologie adottate);
- criticità ESG suddivise per i tre pilastri (ambientale, sociale, governance);
- strategie di gestione. Per ogni criticità identificata sono state descritte le modalità con cui il progetto ha affrontato, mitigato o risolto i problemi riscontrati.

La tabella comparativa è poi servita come base per l'approfondimento diretto tramite interviste semi-strutturate<sup>36</sup> con gli stakeholder principali dei casi studio selezionati. Per ciascun impianto, sono state effettuate una serie di interviste semi-strutturate rivolte a project manager, ingegneri e figure tecniche direttamente coinvolte nella progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti selezionati. Ciascuna intervista, della durata compresa tra 45 e 90 minuti, è stata condotta sulla base di un questionario preesistente, articolato in alcune domande ampie e generali, concepite per favorire una discussione aperta tra gli intervistati. Le interviste hanno seguito una traccia comune, suddivisa per fasi progettuali (dalla pianificazione al post-esercizio) e hanno consentito di validare e arricchire le evidenze raccolte in precedenza.

In totale sono state realizzate sei interviste relative agli nove impianti selezionati<sup>3</sup>, al fine di approfondire le dinamiche progettuali, gestionali e territoriali connesse ai seguenti casi:

- Caso 1 (DE)
- Caso 2 (AUT)
- Caso 3 (AUT)
- Caso 4 (AUT)
- Caso 5 (CH)
- Caso 6 (IT)
- Caso 7 (AUT)
- Caso 8 (AUT)

È stata condotta un'ulteriore intervista in forma scritta riguardante un impianto, ovvero il caso 9 (IT). Le esperienze raccolte da tutti i casi coprono differenti tipologie e fasi di sviluppo: progetti agli albori (e.s. Caso 6), casi in fase di autorizzazione (e.s. Caso 1), di costruzione (e.s. Casi 2, 3, 4) e di implementazione (e.s. Casi 2, 3, 4, Caso 5, Casi 7 e 8), così come iniziative non andate a buon fine (e.s. Caso 9). Tutte queste prospettive si rivelano preziose, in quanto permettono di cogliere sia le complessità che caratterizzano i processi, sia i potenziali vantaggi che tali progetti possono generare. Nella tabella comparativa riportata nell'appendice I sono stati inclusi quindi elementi relativi a tutti questi impianti, con l'obiettivo di fornire informazioni su una pluralità di esperienze.

---

<sup>36</sup> L'intervista semi-strutturata è una tecnica qualitativa di raccolta dati che combina domande predefinite con la possibilità di approfondire liberamente i temi emersi durante la conversazione. L'intervista semi-strutturata garantisce un equilibrio tra comparabilità delle risposte e flessibilità. Questo approccio consente di esplorare in profondità le esperienze e i punti di vista degli intervistati, lasciando spazio a elementi non previsti ma rilevanti per la ricerca.

Per ragioni di tutela della privacy e della riservatezza aziendale, i nomi delle imprese e dei relativi impianti menzionati nel presente documento sono stati resi anonimi.

## **6.2. Quadro generale e coerenza tra desk & interviste**

L'analisi incrociata tra i risultati della *desk research* e le informazioni emerse dalle sei interviste condotte conferma una coerenza sostanziale sull'insieme dei casi studio presi in considerazione. È importante sottolineare che i progetti citati nelle interviste coincidono con la mappa dei casi europei del benchmark (area alpina e prealpina con focus su Svizzera, Austria, Germania ed Italia). I progetti analizzati durante le interviste si collocano prevalentemente in contesti montani caratterizzati da vincoli ambientali e paesaggistici significativi, dove l'ecosistema alpino e le peculiarità del territorio impongono una pianificazione particolarmente attenta. Questi vincoli derivano sia dalla fragilità degli habitat naturali, che richiedono misure specifiche di tutela, sia dalla presenza di paesaggi di pregio che necessitano di soluzioni progettuali capaci di minimizzare l'impatto visivo e favorire l'integrazione con il contesto.

Un tratto distintivo di molti impianti è l'adozione di bacini di accumulo superiori collocati in quota, spesso realizzati sfruttando aree già infrastrutturate, come vecchi invasi o siti industriali dismessi. Tale tratto è attualmente previsto anche nel progetto di Alperia. Questa scelta riduce il consumo di nuovo suolo e limita la necessità di ulteriori opere invasive. Le centrali di pompaggio sono frequentemente ospitate in grandi caverne sotterranee, soluzione che contribuisce a ridurre l'impatto ambientale e paesaggistico, migliorando al contempo la sicurezza e la resilienza dell'infrastruttura. Nella sezione seguente sono riassunte le evidenze raccolte durante le interviste. La sintesi dei risultati delle interviste è stata svolta seguendo lo stesso approccio del questionario ossia con riferimento alle fasi di progetto: progettazione e approvazione; costruzione; esercizio e manutenzione;

## **6.3. Risultati per fasi del ciclo di vita del progetto**

### **6.3.1. Fase di progettazione e approvazione**

Dai casi analizzati, la fase autorizzativa è il percorso ritenuto come più critico. Esso detta i tempi e la resilienza dell'intero progetto. Dove il dialogo con amministrazioni, enti di tutela e associazioni è anticipato rispetto all'avvio formale della VIA/UEP, si osservano:

- prescrizioni più mirate, maggiormente "incorporate" nel progetto esecutivo;
- riduzione dei ricorsi e delle opposizioni seriali;
- iter più stabile, con minori rinegoziazioni a valle.

Dall'analisi delle sei interviste emerge come la fase di progettazione e approvazione sia fortemente condizionata dal contesto politico, normativo e territoriale di ciascun Paese. Un elemento trasversale a tutti i progetti è l'importanza della legittimazione sociale sin dalle prime fasi. Come descritto relativamente ai casi 2, 3, 4, la scelta di realizzare un impianto "brownfield", cioè un ampliamento di infrastrutture idroelettriche esistenti, ha ridotto la percezione di impatto incrementale, facilitando i rapporti con le autorità e le comunità locali. Questo approccio contrasta con quello adottato nel caso 1, dove la natura "greenfield" e quindi senza precedenti del progetto ha reso necessario un processo autorizzativo più lungo e complesso, caratterizzato da valutazioni indipendenti transfrontaliere (Germania e Austria) e posizioni divergenti delle università coinvolte, con conseguenti rallentamenti anche a causa della crescente attenzione agli standard ESG.

I casi 7 e 8 evidenziano come una pianificazione basata su interazioni regolari con stakeholder, ONG e comunità possa anticipare e mitigare conflitti. Gli incontri periodici, condotti in parallelo alla VIA, hanno consentito di integrare suggerimenti già in fase progettuale, evitando ritardi successivi. Analogamente, nel caso 5 il sostegno politico a livello cantonale e nazionale ha accelerato l'iter autorizzativo, trasformando il progetto in un'opera strategica di sicurezza energetica, pur a fronte di un ritorno economico inferiore agli standard industriali. Questo dimostra come la percezione di utilità pubblica possa compensare criticità economiche e logistiche.

Il caso 6, ancora in fase di pianificazione, fornisce uno spaccato interessante sui processi in Italia. Si punta a una gestione trasparente e partecipata, con incontri pubblici, sopralluoghi e attività di sensibilizzazione, ma l'ubicazione remota e la scarsa accessibilità dell'area pongono sfide peculiari, rendendo necessario uno sforzo comunicativo maggiore per raggiungere le comunità interessate.

Come anticipato in precedenza, la fase di progettazione mostra due modelli principali: da un lato i progetti brownfield (come nei casi 2, 3, 4) che beneficiano di infrastrutture esistenti e relazioni consolidate, dall'altro i progetti greenfield (caso 1, caso 6) che richiedono un approccio molto più proattivo alla comunicazione e alla pianificazione ambientale. Le esperienze svizzere (caso 5) e austriache (casi 7 e 8) evidenziano inoltre l'importanza del sostegno politico e istituzionale per facilitare l'iter autorizzativo di opere di rilevanza strategica.

Dalle interviste emerge inoltre che, nei contesti a forte vocazione turistica, la progettazione ha incorporato misure specifiche per preservare e qualificare la fruizione durante e dopo la realizzazione dell'opera. Nel caso 7 e 8, la componente turistica è stata trattata come vincolo progettuale già prima della UVP: i tecnici raccontano infatti di una mappatura integrale della rete sentieristica e la previsione di percorsi alternativi per garantire continuità di accesso; in parallelo, sono stati creati nuovi sentieri e realizzati nuovi presidi di accoglienza (un rifugio e un ristorante, con occupazione locale dedicata), così da trasformare la presenza dell'impianto in una opportunità di fruizione e non in un'interruzione. Nello stesso contesto, il ricorso a format di "turismo industriale" (e.g. visite organizzate in cantiere, "Baustellenerlebnisse") è stato concepito come strumento di mitigazione e valorizzazione: avvicinare visitatori e residenti alla comprensione dell'opera, ordinare i flussi e ridurre l'attrito con l'economia turistica locale. Un'impostazione complementare si riscontra per caso 1, dove la progettazione ha dialogato con la dimensione turistica a scala transfrontaliera. È stato infatti concepito un Piano Turistico condiviso tra versante austriaco e tedesco e la produzione di due report dedicati alle opportunità turistiche dell'area, successivamente aggiornate per tenere conto dell'evoluzione del contesto. L'obiettivo è stato duplice: da un lato prevenire conflitti d'uso (accessi, panorama, stagionalità), dall'altro integrare il progetto energetico con traiettorie di sviluppo turistico coerenti con il posizionamento dell'area. Infine, nei casi 2, 3, 4, la progettazione ha riconosciuto sin dall'inizio la sensibilità dell'area turistica e ha orientato le scelte logistiche con una riduzione preventiva dei trasporti su gomma, accompagnata da contatti anticipati con gli attori locali; questa linea di azione, emersa già in fase di pianificazione, è stata impostata per minimizzare interferenze con i flussi di visitatori e le attività stagionali, prima ancora di entrare nella fase cantieristica.

In questo quadro, qualora Alperia ottenesse un esito favorevole nel referendum, sarà fondamentale impostare la gestione del progetto avendo ben presenti le esperienze pregresse analizzate. I casi studio dimostrano infatti come il successo non dipenda unicamente dalla solidità tecnica ed economica dell'opera, ma anche dalla capacità di costruire un dialogo trasparente e continuativo con istituzioni, comunità locali e portatori di interesse, integrando fin dalle prime fasi le dimensioni ambientali, sociali e turistiche. L'apprendimento dai precedenti progetti europei potrà dunque orientare strategie più efficaci di comunicazione, pianificazione e condivisione, aumentando la resilienza del percorso autorizzativo e la legittimazione sociale dell'iniziativa in Val d'Ultimo.

### *6.3.2. Fase di costruzione*

Durante la fase di costruzione si ha il momento di massima esposizione pubblica del progetto, in cui i disagi percepiti (traffico pesante, rumore, polveri, vibrazioni, occupazione temporanea di suolo) diventano centrali nel dialogo con i territori. Anche in una comunità ridotta come quella che caratterizza il caso 9 non sono mancate opposizioni da minoranze politiche in contrasto con il progetto. Inoltre, nella documentazione relativa al caso 1 si evidenzia come le criticità sociali si siano manifestate già prima dell'avvio dei lavori, con circa 150 opposizioni formali registrate e un contenzioso annunciato da parte di associazioni ambientaliste.

Queste pressioni impongono una pianificazione logistica anticipata e un impianto di comunicazione capace di affrontare in modo tematico le preoccupazioni più ricorrenti. In tale contesto, l'intervistato del caso 1 riporta l'organizzazione di sessioni pubbliche strutturate con moderazione e la presenza di specialisti per materia, con l'obiettivo di mantenere un confronto ordinato e verificabile sui singoli temi. Quando, però, il confronto è passato dalle carte alle sedi pubbliche di consultazione la partecipazione attiva si è rivelata assai più contenuta: solo pochi cittadini hanno preso la parola in prima persona, assumendosi pubblicamente la responsabilità del proprio punto di vista. Questa discrepanza tra il volume dei contributi scritti e la presa di parola in presenza suggerisce che la conflittualità si sia espressa prevalentemente sul piano documentale, mentre nelle arene di confronto diretto il dissenso è rimasto minoritario.

Nei casi 7 e 8 vengono descritte impostazioni operative particolarmente strutturate in ambiente alpino. Sono stati attivati monitoraggi estesi prima, durante e dopo la fase del cantiere sulle sorgenti e sui corpi idrici, con protocolli di intervento in caso di superamenti e con misure puntuali di attenuazione su edifici esposti a rumore e vibrazioni. In parallelo, per gestire gli effetti più immediati e visibili dei lavori, sono state introdotte compensazioni immediate (ad es. voucher per il lavaggio auto nei periodi di maggiore polverosità). La continuità operativa è stata garantita da una pianificazione stagionale specifica (percorsi alternativi, gestione del rischio nivologico), coerente con i vincoli meteo-orografici del sito.

Il caso 5 offre invece un profilo di complessità prevalentemente logistica. I tecnici documentano una durata lavori di circa nove anni, l'adozione sistematica del trasporto ferroviario per circa il 90% dei materiali al fine di minimizzare il traffico su gomma e la predisposizione di alloggi in quota per maestranze e tecnici per ridurre tempi di spostamento e rischi operativi. Il coordinamento con il gestore di rete ha accompagnato il programma lavori, così da allineare la messa in servizio alle esigenze del sistema elettrico nazionale.

Nel caso 6, non essendo ancora in fase avanzata, la costruzione è anticipata dagli studi tecnici come scenario critico atteso. Vengono infatti evidenziate, in chiave preventiva, le possibili ricadute su viabilità montana e accessibilità locale, con l'esigenza di misure credibili di mitigazione da definire prima dell'apertura dei cantieri, anche alla luce delle esperienze europee richiamate dai tecnici.

Nel progetto relativo ai casi 2, 3, 4 viene nuovamente segnalato che la natura *brownfield* del progetto ha reso più gestibile la fase esecutiva grazie al riuso di infrastrutture esistenti, riducendo scavi e opere invasive. Viene inoltre valorizzato il coinvolgimento delle imprese locali, che ha avuto effetti positivi sia sul controllo operativo sia sulla relazione con il territorio.

Dalle interviste emerge una convergenza su tre direttrici operative, ma con accenti diversi:

- la mitigazione “visibile” in cantiere (monitoraggi pubblicamente rendicontabili, interventi su edifici sensibili, compensazioni immediate) è particolarmente evidente nei casi 7 e 8, mentre nel caso 1 viene assunta una forma di gestione avanzata del confronto pubblico già in fase pre-cantiere;
- la logistica a impatto ridotto è il tratto distintivo del caso 5, dove la soluzione ferroviaria e gli alloggi in quota hanno ridotto esternalità e rischi;
- l'ancoraggio territoriale della filiera di cantiere caratterizza i casi 2, 3, 4, con effetti di stabilizzazione operativa e consenso locale.

In controluce si coglie la differenza tra greenfield e brownfield: il primo richiede un surplus di progettazione sociale e comunicativa per assorbire l'impatto atteso del cantiere; il secondo beneficia di basi infrastrutturali e relazionali che, pur non azzerando i disagi, ne riducono l'intensità e la durata. In tutti i casi, infine, il contesto alpino impone una stagionalità gestionale che incide sulla programmazione delle lavorazioni e sull'apparato di sicurezza.

Alla luce di queste esperienze, risulta evidente che per un progetto come quello previsto in Val d'Ultimo sarà determinante impostare sin da subito una gestione integrata della fase di costruzione, che unisca logistica a basso impatto, misure di mitigazione tangibili e strumenti di comunicazione trasparente con il territorio. Solo così sarà possibile ridurre i disagi percepiti e consolidare la fiducia delle comunità locali nel lungo periodo.

### *6.3.3. Fase di esercizio e manutenzione*

Nei progetti già in esercizio, gli intervistati evidenziano come la fase post-costruzione assuma un valore di verifica e consolidamento tanto tecnico quanto sociale. Nei casi 7 e 8, emerge la centralità di un controllo istituzionale ex-post: a cinque anni dall'entrata in servizio è stata condotta una "UVP-Abnahmeprüfung" (ovvero un collaudo della VIA) che ha confermato l'efficacia delle misure di mitigazione previste, con esiti migliorativi rispetto alle stime iniziali. Tale riscontro ha rafforzato la legittimità dell'opera e la fiducia degli stakeholder.

Una traiettoria diversa si osserva nel caso 5, dove fin dall'inizio l'attenzione è stata rivolta ai servizi di rete. Questa scelta ha permesso di introdurre funzioni avanzate e di riconoscere l'impianto come infrastruttura strategica per la sicurezza energetica nazionale, riducendo il rischio di modifiche tardive e favorendo un'accoglienza positiva da parte della popolazione locale. Questa posizione, oltre a ridurre il rischio di varianti tardive, ha contribuito a un riconoscimento identitario dell'opera da parte della popolazione locale.

Nei casi 2, 3, 4, la dimensione operativa si intreccia con la cooperazione territoriale. Il tecnico intervistato riporta accordi con i comuni ospitanti, con ricadute economiche dirette e sostegno a infrastrutture locali. Questi aspetti, combinati con la continuità di figure di riferimento nel rapporto con le amministrazioni, hanno facilitato la gestione delle segnalazioni e consolidato il consenso nel medio periodo.

Il confronto tra questi casi mette in luce analogie e differenze significative. Sul piano delle analogie, in tutti e tre i contesti in esercizio si riscontra l'uso di strumenti di validazione e controllo per dare evidenza dei risultati ambientali e prestazionali. Tali strumenti assumono la forma di una verifica formale e regolata nel contesto austriaco (e.g. la UVP-Abnahmeprüfung nei casi 7 e 8), di una validazione funzionale attraverso i servizi di rete nel contesto svizzero e di una conferma reputazionale ancorata a benefici territoriali strutturati nel contesto dei casi 2, 3, 4. Le differenze riguardano invece la leva primaria di legittimazione: nei casi 7 e 8 essa è prevalentemente istituzionale e procedurale (audit ex-post codificato), in Svizzera è sistemica e tecnico-funzionale (prestazioni a supporto della rete), nei casi 2, 3, 4 è socio-economica (accordi di cooperazione e continuità relazionale). Inoltre, mentre nel caso 6 viene sottolineato l'esito misurabile di mitigazioni ambientali implementate in costruzione e poi verificate in esercizio, il caso 5 rimarca il nesso tra requisiti di stabilità di sistema e assetto operativo dell'impianto. I risultati dei casi 2, 3, 4, infine, evidenziano come la gestione delle relazioni in esercizio, sostenuta da accordi e referenti stabili, sia decisiva per mantenere un clima collaborativo.

Per i progetti non ancora in esercizio, gli intervistati non riportano evidenze operative e manutentive in senso stretto. Nei casi 1 e 4 l'attenzione rimane focalizzata su aspetti autorizzativi e sul dibattito pubblico, senza dati di esercizio da poter confrontare. Tale asimmetria informativa è essa stessa un risultato; le strategie di legittimazione e le metriche di successo in esercizio possono essere progettate ex-ante, ma diventano dimostrabili solo attraverso verifiche istituzionali, prestazioni di rete o benefici territoriali effettivamente conseguiti, come mostrano i tre casi già operativi.

In sintesi, la fase di esercizio e manutenzione nei casi documentati si configura come un dispositivo di prova. Nei contesti austriaci la prova si manifesta nella verifica regolata degli impatti e nella stabilità del patto territoriale. Nel contesto svizzero si esprime nella capacità prestazionale a servizio del

sistema elettrico. Le traiettorie ancora in autorizzazione mancano di tali riscontri e confermano che la costruzione del consenso di lungo periodo si fonda su elementi che, per loro natura, si misurano e si comunicano durante l'esercizio.

Per un futuro impianto in Val d'Ultimo, ciò implica che la fase di esercizio non potrà limitarsi a un controllo tecnico e manutentivo, ma dovrà essere concepita anche come occasione di verifica pubblica e di consolidamento della legittimazione sociale. L'esperienza europea insegna che la fiducia si rafforza solo quando i benefici promessi – ambientali, sistemici o territoriali – vengono misurati e comunicati in modo trasparente lungo tutto il ciclo di vita dell'opera. Inoltre, come mostrano i casi studio, risulta particolarmente rilevante garantire la presenza di una figura di riferimento incaricata di mantenere un contatto costante con la comunità anche dopo l'entrata in esercizio, così da consolidare nel tempo il rapporto di fiducia e collaborazione.

#### **6.4. Iniziative di mitigazione degli impatti e/o di valorizzazione dell'impianto e possibile rilevanza per il progetto per la Val d'Ultimo**

L'analisi dei casi evidenzia come le iniziative di mitigazione degli impatti siano state eterogenee e fortemente condizionate dalle specificità territoriali e istituzionali. Non si tratta quindi di modelli universalmente applicabili, ma di risposte contestuali che mostrano come strategie mirate possano favorire un equilibrio tra realizzazione infrastrutturale e sostenibilità. In Tabella 13 vengono presentate alcune iniziative che hanno suscitato particolare interesse o che sono state indicate come potenzialmente rilevanti per il progetto di Alperia.

*Tabella 13 - Iniziative potenzialmente ripetibili in Val d'Ultimo*

| <b>CASO 1</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A) Concetto turistico (Tourismuskonzept)  | Il concetto turistico è stato sviluppato attraverso il coinvolgimento di diversi attori – in particolare il Comune, le imprese locali e l'azienda. Il suo contenuto mira a valorizzare le opportunità turistiche del territorio, proponendo ad esempio l'idea di un «Energieerlebniswelt» ("Mondo dell'energia come esperienza"), ovvero un percorso capace di integrare la dimensione energetica con l'offerta turistica della valle. La natura revisionabile del documento consente di adattarne periodicamente le linee guida alle nuove esigenze del contesto locale e alle evoluzioni della domanda turistica.                                                                                                                                                             |
| B) Associazione per lo sviluppo regionale | L'associazione per lo sviluppo regionale rappresenta uno strumento partecipativo creato dall'azienda che vede i cittadini favorevoli al progetto coinvolti nella gestione in modo collettivo di risorse economiche destinate al territorio. In caso di avvio della costruzione, essa riceve un fondo stabile di 9 milioni di euro, erogato in tranches annuali di circa 300.000 euro per almeno trent'anni, da utilizzare esclusivamente per iniziative sociali e caritative. In questo modo l'associazione garantisce che una parte significativa dei benefici economici dell'impianto resti sul territorio, trasformando la compensazione in un motore di sviluppo duraturo, promuovendo coesione comunitaria, trasparenza decisionale e legittimazione sociale del progetto. |
| <b>CASI 2, 3, 4</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A) Accordi Bilaterali                     | Questa iniziativa si fonda principalmente su un approccio di consultazione bilaterale con gli stakeholder, privilegiando il dialogo diretto e mirato rispetto ai grandi eventi pubblici. Sono state organizzate sessioni dedicate direttamente nei cantieri per gli abitanti maggiormente impattati, così da affrontare in modo concreto e personalizzato i possibili disagi. A rafforzare questo meccanismo di prossimità è stata prevista la presenza costante di personale incaricato esclusivamente di raccogliere, gestire e risolvere le preoccupazioni della popolazione, garantendo un canale di ascolto rapido ed efficace e contribuendo a costruire fiducia e trasparenza nel processo.                                                                              |
| B) Coinvolgimento attivo del settore      | In questo caso sono state adottate diverse iniziative mirate a ridurre i conflitti e a tutelare la vocazione turistica del territorio:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| turistico e dell'economia locale                                 | <p>Da un lato è stato sviluppato un concetto turistico in collaborazione con i comuni, così da integrare il progetto con le strategie locali ed evitare contrapposizioni in fase di approvazione.</p> <p>Allo stesso tempo, la minimizzazione del traffico pesante sulla strada di accesso, tramite l'uso di gallerie temporanee, ha permesso di proteggere l'accessibilità per i visitatori.</p> <p>Il coinvolgimento di imprese e fornitori locali ha contribuito a limitare il trasporto su lunga distanza, rafforzando anche le ricadute economiche per il territorio.</p> <p>Infine, per ridurre l'impatto logistico, sono stati predisposti container destinati all'alloggio dei lavoratori, alleggerendo la pressione sul mercato abitativo locale.</p> |
| C) Contratto cooperativo                                         | <p>Sono stati stipulati contratti di cooperazione con i comuni, che prevedevano compensazioni specifiche per la presenza del cantiere, inclusi vantaggi fiscali a beneficio delle amministrazioni locali. Un elemento decisivo è stato il contatto diretto e continuativo con il territorio: il project manager ha assunto il ruolo di interlocutore principale e riconoscibile, diventando la "faccia" del progetto. Questa scelta ha garantito un dialogo trasparente e costante, contribuendo in modo determinante al successo dell'iniziativa e alla costruzione di fiducia reciproca.</p>                                                                                                                                                                 |
| <b>CASO 5</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A) Consultazioni con ONG e Associazioni Ambientali in presenza   | <p>Le consultazioni con ONG e associazioni ambientali si sono protratte per circa un anno, con l'obiettivo di favorire il dialogo ed evitare conflitti frontali che non avrebbero portato benefici a nessuna delle parti. Da questo confronto è emersa la necessità di introdurre misure dedicate alla tutela della flora e della fauna, così da ridurre al minimo il disturbo agli habitat naturali e preservare, per quanto possibile, l'equilibrio ecologico del territorio interessato dal progetto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B) Relazioni con i Comuni e campagne informative per i cittadini | <p>Le relazioni con i Comuni hanno avuto un ruolo centrale, con un'interazione continua tra il progetto, la giunta comunale e il sindaco, chiamati a farsi portavoce verso i cittadini dell'utilità dell'impianto. A supporto di questo processo di mediazione istituzionale, sono state realizzate campagne informative rivolte direttamente alla popolazione, anche attraverso video esplicativi che illustravano la tipologia di cantiere e i possibili disagi nella fase post-costruzione. Questo approccio ha permesso di anticipare le criticità, favorendo comprensione e accettazione da parte della comunità locale.</p>                                                                                                                              |
| <b>CASO 6</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A) Coerenza con Politiche Nazionali                              | <p>Il progetto è stato concepito in coerenza con le politiche nazionali di decarbonizzazione, puntando alla realizzazione di nuovi bacini di accumulo previsti dal PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima) e dal Piano di Sviluppo della rete di Terna.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B) Incontro pubblico e co-progettazione                          | <p>L'organizzazione di un incontro pubblico presso il Comune, con il Sindaco nel ruolo di mediatore, ha rappresentato un passaggio cruciale per favorire l'accettazione locale del progetto. Il coinvolgimento diretto dell'amministrazione comunale ha permesso di negoziare e co-progettare le misure compensative insieme all'ente locale, evitando l'imposizione di soluzioni unilaterali e rafforzando così la legittimità e la condivisione delle decisioni.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| C) "Turismus Konzept" post-costruzione                           | <p>In questo caso, dopo la costruzione dell'impianto sono state introdotte misure di valorizzazione turistica e occupazionale, con l'incarico a due figure dedicate allo sviluppo locale. Tra i risultati concreti figurano la creazione di un ristorante che impiega cinque persone con contratti stabili e ben retribuiti, la realizzazione di nuovi sentieri e l'apertura di un rifugio. Sebbene l'area non fosse tradizionalmente a vocazione turistica, trovandosi in una valle cieca, queste iniziative hanno comunque generato benefici economici sia durante la fase di cantiere sia nel periodo successivo, contribuendo a rafforzare le opportunità locali.</p>                                                                                      |
| <b>CASI 7 E 8</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A) Mappatura e monitoraggio delle sorgenti idriche               | <p>Il monitoraggio delle sorgenti idriche è stato implementato prima della VIA e successivamente sono stati implementati monitoraggi continuativi pre/durante/post-cantiere per intercettare tempestivamente eventuali alterazioni qualitative o quantitative</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B) Misure immediate per gli impatti di cantiere ed esercizio | Sono stati erogati voucher per il lavaggio auto durante i picchi di polveri. In alcuni casi specifici è stato realizzato un isolamento acustico aggiuntivo nelle abitazioni più esposte e, dove necessario, è stato messo a disposizione un alloggio alternativo (limiti di rumore già stimati in fase di VIA con misure correttive pianificate)                                                                          |
| C) Tutela della fruizione turistica e informazione attiva    | Sono stati realizzati nuovi percorsi/sentieri invernali alternativi quando quelli esistenti risultavano non utilizzabili. Sono inoltre state introdotte iniziative di "turismo industriale/Baustellenerlebnisse" con giornate di "porte aperte". Sono inoltre state erogate compensazioni agli alberghi per il calo di fatturato legato al cantiere.                                                                      |
| D) Compensazioni strutturate con perizia indipendente        | È stata svolta una valutazione tecnica/giuridica dei danni e, quando non erano possibili misure "naturali", sono stati trasferiti di fondi vincolati a progetti ambientali locali (ad esempio, in questo caso sono stati destinati €430.000 alla comunità locale vincolati a progetti di sviluppo territoriale).                                                                                                          |
| <b>CASO 9</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A) Integrazione agricola e razionalizzazione                 | Un confronto anticipato con il Consorzio irriguo, che ha permesso di integrare esigenze agricole e progettuali fin dalle prime fasi. Grazie a questo dialogo è stato possibile pianificare la sostituzione di 18 derivazioni irrigue ormai obsolete e la costruzione di un nuovo acquedotto, con l'obiettivo di ridurre le perdite idriche e migliorare l'efficienza complessiva del sistema di distribuzione dell'acqua. |

## 6.5. Conclusioni e suggerimenti

Dal confronto tra benchmark e interviste emerge un filo conduttore chiaro: i progetti più resilienti nel tempo non sono solo quelli ben progettati dal punto di vista idraulico-elettromeccanico, ma soprattutto quelli progettati come processi di fiducia. La differenza la fa l'anticipazione. Integrare fin dall'inizio i vincoli paesaggistici, ambientali, logistici e d'uso del territorio (turismo compreso) dentro il *concept* tecnico, invece di trattarli come capitoli compensativi a valle, riduce riprogettazioni, accorcia le controversie e costruisce credibilità. Dove il progetto è percepito come "brownfield" e si appoggia a infrastrutture e relazioni esistenti, la discussione tende a essere più lineare. Nei "greenfield", la stessa linearità si ottiene solo se la partecipazione è qualificata e continua, non episodica.

