



Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima

Comune di San Genesio Atesino



Ökoinstitut Südtirol / Alto Adige Genossenschaft - Società cooperativa

Bahnhofsallee 3 / Viale della Stazione 3
I - 39100 Bozen / Bolzano
Tel. +39 0471 057314

www.oekoinstitut.it

E-Mail: info@oekoinstitut.it

Testo e econtenuto: Sonja Abrate, Anna Solderer

Traduzioni: Julia Gebhard



Con il supporto tecnico di

SPES Consulting

Via al Ponte Reale n. 2/16 - 16124 Genova

Testo e calcoli: Lorenza Falco



Dicembre 2022

Contenuti

1	INTRODUZIONE.....	6
1.1	I PIANI D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA SECAP	7
1.2	METODOLOGIA	8
1.3	SVOLGIMENTO DEL PROGETTO	9
1.4	QUADRO TERRITORIALE	9
1.5	QUADRO CLIMATICO.....	10
1.6	STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE	13
1.7	STRUTTURA DELL'ECONOMIA.....	13
1.8	STRUTTURA DEGLI EDIFICI.....	16
1.9	INFRASTRUTTURE PRIMARIE	17
1.10	MOBILITÀ.....	18
1.11	AREE DI COMPETENZA DEL COMUNE	20
2	INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DEL COMUNE DI SAN GENESIO ATESINO.....	22
2.1	NOTA METODOLOGICA.....	22
2.1.1	SETTORI CONSIDERATI E RACCOLTA DATI.....	22
2.1.2	IPOTESI ADOTTATE	24
2.1.3	I FATTORI DI EMISSIONE.....	25
2.2	IL BILANCIO ENERGETICO DEL COMUNE DI SAN GENESIO ATESINO ATESINO AL 2013 E AL 2019.....	28
2.2.1	CONSUMI ENERGETICI DEL TERRITORIO NEL 2013.....	28
2.2.2	I CONSUMI ENERGETICI DEL TERRITORIO NEL 2019.....	30
2.2.3	CONFRONTO DEI CONSUMI DI ENERGIA NEL 2013 E NEL 2019	33
2.2.4	CONFRONTO DIE CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORE.....	36
2.2.5	CONFRONTO DEL CONSUMO DI ENERGIA PER VETTORE ENERGETICO.....	44
2.3	LE EMISSIONI DI CO ₂ NEL 2013 E NEL 2019	47
3	ANALISI DIE RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ	51
3.1	CONTESTO SOVRACOMUNALE. L'ANALISI DEL PNACC	51
3.1.1	ESPOSIZIONE E SENSIBILITÀ AI RISCHI CLIMATICI SECONDO IL PNACC....	55
3.2	IL CONTESTO LOCALE	59
3.2.1	LA STRATEGIA PROVINCIALE	59
3.2.2	RISCHI CLIMATICI IN ALTO ADIGE	60
3.3.1	VARIAZIONI E TENDENZE DEGLI ESTREMI DI TEMPERATURA.....	64
3.3.2	VARIAZIONI E TENDENZE DEGLI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE	65
3.3.3	RISCHIOIDRAULICO.....	67
3.3.4	RISCHIO FRANE	75
3.3.5	RISCHIO NEVICATE E GELO.....	81
3.3.6	RISCHIO VENTO E TEMPESTE	81
3.3.7	RISCHIO INCENDI BOSCHIVI	82

3.3.8	RIEPILOGO DIE RISCHI.....	82
4	IL PIANO D'AZIONE.....	91
4.1	STRATEGIE.....	91
4.2	WORKSHOP CON I RAPPRESENTANTI DI INTERESSI.....	94
4.3	PROPOSTA DI AZIONI DI MITIGAZIONE.....	100
4.4	AZIONI DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO.....	125
4.5	RIPILOGO DIE RISPARMI PREVISTI AL 2030.....	132
5	IL SISTEMA DI MONITORAGGIO.....	136
	Elenco di abbreviazioni / Abkürzungsverzeichnis.....	139
	Indice delle figure.....	141
	Indice delle tabelle.....	143

Premessa al Piano di protezione del clima

Cari abitanti di San Genesio Atesino,

da anni l'amministrazione comunale di San Genesio si sforza di considerare il tema della sostenibilità e della protezione del clima nelle sue decisioni. Per questo, San Genesio Atesino ha già ricevuto il titolo di "ComuneClima silver" nel 2018. Questo piano di protezione del clima è la continuazione di questo lavoro e dovrebbe aiutarci a prendere decisioni sostenibili nei prossimi anni e a rendere la nostra comunità ancora più resiliente. Gli effetti dei cambiamenti climatici, come il caldo, la siccità o le tempeste, si fanno sentire anche nel nostro Comune e dobbiamo prepararci a questi cambiamenti nel miglior modo possibile.