L'analisi dei diversi casi ha evidenziato come, in ciascun contesto, siano state adottate iniziative specifiche per gestire e mitigare i potenziali impatti dei progetti. In alcuni casi sono state introdotte soluzioni progettuali mirate a ridurre effetti negativi sul territorio, mentre in altri sono state attivate forme di governance partecipativa volte a favorire trasparenza e consenso. Ogni esperienza presenta tuttavia una propria particolarità, che riflette condizioni territoriali, istituzionali e sociali differenti: di conseguenza, le iniziative adottate non rappresentano modelli universalmente applicabili, ma risposte contestuali alle specifiche esigenze e criticità. Nel loro insieme, queste esperienze mostrano come strategie dedicate possano costituire un elemento chiave per conciliare realizzazione infrastrutturale e sostenibilità complessiva.

Sul piano della legittimazione, i casi mostrano come il confronto funzioni quando è ordinato e tracciabile. La moderazione terza nelle fasi sensibili, le sessioni tematiche con esperti e la registrazione puntuale degli impegni (chi fa cosa, entro quando, con quali indicatori) trasformano il dissenso diffuso in domande verificabili. Questo vale tanto nei contesti conflittuali, dove il volume delle opposizioni formali può essere elevato, quanto in quelli più maturi, in cui la densità tecnica del progetto rischia di oscurare il dialogo con la comunità. La governance interna gioca anche un ruolo fondamentale. Un referente unico verso l'esterno, affiancato da una cabina interfunzionale capace di integrare in tempo reale aspetti tecnici, ambientali, comunicativi e di procurement, consente risposte coerenti e rapide, riducendo il ricorso ad approcci reattivi e talvolta tardivi.

La logistica è il ponte tra cantiere e consenso. Quando la gerarchia modale privilegia ferrovia, teleferiche e basi in quota, il traffico su gomma cala, i rischi operativi si comprimono e la percezione

di disturbo diminuisce. Nei contesti alpini, la stagionalità non è un accidente ma una disciplina: piani invernali, gestione del rischio valanghe e accessi alternativi evitano stop prolungati e restituiscono di conseguenza una sensazione di controllo. Allo stesso modo, cantieri idricamente "chiusi", con sedimentazione e trattamento delle acque prima dello sverso, mostrano che si può lavorare "a vista" senza rinunciare alla tutela acquifera. La logistica, in altre parole, è già una misura sociale; ciò che riduce le esternalità riduce anche il conflitto.

La trasparenza dei dati è la grammatica con cui questa fiducia si scrive nel tempo. Baseline credibili e monitoraggi indipendenti (pre, durante e post) su acque, polveri, rumore e vibrazioni, accompagnati da soglie e rimedi predefiniti permettono di correggere in corsa e di rendere conto pubblicamente con la stessa autorevolezza sia nei momenti di normalità sia in casi di difficoltà progettuale. Dove previsto, un audit ex-post formale (come la verifica a breve-medio termine dall'entrata in esercizio) certifica gli impatti reali. Dove questo non è previsto, una verifica terza sugli stessi indicatori produce effetti reputazionali analoghi.

Nella fase di esercizio, i progetti più solidi sono accomunati da due principi: funzione di sistema e valore condiviso. La prima si distingue per l'allineamento precoce delle caratteristiche tecniche già in fase di commissioning. Chiarire da subito i requisiti essenziali ha permesso all'impianto di dimostrare la propria utilità nei momenti cruciali del progetto, rendendo più comprensibili i benefici anche a chi non è direttamente coinvolto negli aspetti specialistici. Il valore condiviso, invece, si costruisce con strumenti che durano: accordi quadro con i comuni che rendano prevedibili benefici economici e opere utili, appalti alla filiera locale quando compatibile con qualità e sicurezza, programmi di valorizzazione, percorsi didattici, visite in sicurezza, servizi per la fruizione turistica, sono solo alcuni degli esempi citati in grado di trasformare un'infrastruttura tecnica in una presenza locale riconosciuta.

Non tutto è trasferibile ovunque, e la trasferibilità stessa va progettata. Servono cornici istituzionali chiare (tempi e procedure note per VIA/UEP e, se possibile, verifiche ex-post), capacità organizzativa (team interfunzionali, disciplina sui dati, governance chiara e trasparente) e, soprattutto, benefici pianificati ex-ante. Gli intervistati convergono nella non-utilità di promesse generiche. Anche il turismo rientra in questo orizzonte: garantire continuità d'uso di sentieri e accessi già in fase di concept, prevedere percorsi alternativi in cantiere e lasciare in eredità strutture e paesaggi fruibili è spesso più efficace di qualsiasi campagna di comunicazione.

In definitiva, la lezione che attraversa benchmark e interviste è che un impianto di pompaggio "ben riuscito" è il risultato di ingegneria integrata, governance trasparente e (co)creazione di valore condiviso. Se le mitigazioni sono parte del disegno (e non un addendum), se la logistica riduce le esternalità invece di spostarle, se i dati sono pubblici e i benefici sono tangibili, l'opera non chiede solo tolleranza ma restituisce valore. È così che una grande infrastruttura smette di restare un corpo estraneo e diventa, nel tempo, un pezzo credibile della transizione energetica e del paesaggio sociale che la ospita.

## Reference

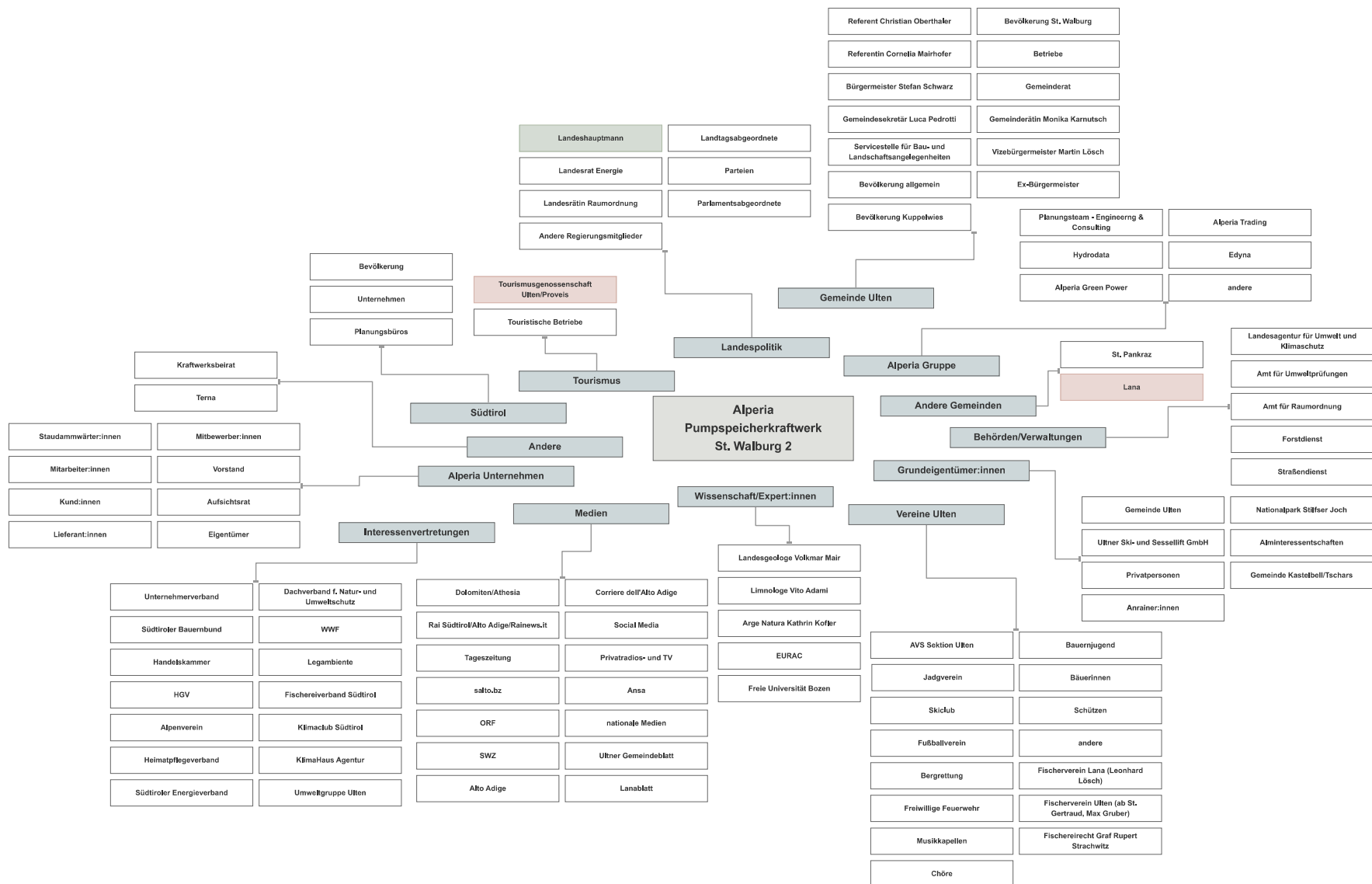
European Commission, Joint Research Centre, Quaranta, E., Georgakaki, A., Letout, S., Mountraki, A., Ince, E., & Gea Bermudez, J. (2024). *Clean Energy Technology Observatory: Hydropower and pumped storage hydropower in the European Union – 2024 status report on technology development, trends, value chains and markets*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/8354439>

International Hydropower Association. (n.d.). *Europe – Region profile*. Retrieved July 13, 2025, from <https://www.hydropower.org/region-profiles/europe>

Bürger:innenRat Ulten (2025). *Ergebnisbericht Bürger:innenRat Ulten – Pumpspeicherwerk St. Walburg 2*. Gemeinde Ulten. <https://buergerrat-ulten.info>

Higgins, R. C. (1977). How Much Growth Can a Firm Afford? *Financial Management*, 6(3), 7–16. <https://doi.org/10.2307/3665251>

## APPENDICE A: Mappatura degli stakeholder interessati dalla costruzione della centrale idroelettrica di pompaggio in Val d'Ultimo



Fonte: Alperia

## APPENDICE B: Estratti sito web Alperia

Figura A.B1 - Centrali della Val d'Ultimo – Alperia.



La produzione annua media degli impianti ammonta a circa 390 milioni di chilowattora: vale a dire che in Val d'Ultimo viene prodotto circa l'8% dell'intera produzione idroelettrica altoatesina - l'energia necessaria a circa 85.000 utenze domestiche.

### Val d'Ultimo la valle dell'energia

Una vasta e complessa rete di gallerie, condotte forzate e opere idrauliche attraversa oggi buona parte dei 40 chilometri di lunghezza della Val d'Ultimo. Nel breve lasso di tempo di due decenni, dal 1949 al 1969, la Val d'Ultimo si trasformò in una vera e propria "valle dell'energia". Vennero creati sei **laghi artificiali** ad alimentare **sei centrali** idroelettriche: si tratta delle centrali di Fontana Bianca, S. Valburga, Pracomune, S. Pancrazio e Lana, a cui nel 2014 è venuta ad aggiungersi la piccola centrale DMV di Alborelo.

La produzione annua media degli impianti ammonta a circa 390 milioni di chilowattora: vale a dire che in Val d'Ultimo viene prodotto circa l'8 per cento dell'intera produzione idroelettrica altoatesina - l'energia necessaria a circa 85.000 utenze domestiche. Con una produzione di ca. 180 milioni di kWh, quello di Lana è il maggiore degli impianti, seguito da S. Pancrazio, S. Valburga e gli impianti minori di Pracomune, Fontana Bianca e Alborelo.

Dalla testata di valle in alta quota fino al suo sbocco nella **centrale di Lana**, i laghi artificiali e le centrali sono allineati come una serie di cascate in modo da sfruttare la forza idrica del torrente Valsura e dei suoi affluenti, senza sprechi e nel pieno rispetto della natura.

Fonte: Sito Istituzionale del Gruppo Alperia: <https://www.alperigroup.eu/it/la-nostra-identita/la-nostra-energia/idroelettrico/centrali-della-val-dultimo>

Figura A.B2 - Una batteria verde per l'Alto Adige – Alperia.



### PERCHÉ COSTRUIRE UNA NUOVA CENTRALE DI POMPAGGIO?

Per limitare il cambiamento climatico e i suoi effetti, è necessario convertire il sistema energetico alle fonti rinnovabili e promuovere la cosiddetta transizione energetica. Le energie rinnovabili, come l'energia solare ed eolica, permettono di produrre energia pulita ed economica, ma la loro disponibilità è soggetta a forti fluttuazioni dovute alle condizioni meteorologiche e climatiche. **I sistemi di accumulo dell'energia stanno quindi assumendo un ruolo sempre più importante per il futuro dell'approvvigionamento energetico, poiché sono in grado di compensare le inevitabili variazioni nella produzione di elettricità.**

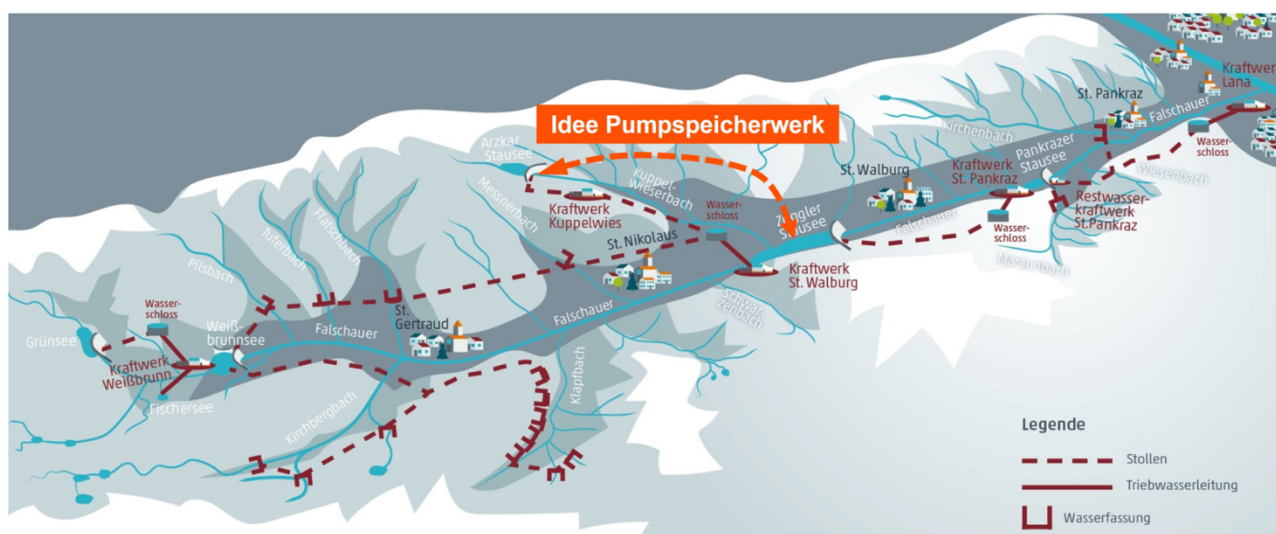
Anche l'Alto Adige può contribuire attivamente alla transizione energetica: con il **Piano Clima Alto Adige 2040**, la regione si è posta l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2040. In Alto Adige e nell'intera area alpina, l'energia idroelettrica è soggetta a marcate fluttuazioni stagionali, caratterizzate da un surplus di produzione in estate e da una produzione ridotta in inverno. Inoltre, il crescente impiego di energia da fonti rinnovabili accentua l'instabilità dell'approvvigionamento. Per questo motivo, l'utilizzo di sistemi di accumulo dell'energia per bilanciare la produzione sta diventando sempre più necessario.

**Le centrali di pompaggio sono particolarmente adatte allo stoccaggio di energia elettrica, grazie alla loro lunga durata e all'elevato rendimento.** Utilizzando bacini idrici già esistenti, è possibile immagazzinare grandi quantità di energia senza bisogno di nuove derivazioni idriche. In generale, una centrale di pompaggio è composta da due bacini situati a diverse altitudini. Per accumulare energia, l'acqua viene pompata dal bacino inferiore a quello superiore utilizzando l'energia elettrica in eccesso presente nella rete. Nei periodi di elevato fabbisogno, l'acqua viene rilasciata dal bacino superiore verso quello inferiore, generando energia elettrica mediante un gruppo turbina-generatore.

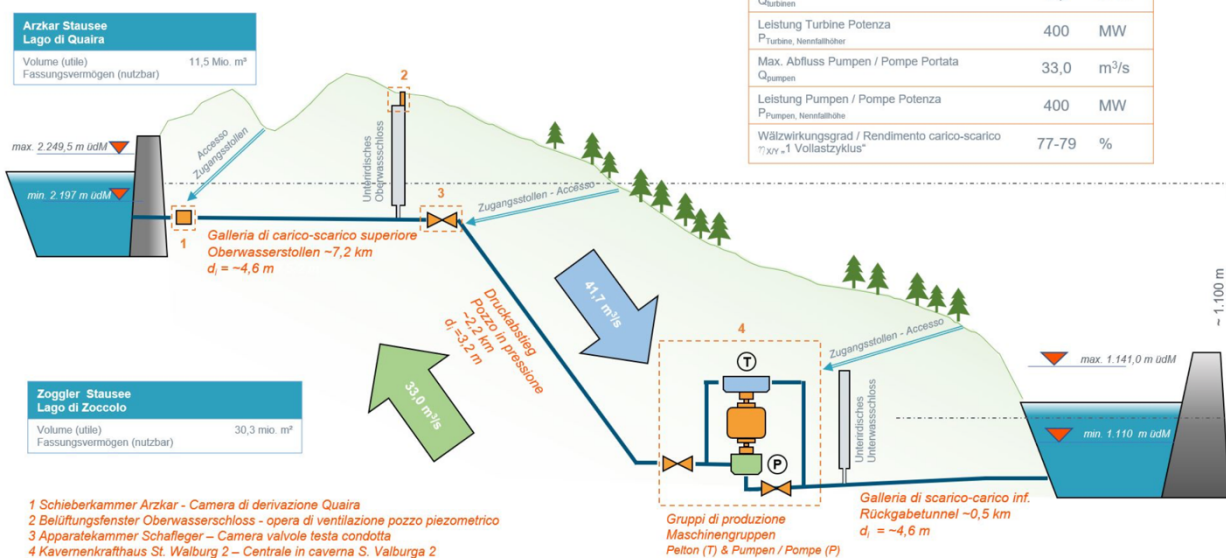
In linea con il Piano Clima dell'Alto Adige, Alperia prevede nel proprio piano industriale 2023-2027 lo sviluppo di sistemi di accumulo, inclusi quelli a pompaggio.

Fonte: Sito Istituzionale del Gruppo Alperia: <https://www.alperigroup.eu/it/batteriaverde/panoramica>

Figura A.B3 – Il progetto per la Val d’Ultimo – Alperia.



## St. Walburg 2 - Technisches Anlagenschema S. Valburga 2 - Schema tecnico



Fonte: Sito Istituzionale del Gruppo Alperia: <https://www.alperigroup.eu/it/batteriaverde/progetto>

## APPENDICE C: Analisi di Impatto

### C1. Descrizione della Metodologia input-output utilizzata (a cura di Renato Paniccià, IRPET)

Il modello Input-Output, o delle Interdipendenze settoriali, è utilizzato spesso per la valutazione dell'impatto di Piani o Programmi di investimento nonché per la stima della capacità moltiplicativa di particolari segmenti del sistema produttivo di un'area/regione.

Il modello Input-Output consente infatti, data l'esplicitazione/endogenizzazione dei legami multisettoriali e regionali (nel nostro caso), di tener conto in modo sistemico dei flussi generati direttamente ed indirettamente dai settori produttivi, e, in modo indotto, dal consumo delle famiglie che percepiscono reddito in virtù della partecipazione al processo produttivo generato dall'impatto. I modelli input-output sono strumenti di analisi stimati a partire dalle matrici o tavole input-output. Le tavole input output descrivono una parte del processo economico: quella che dalla domanda di beni e servizi porta alla loro importazione, alla produzione interna ed alla generazione del reddito.

I flussi di scambio di beni e servizi da parte di: imprese, famiglie, pubblica amministrazione, resto del mondo (resto d'Italia) registrati in una tavola Input Output sono i seguenti:

- le imprese domandano prodotti intermedi e beni d'investimento;
- le famiglie domandano beni e servizi di consumo, investimento e collettivi;
- la pubblica amministrazione domanda beni d'investimento ed intermedi;
- il resto del mondo e resto d'Italia domanda beni e servizi finali ed intermedi.

A loro volta:

- le imprese producono beni intermedi, d'investimento e di consumo;
- le famiglie offrono i servizi del fattore lavoro;
- la pubblica amministrazione produce servizi collettivi;
- il resto del mondo e resto d'Italia fornisce beni e servizi finali ed intermedi.

Dalle tavole intersettoriali è possibile costruire modelli input-output che permettono di simulare il funzionamento del processo da esse descritto. Le analisi eseguite con i modelli input-output sono spesso simulazioni che legano il valore degli impieghi del sistema (domanda finale) al corrispondente valore delle risorse necessarie a soddisfare tali impieghi (produzione e importazioni). Tali analisi sono chiamate anche analisi di impatto, a sottintendere l'effetto su produzione e reddito da parte della domanda finale di beni e servizi.

Nell'analizzare le risposte del modello I-O occorre tuttavia tener conto delle ipotesi costruttive, in particolare:

- i. è un modello demand driven, ossia il meccanismo dell'attivazione del sistema economico proviene esclusivamente da variazioni della domanda finale;
- ii. supply unconstrained, non si tiene conto nel corso della simulazione dei vincoli di capacità produttiva;
- iii. a prezzi dati, ossia i prezzi non cambiano al variare della produzione.

Il meccanismo causale viene generato dall'impulso di domanda finale esogeno (ad esempio investimenti) che attiva output e quindi in modo recursivo: valore aggiunto ed occupazione. Spesso viene considerata la retroazione della spesa delle famiglie attivata dal reddito disponibile generato dal reddito da lavoro dipendente (induzione del consumo).

La produzione attivata può essere scomposta in tre componenti: diretta, indiretta ed indotta. La produzione diretta è quella attivata direttamente dalla domanda finale, questo tipo di produzione si chiama anche primo round di attivazione.

La produzione indiretta è generata dalla produzione di quei beni e servizi intermedi domandati dalle imprese "dal secondo round di attivazione" in poi, è generalmente inferiore alla produzione diretta e cresce all'aumentare delle sinergie (capacità integrativa) presenti nella regione.

La produzione indotta è quella ricavata grazie agli acquisti di coloro che percepiscono redditi (lavoratori dipendenti ed autonomi) in quanto partecipanti al processo produttivo dei settori interessati all'attivazione.

Il modello, quindi, non considera gli effetti di medio periodo supply side su: costi, produttività e quindi competitività. Tale limitazione, tuttavia, è più che compensata dal contenuto informativo che l'impatto I-O riesce a fornire in termini di estrema completezza dell'attivazione intersettoriale e spaziale delle grandezze macro/mesoeconomiche rilevanti.

La valutazione dell'impatto economico del Piano di investimenti per la costruzione dell'impianto di Pompaggio in Val d'Ultimo sarà svolta attraverso un modello Input-Output del tipo uni-regionale che considererà le restanti regioni italiane, per comodità espositiva, come "resto Italia". Tale disaggregazione, consentirà tener conto delle dispersioni del processo di attivazione, quantificate dalle importazioni (regionali ed estere) intermedie (nei diversi round di attivazioni) e finali.

## **C2. Descrizione della Metodologia analisi impatto sulla Val d'Ultimo**

Base dei dati:

La base dei dati è costituita da tutte le imprese con sede principale nella Val d'Ultimo (Ultimo e S. Pancrazio), estratta dal Registro delle imprese della Camera di Commercio di Bolzano. I campi utilizzati per la stima dei dati finanziari delle imprese sono: natura giuridica, numero di addetti totali e codice ATECO. Alla lista delle imprese sono state applicate le seguenti modifiche e procedure di pulizia:

- Per le imprese prive di informazioni sul numero di addetti è stata attribuita convenzionalmente 1 unità, assumendo la presenza del titolare/gestore come addetto minimo.
- In caso di imprese con più codici ATECO, è stato considerato esclusivamente il codice ATECO principale.
- Sono state rimosse dall'elenco le imprese che, pur operando sul territorio, non presentavano sede legale in Val d'Ultimo (ad es. Poste Italiane, Alperia), al fine di mantenere il focus sul tessuto economico locale.

Dati finanziari:

Per le società di capitali con bilanci disponibili nella banca dati AIDA – Bureau van Dijk, sono stati estratti i dati di fatturato, valore della produzione e valore aggiunto relativi all'ultimo esercizio chiuso e disponibile. Qualora tali informazioni non fossero disponibili, ovvero per le società di persone e le imprese individuali, i dati finanziari sono stati stimati sulla base della media settoriale delle imprese con sede legale in Trentino-Alto Adige. La procedura adottata è la seguente:

1. Per tutte le società di capitali con sede in Trentino-Alto Adige e con fatturato fino a 10 milioni di euro sono state calcolate le medie di fatturato, valore della produzione e valore aggiunto per addetto, distinguendo per codice ATECO. Le medie sono state elaborate sui bilanci relativi agli esercizi 2024 e 2025. Le imprese con fatturato superiore a 10 milioni sono state escluse per garantire la rappresentatività rispetto al tessuto economico della Val d'Ultimo, caratterizzato prevalentemente da PMI.
2. Stima dei valori medi per il settore agricolo: poiché le società di capitali operative nel settore agricolo in Trentino-Alto Adige sono in larga parte costituite da società cooperative, per tali imprese il fatturato ed il valore della produzione medi per addetto sono stati calcolati dividendo la voce B6) del conto economico (costi per materie prime, sussidiarie, di consumo e merci), per il numero medio dei soci della cooperativa nell'anno. Tale scelta deriva dal fatto che il corrispettivo

versato ai coltivatori/allevatori agricoli viene contabilizzato nella voce B6) delle cooperative agricole, rendendola un'approssimazione coerente dell'importo mediamente riconosciuto ai soci conferenti.

Il valore aggiunto medio per addetto del settore agricolo è invece stato ottenuto dividendo il valore aggiunto della cooperativa per il numero medio di soci dell'anno di riferimento.

Per le società di capitali non cooperative operanti nel settore agricolo, i valori medi per addetto sono stati calcolati secondo la procedura descritta al punto 1.

3. I valori medi per addetto, o per socio nel caso delle cooperative agricole, calcolati per ciascun codice ATECO sono stati moltiplicati per il numero di addetti delle imprese con sede in Val d'Ultimo, utilizzando come riferimento il loro codice ATECO principale.
4. Al fine di stimare i dati finanziari non disponibili, nel caso in cui il numero di imprese con sede in Trentino-Alto Adige associate a un determinato codice ATECO a 6 cifre fosse inferiore a 5, si è fatto ricorso progressivamente a livelli meno dettagliati della classificazione ATECO (5, 4, 3 fino a 2 cifre), al fine di garantire una base campionaria statisticamente significativa.

## APPENDICE D: Descrizione dettagliata delle caratteristiche del traffico sulla SP9

Riportiamo di seguito un'analisi dettagliata dell'andamento del traffico sulla SP9, propedeutica alle analisi di impatto ma anche alla verifica di possibili soluzioni regolatorie rispetto alla movimentazione dei mezzi del cantiere.

Come si vede dalla Tabella A.D1a, che mostra i valori medi giornalieri distinti per ciascun giorno della settimana, i passaggi totali sulla SP9, variano da un minimo di 1.716 transiti la domenica a un massimo di 2.080 il venerdì, con uno scarto dunque del 20% circa.

Tabella A.D1 - *Il traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione per giorno della settimana e per tipologia di veicoli*

| Periodo   | Valori medi giornalieri     |                 |                 |           |                               |                                             |                   |                    |                    |                                       |                 |         |
|-----------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|---------|
|           | Passaggi giornalieri totali | Veicoli leggeri | Veicoli pesanti | Motocicli | Autovetture e piccoli furgoni | Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio | Furgoni e minibus | Autocarr i leggeri | Autocarr i pesanti | Autocarr i con rimorchi o e autotreni | Auto-articolati | Pullman |
| Lunedì    | 1895,29                     | 1814,09         | 75,15           | 58,78     | 1589,48                       | 15,53                                       | 150,30            | 24,75              | 19,38              | 1,79                                  | 5,24            | 23,99   |
| Martedì   | 1982,79                     | 1896,28         | 80,68           | 58,67     | 1663,75                       | 15,67                                       | 158,18            | 26,14              | 21,07              | 1,71                                  | 5,73            | 26,03   |
| Mercoledì | 2013,61                     | 1921,95         | 85,50           | 57,60     | 1681,31                       | 17,88                                       | 165,15            | 28,69              | 23,62              | 1,97                                  | 5,56            | 25,65   |
| Giovedì   | 2050,80                     | 1960,34         | 83,99           | 63,88     | 1715,66                       | 17,26                                       | 163,54            | 28,75              | 21,70              | 1,75                                  | 6,07            | 25,73   |
| Venerdì   | 2080,41                     | 1997,00         | 77,45           | 69,81     | 1744,37                       | 17,03                                       | 165,80            | 25,70              | 20,89              | 1,70                                  | 5,59            | 23,57   |
| Sabato    | 1793,43                     | 1760,17         | 30,86           | 101,78    | 1561,08                       | 14,90                                       | 82,41             | 6,68               | 4,07               | 0,27                                  | 0,78            | 19,07   |
| Domenica  | 1716,16                     | 1695,11         | 19,54           | 100,37    | 1536,59                       | 6,35                                        | 51,80             | 2,32               | 0,69               | 0,00                                  | 0,08            | 16,45   |

a) Direzione Ultimo

| Periodo   | Valori medi giornalieri     |                 |                 |           |                               |                                             |                   |                    |                    |                                       |                 |         |
|-----------|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------------|---------|
|           | Passaggi giornalieri totali | Veicoli leggeri | Veicoli pesanti | Motocicli | Autovetture e piccoli furgoni | Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio | Furgoni e minibus | Autocarr i leggeri | Autocarr i pesanti | Autocarr i con rimorchi o e autotreni | Auto-articolati | Pullman |
| Lunedì    | 1963,17                     | 1882,12         | 77,74           | 65,59     | 1651,73                       | 17,02                                       | 147,79            | 24,35              | 23,01              | 1,65                                  | 5,6             | 23,12   |
| Martedì   | 2008,14                     | 1922,58         | 82,25           | 66,98     | 1687,46                       | 15,88                                       | 152,25            | 25,67              | 24,12              | 1,55                                  | 6,08            | 24,82   |
| Mercoledì | 2019,35                     | 1927,22         | 88,27           | 65,99     | 1685,87                       | 18,5                                        | 156,86            | 28,33              | 27,07              | 1,69                                  | 5,66            | 25,51   |
| Giovedì   | 2050,38                     | 1960,51         | 86,34           | 70,28     | 1716,38                       | 17,92                                       | 155,93            | 28,69              | 25,04              | 1,47                                  | 6,23            | 24,9    |
| Venerdì   | 2058,22                     | 1976,3          | 78,77           | 77,59     | 1724,53                       | 16,76                                       | 157,42            | 24,25              | 24,47              | 1,22                                  | 5,87            | 22,96   |
| Sabato    | 1770,8                      | 1736,78         | 32,52           | 114,08    | 1532,92                       | 15,02                                       | 74,76             | 6,38               | 5,61               | 0,2                                   | 0,87            | 19,46   |
| Domenica  | 1817,59                     | 1796,32         | 20,47           | 110,54    | 1626,86                       | 7,16                                        | 51,76             | 2,36               | 1,84               | 0                                     | 0,56            | 15,72   |

b) Direzione Lana

Anche per la direzione Lana (Tab. A.D1b) si osserva una distribuzione dei flussi molto simile a quella della direzione Ultimo, con valori medi giornalieri leggermente superiori ma con lo stesso andamento crescente tra lunedì e venerdì e una riduzione significativa nel fine settimana.

Durante i giorni feriali i flussi sono più elevati, mentre nel fine settimana, come prevedibile, si riducono complessivamente, e cambiano composizione. I passaggi crescono regolarmente tra il lunedì e il venerdì per effetto della regolarità dei flussi lavorativi e logistici, che si intensificano con l'avanzare della settimana: il venerdì i flussi lavorativi si cumulano con quelli turistici.

Per quanto riguarda i mezzi pesanti, in direzione Ultimo (A.D1a) i valori feriali si attestano in media tra 75 e 86 passaggi al giorno, con punte massime il mercoledì. Nei weekend, invece, la quota di pesanti crolla drasticamente, con 31 passaggi il sabato e appena 20 alla domenica, giorno nei quali vincoli normativi limitano il transito della maggior parte di questi mezzi<sup>37</sup>.

L'unica categoria pesante che mantiene un andamento stabile – come del resto ci si può aspettare trattandosi di un servizio pubblico – è quella dei pullman, con circa 24–26 viaggi giornalieri nei feriali che scendono a 19 al sabato e 16 alla domenica. Al contrario i motocicli mostrano un comportamento opposto. Nei giorni feriali oscillano intorno ai 58–70 passaggi, mentre al sabato e alla domenica crescono fino a circa 100 veicoli al giorno, segnalando chiaramente la funzione turistica della SP9.

In direzione Lana (A.D1b) i valori sono generalmente più elevati ma l'andamento è relativamente simile. Anche in questa direzione il picco dei mezzi pesanti si raggiunge il mercoledì, con 88 transiti. I transiti di motocicli sono significativamente di più, arrivando a 114 il sabato.

Se si scompongono i dati tra giorni feriali e festivi e li si riferisce alle diverse tipologie di veicolo (Tabella A.D2 a-b) risulta chiaro che nei giorni feriali la SP9 sopporta un carico logistico non trascurabile, con circa 53 transiti di mezzi pesanti al giorno (inclusi i pullman) in direzione Ultimo e circa 83 direzione Lana.

Nei festivi invece i mezzi pesanti in direzione Ultimo si riducono a circa 30 unità mentre in direzione Lana di ben 56 unità. Nei giorni lavorativi, quindi, i carichi risultano più gravosi per l'infrastruttura, soprattutto nei tratti più delicati caratterizzati da curve strette e pendenze. Nei festivi invece emergono sfide diverse legate al turismo, con una maggiore presenza di motocicli e pullman. La Tabella A.D2 a-b confronta l'andamento dei passaggi medi orari tra giorni feriali e festivi, distinguendo veicoli leggeri e pesanti.

---

<sup>37</sup> <https://www.timocom.it/divieti-circolazione-mezzi-pesanti/italia>

Tabella A.D2 - Il traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-2024; distribuzione per giorni feriali e festivi, per categoria e tipologia di veicoli

| Periodo | Valori medi giornalieri     |           |         |              |                               |                                             |                   |                   |                   |                                    |                |         |
|---------|-----------------------------|-----------|---------|--------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|---------|
|         | Passaggi giornalieri totali | Aggregati |         | Disaggregati |                               |                                             |                   |                   |                   |                                    |                |         |
|         |                             | Leggeri   | Pesanti | Motocicli    | Autovetture e piccoli furgoni | Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio | Furgoni e minibus | Autocarri leggeri | Autocarri pesanti | Autocarri con rimorchi o autotreni | Autoarticolati | Pullman |
| Feriale | 2004,42                     | 1927,91   | 53,75   | 61,74        | 1678,78                       | 16,67                                       | 160,58            | 26,81             | 21,33             | 1,78                               | 5,64           | 24,99   |
| Festivo | 1754,80                     | 1721,52   | 20,70   | 101,08       | 1548,84                       | 10,62                                       | 67,10             | 4,50              | 2,38              | 0,13                               | 0,43           | 17,76   |

a) Direzione Ultimo

| Periodo | Valori medi giornalieri     |           |         |              |                               |                                             |                   |                   |                   |                                    |                |         |
|---------|-----------------------------|-----------|---------|--------------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|----------------|---------|
|         | Passaggi giornalieri totali | Aggregati |         | Disaggregati |                               |                                             |                   |                   |                   |                                    |                |         |
|         |                             | Leggeri   | Pesanti | Motocicli    | Autovetture e piccoli furgoni | Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio | Furgoni e minibus | Autocarri leggeri | Autocarri pesanti | Autocarri con rimorchi o autotreni | Autoarticolati | Pullman |
| Feriale | 2019,76                     | 1933,66   | 82,67   | 69,27        | 1693,12                       | 17,22                                       | 154,05            | 26,26             | 24,74             | 1,52                               | 5,89           | 24,26   |
| Festivo | 1794,19                     | 1766,55   | 26,5    | 112,31       | 1579,89                       | 11,09                                       | 63,26             | 4,37              | 3,73              | 0,1                                | 0,71           | 17,59   |

b) Direzione Lana

Nei giorni feriali il profilo dei flussi verso Ultimo (Tab. A.D3a) è scandito da due picchi principali. Al mattino (7–12) i flussi crescono rapidamente fino a oltre 140 veicoli/ora. I pesanti arrivano a 8–9 veicoli/ora nella fascia 7–10. In questa fascia la quota dei pesanti supera il 7% del totale, riducendo la fluidità della circolazione. La velocità media si abbassa infatti a 51–52 km/h, i valori minimi della giornata. Nel pomeriggio (16–18) si registra il massimo assoluto, con circa 230 veicoli/ora alle 17, sostenuti in gran parte dai leggeri. I transiti di veicoli pesanti calano rispetto al mattino e alle 13, quando c'è il secondo picco della giornata. Nel pomeriggio, infatti, i veicoli/ora sono tra 2 e 4, e ciò consente alla velocità di risalire fino a 56–57 km/h. Nelle ore notturne (0–4) i flussi restano molto bassi, inferiori a 7 veicoli/ora, ma con una quota non trascurabile di transiti di pesanti (fino a 0.8 veicoli/ora alle 4, oltre il 10%). In queste fasce la velocità media è elevata, tra 58 e 60 km/h, indice di circolazione scorrevole. Il picco dei mezzi pesanti si raggiunge tra le 7 e le 9 (2h) e tra 13 e le 14 (1h).

Nei giorni festivi il quadro è molto diverso. L'avvio del traffico è ritardato, con valori molto bassi fino alle 8, e un picco tra le 9 e le 12, con quasi 195 veicoli/ora alle 10, trainato da autovetture e motocicli. Nel pomeriggio i valori restano sostenuti (90–120 veicoli/ora) ma senza un vero picco serale. La presenza di veicoli pesanti è minima, raramente superiore a 1.5 veicoli/ora, e rappresenta meno dell'1% del traffico complessivo. La velocità nei festivi si mantiene più alta, tra 55 e 57 km/h nelle ore centrali e oltre 59 km/h di notte, grazie all'assenza dei veicoli pesanti e alla maggiore uniformità dei flussi.

In sintesi, la Tabella A.D3.a mostra che nei giorni feriali i pesanti incidono in modo rilevante nelle ore mattutine, riducendo sensibilmente la velocità media, mentre nei festivi prevale la mobilità privata e turistica, con picchi di autovetture e motocicli e velocità più elevate. La SP9 si trova quindi a gestire due scenari opposti: un profilo logistico nei feriali e privato-turistico nei festivi.

Tabella A.D3 – Traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione per ora della giornata, per categoria di veicoli e per giorni feriali o festivi; velocità media per ora della giornata

| Ora | Tipo_giorno | Valori medi giornalieri |         |        |                | Tipo_giorno | Valori medi giornalieri |         |        |                |
|-----|-------------|-------------------------|---------|--------|----------------|-------------|-------------------------|---------|--------|----------------|
|     |             | Leggeri                 | Pesanti | Totali | Velocità media |             | Leggeri                 | Pesanti | Totali | Velocità media |
| 0   | feriale     | 6,06                    | 0,05    | 6,11   | 60,77          | festivo     | 16,78                   | 0,31    | 17,10  | 59,71          |
| 1   |             | 2,81                    | 0,04    | 2,85   | 59,02          |             | 11,52                   | 0,16    | 11,68  | 60,16          |
| 2   |             | 2,05                    | 0,07    | 2,12   | 58,27          |             | 6,90                    | 0,10    | 7,00   | 60,46          |
| 3   |             | 1,89                    | 0,20    | 2,08   | 57,26          |             | 5,15                    | 0,34    | 5,48   | 58,48          |
| 4   |             | 3,43                    | 0,86    | 4,29   | 54,46          |             | 5,54                    | 0,80    | 6,34   | 55,34          |
| 5   |             | 10,25                   | 2,02    | 12,28  | 55,74          |             | 9,98                    | 0,33    | 10,31  | 57,79          |
| 6   |             | 42,19                   | 6,15    | 48,34  | 53,67          |             | 22,57                   | 1,73    | 24,30  | 56,03          |
| 7   |             | 79,09                   | 8,98    | 88,08  | 51,20          |             | 57,10                   | 1,77    | 58,88  | 56,01          |
| 8   |             | 103,53                  | 8,99    | 112,53 | 51,73          |             | 117,82                  | 1,73    | 119,55 | 55,69          |

|    |        |      |        |       |        |      |        |       |
|----|--------|------|--------|-------|--------|------|--------|-------|
| 9  | 118,16 | 7,00 | 125,15 | 51,69 | 166,81 | 1,71 | 168,52 | 54,50 |
| 10 | 135,70 | 6,50 | 142,21 | 51,77 | 192,46 | 1,71 | 194,17 | 53,72 |
| 11 | 129,10 | 4,96 | 134,05 | 53,72 | 169,64 | 1,53 | 171,17 | 54,71 |
| 12 | 130,71 | 4,65 | 135,36 | 55,63 | 123,34 | 1,80 | 125,14 | 56,53 |
| 13 | 113,38 | 7,97 | 121,35 | 53,82 | 112,19 | 1,94 | 114,13 | 56,35 |
| 14 | 112,46 | 5,20 | 117,67 | 54,65 | 114,46 | 1,36 | 115,82 | 56,71 |
| 15 | 114,28 | 4,85 | 119,14 | 54,66 | 104,83 | 1,40 | 106,23 | 56,77 |
| 16 | 146,78 | 3,95 | 150,73 | 55,49 | 102,65 | 1,48 | 104,13 | 56,57 |
| 17 | 216,04 | 2,85 | 218,89 | 56,29 | 101,69 | 1,30 | 102,99 | 56,42 |
| 18 | 196,93 | 2,27 | 199,20 | 57,13 | 89,95  | 1,00 | 90,95  | 56,95 |
| 19 | 110,96 | 1,66 | 112,62 | 57,85 | 69,77  | 1,41 | 71,18  | 57,46 |
| 20 | 54,12  | 1,23 | 55,36  | 58,37 | 50,62  | 0,80 | 51,42  | 58,03 |
| 21 | 37,22  | 0,15 | 37,38  | 58,81 | 33,66  | 0,22 | 33,88  | 58,58 |
| 22 | 36,49  | 0,11 | 36,60  | 59,73 | 25,50  | 0,16 | 25,66  | 59,49 |
| 23 | 18,87  | 0,06 | 18,93  | 60,07 | 16,93  | 0,12 | 17,05  | 59,38 |

a) Direzione Ultimo

| Ora | Tipo_giorno | Valori medi giornalieri |         |        |                | Tipo_giorno | Valori medi giornalieri |         |        |                |
|-----|-------------|-------------------------|---------|--------|----------------|-------------|-------------------------|---------|--------|----------------|
|     |             | Leggeri                 | Pesanti | Totali | Velocità media |             | Leggeri                 | Pesanti | Totali | Velocità media |
| 0   | feriale     | 4,1                     | 0,03    | 4,13   | 61,96          | festivo     | 11,04                   | 0,11    | 11,15  | 62,14          |
| 1   |             | 2,52                    | 0,06    | 2,57   | 63,17          |             | 6,9                     | 0,37    | 7,26   | 62,55          |
| 2   |             | 2,53                    | 0,08    | 2,61   | 64,33          |             | 5,44                    | 0,21    | 5,65   | 63,4           |
| 3   |             | 5,23                    | 0,17    | 5,4    | 62,6           |             | 5,6                     | 0,19    | 5,79   | 62,69          |
| 4   |             | 16,95                   | 0,78    | 17,73  | 63,63          |             | 9,3                     | 0,28    | 9,58   | 61,57          |
| 5   |             | 52,27                   | 1,06    | 53,34  | 63,14          |             | 18,8                    | 0,37    | 19,17  | 61,75          |
| 6   |             | 207,51                  | 5,49    | 213,01 | 60,16          |             | 38,26                   | 1,84    | 40,1   | 61,16          |
| 7   |             | 262,25                  | 6,61    | 268,87 | 58,78          |             | 58,51                   | 2,22    | 60,73  | 61,23          |
| 8   |             | 158,22                  | 6,24    | 164,46 | 58,26          |             | 91,45                   | 1,75    | 93,2   | 60,44          |
| 9   |             | 118,14                  | 7,64    | 125,78 | 57,18          |             | 112,51                  | 1,84    | 114,35 | 59,32          |
| 10  |             | 103,47                  | 7,75    | 111,22 | 56,99          |             | 113,36                  | 1,76    | 115,12 | 58,95          |
| 11  |             | 86,56                   | 7,89    | 94,45  | 57,39          |             | 97,54                   | 2,64    | 100,18 | 59,86          |
| 12  |             | 84,37                   | 4,52    | 88,89  | 59,34          |             | 86                      | 1,42    | 87,42  | 60,73          |
| 13  |             | 106,23                  | 5,31    | 111,54 | 58,5           |             | 101,23                  | 1,37    | 102,6  | 59,79          |
| 14  |             | 120,2                   | 6,2     | 126,39 | 57,55          |             | 130,51                  | 1,39    | 131,9  | 58,6           |
| 15  |             | 119,66                  | 6,45    | 126,11 | 56,84          |             | 158,51                  | 1,34    | 159,85 | 57,73          |
| 16  |             | 127,67                  | 6,22    | 133,89 | 56,94          |             | 182,57                  | 1,51    | 184,08 | 57,15          |
| 17  |             | 126,06                  | 4,65    | 130,72 | 57,72          |             | 182,38                  | 1,5     | 183,88 | 57,25          |
| 18  |             | 90,06                   | 2,19    | 92,25  | 59,06          |             | 139,86                  | 1,26    | 141,12 | 58,06          |
| 19  |             | 59,09                   | 1,46    | 60,55  | 59,99          |             | 91,57                   | 1,19    | 92,76  | 58,69          |
| 20  |             | 33,35                   | 1,25    | 34,6   | 59,82          |             | 54,87                   | 1,21    | 56,08  | 58,86          |
| 21  |             | 27,98                   | 0,6     | 28,58  | 61,18          |             | 35,61                   | 0,36    | 35,96  | 59,82          |
| 22  |             | 19,29                   | 0,37    | 19,66  | 62,31          |             | 21,87                   | 0,26    | 22,13  | 60,79          |
| 23  |             | 10,51                   | 0,06    | 10,57  | 63,13          |             | 13,22                   | 0,12    | 13,34  | 61,61          |

b) Direzione Lana

La Tabella A.D3b, direzione Lana, mostra modifiche sostanziali rispetto al profilo orario del traffico. I picchi si ritrovano nelle ore mattutine, con un aumento molto ripido del traffico dopo le 6 e fino alle 8, sebbene il traffico rimane elevato fino alle 10. Il picco del pomeriggio è significativamente più ridotto. I mezzi pesanti si incrociano

soprattutto nella fascia oraria 7-11 e poi tra le 15 e le 16. L'andamento nei giorni è caratterizzato da una concentrazione specie nelle ore pomeridiane, tra le 14 e le 18 e da una minore presenza di mezzi pesanti.

La Tabella A.D4 riporta l'andamento orario dei flussi di traffico, distinto per stagione (inverno, primavera, estate, autunno). Verso Ultimo (Tab. A.D4a) i volumi aumentano progressivamente dalle prime ore del mattino e, a seconda della stagione, raggiungono uno o due picchi. Il primo, per esempio in estate tra le 8 e le 12 e il secondo, abbastanza uniformemente, tra le 17 e le 18. La stagione estiva mostra i valori medi più elevati, riflesso dell'aumento dovuto sia al trasporto merci sia alla mobilità turistica. Nelle ore serali, a partire dalle 20, i flussi calano nettamente. In sintesi, la Tab. A.D4a evidenzia la forte stagionalità del traffico lungo la SP9, con volumi estivi più alti, picchi pomeridiani ben definiti e una costanza dei mezzi pesanti che riflette le esigenze logistiche, meno legate ai cicli giornalieri della mobilità leggera.

*Tabella A.D4 - Traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione per ora della giornata, per categoria di veicoli e per stagione; velocità media per ora della giornata (I = inverno; P = primavera; E = estate; A = autunno)*

| Ora del giorno | Valori medi giornalieri |         |        |                |                    |         |        |                |                 |         |        |                |                  |         |        |                |
|----------------|-------------------------|---------|--------|----------------|--------------------|---------|--------|----------------|-----------------|---------|--------|----------------|------------------|---------|--------|----------------|
|                | Passaggi-inverno        |         |        | Velocità media | Passaggi-primavera |         |        | Velocità media | Passaggi-estate |         |        | Velocità media | Passaggi-autunno |         |        | Velocità media |
|                | Leggeri                 | Pesanti | Totali |                | Leggeri            | Pesanti | Totali |                | Leggeri         | Pesanti | Totali |                | Leggeri          | Pesanti | Totali |                |
| 0              | 8,88                    | 0,13    | 9,01   | 60,38          | 8,52               | 0,11    | 8,64   | 61,68          | 10,09           | 0,10    | 10,20  | 59,76          | 9,19             | 0,15    | 9,34   | 60,13          |
| 1              | 5,50                    | 0,06    | 5,57   | 59,56          | 5,36               | 0,05    | 5,42   | 61,02          | 5,86            | 0,10    | 5,95   | 58,58          | 5,48             | 0,10    | 5,58   | 58,56          |
| 2              | 3,60                    | 0,07    | 3,67   | 59,55          | 3,53               | 0,08    | 3,62   | 59,28          | 3,88            | 0,09    | 3,97   | 58,81          | 4,04             | 0,08    | 4,12   | 58,64          |
| 3              | 2,74                    | 0,28    | 3,02   | 58,74          | 3,27               | 0,21    | 3,49   | 58,21          | 3,00            | 0,17    | 3,17   | 57,37          | 2,93             | 0,31    | 3,24   | 56,32          |
| 4              | 3,64                    | 1,13    | 4,76   | 54,12          | 3,81               | 0,82    | 4,63   | 55,29          | 4,71            | 0,71    | 5,42   | 54,46          | 3,99             | 0,71    | 4,71   | 55,03          |
| 5              | 8,35                    | 1,32    | 9,67   | 56,70          | 8,52               | 1,67    | 10,19  | 57,62          | 12,42           | 1,68    | 14,10  | 55,00          | 11,29            | 1,50    | 12,79  | 56,07          |
| 6              | 30,18                   | 3,89    | 34,07  | 54,63          | 34,65              | 4,76    | 39,41  | 55,94          | 43,48           | 5,34    | 48,81  | 53,98          | 37,80            | 5,53    | 43,33  | 52,97          |
| 7              | 65,79                   | 4,52    | 70,31  | 54,31          | 65,90              | 6,73    | 72,63  | 53,89          | 87,00           | 8,25    | 95,25  | 51,13          | 71,97            | 8,14    | 80,11  | 51,10          |
| 8              | 110,72                  | 5,63    | 116,34 | 54,67          | 85,70              | 6,97    | 92,67  | 54,17          | 140,73          | 7,48    | 148,21 | 50,92          | 91,95            | 7,57    | 99,52  | 51,81          |
| 9              | 111,07                  | 4,38    | 115,46 | 54,70          | 94,11              | 5,66    | 99,77  | 53,77          | 204,48          | 6,09    | 210,57 | 50,15          | 116,22           | 5,80    | 122,02 | 51,45          |
| 10             | 117,29                  | 4,24    | 121,53 | 55,03          | 111,76             | 5,13    | 116,89 | 53,42          | 230,33          | 5,59    | 235,92 | 49,75          | 145,77           | 5,55    | 151,32 | 51,19          |
| 11             | 114,24                  | 3,36    | 117,61 | 56,26          | 119,85             | 4,05    | 123,90 | 55,04          | 189,49          | 4,19    | 193,68 | 51,93          | 137,66           | 4,29    | 141,95 | 52,86          |
| 12             | 112,81                  | 3,06    | 115,87 | 57,47          | 117,92             | 3,71    | 121,63 | 56,88          | 152,17          | 4,31    | 156,48 | 54,26          | 130,64           | 4,25    | 134,89 | 55,01          |
| 13             | 99,72                   | 5,30    | 105,02 | 55,91          | 105,15             | 6,38    | 111,53 | 55,27          | 130,13          | 6,32    | 136,45 | 53,36          | 116,50           | 6,97    | 123,47 | 53,70          |
| 14             | 96,49                   | 3,05    | 99,54  | 56,49          | 103,81             | 4,34    | 108,15 | 56,06          | 136,24          | 4,42    | 140,66 | 54,03          | 114,85           | 4,62    | 119,46 | 54,44          |
| 15             | 96,27                   | 3,00    | 99,27  | 55,92          | 104,69             | 4,05    | 108,75 | 56,40          | 131,25          | 4,26    | 135,51 | 54,35          | 113,51           | 4,16    | 117,67 | 54,50          |
| 16             | 125,90                  | 2,55    | 128,45 | 56,52          | 129,22             | 3,39    | 132,61 | 56,96          | 140,85          | 3,54    | 144,40 | 54,85          | 140,16           | 3,48    | 143,64 | 54,97          |
| 17             | 174,37                  | 2,21    | 176,59 | 56,52          | 183,41             | 2,59    | 186,00 | 57,99          | 179,66          | 2,24    | 181,90 | 55,78          | 195,59           | 2,59    | 198,18 | 55,15          |
| 18             | 146,21                  | 1,62    | 147,83 | 57,06          | 176,54             | 1,91    | 178,45 | 58,49          | 168,83          | 2,12    | 170,95 | 56,50          | 174,18           | 1,99    | 176,17 | 56,36          |
| 19             | 80,30                   | 1,39    | 81,69  | 57,88          | 104,67             | 1,73    | 106,40 | 58,89          | 109,44          | 1,64    | 111,08 | 57,43          | 102,53           | 1,60    | 104,14 | 56,83          |
| 20             | 43,67                   | 0,99    | 44,66  | 58,43          | 54,31              | 1,11    | 55,42  | 59,27          | 60,82           | 1,17    | 62,00  | 57,91          | 53,73            | 1,16    | 54,89  | 57,55          |
| 21             | 30,31                   | 0,10    | 30,41  | 59,23          | 36,27              | 0,21    | 36,48  | 59,60          | 42,50           | 0,18    | 42,68  | 57,63          | 35,72            | 0,21    | 35,93  | 58,59          |
| 22             | 27,50                   | 0,11    | 27,61  | 60,27          | 33,79              | 0,14    | 33,92  | 60,64          | 39,00           | 0,10    | 39,10  | 58,42          | 33,09            | 0,15    | 33,24  | 59,40          |
| 23             | 15,13                   | 0,08    | 15,21  | 60,37          | 17,41              | 0,10    | 17,51  | 60,79          | 22,42           | 0,06    | 22,48  | 58,94          | 18,22            | 0,07    | 18,29  | 59,44          |

a) Direzione Ultimo

| Ora del giorno | Valori medi giornalieri |         |        |                |                    |         |        |                |                 |         |        |                |                  |         |        |                |
|----------------|-------------------------|---------|--------|----------------|--------------------|---------|--------|----------------|-----------------|---------|--------|----------------|------------------|---------|--------|----------------|
|                | Passaggi-inverno        |         |        | Velocità media | Passaggi-primavera |         |        | Velocità media | Passaggi-estate |         |        | Velocità media | Passaggi-autunno |         |        | Velocità media |
|                | Leggeri                 | Pesanti | Totali |                | Leggeri            | Pesanti | Totali |                | Leggeri         | Pesanti | Totali |                | Leggeri          | Pesanti | Totali |                |
| 0              | 6.2                     | 0.06    | 6.26   | 61.42          | 6.26               | 0.06    | 6.32   | 62.22          | 6.01            | 0.04    | 6.05   | 62.3           | 6.02             | 0.05    | 6.07   | 62.14          |
| 1              | 4.04                    | 0.14    | 4.19   | 61.67          | 3.96               | 0.17    | 4.13   | 63.4           | 3.71            | 0.16    | 3.87   | 63.13          | 3.94             | 0.15    | 4.09   | 63.68          |
| 2              | 3.24                    | 0.09    | 3.34   | 63.11          | 3.46               | 0.09    | 3.55   | 64.34          | 3.23            | 0.16    | 3.39   | 64.33          | 3.81             | 0.14    | 3.94   | 64.42          |
| 3              | 4.54                    | 0.2     | 4.74   | 61.75          | 5.48               | 0.19    | 5.67   | 64.09          | 5.84            | 0.18    | 6.02   | 62.63          | 5.47             | 0.13    | 5.6    | 62.1           |
| 4              | 12.48                   | 0.72    | 13.19  | 61.76          | 14.06              | 0.55    | 14.61  | 63.71          | 16.66           | 0.61    | 17.27  | 63.42          | 15.72            | 0.67    | 16.39  | 63.3           |
| 5              | 34.86                   | 0.84    | 35.7   | 61.82          | 42.9               | 0.91    | 43.81  | 63.17          | 48.08           | 0.89    | 48.97  | 63.32          | 44.66            | 0.82    | 45.48  | 62.69          |
| 6              | 140                     | 3.96    | 143.96 | 59.76          | 168                | 5.06    | 173.05 | 61.27          | 157.44          | 4.44    | 161.88 | 61.22          | 170.26           | 4.36    | 174.62 | 59.6           |
| 7              | 189.28                  | 4.9     | 194.18 | 59.21          | 218.16             | 5.8     | 223.96 | 60.19          | 191.46          | 4.94    | 196.4  | 60.07          | 216.49           | 5.78    | 222.27 | 58.51          |
| 8              | 127.77                  | 4.18    | 131.95 | 59.37          | 143.41             | 5.21    | 148.62 | 59.59          | 141.23          | 5.42    | 146.65 | 58.56          | 143.81           | 4.99    | 148.8  | 58.1           |
| 9              | 105.94                  | 4.54    | 110.48 | 58.45          | 108.98             | 6.05    | 115.03 | 58.72          | 132.16          | 6.73    | 138.9  | 57.22          | 118.39           | 6.56    | 124.95 | 56.88          |
| 10             | 91.24                   | 4.62    | 95.87  | 58.43          | 93.55              | 6.12    | 99.67  | 58.43          | 129.63          | 6.79    | 136.42 | 57.04          | 109.84           | 6.6     | 116.44 | 56.38          |

|    |        |      |        |       |        |      |        |       |        |      |        |       |        |      |        |       |
|----|--------|------|--------|-------|--------|------|--------|-------|--------|------|--------|-------|--------|------|--------|-------|
| 11 | 76.4   | 5.25 | 81.64  | 58.6  | 80.89  | 6.5  | 87.4   | 58.35 | 108.51 | 6.75 | 115.26 | 58.24 | 92.27  | 7.03 | 99.3   | 57.24 |
| 12 | 75.09  | 3.11 | 78.19  | 60.51 | 78.63  | 3.8  | 82.43  | 59.95 | 98.22  | 3.74 | 101.95 | 59.69 | 86.81  | 3.87 | 90.68  | 58.82 |
| 13 | 97.97  | 3.23 | 101.2  | 59.9  | 100.67 | 4.38 | 105.05 | 59.48 | 115.64 | 4.5  | 120.14 | 58.44 | 104.52 | 4.6  | 109.12 | 57.72 |
| 14 | 111.63 | 3.86 | 115.49 | 58.96 | 110.39 | 4.75 | 115.15 | 58.56 | 148.2  | 5.3  | 153.5  | 57.25 | 121.35 | 5.33 | 126.68 | 56.71 |
| 15 | 119.26 | 3.77 | 123.03 | 58.04 | 100.37 | 5.24 | 105.62 | 58.12 | 174.5  | 5.55 | 180.05 | 56.49 | 126.76 | 5.39 | 132.15 | 55.81 |
| 16 | 126.15 | 3.15 | 129.3  | 57.67 | 106.4  | 4.82 | 111.21 | 58.27 | 199.89 | 5.67 | 205.56 | 56.24 | 138.4  | 5.82 | 144.22 | 55.91 |
| 17 | 110.31 | 2.14 | 112.45 | 58.18 | 110.8  | 3.33 | 114.13 | 59.25 | 203.52 | 4.72 | 208.25 | 56.86 | 141.57 | 4.74 | 146.31 | 56.17 |
| 18 | 68.81  | 1.46 | 70.28  | 58.91 | 87.88  | 1.93 | 89.81  | 60.2  | 157.81 | 2.27 | 160.07 | 58.04 | 101.33 | 2.02 | 103.35 | 58.03 |
| 19 | 45.42  | 1.25 | 46.67  | 60.06 | 60.8   | 1.42 | 62.22  | 60.56 | 101.8  | 1.44 | 103.24 | 58.92 | 64.79  | 1.41 | 66.21  | 59    |
| 20 | 26.32  | 1.11 | 27.43  | 60.02 | 34.39  | 1.19 | 35.58  | 60.31 | 60.97  | 1.34 | 62.31  | 59.01 | 35.9   | 1.32 | 37.22  | 58.9  |
| 21 | 21.13  | 0.38 | 21.51  | 61.95 | 27.97  | 0.5  | 28.46  | 61.52 | 45.36  | 0.67 | 46.03  | 59.18 | 25.94  | 0.58 | 26.52  | 60.59 |
| 22 | 15.54  | 0.42 | 15.96  | 62.21 | 20.35  | 0.29 | 20.63  | 62.67 | 26.68  | 0.31 | 26.99  | 60.62 | 17.51  | 0.34 | 17.85  | 62.06 |
| 23 | 9.8    | 0.07 | 9.87   | 63.09 | 11.2   | 0.08 | 11.28  | 63.1  | 12.93  | 0.07 | 13     | 61.86 | 11.17  | 0.07 | 11.24  | 62.76 |

b) Direzione Lana

In direzione Lana i picchi sono anticipati e partono in tutti i casi dalle 6, chiudendosi verso le 10 in inverno e primavera e verso le 11 in estate ed autunno. Dalle 14 alle 17 (e anche oltre in estate) i flussi hanno un secondo picco. Come anticipato nel testo, è da notare, anche perché rilevante ai fini dell'interpretazione delle simulazioni successive, che nelle ore con maggiore presenza di transiti pesanti si riscontrano, in generale, velocità più ridotte, anche a parità di traffico leggero.

Il traffico sulla SP9 direzione Ultimo ha una forte componente stagionale (Tabella A.D5a). I mesi invernali registrano i valori più bassi, con poco più di 1.600 transiti al giorno a gennaio e novembre, mentre in estate si toccano i valori massimi con punte oltre i 2.400 transiti al giorno (un delta di circa 800 passaggi in più). Nello specifico, il dato minimo triennale si è registrato in media nei mesi di gennaio, con 1.622 transiti al giorno, e quello massimo ad agosto, con 2.447 passaggi di autoveicoli.

Tabella A.D5 – Il traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione mensile per categoria di veicoli

| Valori medi giornalieri                                                                                                                                                                                                        |                          |                          |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                | Passaggi Veicoli leggeri | Passaggi Veicoli pesanti | Passaggi totali giornalieri |
| Gennaio                                                                                                                                                                                                                        | 1574,23                  | 44,55                    | 1621,90                     |
| Febbraio                                                                                                                                                                                                                       | 1628,49                  | 58,59                    | 1691,82                     |
| Marzo                                                                                                                                                                                                                          | 1627,10                  | 67,34                    | 1699,23                     |
| Aprile                                                                                                                                                                                                                         | 1675,01                  | 59,82                    | 1739,94                     |
| Maggio                                                                                                                                                                                                                         | 1854,24                  | 70,71                    | 1928,98                     |
| Giugno                                                                                                                                                                                                                         | 2070,23                  | 71,94                    | 2146,82                     |
| Luglio                                                                                                                                                                                                                         | 2272,33                  | 75,99                    | 2354,30                     |
| Agosto                                                                                                                                                                                                                         | 2381,10                  | 61,43                    | 2447,32                     |
| Settembre                                                                                                                                                                                                                      | 2142,39                  | 76,10                    | 2224,28                     |
| Ottobre                                                                                                                                                                                                                        | 1882,10                  | 72,87                    | 1960,95                     |
| Novembre                                                                                                                                                                                                                       | 1569,28                  | 63,62                    | 1638,08                     |
| Gennaio                                                                                                                                                                                                                        | 1682,41                  | 54,63                    | 1740,42                     |
| <b>Nota:</b> La somma tra veicoli leggeri e veicoli pesanti può non coincidere perfettamente con il totale dei transiti, in quanto una quota residuale di passaggi rilevati non risulta classificata per tipologia di veicolo. |                          |                          |                             |

a) Direzione Ultimo

|          | Passaggi Veicoli leggeri | Passaggi Veicoli pesanti | Passaggi totali giornalieri |
|----------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Gennaio  | 1670,09                  | 47,37                    | 1621,09                     |
| Febbraio | 1718,61                  | 62,34                    | 1653,85                     |
| Marzo    | 1729,09                  | 70,31                    | 1656,2                      |

|                                                                                                                                                                                                                                |         |       |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------|
| <b>Aprile</b>                                                                                                                                                                                                                  | 1771,06 | 62,76 | 1705,62 |
| <b>Maggio</b>                                                                                                                                                                                                                  | 1939,71 | 72,19 | 1864,6  |
| <b>Giugno</b>                                                                                                                                                                                                                  | 2185,15 | 75,27 | 2107,1  |
| <b>Luglio</b>                                                                                                                                                                                                                  | 2389,75 | 78,7  | 2307,81 |
| <b>Agosto</b>                                                                                                                                                                                                                  | 2495,66 | 63,85 | 2429,16 |
| <b>Settembre</b>                                                                                                                                                                                                               | 2267,58 | 77,89 | 2185,96 |
| <b>Ottobre</b>                                                                                                                                                                                                                 | 2003,75 | 74,54 | 1925,39 |
| <b>Novembre</b>                                                                                                                                                                                                                | 1673,42 | 65,72 | 1604,8  |
| <b>Dicembre</b>                                                                                                                                                                                                                | 1606,62 | 50,06 | 1554,56 |
| <b>Nota:</b> La somma tra veicoli leggeri e veicoli pesanti può non coincidere perfettamente con il totale dei transiti, in quanto una quota residuale di passaggi rilevati non risulta classificata per tipologia di veicolo. |         |       |         |

b) Direzione Lana

Anche in direzione Lana (si veda Tabella A.D5b) emerge chiaramente la stessa stagionalità dei flussi, con minimi nei mesi invernali e massimi nel periodo estivo, in larga parte riconducibili alla componente turistica.

L'andamento più marcato nei mesi estivi - riconducibile soprattutto ai flussi turistici e, nello specifico alla variazione stagionale dei motocicli, è evidente anche nella Tabella A.D6 a-b.

In direzione Ultimo, per quanto riguarda la quota di mezzi pesanti sul complesso dei transiti, si passa da poco più di 44 transiti al giorno in media nel mese di gennaio ai 76 in media nei mesi di luglio e settembre.

In entrambe le direzioni la distribuzione interna dei mezzi pesanti non varia sostanzialmente durante i mesi dell'anno: gli autocarri leggeri sono sempre, nei mesi del traffico turistico, una quota maggiore, mentre in inverno e autunno gli autocarri pesanti, gli autocarri con rimorchio e autotreni, e gli autoarticolati rappresentano, anche se di poco, una percentuale maggiore (Tabella A.D6a e b). Gli autoarticolati rappresentano una presenza costante ma marginale, con valori compresi tra 3 e 5 transiti giornalieri (che tuttavia mostrano una crescita contenuta ma progressiva, passando da circa 2-3 passaggi al giorno nel 2022 a 5-6 nel 2023-2024, segnalando una tendenza strutturale).

*Tabella A.D6 - Valori medi giornalieri per mese per il periodo 2022-2024*

| Mese             | Valori medi giornalieri |                  |                  |           |                               |                                             |                   |                   |                   |                                     |                |          |
|------------------|-------------------------|------------------|------------------|-----------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|----------|
|                  | Passaggi giornalieri    | Passaggi leggeri | Passaggi pesanti | Motocicli | Autovetture e piccoli furgoni | Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio | Furgoni e minibus | Autocarri leggeri | Autocarri pesanti | Autocarri con rimorchio e autotreni | Autoarticolati | Pullmann |
| <b>Gennaio</b>   | 1621,90                 | 1574,23          | 44,55            | 5,96      | 1448,63                       | 8,91                                        | 110,72            | 10,11             | 9,53              | 1,00                                | 2,68           | 21,24    |
| <b>Febbraio</b>  | 1691,82                 | 1628,49          | 58,59            | 8,46      | 1476,32                       | 10,74                                       | 132,98            | 16,85             | 13,91             | 1,32                                | 3,91           | 22,61    |
| <b>Marzo</b>     | 1699,23                 | 1627,10          | 67,34            | 15,75     | 1455,34                       | 14,69                                       | 141,31            | 19,13             | 18,25             | 1,40                                | 4,88           | 23,69    |
| <b>Aprile</b>    | 1739,94                 | 1675,01          | 59,82            | 41,43     | 1478,51                       | 16,08                                       | 138,99            | 16,82             | 15,19             | 1,57                                | 4,28           | 21,97    |
| <b>Maggio</b>    | 1917,30                 | 1841,33          | 70,61            | 101,30    | 1575,69                       | 18,83                                       | 145,51            | 21,00             | 19,37             | 1,73                                | 4,57           | 23,94    |
| <b>Giugno</b>    | 2145,07                 | 2067,57          | 72,64            | 195,70    | 1717,26                       | 18,41                                       | 136,21            | 26,05             | 17,87             | 1,52                                | 4,60           | 22,59    |
| <b>Luglio</b>    | 2354,30                 | 2272,33          | 75,99            | 165,55    | 1947,45                       | 15,46                                       | 143,87            | 29,60             | 17,26             | 1,18                                | 4,67           | 23,28    |
| <b>Agosto</b>    | 2447,32                 | 2381,10          | 61,43            | 166,87    | 2066,03                       | 13,70                                       | 134,49            | 20,66             | 14,63             | 1,04                                | 3,66           | 21,44    |
| <b>Settembre</b> | 2224,28                 | 2142,39          | 76,10            | 121,82    | 1851,68                       | 20,52                                       | 148,37            | 26,24             | 19,54             | 1,39                                | 4,87           | 24,06    |
| <b>Ottobre</b>   | 1960,95                 | 1882,10          | 72,87            | 46,41     | 1678,96                       | 17,24                                       | 139,49            | 24,78             | 18,88             | 1,32                                | 4,22           | 23,67    |

|                 |         |         |       |       |         |       |        |       |       |      |      |       |
|-----------------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|-------|------|------|-------|
| <b>Novembre</b> | 1638,08 | 1569,28 | 63,62 | 10,20 | 1420,44 | 14,90 | 123,73 | 19,29 | 15,93 | 1,44 | 4,23 | 22,72 |
| <b>Dicembre</b> | 1740,42 | 1682,41 | 54,63 | 5,73  | 1552,27 | 10,88 | 113,53 | 14,82 | 11,44 | 0,96 | 3,35 | 24,06 |

a) Direzione Ultimo

| Mese             | Valori medi giornalieri |                  |                  |           |                               |                                             |                   |                   |                   |                                     |                |          |
|------------------|-------------------------|------------------|------------------|-----------|-------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|----------|
|                  | Passaggi giornalieri    | Passaggi leggeri | Passaggi pesanti | Motocicli | Autovetture e piccoli furgoni | Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio | Furgoni e minibus | Autocarri leggeri | Autocarri pesanti | Autocarri con rimorchio e autotreni | Autoarticolati | Pullmann |
| <b>Gennaio</b>   | 1670,09                 | 1621,09          | 47,37            | 8,63      | 1500,44                       | 9,99                                        | 102,02            | 10,84             | 11,13             | 0,84                                | 2,97           | 21,59    |
| <b>Febbraio</b>  | 1718,61                 | 1653,85          | 62,34            | 11,08     | 1509,98                       | 11,78                                       | 121,01            | 17,89             | 16,21             | 1,00                                | 4,41           | 22,82    |
| <b>Marzo</b>     | 1729,09                 | 1656,20          | 70,31            | 18,84     | 1493,70                       | 14,84                                       | 128,83            | 21,49             | 19,75             | 1,15                                | 5,05           | 22,86    |
| <b>Aprile</b>    | 1771,06                 | 1705,62          | 62,76            | 44,38     | 1517,17                       | 16,90                                       | 127,18            | 17,00             | 18,60             | 1,33                                | 4,78           | 21,04    |
| <b>Maggio</b>    | 1939,71                 | 1864,60          | 72,19            | 101,76    | 1609,06                       | 19,96                                       | 133,83            | 22,51             | 20,60             | 1,30                                | 4,69           | 23,09    |
| <b>Giugno</b>    | 2185,15                 | 2107,10          | 75,27            | 222,08    | 1733,03                       | 17,94                                       | 134,05            | 25,28             | 22,12             | 1,35                                | 4,67           | 21,85    |
| <b>Luglio</b>    | 2389,75                 | 2307,81          | 78,70            | 184,77    | 1965,16                       | 16,16                                       | 141,71            | 29,19             | 21,00             | 1,02                                | 5,01           | 22,47    |
| <b>Agosto</b>    | 2495,66                 | 2429,16          | 63,85            | 184,45    | 2096,72                       | 14,17                                       | 133,82            | 19,71             | 18,33             | 1,02                                | 3,83           | 20,96    |
| <b>Settembre</b> | 2267,58                 | 2185,96          | 77,89            | 136,02    | 1881,53                       | 20,86                                       | 147,54            | 24,29             | 23,91             | 1,26                                | 4,99           | 23,44    |
| <b>Ottobre</b>   | 2003,75                 | 1925,39          | 74,54            | 55,71     | 1709,76                       | 18,43                                       | 141,48            | 22,14             | 23,10             | 1,18                                | 4,85           | 23,27    |
| <b>Novembre</b>  | 1673,42                 | 1604,80          | 65,72            | 12,66     | 1452,18                       | 15,37                                       | 124,60            | 18,21             | 18,84             | 1,37                                | 4,74           | 22,56    |
| <b>Dicembre</b>  | 1606,62                 | 1554,56          | 50,06            | 6,55      | 1435,26                       | 10,37                                       | 102,39            | 12,18             | 11,80             | 0,60                                | 3,01           | 22,47    |

b) Direzione Lana

Dalla Tabella A.D6 a-b emerge anche chiaramente l'impatto del turismo sul traffico dei mesi estivi. Dai soli 6 passaggi medi giornalieri di motocicli in gennaio, direzione Ultimo, si passa ai 222 in giugno direzione Lana. In generale i transiti di motocicli è sempre superiore in direzione Lana. Questa distribuzione dimostra la funzione della SP9 come itinerario panoramico, e la valle a cui dà accesso come meta di escursioni motociclistiche. Nel complesso, il 40% degli spostamenti sulla SP9 nel periodo estivo, può essere definito, stagionale e legato al turismo.

L'analisi per stagione (dove i dati dell'inverno comprendono quelli dei mesi di dicembre, gennaio e febbraio) rende più semplice interpretare i dati.

*Tabella A.D7 – Il traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24 distribuzione stagionale e per categoria di veicoli*

| Valori medi giornalieri |                 |                 |                      |
|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
|                         | Veicoli leggeri | Veicoli pesanti | Passaggi giornalieri |
| <b>inverno</b>          | 1632,04         | 38,57           | 1670,62              |
| <b>primavera</b>        | 1721,65         | 47,02           | 1768,67              |
| <b>estate</b>           | 2252,59         | 44,44           | 2297,04              |
| <b>autunno</b>          | 1870,68         | 47,43           | 1918,11              |

a) Direzione Ultimo

| Valori medi giornalieri |
|-------------------------|
|-------------------------|

|                  | Veicoli leggeri | Veicoli pesanti | Passaggi giornalieri |
|------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| <b>inverno</b>   | 1611,4          | 39,48           | 1650,84              |
| <b>primavera</b> | 1749,46         | 48,19           | 1797,65              |
| <b>estate</b>    | 2292,9          | 47,71           | 2340,62              |
| <b>autunno</b>   | 1908,93         | 51,18           | 1960,11              |

b) Direzione Lana

I volumi di traffico aumentano progressivamente dall'inverno, con circa 1.671 transiti medi giornalieri, fino all'estate, quando si raggiungono circa 2.297 passaggi al giorno, per poi ridursi leggermente in autunno a circa 1.918 veicoli giornalieri. L'incremento è dovuto principalmente alla crescita dei veicoli leggeri, che passano da circa 1.632 transiti giornalieri in inverno a oltre 2.250 in estate, mentre i veicoli pesanti mostrano variazioni più contenute, oscillando tra circa 39 e 47 passaggi giornalieri.

Un andamento analogo si osserva nella Fig. A.D7b, relativa alla direzione Lana, dove il traffico cresce da 1.651 veicoli giornalieri in inverno fino a 2.341 in estate, per poi diminuire a 1.960 passaggi al giorno in autunno, comunque sempre superiori in direzione Lana rispetto ad ultimo.

Anche la marcata differenza tra traffico diurno e traffico notturno rappresentata dalla Tabella A.D8 a-b è ampiamente prevedibile, ma non per questo meno interessante<sup>38</sup>.

Tabella A.D8 - Il traffico giornaliero medio nella SP9 negli anni 2022, 2023, 2024; distribuzione mensile per orario diurno e notturno.

| Anno        | Valori medi giornalieri |         |                        |          |                          |         |
|-------------|-------------------------|---------|------------------------|----------|--------------------------|---------|
|             | Mese                    | Diurno  | Quota diurno su totale | Notturno | Quota notturno su totale | Totale  |
| <b>2022</b> | <b>Gennaio</b>          | 1405,84 | 0,91                   | 137,58   | 0,09                     | 1543,42 |
|             | <b>Febbraio</b>         | 1469,57 | 0,90                   | 162,14   | 0,10                     | 1631,71 |
|             | <b>Marzo</b>            | 1466,84 | 0,89                   | 183,65   | 0,11                     | 1650,48 |
|             | <b>Aprile</b>           | 1514,73 | 0,88                   | 213,23   | 0,12                     | 1727,97 |
|             | <b>Maggio</b>           | 1696,84 | 0,88                   | 236,19   | 0,12                     | 1933,03 |
|             | <b>Giugno</b>           | 1964,47 | 0,89                   | 233,23   | 0,11                     | 2197,70 |
|             | <b>Luglio</b>           | 2117,77 | 0,89                   | 267,52   | 0,11                     | 2385,29 |
|             | <b>Agosto</b>           | 2152,55 | 0,89                   | 260,65   | 0,11                     | 2413,19 |
|             | <b>Settembre</b>        | 1974,60 | 0,89                   | 241,77   | 0,11                     | 2216,37 |
|             | <b>Ottobre</b>          | 1757,58 | 0,89                   | 219,94   | 0,11                     | 1977,52 |
|             | <b>Novembre</b>         | 1416,07 | 0,88                   | 194,47   | 0,12                     | 1610,53 |
|             | <b>Dicembre</b>         | 1447,81 | 0,88                   | 188,94   | 0,12                     | 1636,74 |
| <b>2023</b> | <b>Gennaio</b>          | 1480,84 | 0,89                   | 180,58   | 0,11                     | 1661,42 |
|             | <b>Febbraio</b>         | 1517,29 | 0,89                   | 191,68   | 0,11                     | 1708,96 |
|             | <b>Marzo</b>            | 1558,48 | 0,88                   | 205,23   | 0,12                     | 1763,71 |
|             | <b>Aprile</b>           | 1546,10 | 0,87                   | 223,83   | 0,13                     | 1769,93 |
|             | <b>Maggio</b>           | 1709,71 | 0,88                   | 242,55   | 0,12                     | 1952,26 |
|             | <b>Giugno</b>           | 1964,77 | 0,89                   | 250,13   | 0,11                     | 2214,90 |
|             | <b>Luglio</b>           | 2094,13 | 0,89                   | 257,45   | 0,11                     | 2351,58 |
|             | <b>Agosto</b>           | 2152,61 | 0,89                   | 265,68   | 0,11                     | 2418,29 |
|             | <b>Settembre</b>        | 2057,80 | 0,89                   | 242,93   | 0,11                     | 2300,73 |
|             | <b>Ottobre</b>          | 1740,45 | 0,89                   | 221,55   | 0,11                     | 1962,00 |
|             | <b>Novembre</b>         | 1415,43 | 0,88                   | 194,83   | 0,12                     | 1610,27 |
|             | <b>Dicembre</b>         | 1614,39 | 0,87                   | 240,48   | 0,13                     | 1854,87 |
| <b>2024</b> | <b>Gennaio</b>          | 1489,42 | 0,90                   | 171,45   | 0,10                     | 1660,87 |
|             | <b>Febbraio</b>         | 1542,45 | 0,89                   | 190,86   | 0,11                     | 1733,31 |
|             | <b>Marzo</b>            | 1480,00 | 0,88                   | 203,48   | 0,12                     | 1683,48 |

<sup>38</sup> La distinzione del traffico in diurno e notturno è fatta da ASTAT. Si immagina, perché l'informazione non è disponibile sul sito, che sia in linea con la distinzione fatta da ISTAT in generale sui dati relativi agli spostamenti e che quindi si definisca "Traffico diurno" quello dalle 6:00 alle 19:00 o 20:00, periodo che include la maggior parte degli spostamenti lavorativi e dei consumi e "Traffico notturno" quello dalle 19:00 o 20:00 alle 6:00, con flussi di traffico ridotti ma con una composizione diversa, dominata dai mezzi pesanti e da attività essenziali.

|                  |         |      |        |      |         |
|------------------|---------|------|--------|------|---------|
| <b>Aprile</b>    | 1498,33 | 0,87 | 223,60 | 0,13 | 1721,93 |
| <b>Maggio</b>    | 1708,00 | 0,99 | 226,38 | 0,13 | 1720,88 |
| <b>Giugno</b>    | 1767,92 | 0,88 | 235,85 | 0,12 | 2003,77 |
| <b>Luglio</b>    | 2056,26 | 0,88 | 269,77 | 0,12 | 2326,03 |
| <b>Agosto</b>    | 2240,71 | 0,89 | 269,77 | 0,11 | 2510,48 |
| <b>Settembre</b> | 1905,53 | 0,88 | 250,20 | 0,12 | 2155,73 |
| <b>Ottobre</b>   | 1705,52 | 0,88 | 237,81 | 0,12 | 1943,32 |
| <b>Novembre</b>  | 1482,60 | 0,88 | 210,83 | 0,12 | 1693,43 |
| <b>Dicembre</b>  | 1520,19 | 0,88 | 209,45 | 0,12 | 1729,65 |

a) Direzione Ultimo

| Anno | Valori medi giornalieri |         |                    |          |                      |         |
|------|-------------------------|---------|--------------------|----------|----------------------|---------|
|      | Mese                    | Diurno  | % Diurno su totale | Notturno | % Notturno su totale | Totale  |
| 2022 | <b>Gennaio</b>          | 1342,94 | 0,85               | 246,32   | 0,15                 | 1589,26 |
|      | <b>Febbraio</b>         | 1342,25 | 0,81               | 306,39   | 0,19                 | 1648,64 |
|      | <b>Marzo</b>            | 1354,74 | 0,81               | 325,58   | 0,19                 | 1680,32 |
|      | <b>Aprile</b>           | 1420,90 | 0,81               | 337,33   | 0,19                 | 1758,23 |
|      | <b>Maggio</b>           | 1585,84 | 0,81               | 373,84   | 0,19                 | 1959,68 |
|      | <b>Giugno</b>           | 1846,70 | 0,83               | 384,67   | 0,17                 | 2231,37 |
|      | <b>Luglio</b>           | 1994,16 | 0,82               | 422,65   | 0,18                 | 2416,81 |
|      | <b>Agosto</b>           | 2062,84 | 0,84               | 404,81   | 0,16                 | 2467,65 |
|      | <b>Settembre</b>        | 1890,43 | 0,84               | 374,13   | 0,16                 | 2264,57 |
|      | <b>Ottobre</b>          | 1678,00 | 0,83               | 339,87   | 0,17                 | 2017,87 |
|      | <b>Novembre</b>         | 1339,53 | 0,81               | 312,73   | 0,19                 | 1652,27 |
|      | <b>Dicembre</b>         | 1375,81 | 0,84               | 261,26   | 0,16                 | 1637,06 |
| 2023 | <b>Gennaio</b>          | 1441,71 | 0,84               | 267,68   | 0,16                 | 1709,39 |
|      | <b>Febbraio</b>         | 1409,68 | 0,81               | 326,82   | 0,19                 | 1736,50 |
|      | <b>Marzo</b>            | 1438,26 | 0,80               | 354,87   | 0,20                 | 1793,13 |
|      | <b>Aprile</b>           | 1464,10 | 0,82               | 332,03   | 0,18                 | 1796,13 |
|      | <b>Maggio</b>           | 1605,97 | 0,81               | 367,10   | 0,19                 | 1973,06 |
|      | <b>Giugno</b>           | 1879,10 | 0,83               | 392,97   | 0,17                 | 2272,07 |
|      | <b>Luglio</b>           | 1997,90 | 0,83               | 398,65   | 0,17                 | 2396,55 |
|      | <b>Agosto</b>           | 2081,90 | 0,84               | 398,39   | 0,16                 | 2480,29 |
|      | <b>Settembre</b>        | 1951,70 | 0,83               | 388,50   | 0,17                 | 2340,20 |
|      | <b>Ottobre</b>          | 1668,55 | 0,83               | 352,84   | 0,17                 | 2021,39 |
|      | <b>Novembre</b>         | 1328,57 | 0,81               | 314,53   | 0,19                 | 1643,10 |
|      | <b>Dicembre</b>         | 1219,68 | 0,83               | 258,48   | 0,17                 | 1461,48 |
| 2024 | <b>Gennaio</b>          | 1416,81 | 0,83               | 294,81   | 0,17                 | 1711,61 |
|      | <b>Febbraio</b>         | 1438,90 | 0,81               | 330,00   | 0,19                 | 1768,90 |
|      | <b>Marzo</b>            | 1378,00 | 0,80               | 335,81   | 0,20                 | 1713,81 |
|      | <b>Aprile</b>           | 1419,50 | 0,81               | 339,30   | 0,19                 | 1758,80 |
|      | <b>Maggio</b>           | 1601,86 | 0,92               | 331,50   | 0,08                 | 1733,13 |
|      | <b>Giugno</b>           | 1689,19 | 0,83               | 342,35   | 0,17                 | 2031,54 |
|      | <b>Luglio</b>           | 1956,74 | 0,83               | 399,16   | 0,17                 | 2355,90 |
|      | <b>Agosto</b>           | 2139,71 | 0,84               | 399,32   | 0,16                 | 2539,03 |
|      | <b>Settembre</b>        | 1834,93 | 0,84               | 363,03   | 0,16                 | 2197,97 |
|      | <b>Ottobre</b>          | 1607,23 | 0,82               | 364,77   | 0,18                 | 1972,00 |
|      | <b>Novembre</b>         | 1401,33 | 0,81               | 323,57   | 0,19                 | 1724,90 |
|      | <b>Dicembre</b>         | 1445,87 | 0,84               | 275,45   | 0,16                 | 1721,32 |

a) Direzione Lana

In direzione Ultimo, se da aprile a ottobre 2022 ci sono oltre 200 transiti nelle ore notturne, con picchi a luglio e agosto, nel 2024 il periodo con oltre 200 transiti si è ampliato e riguarda il periodo marzo-dicembre (10 mesi, ossia oltre i tre quarti dell'anno). La proporzione di traffico pensate è però rimasta costante nel triennio, con una quota che oscilla tra il 9% e il 13%. Inoltre, se si confronta il traffico nei due sensi di marcia, è evidente che in direzione Lana, sebbene in valori assoluti i transiti totali sono piuttosto comparabili, in proporzione il

traffico notturno e significativamente più elevato, con punte che arrivano al 20% del traffico (tra il 15% e il 20%).

La Tabella A.D9a riporta la distribuzione media del traffico nelle 24 ore e la corrispondente velocità media, rilevata dalla strumentazione dell'Astat in direzione Ultimo.

Nel periodo complessivo preso in considerazione, i valori minimi si registrano tra le 2 e le 4, con appena 3–5 passaggi all'ora in media nelle due direzioni. In questa fascia i veicoli pesanti sono quasi assenti (meno di 0.8 veicoli/ora), mentre la velocità media resta elevata, intorno a 59 km/h, in coerenza con i bassi volumi.

*Tabella A.D9 - Traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione per ora della giornata e per categoria di veicoli; velocità media per ora della giornata*

| Ora | Valori medi giornalieri |                        |                 |                |
|-----|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|
|     | Passaggi mezzi leggeri  | Passaggi mezzi pesanti | Passaggi Totale | Velocità media |
| 0   | 9,19                    | 0,13                   | 9,31            | 60,46          |
| 1   | 5,56                    | 0,08                   | 5,64            | 59,38          |
| 2   | 3,77                    | 0,08                   | 3,86            | 59,05          |
| 3   | 2,98                    | 0,24                   | 3,23            | 57,67          |
| 4   | 4,04                    | 0,84                   | 4,88            | 54,72          |
| 5   | 10,18                   | 1,54                   | 11,72           | 56,33          |
| 6   | 36,56                   | 4,88                   | 41,44           | 54,35          |
| 7   | 72,79                   | 6,91                   | 79,70           | 52,58          |
| 8   | 107,63                  | 6,91                   | 114,54          | 52,87          |
| 9   | 132,11                  | 5,48                   | 137,59          | 52,49          |
| 10  | 151,98                  | 5,13                   | 157,11          | 52,33          |
| 11  | 140,71                  | 3,97                   | 144,69          | 54,00          |
| 12  | 128,60                  | 3,84                   | 132,43          | 55,89          |
| 13  | 113,04                  | 6,24                   | 119,28          | 54,54          |
| 14  | 113,03                  | 4,10                   | 117,14          | 55,24          |
| 15  | 111,57                  | 3,87                   | 115,44          | 55,27          |
| 16  | 134,14                  | 3,24                   | 137,38          | 55,80          |
| 17  | 183,27                  | 2,41                   | 185,68          | 56,33          |
| 18  | 166,28                  | 1,91                   | 168,19          | 57,07          |
| 19  | 99,16                   | 1,59                   | 100,74          | 57,74          |
| 20  | 53,12                   | 1,11                   | 54,23           | 58,27          |
| 21  | 36,20                   | 0,17                   | 36,38           | 58,74          |
| 22  | 33,34                   | 0,12                   | 33,47           | 59,66          |
| 23  | 18,32                   | 0,08                   | 18,39           | 59,87          |

a) Direzione Ultimo

| Ora | Valori medi giornalieri |                        |                 |                |
|-----|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------|
|     | Passaggi mezzi leggeri  | Passaggi mezzi pesanti | Passaggi Totale | Velocità media |
| 0   | 6,12                    | 0,05                   | 6,17            | 62,02          |
| 1   | 3,91                    | 0,16                   | 4,07            | 62,98          |
| 2   | 3,43                    | 0,12                   | 3,55            | 64,04          |
| 3   | 5,33                    | 0,17                   | 5,51            | 62,62          |
| 4   | 14,75                   | 0,64                   | 15,39           | 63,04          |
| 5   | 42,64                   | 0,87                   | 43,51           | 62,74          |
| 6   | 158,84                  | 4,44                   | 163,28          | 60,45          |
| 7   | 203,66                  | 5,35                   | 209,01          | 59,48          |
| 8   | 139,02                  | 4,95                   | 143,96          | 58,89          |
| 9   | 116,52                  | 5,97                   | 122,5           | 57,8           |
| 10  | 106,31                  | 6,03                   | 112,34          | 57,55          |
| 11  | 89,71                   | 6,38                   | 96,09           | 58,1           |
| 12  | 84,84                   | 3,63                   | 88,46           | 59,74          |
| 13  | 104,79                  | 4,18                   | 108,97          | 58,87          |
| 14  | 123,16                  | 4,82                   | 127,97          | 57,85          |
| 15  | 130,81                  | 4,99                   | 135,8           | 57,09          |
| 16  | 143,42                  | 4,87                   | 148,29          | 57             |
| 17  | 142,25                  | 3,75                   | 145,99          | 57,58          |
| 18  | 104,35                  | 1,92                   | 106,28          | 58,77          |
| 19  | 68,43                   | 1,38                   | 69,8            | 59,62          |
| 20  | 39,54                   | 1,24                   | 40,77           | 59,54          |
| 21  | 30,17                   | 0,53                   | 30,7            | 60,79          |
| 22  | 20,03                   | 0,34                   | 20,37           | 61,87          |
| 23  | 11,28                   | 0,07                   | 11,36           | 62,69          |

Con l'avvio delle attività mattutine in direzione Ultimo (ore 4–8) i flussi crescono rapidamente. Si passa da circa 12 veicoli/ora alle 5 a oltre 80 veicoli/ora alle 7, con un contributo rilevante dei pesanti (5–7 veicoli/ora), che superano il 10% del traffico totale in questa fascia. La velocità media si abbassa a 52–55 km/h, in quanto condizionata dall'incidenza dei veicoli pesanti e dalle condizioni di scarsa illuminazione.

Tra le 8 e le 12 si registra un plateau con 115–150 veicoli/ora, dominato da leggeri e motocicli, mentre i pesanti calano a 3–6 veicoli/ora. La velocità si mantiene stabile tra 52 e 54 km/h, indice di un flusso regolare nonostante i volumi elevati.

A mezzogiorno i passaggi scendono leggermente (120–130 veicoli/ora), mentre la velocità aumenta a 55–56 km/h, riflettendo una minore incidenza dei veicoli pesanti. Nel pomeriggio i flussi risalgono, con un picco alle 17 (circa 186 veicoli/ora), legato agli spostamenti di rientro. In questa fascia la velocità resta intorno a 56 km/h a fronte di una quota irrisoria di mezzi pesanti. Dopo le 19 il traffico cala progressivamente: da circa 100 veicoli/ora alle 19 a meno di 20 dopo le 23. La velocità media cresce fino a superare i 59 km/h nelle ore notturne, coerente con i bassi volumi di traffico e l'assenza quasi totale di veicoli pesanti (meno di 1 veicolo/ora).

In sintesi, la Tabella A.D9a evidenzia che i picchi di traffico si concentrano nelle fasce 8–11 e 17–18, con valori che arrivano a 186 veicoli/ora. I veicoli pesanti incidono soprattutto nel corso della prima mattina e intorno alle 13, influenzando le prestazioni. In quell'arco orario la velocità media oscilla nell'introno dei 52-53 km/h. Nelle ore notturne, con transiti estremamente limitati la velocità media arriva a raggiungere i 60km/h, a riprova che le condizioni della strada sono comunque tali da non consentire velocità elevate.

Il profilo orario nella direzione Lana (si osservi Tabella A.D9b) mostra una dimensione maggiore del traffico in tutte le fasce orarie e anche un anticipo della concentrazione del traffico nelle ore mattutine. Già dalle 6 si registrano oltre 163 passaggi. La velocità è, generalmente, più sostenuta. Il picco pomeridiano è tuttavia meno intenso in direzione Lana rispetto a Ultimo e i flussi di mezzi pesanti sono più elevati in direzione Ultimo.

La Tabella A.D10 analizza i valori medi giornalieri suddivisi per giorno della settimana e ora del giorno. In direzione Ultimo (Tab. A.D10a) si evidenzia una distribuzione fortemente differenziata. Nei giorni feriali, da lunedì a venerdì, il transito di veicoli pesanti si concentra nelle fasce mattutine (6–9) e alle 13. in corrispondenza delle principali finestre operative delle attività economiche e logistiche. Ad esempio, il lunedì alle 7 si registrano oltre 8 passaggi di veicoli pesanti/ora, picco che si replica alle 13.

Sempre nei giorni feriali, il picco della mobilità leggera, e quindi anche totale, sia ha nelle ore pomeridiane. Ad eccezione del venerdì, alle 17.00 si superano i 220 passaggi complessivi, di cui circa 3 di mezzi pesanti. Il mercoledì e il giovedì mostrano i picchi più marcati nella fascia pomeridiana, segno di un'intensificazione del traffico merci a metà settimana, legata ai cicli di distribuzione. Al contrario, a partire dal venerdì e poi durante il sabato e la domenica i volumi traffico pomeridiano calano. In questi giorni il traffico pesante cala sensibilmente, attestandosi in media su 1–2 transiti/ora. Questi, peraltro, considerate le regole di viabilità, specie della domenica, sono in prevalenza pullman. Nel fine settimana si mantiene sostenuto il traffico leggero, trainato dalla mobilità privata e turistica.

Questa contrapposizione evidenzia la funzione economico-produttiva dei mezzi pesanti, contrapposta alla componente residenziale e turistica dei leggeri. Le velocità medie, pur mantenendosi su valori elevati, calano nelle ore di punta feriali, quando la quota di pesanti è maggiore, confermando l'impatto di questa categoria sulla fluidità della circolazione.

Anche dalla Tabella A.D10b si osserva una concentrazione dei transiti di mezzi pesanti nelle ore mattutine dei giorni feriali, mentre il traffico leggero raggiunge i valori massimi nel pomeriggio. Si rilevano differenze tra le ore dei diversi giorni ma comunque in linea con quanto già rilevato nelle tabelle precedenti.

Da questi dati si possono individuare fasce orarie giornaliere più "libere" nelle quali programmare i transiti da e per il cantiere.

*Tabella A.D10 – Traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione per ora della giornata, per categoria di veicoli e per giorno della settimana; velocità media per ora della giornata*

| Ora       | Giorno        | Valori medi giornalieri |         |        |          |
|-----------|---------------|-------------------------|---------|--------|----------|
|           |               | Leggeri                 | Pesanti | Totali | Velocità |
| <b>0</b>  | <b>lunedì</b> | 4,17                    | 0,06    | 4,22   | 58,97    |
| <b>1</b>  |               | 2,4                     | 0,03    | 2,42   | 58,81    |
| <b>2</b>  |               | 1,81                    | 0,04    | 1,85   | 59,04    |
| <b>3</b>  |               | 1,94                    | 0,08    | 2,02   | 60,95    |
| <b>4</b>  |               | 3,33                    | 0,34    | 3,68   | 56,19    |
| <b>5</b>  |               | 10,52                   | 1,62    | 12,14  | 56,69    |
| <b>6</b>  |               | 41,46                   | 5,7     | 47,16  | 54,36    |
| <b>7</b>  |               | 75,58                   | 8,03    | 83,61  | 51,83    |
| <b>8</b>  |               | 92,25                   | 8       | 100,25 | 52,05    |
| <b>9</b>  |               | 114,01                  | 6,2     | 120,2  | 52,16    |
| <b>10</b> |               | 133,92                  | 5,95    | 139,87 | 51,96    |

|    |           |        |       |        |       |
|----|-----------|--------|-------|--------|-------|
| 11 |           | 128,67 | 5,27  | 133,95 | 53,57 |
| 12 |           | 123,07 | 4,67  | 127,73 | 55,63 |
| 13 |           | 104,87 | 8,05  | 112,92 | 53,84 |
| 14 |           | 102,86 | 5,17  | 108,03 | 54,59 |
| 15 |           | 108,08 | 4,63  | 112,71 | 54,91 |
| 16 |           | 140,76 | 3,7   | 144,46 | 55,78 |
| 17 |           | 217,63 | 2,58  | 220,2  | 56,39 |
| 18 |           | 189,67 | 2,07  | 191,73 | 57,55 |
| 19 |           | 100,05 | 1,46  | 101,51 | 58,18 |
| 20 |           | 46,7   | 1,15  | 47,85  | 58,54 |
| 21 |           | 31,05  | 0,19  | 31,24  | 59,03 |
| 22 |           | 29,52  | 0,15  | 29,67  | 59,95 |
| 23 |           | 11,93  | 0,07  | 12     | 60,5  |
|    |           |        |       |        |       |
| 0  | martedì   | 4,59   | 0,03  | 4,62   | 62,05 |
| 1  |           | 2,3    | 0,06  | 2,35   | 58,58 |
| 2  |           | 1,95   | 0,08  | 2,04   | 57,91 |
| 3  |           | 1,74   | 0,07  | 1,81   | 57,3  |
| 4  |           | 3,34   | 0,45  | 3,79   | 55,18 |
| 5  |           | 9,63   | 1,67  | 11,3   | 56,05 |
| 6  |           | 41,03  | 5,63  | 46,67  | 53,85 |
| 7  |           | 75,65  | 9,16  | 84,8   | 51,26 |
| 8  |           | 108,92 | 9,8   | 118,72 | 51,52 |
| 9  |           | 121,74 | 7,46  | 129,2  | 51,42 |
| 10 |           | 139,05 | 6,3   | 145,35 | 51,77 |
| 11 |           | 129,68 | 4,93  | 134,61 | 53,93 |
| 12 |           | 129,12 | 4,77  | 133,9  | 55,49 |
| 13 |           | 108,25 | 7,43  | 115,69 | 53,83 |
| 14 |           | 109,47 | 5,18  | 114,65 | 54,76 |
| 15 |           | 105,87 | 4,66  | 110,53 | 54,75 |
| 16 |           | 144,73 | 4,31  | 149,04 | 55,08 |
| 17 |           | 223,35 | 3,17  | 226,52 | 56,14 |
| 18 |           | 199,46 | 2,25  | 201,71 | 57,2  |
| 19 |           | 105,76 | 1,76  | 107,52 | 57,86 |
| 20 |           | 49,49  | 1,28  | 50,77  | 58,09 |
| 21 |           | 33,2   | 0,15  | 33,35  | 59,03 |
| 22 |           | 34,3   | 0,1   | 34,41  | 60,08 |
| 23 | 15,21     | 0,03   | 15,24 | 60,07  |       |
|    |           |        |       |        |       |
| 0  | mercoledì | 5,77   | 0,06  | 5,83   | 60,88 |
| 1  |           | 2,53   | 0,01  | 2,53   | 58,92 |
| 2  |           | 2,08   | 0,08  | 2,16   | 57,25 |
| 3  |           | 1,65   | 0,55  | 2,19   | 54,42 |
| 4  |           | 3,7    | 2,51  | 6,21   | 50,81 |

|    |  |        |      |        |       |
|----|--|--------|------|--------|-------|
| 5  |  | 10,18  | 3,07 | 13,25  | 54,39 |
| 6  |  | 42,9   | 6,61 | 49,51  | 53,56 |
| 7  |  | 80,67  | 9,41 | 90,08  | 50,56 |
| 8  |  | 105,91 | 9,25 | 115,15 | 51,23 |
| 9  |  | 121,42 | 7,09 | 128,51 | 51,13 |
| 10 |  | 136,4  | 6,59 | 142,99 | 51,38 |
| 11 |  | 128,74 | 4,69 | 133,43 | 53,59 |
| 12 |  | 128,84 | 4,84 | 133,68 | 55,36 |
| 13 |  | 112,95 | 8,75 | 121,7  | 53,41 |
| 14 |  | 110,01 | 5,3  | 115,31 | 54,51 |
| 15 |  | 116,07 | 5,39 | 121,45 | 54,41 |
| 16 |  | 145,85 | 3,96 | 149,81 | 55,5  |
| 17 |  | 223,89 | 2,78 | 226,68 | 56,39 |
| 18 |  | 201,07 | 2,37 | 203,44 | 57,29 |
| 19 |  | 112,84 | 1,61 | 114,45 | 57,89 |
| 20 |  | 54,48  | 1,18 | 55,66  | 58,72 |
| 21 |  | 37,84  | 0,18 | 38,02  | 59,19 |
| 22 |  | 36,2   | 0,11 | 36,3   | 59,99 |
| 23 |  | 17,08  | 0,07 | 17,14  | 60,25 |
|    |  |        |      |        |       |
| 0  |  | 7,28   | 0,05 | 7,32   | 60,77 |
| 1  |  | 3,31   | 0,04 | 3,36   | 59,64 |
| 2  |  | 2,06   | 0,08 | 2,14   | 58,27 |
| 3  |  | 2,04   | 0,15 | 2,19   | 57,18 |
| 4  |  | 3,32   | 0,43 | 3,74   | 55,47 |
| 5  |  | 10,74  | 2,01 | 12,75  | 55,85 |
| 6  |  | 44,58  | 6,43 | 51,01  | 53,53 |
| 7  |  | 81,03  | 9,62 | 90,64  | 50,95 |
| 8  |  | 107,33 | 8,92 | 116,25 | 51,85 |
| 9  |  | 120,76 | 7,31 | 128,07 | 51,59 |
| 10 |  | 138,51 | 7,23 | 145,74 | 51,38 |
| 11 |  | 127,8  | 5,18 | 132,98 | 53,5  |
| 12 |  | 131,28 | 4,59 | 135,88 | 55,64 |
| 13 |  | 114,87 | 7,93 | 122,8  | 53,94 |
| 14 |  | 113,27 | 5,39 | 118,66 | 54,43 |
| 15 |  | 114,64 | 5,28 | 119,93 | 54,32 |
| 16 |  | 151,72 | 4,46 | 156,18 | 55,13 |
| 17 |  | 221,35 | 3,15 | 224,5  | 56,15 |
| 18 |  | 202,97 | 2,51 | 205,47 | 56,71 |
| 19 |  | 110,16 | 1,76 | 111,92 | 57,51 |
| 20 |  | 54,47  | 1,3  | 55,77  | 58,26 |
| 21 |  | 38,15  | 0,12 | 38,27  | 58,59 |
| 22 |  | 39,01  | 0,09 | 39,1   | 59,65 |
| 23 |  | 21,03  | 0,06 | 21,09  | 59,84 |

|    |         |        |      |        |       |
|----|---------|--------|------|--------|-------|
|    |         |        |      |        |       |
| 0  | venerdì | 8,4    | 0,05 | 8,44   | 61,1  |
| 1  |         | 3,34   | 0,07 | 3,41   | 59,04 |
| 2  |         | 2,29   | 0,08 | 2,36   | 58,99 |
| 3  |         | 2,1    | 0,09 | 2,19   | 56,97 |
| 4  |         | 3,44   | 0,55 | 3,99   | 54,7  |
| 5  |         | 10,2   | 1,77 | 11,97  | 55,7  |
| 6  |         | 40,99  | 6,38 | 47,38  | 53,07 |
| 7  |         | 82,6   | 8,7  | 91,3   | 51,41 |
| 8  |         | 103,32 | 9    | 112,32 | 52,01 |
| 9  |         | 112,87 | 6,93 | 119,8  | 52,14 |
| 10 |         | 130,63 | 6,45 | 137,09 | 52,34 |
| 11 |         | 130,59 | 4,7  | 135,3  | 53,99 |
| 12 |         | 141,3  | 4,39 | 145,69 | 56    |
| 13 |         | 126,03 | 7,69 | 133,72 | 54,06 |
| 14 |         | 126,78 | 4,97 | 131,76 | 54,93 |
| 15 |         | 126,84 | 4,32 | 131,16 | 54,94 |
| 16 |         | 150,9  | 3,3  | 154,2  | 55,97 |
| 17 |         | 193,91 | 2,57 | 196,48 | 56,4  |
| 18 |         | 191,52 | 2,18 | 193,7  | 56,88 |
| 19 |         | 126,07 | 1,72 | 127,79 | 57,78 |
| 20 |         | 65,55  | 1,26 | 66,82  | 58,23 |
| 21 |         | 45,95  | 0,13 | 46,08  | 58,19 |
| 22 |         | 43,49  | 0,11 | 43,59  | 58,99 |
| 23 |         | 29,19  | 0,07 | 29,26  | 59,66 |
|    |         |        |      |        |       |
| 0  | sabato  | 17,28  | 0,08 | 17,36  | 60,12 |
| 1  |         | 10,12  | 0,08 | 10,21  | 60,92 |
| 2  |         | 5,51   | 0,05 | 5,55   | 60,45 |
| 3  |         | 3,85   | 0,18 | 4,03   | 59,45 |
| 4  |         | 5,51   | 1,31 | 6,82   | 53,61 |
| 5  |         | 11,63  | 0,53 | 12,16  | 56,69 |
| 6  |         | 30,31  | 2,36 | 32,67  | 55,2  |
| 7  |         | 65,8   | 2,27 | 68,07  | 55,59 |
| 8  |         | 118,85 | 2,2  | 121,05 | 55,53 |
| 9  |         | 152,91 | 2,16 | 155,07 | 54,56 |
| 10 |         | 165,55 | 2,01 | 167,56 | 54,31 |
| 11 |         | 148,15 | 1,87 | 150,02 | 55,37 |
| 12 |         | 133,64 | 2,03 | 135,67 | 57,22 |
| 13 |         | 126,63 | 2,68 | 129,31 | 56,43 |
| 14 |         | 123,76 | 1,58 | 125,34 | 56,79 |
| 15 |         | 112,22 | 1,59 | 113,8  | 56,8  |
| 16 |         | 106,25 | 1,61 | 107,86 | 56,56 |
| 17 |         | 105,39 | 1,42 | 106,8  | 56,26 |

|    |          |        |      |        |       |
|----|----------|--------|------|--------|-------|
| 18 |          | 95,9   | 1,5  | 97,4   | 56,61 |
| 19 |          | 73,78  | 1,49 | 75,27  | 57,16 |
| 20 |          | 52,44  | 1,33 | 53,77  | 57,14 |
| 21 |          | 37,2   | 0,19 | 37,39  | 58,18 |
| 22 |          | 32,89  | 0,18 | 33,07  | 58,98 |
| 23 |          | 24,75  | 0,16 | 24,91  | 59,52 |
|    |          |        |      |        |       |
| 0  | domenica | 16,29  | 0,55 | 16,84  | 59,3  |
| 1  |          | 12,91  | 0,24 | 13,15  | 59,39 |
| 2  |          | 8,33   | 0,15 | 8,48   | 60,47 |
| 3  |          | 6,41   | 0,49 | 6,9    | 57,53 |
| 4  |          | 5,56   | 0,29 | 5,86   | 57,07 |
| 5  |          | 8,33   | 0,14 | 8,47   | 58,89 |
| 6  |          | 14,82  | 1,1  | 15,93  | 56,85 |
| 7  |          | 48,41  | 1,27 | 49,68  | 56,42 |
| 8  |          | 116,79 | 1,26 | 118,05 | 55,85 |
| 9  |          | 180,71 | 1,25 | 181,96 | 54,44 |
| 10 |          | 219,38 | 1,4  | 220,78 | 53,12 |
| 11 |          | 191,13 | 1,18 | 192,31 | 54,04 |
| 12 |          | 113,05 | 1,58 | 114,62 | 55,85 |
| 13 |          | 97,74  | 1,2  | 98,94  | 56,27 |
| 14 |          | 105,16 | 1,14 | 106,29 | 56,63 |
| 15 |          | 97,44  | 1,22 | 98,66  | 56,75 |
| 16 |          | 99,05  | 1,35 | 100,4  | 56,58 |
| 17 |          | 97,99  | 1,18 | 99,17  | 56,59 |
| 18 |          | 84,01  | 0,5  | 84,5   | 57,29 |
| 19 |          | 65,77  | 1,32 | 67,09  | 57,77 |
| 20 |          | 48,8   | 0,27 | 49,08  | 58,92 |
| 21 |          | 30,13  | 0,25 | 30,38  | 58,98 |
| 22 |          | 18,1   | 0,14 | 18,25  | 60,01 |
| 23 |          | 9,11   | 0,07 | 9,18   | 59,24 |

a) Direzione Ultimo

| Ora | Giorno | Valori medi giornalieri |         |        |          |
|-----|--------|-------------------------|---------|--------|----------|
|     |        | Leggeri                 | Pesanti | Totali | Velocità |
| 0   | lunedì | 3,48                    | 0,06    | 3,54   | 62,32    |
| 1   |        | 2,68                    | 0,03    | 2,71   | 63,42    |
| 2   |        | 2,74                    | 0,07    | 2,81   | 64,83    |
| 3   |        | 6,24                    | 0,15    | 6,39   | 64,62    |
| 4   |        | 18,3                    | 1,06    | 19,36  | 63,53    |
| 5   |        | 54,96                   | 0,84    | 55,8   | 63,2     |
| 6   |        | 215,41                  | 4,88    | 220,29 | 60,01    |
| 7   |        | 265,24                  | 5,99    | 271,24 | 58,75    |
| 8   |        | 153,67                  | 5,59    | 159,27 | 58,32    |
| 9   |        | 117,2                   | 7,02    | 124,22 | 57,23    |

|    |           |        |      |        |       |
|----|-----------|--------|------|--------|-------|
| 10 |           | 100,97 | 7,66 | 108,63 | 57,14 |
| 11 |           | 86,15  | 6,79 | 92,94  | 57,52 |
| 12 |           | 78,71  | 4,02 | 82,73  | 59,12 |
| 13 |           | 102,35 | 5,03 | 107,38 | 58,44 |
| 14 |           | 114,42 | 6,06 | 120,48 | 57,5  |
| 15 |           | 111,97 | 6,31 | 118,27 | 56,9  |
| 16 |           | 120,47 | 6,01 | 126,48 | 57,04 |
| 17 |           | 117,69 | 4,54 | 122,23 | 57,86 |
| 18 |           | 81,41  | 2,12 | 83,53  | 59,37 |
| 19 |           | 54,34  | 1,35 | 55,69  | 60,46 |
| 20 |           | 29,42  | 1,18 | 30,6   | 59,9  |
| 21 |           | 23,5   | 0,58 | 24,07  | 61,78 |
| 22 |           | 14,15  | 0,35 | 14,5   | 62,88 |
| 23 |           | 7,28   | 0,05 | 7,33   | 63,77 |
|    |           |        |      |        |       |
| 0  | martedì   | 3,48   | 0,02 | 3,5    | 61,79 |
| 1  |           | 2,07   | 0,07 | 2,14   | 62,66 |
| 2  |           | 2,38   | 0,06 | 2,44   | 64,08 |
| 3  |           | 5,26   | 0,11 | 5,36   | 62,85 |
| 4  |           | 17,02  | 0,36 | 17,38  | 64,1  |
| 5  |           | 51,25  | 1,04 | 52,29  | 63,18 |
| 6  |           | 209,71 | 5,55 | 215,25 | 60,1  |
| 7  |           | 263,96 | 6,62 | 270,58 | 58,58 |
| 8  |           | 155,99 | 6,25 | 162,25 | 57,91 |
| 9  |           | 115,01 | 7,76 | 122,76 | 56,8  |
| 10 |           | 100,13 | 7,69 | 107,82 | 57,07 |
| 11 |           | 81,64  | 8,1  | 89,75  | 57,41 |
| 12 |           | 82,56  | 4,63 | 87,18  | 59,61 |
| 13 |           | 106,64 | 5,16 | 111,8  | 58,81 |
| 14 |           | 119,86 | 5,71 | 125,56 | 57,25 |
| 15 |           | 123,56 | 6,39 | 129,95 | 56,36 |
| 16 |           | 131,07 | 5,92 | 136,98 | 56,58 |
| 17 |           | 126,89 | 4,91 | 131,8  | 57,62 |
| 18 |           | 87,74  | 2,38 | 90,12  | 59,15 |
| 19 |           | 54,86  | 1,51 | 56,37  | 59,65 |
| 20 |           | 32,35  | 1,29 | 33,64  | 59,38 |
| 21 |           | 27,63  | 0,6  | 28,22  | 61,31 |
| 22 |           | 18,64  | 0,36 | 18,99  | 62,64 |
| 23 |           | 8,82   | 0,05 | 8,87   | 62,43 |
|    |           |        |      |        |       |
| 0  | mercoledì | 4,08   | 0,01 | 4,08   | 61,43 |
| 1  |           | 2,28   | 0,03 | 2,31   | 63,94 |
| 2  |           | 2,2    | 0,08 | 2,28   | 64,89 |
| 3  |           | 4,57   | 0,13 | 4,7    | 62,03 |

|    |         |        |      |        |       |
|----|---------|--------|------|--------|-------|
| 4  |         | 16,94  | 1,2  | 18,14  | 63,25 |
| 5  |         | 52,45  | 1,43 | 53,89  | 63,25 |
| 6  |         | 210,14 | 5,91 | 216,05 | 60,32 |
| 7  |         | 269,79 | 7,94 | 277,73 | 58,52 |
| 8  |         | 165,41 | 7,17 | 172,58 | 58,27 |
| 9  |         | 117,11 | 8,69 | 125,81 | 57,26 |
| 10 |         | 101,29 | 8,19 | 109,48 | 56,58 |
| 11 |         | 85,41  | 8,19 | 93,6   | 57,07 |
| 12 |         | 84,48  | 4,83 | 89,3   | 59,26 |
| 13 |         | 103,66 | 5,47 | 109,13 | 58,44 |
| 14 |         | 118,48 | 6,34 | 124,81 | 57,67 |
| 15 |         | 118,75 | 6,6  | 125,34 | 56,76 |
| 16 |         | 133,27 | 6,41 | 139,68 | 56,66 |
| 17 |         | 132,15 | 4,85 | 137    | 57,57 |
| 18 |         | 91,74  | 2,28 | 94,02  | 58,78 |
| 19 |         | 59,26  | 1,44 | 60,71  | 60,36 |
| 20 |         | 30,26  | 1,28 | 31,54  | 60,44 |
| 21 |         | 26,21  | 0,64 | 26,85  | 61,7  |
| 22 |         | 17,89  | 0,39 | 18,28  | 63,26 |
| 23 |         | 9,05   | 0,05 | 9,11   | 63,67 |
|    |         |        |      |        |       |
| 0  |         | 4,25   | 0,01 | 4,26   | 62,5  |
| 1  |         | 2,51   | 0,08 | 2,59   | 62,72 |
| 2  |         | 2,59   | 0,14 | 2,73   | 64,76 |
| 3  |         | 4,78   | 0,25 | 5,03   | 62,47 |
| 4  |         | 17,03  | 0,49 | 17,52  | 63,73 |
| 5  |         | 53,28  | 1,16 | 54,44  | 63,17 |
| 6  |         | 206,69 | 5,89 | 212,58 | 60,35 |
| 7  |         | 261,83 | 6,7  | 268,53 | 58,72 |
| 8  |         | 157,72 | 6,47 | 164,19 | 58,55 |
| 9  |         | 118,68 | 7,56 | 126,24 | 57,22 |
| 10 |         | 104,43 | 7,62 | 112,05 | 56,91 |
| 11 | giovedì | 87,88  | 8,7  | 96,58  | 57,22 |
| 12 |         | 84,95  | 4,66 | 89,62  | 59,4  |
| 13 |         | 107,39 | 5,53 | 112,92 | 58,15 |
| 14 |         | 123,67 | 6,89 | 130,56 | 57,44 |
| 15 |         | 122,54 | 6,66 | 129,2  | 56,95 |
| 16 |         | 129,77 | 6,72 | 136,5  | 56,93 |
| 17 |         | 129,32 | 5,08 | 134,4  | 57,42 |
| 18 |         | 93,2   | 2,36 | 95,56  | 58,78 |
| 19 |         | 62,68  | 1,52 | 64,2   | 59,74 |
| 20 |         | 35,99  | 1,3  | 37,29  | 59,6  |
| 21 |         | 31,28  | 0,62 | 31,91  | 60,44 |
| 22 |         | 19,44  | 0,34 | 19,78  | 61,52 |

|    |         |        |      |        |       |
|----|---------|--------|------|--------|-------|
| 23 |         | 9,96   | 0,05 | 10,01  | 63,36 |
|    |         |        |      |        |       |
| 0  | venerdì | 5,21   | 0,05 | 5,25   | 61,78 |
| 1  |         | 2,98   | 0,08 | 3,06   | 63,1  |
| 2  |         | 2,73   | 0,05 | 2,77   | 63,01 |
| 3  |         | 5,28   | 0,22 | 5,5    | 60,99 |
| 4  |         | 15,42  | 0,8  | 16,22  | 63,56 |
| 5  |         | 49,38  | 0,85 | 50,24  | 62,92 |
| 6  |         | 195,52 | 5,25 | 200,77 | 60,04 |
| 7  |         | 250,44 | 5,82 | 256,26 | 59,32 |
| 8  |         | 158,44 | 5,72 | 164,16 | 58,27 |
| 9  |         | 122,72 | 7,17 | 129,89 | 57,39 |
| 10 |         | 110,55 | 7,6  | 118,14 | 57,23 |
| 11 |         | 91,76  | 7,67 | 99,43  | 57,74 |
| 12 |         | 91,2   | 4,45 | 95,65  | 59,3  |
| 13 |         | 111,12 | 5,36 | 116,48 | 58,67 |
| 14 |         | 124,61 | 5,99 | 130,6  | 57,88 |
| 15 |         | 121,51 | 6,32 | 127,83 | 57,22 |
| 16 |         | 123,82 | 6,06 | 129,88 | 57,47 |
| 17 |         | 124,38 | 3,91 | 128,29 | 58,12 |
| 18 |         | 96,28  | 1,8  | 98,09  | 59,19 |
| 19 |         | 64,39  | 1,45 | 65,84  | 59,72 |
| 20 |         | 38,76  | 1,21 | 39,97  | 59,8  |
| 21 |         | 31,31  | 0,58 | 31,89  | 60,69 |
| 22 |         | 26,34  | 0,41 | 26,75  | 61,24 |
| 23 |         | 17,41  | 0,08 | 17,49  | 62,41 |
|    |         |        |      |        |       |
| 0  | sabato  | 10,01  | 0,06 | 10,07  | 62,7  |
| 1  |         | 5,51   | 0,06 | 5,57   | 63,97 |
| 2  |         | 4,24   | 0,08 | 4,32   | 63,99 |
| 3  |         | 4,48   | 0,14 | 4,62   | 62,37 |
| 4  |         | 10,52  | 0,25 | 10,77  | 62,24 |
| 5  |         | 23,63  | 0,45 | 24,08  | 61,66 |
| 6  |         | 50,46  | 3,3  | 53,76  | 60,76 |
| 7  |         | 84,65  | 3,3  | 87,95  | 60,52 |
| 8  |         | 121,6  | 2,41 | 124,01 | 60,22 |
| 9  |         | 132,75 | 2,54 | 135,29 | 59,18 |
| 10 |         | 121,08 | 2,21 | 123,29 | 58,92 |
| 11 |         | 93,86  | 2,93 | 96,78  | 59,85 |
| 12 |         | 85,29  | 1,62 | 86,91  | 61,12 |
| 13 |         | 98,18  | 1,59 | 99,77  | 60,23 |
| 14 |         | 117,73 | 1,61 | 119,34 | 59,33 |
| 15 |         | 132,37 | 1,59 | 133,95 | 58,45 |
| 16 |         | 152,73 | 1,65 | 154,39 | 57,76 |

|    |          |        |      |        |       |
|----|----------|--------|------|--------|-------|
| 17 |          | 153,98 | 1,59 | 155,58 | 57,85 |
| 18 |          | 118,17 | 1,3  | 119,47 | 58,72 |
| 19 |          | 79,76  | 1,28 | 81,05  | 59,07 |
| 20 |          | 51,66  | 1,27 | 52,93  | 59,05 |
| 21 |          | 37,62  | 0,62 | 38,24  | 59,69 |
| 22 |          | 27,71  | 0,48 | 28,2   | 60,25 |
| 23 |          | 18,94  | 0,19 | 19,13  | 61,2  |
|    |          |        |      |        |       |
| 0  |          | 12,06  | 0,16 | 12,22  | 61,58 |
| 1  |          | 8,29   | 0,67 | 8,96   | 61,13 |
| 2  |          | 6,68   | 0,34 | 7,01   | 62,79 |
| 3  |          | 6,73   | 0,23 | 6,96   | 63    |
| 4  |          | 8,09   | 0,31 | 8,4    | 60,91 |
| 5  |          | 13,97  | 0,29 | 14,26  | 61,85 |
| 6  |          | 26,06  | 0,39 | 26,44  | 61,55 |
| 7  |          | 32,36  | 1,14 | 33,5   | 61,93 |
| 8  |          | 61,29  | 1,09 | 62,39  | 60,67 |
| 9  |          | 92,26  | 1,15 | 93,41  | 59,46 |
| 10 |          | 105,63 | 1,32 | 106,95 | 58,98 |
| 11 | domenica | 101,22 | 2,35 | 103,57 | 59,86 |
| 12 |          | 86,71  | 1,22 | 87,92  | 60,34 |
| 13 |          | 104,28 | 1,14 | 105,42 | 59,35 |
| 14 |          | 143,3  | 1,16 | 144,46 | 57,88 |
| 15 |          | 184,65 | 1,1  | 185,75 | 57,01 |
| 16 |          | 212,41 | 1,36 | 213,76 | 56,54 |
| 17 |          | 210,78 | 1,41 | 212,18 | 56,64 |
| 18 |          | 161,55 | 1,23 | 162,78 | 57,41 |
| 19 |          | 103,38 | 1,1  | 104,48 | 58,32 |
| 20 |          | 58,08  | 1,15 | 59,23  | 58,66 |
| 21 |          | 33,59  | 0,09 | 33,69  | 59,95 |
| 22 |          | 16,02  | 0,05 | 16,07  | 61,33 |
| 23 |          | 7,39   | 0,04 | 7,43   | 62,02 |

a) Direzione Lana

Tabella A.D11 – Traffico giornaliero medio nella SP9 nel periodo 2022-24; distribuzione per valori statistici e per categoria e tipologia dei veicoli.

| Categoria e tipologia dei_veicoli          | Velocità minima | Q1   | Velocità mediana | Q3   | Velocità massima* |
|--------------------------------------------|-----------------|------|------------------|------|-------------------|
| <b>Veicoli leggeri</b>                     | 25,0            | 46,0 | 52,0             | 56,0 | 85,0              |
| <b>Veicoli pesanti</b>                     | 10,0            | 38,0 | 42,0             | 45,0 | 105,0             |
| <b>Autoarticolati</b>                      | 10,0            | 36,0 | 41,0             | 45,0 | 105,0             |
| <b>Autocarri con rimorchio e autotreni</b> | 10,0            | 35,0 | 40,0             | 45,0 | 65,0              |
| <b>Autocarri leggeri</b>                   | 25,0            | 38,0 | 42,0             | 45,0 | 65,0              |
| <b>Autocarri pesanti</b>                   | 25,0            | 37,0 | 40,0             | 44,0 | 65,0              |

|                                                                         |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Autovetture e piccoli furgoni</b>                                    | 42,0 | 54,0 | 56,0 | 58,0 | 60,0 |
| <b>Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio</b>                      | 31,0 | 44,0 | 47,0 | 49,0 | 65,0 |
| <b>Furgoni e minibus</b>                                                | 41,0 | 51,0 | 53,0 | 55,0 | 60,0 |
| <b>Motocicli</b>                                                        | 25,0 | 57,0 | 62,0 | 65,0 | 85,0 |
| <b>Pullman</b>                                                          | 33,0 | 42,0 | 43,0 | 44,0 | 47,0 |
| <b>*Il mezzo pesante che va a 105 km/h è da considerare un outlier.</b> |      |      |      |      |      |

a) Direzione Ultimo

| <b>Categoria e tipologia dei_veicoli</b>                                                             | <b>Velocità minima</b> | <b>Q1</b> | <b>Velocità mediana</b> | <b>Q3</b> | <b>Velocità massima*</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|--------------------------|
| <b>Leggeri</b>                                                                                       | 10,0                   | 53,0      | 57,0                    | 60,0      | 160,0                    |
| <b>Pesanti</b>                                                                                       | 20,0                   | 45,0      | 47,0                    | 50,0      | 115,0                    |
|                                                                                                      |                        |           |                         |           |                          |
| <b>Autoarticolati</b>                                                                                | 20,0                   | 45,0      | 46,0                    | 50,0      | 115,0                    |
| <b>Autocarri con rimorchio e autotreni</b>                                                           | 21,0                   | 45,0      | 45,0                    | 50,0      | 85,0                     |
| <b>Autocarri leggeri</b>                                                                             | 25,0                   | 48,0      | 50,0                    | 52,0      | 82,0                     |
| <b>Autocarri pesanti</b>                                                                             | 27,0                   | 46,0      | 49,0                    | 51,0      | 57,0                     |
| <b>Autovetture e piccoli furgoni</b>                                                                 | 10,0                   | 58,0      | 59,0                    | 60,0      | 62,0                     |
| <b>Autovetture e piccoli furgoni con rimorchio</b>                                                   | 27,0                   | 51,0      | 54,0                    | 56,0      | 80,0                     |
| <b>Furgoni e minibus</b>                                                                             | 10,0                   | 56,0      | 58,0                    | 59,0      | 63,0                     |
| <b>Motocicli</b>                                                                                     | 10,0                   | 61,0      | 63,0                    | 66,0      | 160,0                    |
| <b>Pullman</b>                                                                                       | 35,0                   | 45,0      | 46,0                    | 47,0      | 53,0                     |
| <b>*Il mezzo pesante che va a 115 km/h e la moto che va a 160 km/h sono da considerare outliers.</b> |                        |           |                         |           |                          |

a) Direzione Lana

Nella Tabella A.D11a si nota che i veicoli leggeri hanno una velocità mediana di 52 km/h, con valori che variano da 25 a 85 km/h. La distribuzione risulta relativamente compatta, con la maggior parte delle osservazioni comprese tra 46 e 56 km/h. Per i veicoli pesanti la mediana scende a 42 km/h, con un intervallo che va da 10 a 105 km/h (quest'ultimo rappresenta un valore isolato fuori scala). Questa forte escursione riflette condizioni molto variabili, dai tratti critici in salita, con rallentamenti fino a 10–15 km/h, alle discese in cui si registrano velocità elevate e potenzialmente critiche per la sicurezza.

Gli autoarticolati presentano valori simili alla media dei pesanti, con una mediana di 41 km/h. Gli autocarri con rimorchio e autotreni mostrano una distribuzione analoga (mediana 40 km/h, massimo 65 km/h). Gli autocarri leggeri e pesanti presentano mediane comprese tra 40 e 42 km/h, con valori massimi limitati a 65 km/h. Il confronto con i veicoli leggeri evidenzia un divario medio di 10–15 km/h, che genera criticità dinamiche soprattutto nei tratti in curva e con limitate possibilità di sorpasso.

La distribuzione delle velocità nella direzione Lana, come evidenziato in Tabella A.D11b, risulta coerente con quella osservata nella direzione Ultimo, con valori mediani più elevati.

## APPENDICE F: Descrizione attività turistica comuni limitrofi: San Pancrazio e Lana

Il comune di San Pancrazio/St. Pankraz, il primo entrando nella valle da est, offre circa 30 strutture ricettive e più di 260 posti letto (dati 2025). I flussi sono più contenuti rispetto ai comuni contermini (vedi Tab. 1). Nell'anno 2024 hanno oltrepassato i 4.200 arrivi e le 21 mila presenze. Tra 2022 e 2024 si è registrato un consistente aumento sia degli arrivi (17,4%) sia delle presenze (13,3%), dovuto ad un parallelo aumento dell'offerta ricettiva, in termini sia di esercizi sia di posti letto.

A differenza di Ultimo (vedi Grafico A.F1) la frequentazione turistica si concentra quasi esclusivamente nei mesi estivi, con un aumento delle presenze durante i mesi invernali solo in dicembre, quindi per le vacanze natalizie (vedi Grafico A.F2). La distribuzione delle presenze mostra un interessante aumento della circolazione turistica all'inizio dell'estate: la stagione si estende così, ormai, da maggio a settembre compresi, segnale di una clientela che frequenta la valle per il suo carattere di contatto con la natura.

Il comune di Lana non rientra orograficamente nella Val d'Ultimo, ma essendo uno dei centri più importanti del Burgraviato, la sua struttura ed importanza ricettive non possono non essere prese in considerazione. Attualmente Lana dispone di 207 esercizi ricettivi per un totale di 4694 posti letto (vedi Tabella A.F1). Nell'anno 2024 gli arrivi sono stati 128 mila e le presenze hanno sfiorato quota 650 mila: rispetto al 2022 gli arrivi sono aumentati del 3,5% circa mentre le presenze sono rimaste stabili, segnalando una lieve diminuzione della permanenza media, da 5,2 a 5,05 giorni. È forse l'effetto di uno spostamento complessivo della frequentazione turistica dell'Alto Adige, che tende a insistere progressivamente verso località a quote più elevate o verso i comprensori sciistici più importanti: Lana ha infatti una frequentazione turistica tipica delle località a stagione estiva "lunga", da aprile a ottobre (vedi Grafico A.F3).

Un dato di interesse è costituito dall'indice di utilizzazione dei posti letto totali. Considerato l'anno intero, questo è del 38,6% a Ultimo e del 24,0% a San Pancrazio (dati 2024). Se si considera tuttavia il solo mese di agosto, che costituisce il periodo di picco dei soggiorni turistici, questo indice sale a 78,4% a Ultimo e a 69,2% a San Pancrazio: in sintesi, cioè, nel mese di agosto 3 letti su 4 sono occupati a Ultimo e poco più di 2 su 3 a San Pancrazio. Da tenere presente poi che all'interno del mese la distribuzione delle presenze potrebbe avere concentrazioni ancora più radicate.

*Tabella A.F1 – Indici di turisticizzazione della Val d'Ultimo, 2022-2024*

| <b>Variabile</b>                               | <b>Anno</b> | <b>San Pancrazio</b> | <b>Ultimo</b> | <b>Lana</b> |
|------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------------|-------------|
| <b>Esercizi ricettivi al termine dell'anno</b> | 2022        | 27                   | 88            | 199         |
|                                                | 2023        | 29                   | 90            | 198         |
|                                                | 2024        | 31                   | 89            | 206         |
|                                                |             |                      |               |             |
| <b>Letti al termine dell'anno</b>              | 2022        | 243                  | 1431          | 4.273       |
|                                                | 2023        | 257                  | 1469          | 4.540       |
|                                                | 2024        | 269                  | 1521          | 4.683       |
|                                                |             |                      |               |             |
| <b>Arrivi</b>                                  | 2022        | 3.571                | 40.029        | 124.128     |
|                                                | 2023        | 4.219                | 41.606        | 123.359     |
|                                                | 2024        | 4.203                | 42.207        | 128.451     |
|                                                |             |                      |               |             |
| <b>Presenze</b>                                | 2022        | 18.930               | 195.308       | 649.389     |

|                                       |      |        |         |         |
|---------------------------------------|------|--------|---------|---------|
|                                       | 2023 | 23.019 | 202.719 | 638.366 |
|                                       | 2024 | 21.452 | 209.721 | 649.619 |
|                                       |      |        |         |         |
| <b>Permanenza media (giorni)</b>      | 2022 | 5.3    | 4.9     | 5.2     |
|                                       | 2023 | 5.5    | 4.9     | 5.2     |
|                                       | 2024 | 5.1    | 4.9     | 5.0     |
|                                       |      |        |         |         |
| <b>Utilizzazione posti letto (%)*</b> | 2022 | 25.5   | 38.5    | 42      |
|                                       | 2023 | 25.6   | 38.3    | 40.6    |
|                                       | 2024 | 24.0   | 38.6    | 38.8    |

*Legenda: L'Indice di utilizzazione dei posti letto è calcolato a partire dalla media annuale dei posti letto, non dal numero di letti offerti alla fine dell'anno.*

La Val d'Ultimo presenta, dunque, un turismo solido e consolidato, con il comune di Ultimo e le sue frazioni come fulcro principale. L'impatto del cantiere sull'economia turistica risulta difficile da stimare e richiede un'attenta pianificazione logistica. Infatti, nell'anno di picco dei lavori, quello di maggiore intensità, si stimano 370 addetti per 250 giornate annue, pari a circa 92.500 presenze aggiuntive. Sommando queste alle circa 230.000 presenze turistiche registrate nei comuni di Ultimo e San Pancrazio, si otterrebbe un indice teorico di occupazione dei posti letto del 48% tra i due comuni, come da Tabella A.F2. Un dato realistico, ma condizionato dalla forte stagionalità del turismo montano, con il rischio di conflitti tra la domanda legata al cantiere e quella della clientela tradizionale.

Per mitigare tali effetti, si potrebbero adottare soluzioni miste, come l'alloggiamento parziale delle maestranze in strutture prefabbricate con approvvigionamento alimentare da fornitori locali.

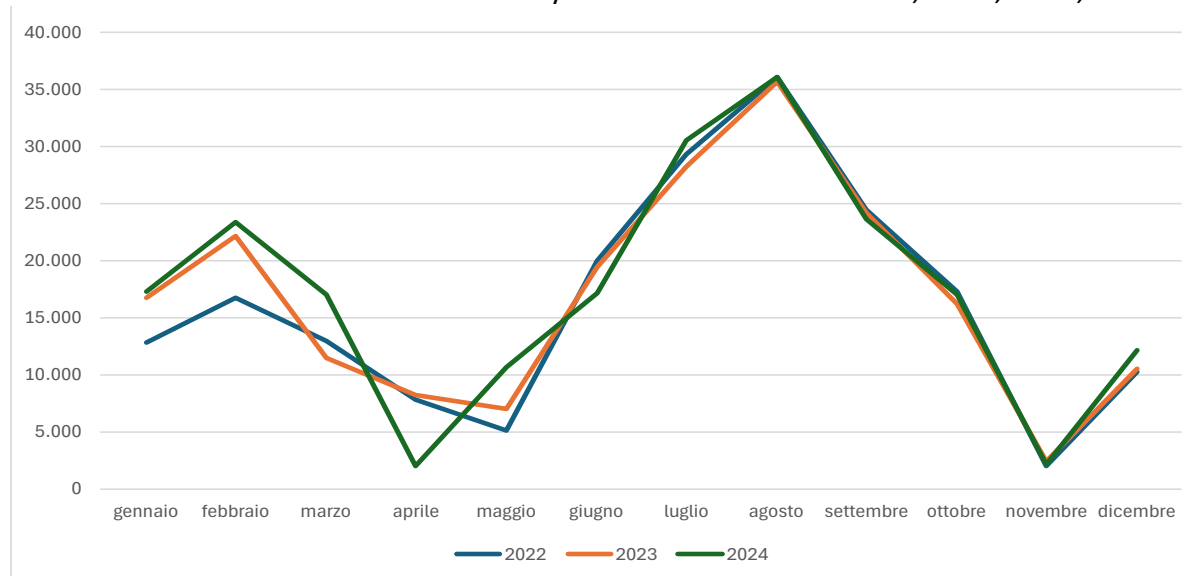
In alternativa, tenuto conto che le presenze crescerebbero gradualmente nel corso dei 5 anni, si potrebbe trovare una soluzione insieme ai principali referenti del comparto turistico-ricettivo della Valle e del Comune di Ultimo per consentire una piena ospitalità nelle strutture ricettive nelle diverse possibili forme e tenendo conto che si potrebbero riqualificare o ampliare strutture esistenti o dare luogo a nuove soluzioni.

Questa opzione garantirebbe un impatto economico significativo e stabile sul territorio, stimabile in diversi milioni di euro l'anno per tutta la durata dei lavori.

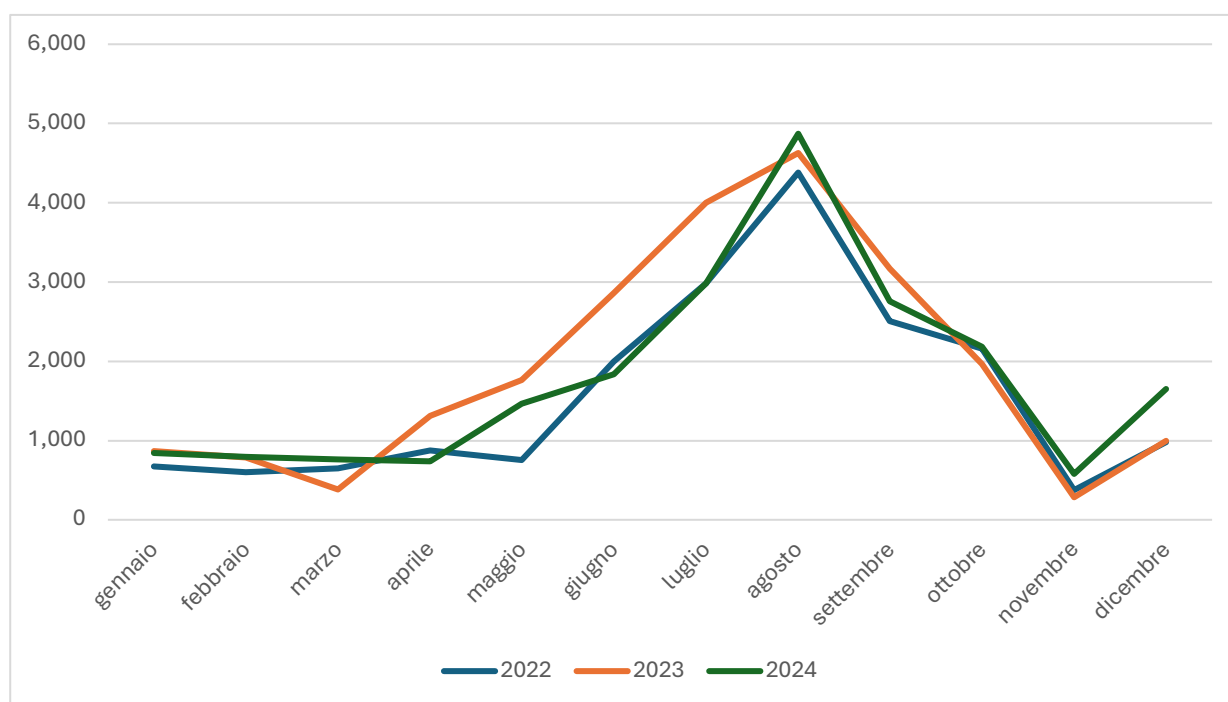
*Tabella A.F2 – Indici e Simulazione di turisticizzazione della Val d'Ultimo, 2022-2024*

| <b>Indice</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Periodo</b> | <b>San Pancrazio + Ultimo</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Indice di utilizzazione dei posti letto (%) calcolato utilizzando il dato mensile dei posti letto disponibili e le presenze turistiche nel periodo 2022-2024                                                                                                                                             | 2022-2024      | 35.4                          |
| Simulazione dell'Indice di utilizzazione posti letto (%) calcolato utilizzando il dato mensile dei posti letto disponibili e delle presenze turistiche nel periodo 2022-2024, considerando le presenze aggiuntive di personale di cantiere per, in media, 250 giorni/anno dell'anno di picco di cantiere | 2022-2024      | 48.40                         |

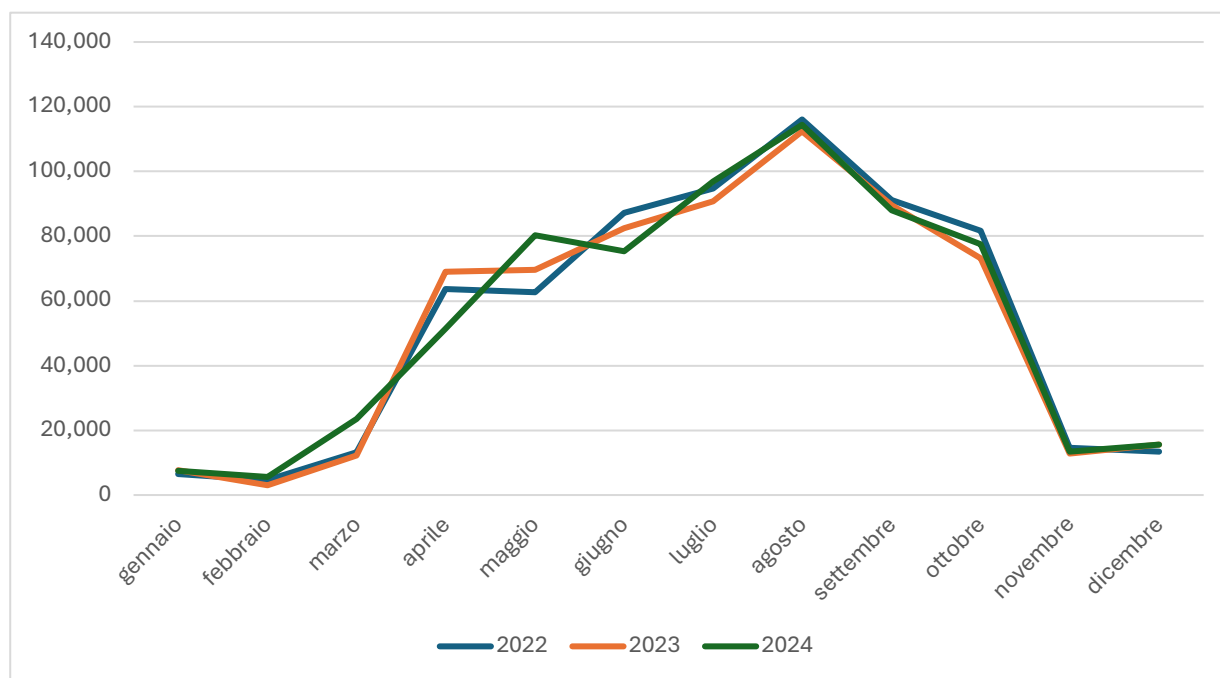
*Grafico A.F1 – Distribuzione mensile delle presenze turistiche a Ultimo, 2022, 2023, 2024*



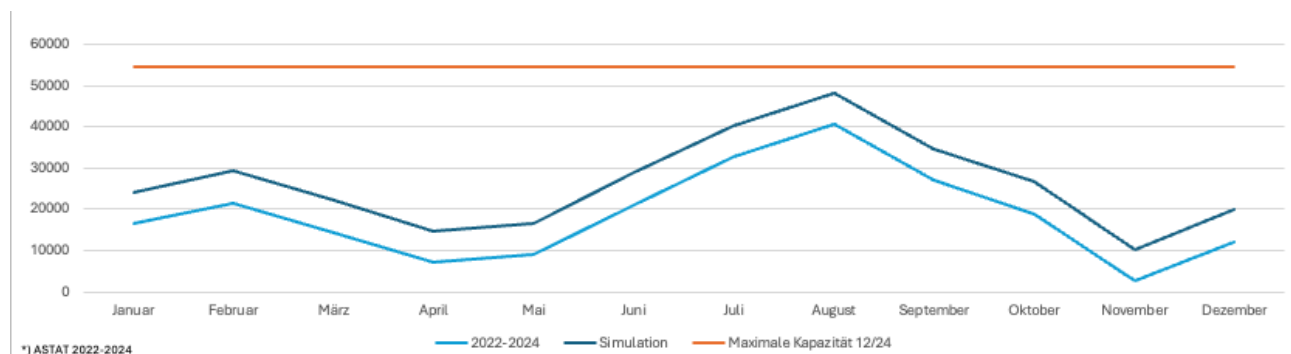
*Grafico A.F2 – Distribuzione mensile delle presenze turistiche a San Pancrazio, 2022, 2023, 2024*



*Grafico A.F3 – Distribuzione mensile delle presenze turistiche a Lana, 2022, 2023, 2024*



*Grafik A.F4 – – Numero medio di visitatori nella Val d'Ultimo nel periodo 2022-2024, capacità massima e potenziale di utilizzo*



**APPENDICE G: Mappatura delle iniziative rispetto a SDGs e BES**

| <i>Azione</i>                                        | <u>Impatto</u> |                |                | <u>Impatto sulla Val d'Ultimo</u>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <u>Impatto sul cittadino della Val d'Ultimo</u>                                                             |                                                                                          |                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | <i>1<br/>°</i> | <i>2<br/>°</i> | <i>3<br/>°</i> | <i>SDG<br/>impattato</i>                                                                                               | <i>SDG – Target<br/>impattato</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Motivazione<br/>dell'effetto sulla<br/>dimensione SDG<br/>impattata</i>                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>BES<br/>impattato</i>                                                                                    | <i>Motivazione<br/>e<br/>dell'effetto<br/>sulla<br/>dimensione<br/>BES<br/>impattata</i> | <i>Indicatore<br/>BES che va a<br/>migliorare</i>                                                                                      |
| <b>Finanziamento dell'attuazione della strategia</b> |                |                |                |                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                             |                                                                                          |                                                                                                                                        |
| Val d'Ultimo come marchio positivo.                  | E              | S              |                | <b>SDG 8 -</b><br>Lavoro dignitoso e crescita economica<br><br><b>SDG 9 –</b><br>Imprese, innovazione e infrastrutture | <b>8.1</b> Sostenere la crescita economica pro capite in conformità con le circostanze nazionali e, in particolare, una crescita annua del prodotto interno lordo di almeno il 7 per cento nei paesi meno sviluppati.<br><br><b>9.1</b> Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese quelle regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione a garantire un accesso equo e a prezzi accessibili per tutti. | Promuove il territorio come brand per attrarre turismo e sviluppo, e porta allo sviluppo di iniziative imprenditoriali innovative (prodotti sostenibili, tipici, artigianato). L'identità di un territorio costituisce una delle principali infrastrutture collettive interne a quel territorio e per comunicare all'esterno dello stesso | 1. Benessere economico<br><br>2. Lavoro e conciliazione e dei tempi di vita.<br><br>3. Benessere soggettivo | Stimola turismo, occupazione e iniziative imprenditoriali locali                         | § Reddito disponibile lordo pro capite;<br><br>§ Tasso di occupazione (20-64 anni)<br><br>§ Giudizio positivo sulle prospettive future |

| <b>Strade e infrastrutture</b>                                                |          |  |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                         |                             |                                                                                                                     |                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Riscaldamento della strada d'accesso alle organizzazioni di pronto intervento | <b>S</b> |  | <b>SDG 9</b> – Imprese, innovazione e infrastrutture<br><br><b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili                                           | 9.1 – Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione a un accesso equo e conveniente per tutti.<br><br>11.2 - Entro il 2030, garantire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, accessibili, sostenibili e a costi contenuti per tutti, migliorando la sicurezza stradale, in particolare attraverso l'espansione del trasporto pubblico, con particolare attenzione alle esigenze delle persone in situazioni di vulnerabilità, delle donne, dei bambini, delle persone con disabilità e degli anziani. | Migliora accessibilità e sicurezza dei servizi essenziali                                                                                                               | 1. Qualità dei servizi      | Intervento infrastrutturale per sicurezza pubblica, nonché percezione maggiore di sicurezza, soprattutto sanitaria. | § Difficoltà di accesso ad alcuni servizi                                                                  |
| Interramento delle linee ad alta tensione                                     | <b>A</b> |  | <b>SDG 7</b> – Energia pulita e accessibile.<br><br><b>SDG 13</b> - Lotta contro il cambiamento climatico.<br><br><b>SDG 15</b> – Vita sulla Terra | 7.3 - Entro il 2030, raddoppiare il tasso globale di miglioramento dell'efficienza energetica.<br><br>13.1 - Rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento ai pericoli legati al clima e ai disastri naturali in tutti i Paesi.<br><br>15.5 - Adottare con urgenza misure significative per ridurre il degrado degli habitat naturali, arrestare la perdita di biodiversità e, entro il 2020, proteggere le specie minacciate e prevenirne l'estinzione.                                                                                                                                                          | Riduce impatto paesaggistico e ambientale, e sviluppo di più ampia strategia per la resilienza climatica (per la riduzione di eventi estremi venti, neve, incendi etc.) | 1. Sicurezza<br>2. Ambiente | Migliora qualità visiva del paesaggio e tutela del territorio                                                       | § Preoccupazione e per il deterioramento del paesaggio<br><br>§ Soddisfazione per la situazione ambientale |

|                                                                                       |   |  |  |                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                                    |                                                                                                                                                |                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Segnalazione o disegno dei parcheggi presso la casa di riposo                         | S |  |  | <b>SDG 3 –</b><br>Salute e benessere<br><br><b>SDG 11 –</b><br>Città e comunità sostenibili | 3.D - Rafforzare la capacità di tutti i Paesi, in particolare dei Paesi in via di sviluppo, per l'allerta precoce, la riduzione dei rischi e la gestione dei rischi sanitari a livello nazionale e globale<br>11.2 Entro il 2030, garantire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, a costi accessibili, accessibili a tutti e sostenibili, migliorando la sicurezza stradale, in particolare attraverso l'espansione del trasporto pubblico, con particolare attenzione alle esigenze delle persone in situazioni di vulnerabilità, delle donne, dei bambini, delle persone con disabilità e degli anziani. | Agevola accesso per anziani e visitatori               | 1. Relazioni sociali<br>2. Qualità dei servizi     | Favorisce inclusione degli anziani e relazioni familiari nonché l'accessibilità ad un servizio.                                                | § Persone su cui contare<br><br>§ Difficoltà di accesso ad alcuni servizi |
| Realizzazione di un parcheggio presso la chiesa e nel centro del paese di S. Valburga | S |  |  | <b>SDG 11 –</b><br>Città e comunità sostenibili                                             | 11.2 – Garantire sistemi di trasporto sicuri, accessibili e sostenibili per tutti, con attenzione a persone vulnerabili, anziani e persone con disabilità.<br><br>11.7 – Garantire l'accesso universale a spazi pubblici sicuri, inclusivi e facilmente accessibili.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Migliora mobilità e fruizione spazi pubblici e servizi | 1. Relazioni sociali<br><br>2. Qualità dei servizi | Agevola fruizione di luoghi centrali per la vita comunitaria e l'accessibilità ai servizi offerti nelle zone limitrofe ai parcheggi realizzati | § Partecipazione sociale<br><br>§ Difficoltà di accesso ad alcuni servizi |

|                                                                                                                                                                             |          |          |          |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            |                                                              |                                                                                               |                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Variante al centro del paese di S. Valburga</p>                                                                                                                          | <b>S</b> | <b>A</b> | <b>E</b> | <p><b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili</p> <p><b>SDG 9</b> – Industria, innovazione e infrastrutture</p> | <p>11.2 – Garantire sistemi di trasporto sicuri, accessibili e sostenibili per tutti, con attenzione a persone vulnerabili, anziani e persone con disabilità</p> <p>11.6 - Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, anche prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altro tipo</p> <p>9.1 - Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, incluse infrastrutture regionali e transfrontaliere, per supportare lo sviluppo economico e il benessere umano, con un'attenzione particolare all'accesso equo e a costi accessibili per tutti.</p> | <p>Migliora viabilità e riduzione di inquinamento a causa del traffico</p> | <p>1. Benessere soggettivo</p>                               | <p>Migliore situazione urbanistica e di viabilità locale</p>                                  | <p>§ Giudizio positivo sulle prospettive future</p>                                                  |
| <p>Spostamento della fermata dell'autobus Eggwirt verso il bar Wildbach; copertura di tutte le fermate dell'autobus e, dove possibile, realizzazione di aree di scambio</p> | <b>S</b> |          |          | <p><b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili</p>                                                               | <p>11.2 – Garantire sistemi di trasporto sicuri, accessibili e sostenibili per tutti, con attenzione a persone vulnerabili, anziani e persone con disabilità</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Promuove trasporto pubblico accessibile e inclusivo</p>                 | <p>1. Benessere soggettivo</p> <p>2. Qualità dei servizi</p> | <p>Miglioramento della mobilità e della qualità del servizio di trasporto pubblico locale</p> | <p>§ Giudizio positivo sulle prospettive future</p> <p>§ Difficoltà di accesso ad alcuni servizi</p> |

|                                   |   |   |   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                       |                                            |                                                                                                                              |                                                                                 |
|-----------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Risanamento delle strade comunali | S | A | E | <b>SDG 9 –</b><br>Imprese, innovazione e infrastrutture | 9.1 - Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione a un accesso equo e a costi accessibili per tutti. | Favorisce sicurezza stradale, facilita la viabilità e sviluppo locale | 1. Benessere soggettivo<br><br>2. Ambiente | Rafforzamento dell'infrastruttura pubblica per la viabilità riducendo il connesso inquinamento e dell'efficienza dei servizi | § Giudizio positivo sulle prospettive future<br><br>§ Qualità dell'aria - PM2.5 |
|-----------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Impianti sportivi e ricreativi</b>                                                                                                                                  |          |          |          |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                                                                                                                                     |                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Copertura della pista di pattinaggio su ghiaccio, verifica della necessità di un sistema di raffreddamento, nonché installazione di un impianto fotovoltaico sul tetto | <b>S</b> | <b>A</b> | <b>E</b> | <b>SDG 9</b> – Imprese, innovazione e infrastrutture<br><br><b>SDG 7</b> – Energia pulita e accessibile<br><br><b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili | 9.1 - Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione a un accesso equo e a costi accessibili per tutti<br>7.2 - Entro il 2030, aumentare in misura significativa la quota di energia rinnovabile nel mix energetico globale<br>11.6 - Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, anche prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altro tipo | L'intervento contribuisce a mettere a disposizione dei cittadini una infrastruttura migliore che potrà meglio contribuire al benessere fisico e sociale offrendo uno spazio per l'attività sportiva.<br>L'installazione dell'impianto fotovoltaico riduce la dipendenza da fonti energetiche fossili e promuove un uso efficiente e pulito dell'energia. L'opera rafforza la dotazione di infrastrutture sostenibili e resilienti a beneficio della comunità locale. | 1. Ambiente<br><br>2. Relazioni sociali               | Offre spazi di aggregazione e benessere fisico/sociale con un maggior livello di efficienza energetica e ridotto impatto ambientale | § Emissioni di CO2 e altri gas climalteranti<br><br>§ Partecipazione sociale      |
| Pista da slittino da Schwemmalm (utilizzabile d'estate ad es. come pista downhill)                                                                                     | <b>S</b> | <b>E</b> |          | <b>SDG 9</b> – Imprese, innovazione e infrastrutture<br><br><b>SDG 3</b> – Salute e benessere<br><br><b>SDG 8</b> -                                         | 9.1 - Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione a un accesso equo e a costi accessibili per tutti<br>8.9 - Entro il 2030, elaborare e attuare politiche per promuovere un turismo                                                                                                                                                                                                                                              | Costruzione di una nuova infrastruttura che potrebbe incentivare attività fisica e turismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. Benessere soggettivo<br><br>2. Benessere economico | Favorisce svago, sport e tempo libero in ambiente montano                                                                           | § Soddisfazione per il tempo libero<br><br>§ Reddito disponibile lordo pro capite |

|                                                                                                                                                       |   |   |  |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |                                            |                                                               |                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       |   |   |  | Lavoro dignitoso e crescita economica                                                                     | sostenibile che crei posti di lavoro e promuova la cultura e i prodotti locali.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                               |                                            |                                                               |                                                                                         |
| Estensione della pista ciclabile con la seguente priorità: territorio comunale (da S. Gertrude a S. Valburga), Val d'Ultimo, collegamento fino a Lana | S | A |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili<br><br><b>SDG 13</b> – Lotta contro il cambiamento climatico | 11.2 - Entro il 2030, garantire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, a costi accessibili, accessibili a tutti e sostenibili, migliorando la sicurezza stradale, in particolare attraverso l'espansione del trasporto pubblico, con particolare attenzione alle esigenze delle persone in situazioni di vulnerabilità, delle donne, dei bambini, delle persone con disabilità e degli anziani<br><br>13.1 - Rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento ai pericoli legati al clima e ai disastri naturali in tutti i Paesi. | Costruzione di una nuova infrastruttura che favorisce mobilità sostenibile e riduce emissioni | 1. Benessere soggettivo<br><br>2. Ambiente | Migliora connessione tra comunità, mobilità dolce ed ambiente | § Soddisfazione per il tempo libero<br><br>§ Soddisfazione per la situazione ambientale |

|                                                                                                              |          |          |          |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                               |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Piscina coperta – riscaldamento tramite calore residuo (offerte in connessione con la centrale di pompaggio) | <b>S</b> | <b>A</b> | <b>E</b> | <b>SDG 9 –</b> Imprese, innovazione e infrastrutture<br><br><b>SDG 11 –</b> Città e comunità sostenibili | <p>9.4 - Entro il 2030, ammodernare le infrastrutture e riconvertire le industrie per renderle sostenibili, migliorando l'efficienza nell'uso delle risorse e aumentando l'adozione di tecnologie e processi industriali puliti e rispettosi dell'ambiente, con l'impegno di tutti i Paesi in base alle rispettive capacità</p> <p>11.6 - Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, anche prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altro tipo.</p> | <p>La piscina coperta riscaldata tramite calore residuo contribuisce alla salute e al benessere della comunità offrendo uno spazio per l'attività fisica e la socializzazione. L'utilizzo di calore di recupero dalla centrale di pompaggio promuove l'efficienza energetica e l'uso di fonti pulite. L'intervento rafforza inoltre le infrastrutture locali, favorendo uno sviluppo urbano sostenibile e inclusivo</p> | 1. Ambiente | Efficientamento energetico per il riscaldamento della piscina | § Soddisfazione per la situazione ambientale |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

| <b>Associazioni – spazi d’incontro – bambini</b>                                     |          |          |  |                                                      |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                   |                                                   |                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|--|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Casa delle associazioni – spazi per le associazioni                                  | <b>S</b> |          |  | <b>SDG 16</b> – Pace, giustizia e istituzioni solide | 16.7 - Garantire un processo decisionale responsabile, inclusivo, partecipativo e rappresentativo a tutti i livelli.                                                                            | Destinazione di uno spazio istituzionale alle associazioni esistenti nella comunità | Relazioni sociali | Rafforza il tessuto civico e associativo          | § Organizzazioni non profit              |
| Punto d’incontro nel paese come spazio di aggregazione                               | <b>S</b> |          |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili         | 11.7 - Entro il 2030, garantire l’accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne, i bambini, gli anziani e le persone con disabilità. | Spazio di coesione e inclusione sociale                                             | Relazioni sociali | Favorisce interazione sociale e partecipazioni    | § Partecipazione sociale                 |
| Spazi per i giovani nelle frazioni e parco giochi per bambini a S. Valburga          | <b>S</b> |          |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili         | 11.7 - Entro il 2030, garantire l’accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne, i bambini, gli anziani e le persone con disabilità. | Favorisce sviluppo educativo e sociale dei bambini                                  | Relazioni sociali | Spazi educativi e di gioco per relazioni tra pari | § Soddisfazione per le relazioni amicali |
| Area feste attraente per le associazioni con l’infrastruttura adeguata (cucina ecc.) | <b>S</b> | <b>E</b> |  | <b>SDG 8</b> – Lavoro dignitoso e crescita economica | 8.9 - Entro il 2030, elaborare e attuare politiche volte a promuovere un turismo sostenibile che crei posti di lavoro e valorizzi la cultura e i prodotti locali.                               | Supporta eventi e iniziative culturali ed economiche                                | Relazioni sociali | Supporta eventi pubblici e socialità comunitaria  | § Partecipazione sociale                 |

|                                                                                   |   |   |  |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |                      |                                                          |                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sentieri escursionistici interattivi per bambini                                  | S |   |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili<br><br><b>SDG 12</b> – Consumo e produzione responsabili | 11.7 - Entro il 2030, garantire l'accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne, i bambini, gli anziani e le persone con disabilità.<br><br>12.8 - Entro il 2030, garantire che tutte le persone, ovunque si trovino, dispongano delle informazioni pertinenti e della consapevolezza necessaria per uno sviluppo sostenibile e stili di vita in armonia con la natura | Promuove apprendimento e contatto con la natura | Benessere soggettivo | Attività ricreativa e di esplorazione educativa          | § Soddisfazione per il tempo libero                                                                                                    |
| Parchi gioco naturali e di avventura (valorizzazione dei parchi giochi esistenti) | S | E |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili                                                          | 11.7 - Entro il 2030, garantire l'accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne, i bambini, gli anziani e le persone con disabilità.                                                                                                                                                                                                                                   | Valorizza spazi pubblici per famiglie e turisti | Relazioni sociali    | Spazi pubblici per socializzazione e benessere familiare | § Soddisfazione per il tempo libero<br><br>§ Soddisfazione per le relazioni familiari,<br><br>§ Soddisfazione per le relazioni amicali |
| Punto d'incontro per i cittadini con laboratori                                   | S |   |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili                                                          | 11.7 - Entro il 2030, garantire l'accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne, i bambini, gli anziani e le persone con disabilità.                                                                                                                                                                                                                                   | Promuove apprendimento informale e inclusione   | Relazioni sociali    | Promuove inclusione, apprendimento e legami sociali      | § Partecipazione sociale                                                                                                               |

|                                                                 |   |   |  |                                              |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                                  |                                                                              |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|---|---|--|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Rivitalizzazione del centro di S. Valburga                      | S |   |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili | 11.7 - Entro il 2030, garantire l'accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne, i bambini, gli anziani e le persone con disabilità.                               | Rigenera il centro urbano e stimola la vita comunitaria                                                                                                                              | Paesaggio e patrimonio culturale | Rigenera il centro urbano, valorizzando il patrimonio edilizio e identitario | § Insoddisfazione e per il paesaggio del luogo di vita                              |
| <b>Varie</b>                                                    |   |   |  |                                              |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                                  |                                                                              |                                                                                     |
| Carta vantaggi per residenti (ad es. sconto Schwemmalm)         | S | E |  | <b>SDG 10</b> - Ridurre le disuguaglianze    | 10.2 - Entro il 2030, potenziare e promuovere l'inclusione sociale, economicamente e politica di tutti, indipendentemente da età, sesso, disabilità, razza, etnia, origine, religione o condizione economica o di altro tipo. | Riduce le disuguaglianze nell'accesso ai servizi ricreativi e turistici, garantendo condizioni più eque per la popolazione locale e rafforzando il legame tra comunità e territorio. | Benessere soggettivo             | Accresce senso di appartenenza sociale                                       | § Giudizio positivo sulle prospettive future<br>§ Soddisfazione per il tempo libero |
| Finanziamento dei costi correnti delle strutture e dei progetti | E |   |  | <b>SDG 11</b> – Città e comunità sostenibili |                                                                                                                                                                                                                               | Assicura la continuità e l'accessibilità dei servizi collettivi, contribuendo a costruire comunità più inclusive, resilienti e sostenibili                                           | Benessere soggettivo             | Garantisce continuità e qualità dei servizi pubblici locali                  | Giudizio positivo sulle prospettive future                                          |

| <b>Pacchetto Energia - Famiglie</b>                                                                                                                                                                              |   |  |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                                                                                           |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Per le famiglie con residenza principale nel Comune di Ultimo e clienti Alperia sul mercato libero. Dall'inizio dei lavori fino alla fine della concessione con risparmio di ca. 500 € per famiglia e per anno   | E |  | <b>SDG 10</b> - Ridurre le disuguaglianze | 10.2 - Entro il 2030, potenziare e promuovere l'inclusione sociale, economica e politica di tutti, indipendentemente da età, sesso, disabilità, razza, etnia, origine, religione o condizione economica o di altro tipo. | Riduce il peso delle spese domestiche, migliorando la resilienza economica dei nuclei familiari a basso reddito. Garantisce accesso equo e continuativo all'energia elettrica. Incentiva l'efficienza e l'uso consapevole dell'energia nel lungo periodo | Benessere economico | Migliora il bilancio familiare riducendo spese fisse essenziali                           | § Situazione economica della famiglia, § Sovraccarico del costo dell'abitazione |
| <b>Pacchetto Energia - Comprensorio sciistico Schwemmalm</b>                                                                                                                                                     |   |  |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                                                                                           |                                                                                 |
| Copertura dei costi energetici puri come cliente Alperia - Fino a 1.225.000 kWh/anno (70% dell'attuale consumo) dall'inizio dei lavori fino alla fine della concessione -- > Risparmio di ca. 140.000 € all'anno | E |  | <b>SDG 10</b> - Ridurre le disuguaglianze | 10.2 - Entro il 2030, potenziare e promuovere l'inclusione sociale, economica e politica di tutti, indipendentemente da età, sesso, disabilità, razza, etnia, origine, religione o condizione economica o di altro tipo. | Migliora l'accessibilità a un servizio energetico essenziale. Migliorando la sostenibilità economica locale, contribuisce indirettamente a un contesto più stabile e rafforza la base economico-produttiva e la sostenibilità delle attività locali.     | Benessere economico | Una maggiore efficienza energetica aziendale può aumentare redditi e retribuzioni locali. | § Reddito disponibile lordo pro capite                                          |

| Pacchetto Energia - Aziende & Comune                                                                                                                  |   |  |  |                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                                                                    |                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 20% di sconto sui costi energetici puri alle aziende in Comune di Ultimo durante la fase di costruzione come cliente Alperia (Limite: fino a 100 MWh) | E |  |  | <b>SDG 10</b> - Ridurre le disuguaglianze | 10.2 - Entro il 2030, potenziare e promuovere l'inclusione sociale, economica e politica di tutti, indipendentemente da età, sesso, disabilità, razza, etnia, origine, religione o condizione economica o di altro tipo. | Lo sconto agevola l'accesso all'energia per le aziende. Incentiva nuovi investimenti e attività produttive, con ricadute occupazionali, nonché favorisce l'insediamento di nuove imprese e rafforza la struttura economica locale. | Benessere economico | Incentivare la nascita di imprese può contribuire a un aumento del reddito locale. | § Reddito disponibile lordo pro capite |

## **APPENDICE H: Desk Research Benchmark**

La selezione dei casi studio e la successiva fase di desk research hanno permesso di ottenere un quadro comparativo dei casi studio europei relativi ad impianti idroelettrici a pompaggio, mettendo in relazione dati tecnici e criticità ESG (ambientali, sociali, di governance) con le risposte adottate al fine di mitigarne rischi ed impatti. Dalla tabella di benchmark emergono pattern e metodologie chiare e coerenti fra i casi. Questa coerenza fra i casi studio è presente anche a livello tecnico (frutto della scelta mirata dei casi studio da un pool di impianti europei/dell'arco alpino). Qui di seguito sono riassunti i principali elementi comuni per le categorie analizzate nel benchmark:

### **1. Aspetti tecnici**

- Tipologia impiantistica: prevalgono schemi con bacino superiore in quota e centrale in caverna con gallerie/condotte in pressione; è frequente l'uso di bacini esistenti (impianti "brownfield") o di invasi già infrastrutturati, riducendo così il consumo di suolo e nuova impermeabilizzazione.
- Ordine di grandezza: le taglie degli impianti analizzati varia da qualche centinaio di MW (e.g. i 200MW relativi al progetto del caso 6) fino ad arrivare ai circa 1000 MW aggiunti al già esistente del caso 5 (portando la capacità installata totale a 1480 MW).
- Contesto territoriale: la maggioranza degli impianti insiste in aree montane o prealpine, con paesaggi vincolati, habitat sensibili e accessi logistici complessi per via di stagionalità meteorologica, rischio valanghe/ghiaccio, e viabilità stretta.

### **2. Criticità ambientali ricorrenti (E) e risposte**

- Habitat e biodiversità: in molto dei casi è presente la già citata interferenza con ambienti alpini sensibili e corridoi faunistici. Le misure più efficaci nell'affrontare le sfide legata a questi aspetti sono state le rinaturalizzazioni "in-kind" (ovvero specie autoctone e ripristino dell'habitat preesistente), creazione di passaggi faunistici, regimi idrologici compatibili e monitoraggi ante/durante/post opera con soglie e piani di intervento predefiniti.
- Idrologia/qualità acque: in alcuni dei casi sono emersi rischi legati a torbidità in fase di scavo e, ove presente, a dinamiche di "Schwall-Sunk". In questi casi hanno funzionato cantieri "chiusi" con trattamento acque, vasche di sedimentazione, soglie di allerta operative e, a regime, piani di esercizio che minimizzano escursioni repentine.
- Paesaggio: l'impatto visivo è stato mitigato con sotterraneizzazione, rimodellamenti e inserimenti paesaggistici (e.g. schermature, rinverdimenti), oltre alla scelta preferenziale di aree già infrastrutturate e/o bacini preesistenti.

### **3. Criticità sociali ricorrenti (S) e risposte**

- Percezione del cantiere da parte della popolazione: rumore, polvere, vibrazioni e traffico sono la prima fonte di reclami da parte della popolazione. Il benchmark evidenzia l'efficacia di piani logistici/di trasporto con finestre orarie, utilizzo di ferrovie (dove possibile), monitoraggi indipendenti e micro-compensazioni pronte (e.g. voucher lavaggio auto, trattamenti fonoisolanti puntuali).
- Accessibilità e fruizione: molte delle fonti analizzate hanno citato l'impatto turistico come uno dei temi principali sollevato dagli stakeholder in fase di pianificazione e costruzione. Nelle aree turistiche o sensibili sono spesso state previste gestioni ad-hoc dei flussi (e.g. sentieristica alternativa, cantierizzazione per fasi, visite guidate), trasformando il progetto in un "impianto spiegato" e non solo tollerato.
- Benefici tangibili: Al fine di rendere i progetti più appetibili alla popolazione, le misure sociali più stabili sono state quelle di tipo infrastrutturale, come ad esempio la realizzazione di nuove strade e spazi pubblici. Trovano inoltre spazio alcune iniziative di tipo culturale/educativo, fra i quali la realizzazione di centri visita e percorsi didattici. Queste

iniziative sono talvolta preferite a trasferimenti monetari generici e/o altre forme di compensazione monetaria.

#### 4. Criticità di governance (G) e risposte

- Permitting come percorso critico: dove la documentazione è integrata (VIA/UVP, studi specialistici, piani di monitoraggio) e il confronto con enti/ONG è anticipato, le prescrizioni sono più mirate e i ricorsi da parte degli stakeholder diminuiscono.
- Chiarezza dei ruoli: risultano vincenti modelli con referente unico verso l'esterno e cabina di regia interna; la trasparenza (verbali, Q&A pubblici, dashboard KPI) riduce opacità e presenza di contenziosi.
- Strumenti di esecuzione: in alcuni casi compaiono clausole di verifica ex-post (es. controlli a 3–5 anni su obiettivi ambientali). Queste verifiche consolidano credibilità e accettabilità nel medio periodo.

Dall'analisi comparativa dei casi di studio raccolti nella tabella di benchmark emergono tre modelli progettuali che consentono di delineare approcci distinti alla realizzazione di impianti idroelettrici a pompaggio. Il primo modello è rappresentato dai progetti di tipo "brownfield" o di espansione, caratterizzati dal riutilizzo di invasi e infrastrutture preesistenti. Tale configurazione comporta un ridotto impatto incrementale sul territorio, una maggiore fluidità nell'iter autorizzativo e beneficia della presenza di relazioni storiche consolidate con le amministrazioni locali, che si traducono in un processo di approvazione più lineare. In contrasto, i progetti "greenfield" localizzati in contesti ad elevata sensibilità ambientale e paesaggistica richiedono uno sforzo progettuale e gestionale superiore, con un'attenzione marcata alla mitigazione degli impatti e alla partecipazione attiva delle comunità. In tali circostanze, assumono particolare rilevanza la conduzione di processi partecipativi mediati da soggetti terzi indipendenti e la capacità di dimostrare con chiarezza i benefici tangibili e verificabili derivanti dall'opera. Il terzo modello è costituito dai progetti con una forte valenza strategica per la rete elettrica, nei quali la pianificazione è fin dalle prime fasi strettamente integrata con i gestori di rete (TSO e DSO), al fine di rispondere a esigenze dinamiche di bilanciamento e flessibilità, minimizzando il rischio di varianti progettuali o ritardi nelle fasi di commissioning.

Parallelamente, il benchmark evidenzia alcune leve trasversali che risultano determinanti per il successo e la sostenibilità di tali progetti. Le compensazioni di tipo "in-kind", costituite da infrastrutture pubbliche, interventi di rinaturalizzazione e schermature paesaggistiche, si dimostrano strumenti più equi e durevoli rispetto a sussidi monetari generalizzati, in quanto creano benefici tangibili e direttamente verificabili dalla collettività. Tali strategie trovano fondamento in un approccio rigoroso alla trasparenza e alla gestione dei dati, che prevede la definizione di una baseline ambientale solida, l'impiego di indicatori di performance ambientale resi pubblici e l'attuazione di sistemi di monitoraggio indipendenti. Questi elementi contribuiscono a consolidare il rapporto di fiducia tra gli stakeholder e a favorire interventi correttivi tempestivi.

Un ulteriore elemento di rilievo è rappresentato dall'adozione di un approccio di progettazione integrata, che considera sin dalle prime fasi aspetti paesaggistici, logistici e di fruizione del territorio come componenti centrali del progetto, superando una visione meramente compensativa o correttiva. Allo stesso modo, la comunicazione assume un ruolo strategico e strutturato: l'implementazione di sportelli informativi locali con tempi di risposta definiti, la realizzazione di incontri pubblici con sessioni di domande e risposte e l'organizzazione di giornate aperte nei cantieri contribuiscono a consolidare il consenso sociale, a condizione che le informazioni siano veicolate attraverso un linguaggio tecnico ma accessibile.

Infine, la gestione della logistica di cantiere emerge come fattore determinante per il controllo di costi, tempi e percezione pubblica. Strumenti quali la pianificazione di finestre orarie di accesso, l'adozione del trasporto ferroviario per i materiali, la predisposizione di piani stagionali per condizioni climatiche avverse e una governance chiara dei "change order" costituiscono elementi fondamentali per garantire stabilità esecutiva.

In sintesi, la tabella di benchmark mette in evidenza che i progetti caratterizzati da maggiore robustezza e accettabilità sociale condividono tre principi cardine: la necessità di integrare le misure di mitigazione ambientale e sociale nel disegno progettuale originario, la gestione accurata della percezione pubblica del cantiere attraverso interventi mirati e una comunicazione supportata da dati trasparenti, e l'importanza di consolidare il consenso del territorio attraverso una governance chiara e benefici concreti. Tale analisi, basata esclusivamente sulla ricerca documentale, rappresenta un contributo metodologico utile per valutare la trasferibilità delle soluzioni e l'allineamento tra progetti realizzati in contesti differenti ma comparabili, come quello della Val d'Ultimo.

## APPENDICE I: Tabella comparativa dei case studies

|                   |                  | Caso 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Caso 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Caso 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Caso 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localizzazione    |                  | DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PILASTRO E</b> | <b>Criticità</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rischio di danneggiamento di habitat e alterazione degli equilibri fluviali naturali del fiume.</li> <li>• Fluttuazioni idriche repentine dannose per pesci giovani e macroinvertebrati.</li> <li>• Perdita di habitat umidi, interferenze con biotopi, disturbo acustico e luminoso durante lavori.</li> <li>• Critiche su insufficiente valutazione dell'impatto cumulativo con altre infrastrutture fluviali.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruzione in area alpina con vincoli paesaggistici e impatto su habitat naturali sensibili</li> <li>• Rischi di instabilità geologica, erosione e disturbo alla fauna alpina (in particolare uccelli e caprioli)</li> <li>• Utilizzo intenso di esplosivi e trasporto di materiali pesanti con impatti su emissioni e rumore</li> <li>• Criticità segnalate nella gestione delle acque durante le attività di cantiere</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto paesaggistico/alpino: opere in alta montagna in un'area turistica; rischio percepito di nuovi manufatti visibili</li> <li>• Fase di cantiere: scavi in roccia con volumi di materiale, cantieri sotterranei e portali con rumore, polveri e traffico; rischio torbidità da acque di cantiere e gestione fanghi; movimentazione mezzi in vallata</li> <li>• Idrologia/ecologia: lavori tra due invasi esistenti; l'eventuale rialzo della diga addicente (+~8 m) implica variazioni del regime di invaso entro un bacino già artificiale (da gestire con piani di esercizio e vincoli ambientali)<br/>Rischi naturali: pericoli alpini (valanghe, rockfall, colate detritiche) sul sistema di accessi e sulle opere fuori porta; necessità di qualificare stabilità e drenaggi sotterranei</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costruzione in aree di alta quota con ecosistemi alpini vulnerabili</li> <li>• Interferenza con flora protetta e fauna alpina (es. stambecco, aquila reale)</li> <li>• Rischi di erosione, instabilità geotecnica e modifica del bilancio idrico locale<br/>Impatti cumulativi con impianti preesistenti e forte pressione infrastrutturale</li> <li>• Necessità di trasporti con elicotteri e impatti paesaggistici temporanei</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Soluzioni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizzazione di stagni artificiali per anfibi e insetti (es. libellule, rospi, salamandre)</li> <li>• Ricolonizzazione programmata di specie rettili che con habitat dedicati (giardini per lucertole)</li> <li>• Ripristino rami morti del fiume e zone golenali come corridoi ecologici</li> <li>• Piantumazione con sementi autoctone, integrazione nidi artificiali e siepi per avifauna<br/>Redazione di LBP, studio FFH e integrazione con normativa WRRL e UVP</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Progetto completamente sotterraneo: riduce l'impatto visivo e minimizza il disturbo ambientale</li> <li>• Impiego di tecnologie avanzate per scavi con ridotta dispersione e vibrazioni</li> <li>• Monitoraggio continuo della qualità dell'aria, acque e fauna tramite studi pre- e post-opera</li> <li>• Reintegro ambientale post-cantiere e accordi con enti di conservazione locali</li> <li>• Nessuna costruzione di nuovi bacini: uso esclusivo di serbatoi preesistenti</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Layout invisibile: tutto l'impianto in caverna con condotte e gallerie interrato, nessun nuovo lago; scelta progettuale dichiarata per minimizzare l'impronta visiva</li> <li>• Gestione cantiere "chiusa": trattamenti/vasche di sedimentazione per acque di cantiere, piani anti-polveri e antirumore, logistica con finestre orarie e coordinamento con viabilità locale</li> <li>• Esercizio/serbatoi: uso dei due invasi storici con piani di invaso/esercizio e monitoraggi; eventuale rialzo diga accompagnato da verifiche di stabilità, barriere e iniezioni</li> <li>• Riduzione esternalità: interrimento integrale degli elettromeccanici; nessuna nuova linea aerea di rilievo associata al progetto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intero impianto sotterraneo per minimizzare impatto visivo e ridurre consumo di suolo</li> <li>• Tecniche di rinaturalizzazione alpina post-cantiere con specie autoctone e substrati adatti</li> <li>• Studio approfondito d'impatto ambientale con consultazione scientifica e pubblicazione dell'UVP ( Monitoraggio della biodiversità e misure correttive continue<br/>Nessuna creazione di nuovi bacini artificiali: uso integrato di risorse già esistenti nel sistema</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                  | Caso 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Caso 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Caso 7                                                                                                                                                                                                                                                                  | Caso 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Caso 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localizzazione    |                  | CH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                     | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>PILASTRO E</b> | <b>Criticità</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti sull'ambiente alpino fragile, incluse aree carsiche e faglie attive</li> <li>• Rischio di alterazione paesaggistica e perdita habitat</li> <li>• Rumori, vibrazioni, uso massivo di esplosivi in contesto fragile</li> <li>• Complessità idrogeologica e rischio idraulico (pressioni indotte nei tunnel/tubi)</li> <li>• Gestione materiali potenzialmente instabili, scavi in formazioni con discontinuità strutturali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferenze con corsi d'acqua esistenti</li> <li>• Deforestazione parziale</li> <li>• Perdita di habitat naturali</li> <li>• Rischio di alterazione del bilancio idrico e sedimentologico</li> <li>• Coinvolgimento di aree boscate e vincoli paesaggistici ex art. 142 D.lgs. 42/2004.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibili impatti sull'ecosistema acquatico e terrestre durante la fase di costruzione</li> <li>• Necessità di garantire la stabilità geologica durante la realizzazione delle gallerie e delle caverne sotterranee</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la costruzione, sono stati registrati aumenti di rumore, polvere e traffico, con potenziali impatti sulla fauna e sulla vegetazione locale</li> <li>• Fluttuazioni del livello dell'acqua nei bacini possono influenzare gli ecosistemi acquatici e le attività turistiche invernali, come la formazione di piste di sci di fondo nella diga</li> <li>• Scoperta della pianta protetta <i>Botrychium simplex</i> nell'area del progetto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acqua in alveo: rischio di ridurre l'acqua disponibile per l'ecosistema durante le derivazioni</li> <li>• Cantiere: scavi, polveri, rumore e occupazione temporanea di suolo in un'area sensibile</li> <li>• Paesaggio: manufatti visibili in un contesto di alto pregio</li> <li>• Rischio idraulico: le opere devono resistere a piene significative</li> </ul> |
|                   | <b>Soluzioni</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caverne e tunnel progettati ipogei per minimizzare impatti visivi</li> <li>• Cavern design ottimizzato per conformarsi a giunti geologici (evitando zone carsiche attive)</li> <li>• Gallerie di drenaggio integrate, approccio</li> </ul>                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spostamento del bacino di monte fuori dal Lago esistente</li> <li>• Progettazione di sistemi di by-pass idraulici, defangazione e gestione laminare</li> <li>• Interventi di riforestazione e creazione di fasce tampone</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo esclusivo di bacini esistenti, evitando la costruzione di nuovi invasi e riducendo l'impatto ambientale</li> <li>• Realizzazione dell'intero impianto all'interno della montagna, minimizzando</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo esclusivo di bacini esistenti, evitando la costruzione di nuovi invasi</li> <li>• Progettazione completamente sotterranea dell'impianto per ridurre l'impatto visivo e ambientale</li> <li>• Adozione di misure di mitigazione, come la</li> </ul>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deflusso minimo vitale (DMV) sempre garantito; prelievi concentrati nei periodi di maggiore disponibilità</li> <li>• Opere "nascoste": presa, vasca e condotte interrato; centrale in caverna; ripristini a fine lavori con vegetazione autoctona. Cantiere più</li> </ul>                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>"house-in-house" per evitare pressione idraulica su pareti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riciclo materiali di scavo (130.000 m<sup>3</sup> per opere interne, 250.000 m<sup>3</sup> per diga)</li> <li>• Analisi geotecniche 2D/3D avanzate con FEM, monitoraggio deformazioni in fase di scavo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione paesaggistica con foto inserimenti e mitigazioni visive</li> </ul> | <p>l'impatto visivo e preservando il paesaggio alpino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adozione di oltre 500 misure ambientali durante la costruzione, come indicato nell'analisi di impatto ambientale (VIA), per garantire la compatibilità ambientale del progetto</li> </ul> | <p>costruzione di un nuovo sentiero per compensare l'accesso limitato al rifugio adiacente durante l'inverno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio e protezione della Botrychium simplex, con conferma delle autorità competenti sull'assenza di impatti significativi</li> </ul> | <p>leggero: usare piste esistenti, ridurre depositi, riutilizzare gli scavi in sito; programmare le lavorazioni fuori dai picchi turistici; controllo continuo di polveri e rumore</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicurezza idraulica: verifiche e dimensionamenti adeguati alle piene di progetto</li> <li>• Elettrico più pulito: interrare le linee e collocare la cabina in caverna per eliminare impatti a palo</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |           | Caso 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Caso 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Caso 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Caso 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Caso 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localizzazione |           | DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pfeiler Sozial | Criticità | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forte opposizione sociale da parte di associazioni ambientali e locali</li> <li>• Timori per riduzione attrattività turistica, paesaggistica e agricola dell'area</li> <li>• Critiche sulla trasparenza del processo di approvazione e sul reale beneficio pubblico</li> <li>• Alcuni residenti sostengono alternative tecnologiche meno invasive (batterie, PtX)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preoccupazioni della popolazione locale per l'impatto sul turismo e sull'accesso ai sentieri alpini</li> <li>• Rumore e traffico durante la costruzione con influenza negativa sulla qualità della vita locale</li> <li>• Gestione della sicurezza nei cantieri sotterranei soggetti a condizioni alpine difficili</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo e fruizione: i serbatoi dell'impianto sono attrazione turistica (visite ai muri diga, via ferrata, sentieri, "Electricity Adventure World"); i cantieri possono comportare limitazioni temporanee ad accessi/percorsi, percezione di disturbo e congestione in alta stagione.</li> <li>• Traffico e sicurezza: aumento mezzi pesanti su strade di fondovalle; movimentazioni per smarino e approvvigionamenti</li> <li>• Occupazione/forniture locali: fase lavori con necessità di alloggi maestranze e coordinamento con servizi locali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preoccupazioni da parte dei residenti su traffico pesante, rumore e accessibilità turistica</li> <li>• Impatti su attività escursionistiche e turismo alpino durante la fase di costruzione</li> <li>• Percezione di conflitto tra sviluppo industriale e identità naturalistica del parco Nazionale presente nella zona</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatti sulla mobilità turistica locale, accessibilità limitata alla zona</li> <li>• Isolamento geografico del cantiere: lavoratori soggetti a condizioni climatiche estreme</li> <li>• Necessità di interventi straordinari per trasportare attrezzature pesanti via teleferiche/cavo</li> <li>• Percezione pubblica di "mega-progetto" invasivo in area protetta</li> </ul> |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultazioni pubbliche multistadio (più anni) incluse nella procedura di Planfeststellung</li> <li>• Coinvolgimento diretto del consiglio comunale</li> <li>• Apertura al dialogo tra proponente, istituzioni locali e cittadini</li> <li>• Proposta di valorizzazione del territorio con sentieri, compensazioni viarie e forestali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creazione di sentieri alternativi e infrastrutture turistiche post-opera (via ferrata, centro visitatori)</li> <li>• Elevati standard di sicurezza e protezione dei lavoratori, con frequenti audit indipendenti</li> <li>• Coinvolgimento dei comuni interessati attraverso consultazioni pubbliche durante le fasi autorizzative</li> <li>• Formazione e impiego di forza lavoro locale, con positive ricadute economiche regionali</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuità della fruizione: opere sotterranee per preservare il paesaggio; gestione cantieri con programmazione stagionale (alta/bassa stagione turistica), percorsi alternativi e informazione in loco; mantenimento delle attività di visita ai serbatoi (bus, ascensore inclinato) secondo calendari comunicati agli utenti</li> <li>• Logistica a basso impatto: massimizzare trasporti in galleria e in orari dedicati; coordinamento con eventi turistici.</li> <li>• Valore sociale e didattico: proseguimento/estensione di visite guidate e percorsi educativi sulla transizione energetica</li> </ul> | <p>Informazione continua ai cittadini, con incontri pubblici e materiali divulgativi dettagliati</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coinvolgimento di stakeholder locali nelle fasi autorizzative</li> <li>• Sentieri ripristinati con miglioramento dell'accessibilità a lavori conclusi</li> <li>• Formazione professionale e occupazione per la manodopera locale; beneficio economico per l'indotto carinziano</li> <li>• Realizzazione di un centro visite e valorizzazione del know-how ingegneristico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema informativo e consultazione con comunità locali, WWF, enti turistici e cantonali</li> <li>• Concessione ottenuta in soli 2 anni grazie a trasparenza e dialogo costante</li> <li>• Accesso migliorato tramite galleria; valorizzazione paesaggistica della zona</li> <li>• Supporto locale tramite occupazione, subappalti e valorizzazione economica indiretta</li> <li>• Utilizzo di personale residente ove possibile, con alloggi temporanei installati in quota</li> </ul> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |           | Caso 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Caso 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Caso 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Caso 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localizzazione |           | IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| PILASTRO S     | Criticità | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto percepito dai centri abitati vicini</li> <li>• Preoccupazioni su traffico pesante durante il cantiere</li> <li>• Disturbo delle attività agricole</li> <li>• Impatto visivo sul paesaggio rurale e turistico</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibili disturbi alle comunità locali durante la fase di costruzione, inclusi rumore, traffico e impatti sul turismo</li> <li>• Necessità di garantire la sicurezza dei lavoratori e delle comunità circostanti durante le operazioni di scavo e costruzione sotterranea</li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preoccupazioni della comunità locale riguardo all'aumento dell'uso della linea ad alta tensione esistente e ai potenziali impatti sulla salute</li> <li>• Possibili disturbi durante la fase di costruzione, inclusi rumore e traffico</li> </ul>                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismo e fruizione: il cantiere può interferire con sentieri e accessi alla zona; rischio di disturbare l'esperienza dei visitatori</li> <li>• Agro-pastorale: possibili interferenze con pascoli e transumanza</li> <li>• Accessibilità locale: mezzi di cantiere su viabilità montana stretta; convivenza con altri lavori pubblici (es. infrastrutture di accesso alla conca)</li> <li>• Sicurezza: movimento mezzi pesanti in ambiente alpino</li> </ul> |
|                | Soluzioni | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservazione del Lago</li> <li>• Pianificazione del traffico cantieristico con orari ridotti e segnaletica</li> <li>• Accordi con agricoltori per indennizzi e compensazioni</li> <li>• Consultazioni pubbliche, sportelli informativi e sintesi non tecnica per trasparenza e coinvolgimento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creazione di circa 400 posti di lavoro durante la fase di costruzione, contribuendo positivamente all'economia locale</li> <li>• Collaborazione con le autorità locali e coinvolgimento delle comunità nel processo decisionale, favorendo l'accettazione del progetto</li> <li>• Implementazione di misure di sicurezza rigorose e formazione specifica per i lavoratori coinvolti nelle operazioni sotterranee</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizzazione di consultazioni pubbliche, con documentazione delle osservazioni e inclusione delle stesse nei permessi ambientali</li> <li>• Costruzione di una funivia temporanea per il trasporto dei materiali, riducendo il traffico stradale e l'impatto sulle comunità locali</li> <li>• Creazione di posti di lavoro locali e valorizzazione delle competenze tecniche della regione</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuità d'uso: mantenere fruibili i percorsi principali; varianti provvisorie ai sentieri durante i lavori; segnaletica e info puntuali</li> <li>• Calendario "amico" del territorio: programmare lavorazioni fuori alta stagione turistica</li> <li>• Ripristini accurati: piste e muretti a secco ricondotti allo stato originario; verde con specie locali</li> <li>• Co-benefici: rete irrigua razionalizzata (meno</li> </ul>                         |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                            |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | derivazioni diffuse) a servizio di prati/pascoli<br>• Impatto visivo e acustico ridotto: opere sotterranee e linee elettriche interrate vicino ai percorsi |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                   |                  | Caso 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Caso 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Caso 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Caso 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localizzazione    |                  | DE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PILASTRO G</b> | <b>Criticità</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedura amministrativa attiva da moltissimi anni, iter lungo e sottoposto a numerosi aggiornamenti normativi</li> <li>• Necessità di deroghe rispetto alla direttiva</li> <li>• Rischio concreto di ricorsi legali post-approvazione</li> <li>• Complessità interistituzionale tra autorità locali, regionali, federali e nazionali</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinamento tra diversi stakeholder (federali, regionali, ambientalisti, industria)</li> <li>• Sfide tecniche connesse alla costruzione in condizioni geologiche complesse e gestione del rischio</li> <li>• Necessità di monitoraggio ambientale stringente e trasparente</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iter complesso e pluriennale</li> <li>• Temi di governance: coordinamento multi-stakeholder (Provincia, Comune, aree protette/turismo, gestore di rete), gestione dei rischi di galleria e di pericoli naturali; procurement specialistico (turboalternatori a velocità variabile)</li> <li>• Osservazioni pubbliche: copertura mediatica positiva prevalente; alcune voci critiche di ONG/blog ambientali al momento dell'apertura (tono editoriale)</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Complessità di governance multi-stakeholder: l'azienda, autorità ambientali, comunità locali</li> <li>• Rischio reputazionali legati a incidenti precedenti</li> <li>• Necessità di coordinamento tra norme regionali, nazionali e direttive europee</li> <li>• Critiche su impatti cumulativi e mancanza di trasparenza nella comunicazione tecnica</li> </ul>                                                                                                                                                            |
|                   | <b>Soluzioni</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Applicazione di "UVP" e sviluppo di altre misure di mitigazione</li> <li>• Sistema di pubblicazione trasparente tramite portali ambientali</li> <li>• Pubblicazione di bozza di autorizzazione Planfeststellungsbescheid con fasi di feedback</li> <li>• Coinvolgimento esplicito di esperti ambientali e giuristi per garantire compatibilità normativa UE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leadership del progetto affidata all'azienda costruttrice con una struttura di governance multilivello</li> <li>• Collaborazione con enti accademici per studi ambientali</li> <li>• Reporting ambientale e gestionale documentato e accessibile pubblicamente</li> <li>• Supervisione dell'Agenzia Nazionale per l'Ambiente e conformità con la Direttiva UE 2001/42/CE sulla valutazione ambientale strategica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasparenza e milestone: comunicazioni periodiche dell'azienda leader su avanzamento, obiettivi di apertura e quadro investimenti (comunicati istituzionali e stampa pubblica)</li> <li>• Coordinamento tecnico-istituzionale: approccio "twin" rispetto ad impianto pre-esistente, integrazione con requisiti di flessibilità di rete; utilizzo di fornitori leader per parte elettromeccanica e ingegneria/costruzione, con controllo geologico e piani di sicurezza naturali dedicati.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rafforzamento delle procedure di sicurezza con audit esterni e revisione delle pratiche di gestione rischio</li> <li>• Governance condivisa con trasparente sistema di reporting tecnico e ambientale</li> <li>• Partecipazione della Commissione Tecnica Ambientale e collaborazione con università</li> <li>• Integrazione degli standard della Direttiva UE 2001/42/CE sulla valutazione ambientale strategica e 2011/92/UE</li> <li>• Rendicontazione pubblica regolare e coinvolgimento politico regionale</li> </ul> |

|                   |                  | Caso 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Caso 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Caso 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Caso 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Caso 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Localizzazione    |                  | CH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | AUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | IT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>PILASTRO G</b> | <b>Criticità</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sfide logistiche e ingegneristiche uniche (teleferiche da 25 t)</li> <li>• Coordinamento pubblico-privato</li> <li>• Geologia complessa: modifiche di progetto durante costruzione (es. distanza caverna)</li> <li>• Rischio di ritardi dovuti a eventi meteo e difficoltà geotecniche</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentazione inizialmente incompleta secondo enti regionali e nazionali</li> <li>• Necessità di integrazioni su planimetrie, dettagli idrologici e impatti archeologici</li> <li>• Area interessata da possibili reperti archeologici non mappati</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestione di un progetto complesso con molteplici stakeholder, inclusi enti pubblici, aziende private e comunità locali</li> <li>• Necessità di garantire trasparenza e responsabilità durante tutte le fasi del progetto</li> </ul>                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestione di un progetto complesso con molteplici stakeholder, inclusi enti pubblici, aziende private e comunità locali</li> <li>• Necessità di garantire trasparenza e responsabilità durante tutte le fasi del progetto</li> </ul>                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conflitto iniziale sulle concessioni: più domande sulla stessa risorsa idrica (privato, l'azienda, Comune)</li> <li>• Iter discontinuo: il progetto è stato sospeso per approfondimenti e poi aggiornato (più interramenti, centrale in caverna, presa meno impattante)</li> <li>• Regole e piani: necessità di rispettare VIA e il Piano di Tutela delle Acque</li> <li>• Stato: progetto non realizzato</li> </ul> |
|                   | <b>Soluzioni</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Management integrato, coordinamento tramite approccio multidisciplinare</li> <li>• Ingegneria adattiva: spostamento e rotazione cavità principali per ottimizzare stress geologici</li> <li>• Costruzione parallela per ottimizzare tempi (3 lotti:</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentazione di documentazione integrativa con mappe aggiornate e dati migliorati</li> <li>• Verifiche preventive dell'interesse archeologico obbligatorie, con indagini geofisiche e trincee esplorative ante opera</li> <li>• VIA nazionale con trasparenza garantita</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partnership tra le società di progettazione/costruzione e altri stakeholder, con una chiara definizione dei ruoli e delle responsabilità</li> <li>• Completamento del progetto nei tempi e nei costi previsti, dimostrando una gestione efficace e responsabile</li> <li>• Comunicazione trasparente con il pubblico e le autorità, inclusa la pubblicazione di rapporti e</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collaborazione tra le società coinvolte, con una chiara definizione dei ruoli e delle responsabilità</li> <li>• Completamento del progetto nei tempi e nei costi previsti, dimostrando una gestione efficace e responsabile</li> <li>• Comunicazione trasparente con il pubblico e le autorità,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unica regia locale: unificazione delle istanze (Comune + azienda) per semplificare concessioni e interlocuzioni</li> <li>• Progetto migliorato: recepiti i pareri tecnici regionali (layout in caverna, interramenti, attraversamenti più sicuri)</li> </ul>                                                                                                                                                         |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                             |                                               |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>sistema idraulico, diga, accesso)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema di monitoraggio continuo e pianificazione flessibile (buffer stagionali)</li> <li>• Rispettati codici e regolamentazioni nazionali (es. SIA 260) e standard internazionali per sicurezza e durabilità</li> </ul> | <p>Parere positivo con prescrizioni rilasciato dal MASE</p> | <p>aggiornamenti sullo stato del progetto</p> | <p>inclusa la pubblicazione di rapporti e aggiornamenti sullo stato del progetto</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternative valutate: inclusa l'opzione zero" e analisi costi-benefici</li> </ul> <p>Impegni chiari: cronoprogramma di cantiere, gestione scavi/rifiuti, ripristini e presidio paesaggistico descritti e tracciabili.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|