Da un lato, ciò include la protezione del clima, a cui tutti noi possiamo contribuire prendendo decisioni più consapevoli e sostenibili nella nostra vita quotidiana. Il Comune ha un ruolo pionieristico in questo senso e ha una responsabilità particolare.

D'altra parte, alcuni sviluppi a lungo termine dovuti all'aumento della temperatura non possono più essere fermati. Il Comune deve prepararsi a questi rischi e pericoli e sviluppare soluzioni e strategie adeguate per assorbire l'impatto di tali effetti. Le misure di adattamento ai cambiamenti climatici costituiscono quindi la seconda parte di questo piano di protezione del clima.

Per l'elaborazione di questo Piano sui cambiamenti climatici sono stati necessari molti dati e informazioni provenienti da vari settori. Molte persone si sono impegnate nella preparazione e vorremmo cogliere l'occasione per esprimere un ringraziamento speciale a loro: Sonja Abrate e Anna Solderer dell'Ökoinstitut e l'intero team di sostenibilità del Comune di San Genesio Atesino, Sabine Weithaler e Klemens Pircher e tutti gli altri dipendenti degli uffici comunali, nonché tutti gli uffici e le persone che ci hanno fornito dati. Infine, ma non per questo meno importante, tutti i partecipanti ai due workshop con gli stakeholder per i loro numerosi e produttivi contributi.

L'amministrazione comunale vuole fare la sua parte per proteggere il clima e questo piano è un altro passo in questa direzione. Tuttavia, il raggiungimento degli obiettivi di protezione del clima richiede la sensibilità e il coinvolgimento attivo di tutti noi.

Paul Romen

Sindaco

Monika Mair Reichhalter

Responsabile del team per la sostenibilità

1 INTRODUZIONE

Il cambiamento climatico è da tempo una realtà. Soprattutto negli ultimi anni, i record di temperatura e l'aumento di eventi meteorologici estremi in tutto il mondo ci hanno reso consapevoli dell'urgenza di questo fenomeno.

Anche la regione alpina è interessata dai cambiamenti climatici. Nelle Alpi, la temperatura è aumentata di 2°C negli ultimi cento anni, il doppio rispetto alla media europea.

Solo a Bolzano la temperatura media è aumentata di circa 1,5°C negli ultimi 30 anni. Sulla base di diversi scenari climatici, l'EURAC ha calcolato che se il clima rimarrà invariato, la temperatura media in Alto Adige aumenterà di 1,2°C fino a 2,7°C entro il 2050.

Ciò ha effetti di vasta portata, dai periodi di siccità e carenza d'acqua allo scioglimento del permafrost in alta montagna, con conseguente maggiore instabilità dei pendii e quindi un aumento delle frane. Piogge intense, venti e temporali, nonché acqua alta e inondazioni sono altri pericoli a cui l'Alto Adige sarà sempre più esposto nei prossimi anni.

Alla luce di questi sviluppi, è necessario adottare misure preventive per poter assorbire al meglio le conseguenze del cambiamento climatico.

Con il Piano Clima 2040, la Provincia Autonoma di Bolzano si è posta degli obiettivi che prevedono una riduzione delle emissioni di CO₂ del 55% entro il 2030 e del 70% entro il 2037 rispetto al livello del 2019. L'Alto Adige dovrà essere neutrale dal punto di vista climatico entro il 2040. La quota di energia rinnovabile deve passare dall'attuale 67% al 75% entro il 2030 e all'85% nel 2037. In definitiva, deve raggiungere il 100% di neutralità climatica.

I comuni svolgono un ruolo cruciale in questo processo. Dopo tutto, le città, i centri abitati e gli insediamenti in generale sono responsabili di circa il 75% delle emissioni prodotte a livello mondiale.

Inoltre, i Comuni hanno competenze in molti settori importanti per l'adattamento ai cambiamenti climatici, come lo sviluppo della comunità e la pianificazione territoriale, l'approvvigionamento energetico e idrico, lo smaltimento dei rifiuti e la gestione dei rischi, nonché la manutenzione delle infrastrutture comunali.

Per raggiungere gli obiettivi del piano climatico, il comune di San Genesio Atesino ha sviluppato un piano di protezione del clima insieme all'Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige. Sono state registrate le emissioni di CO₂ nell'area comunale e il potenziale di risparmio energetico esistente a livello comunale. Sulla base dei risultati, è stato elaborato un catalogo di misure. In particolare, sono stati presi in considerazione i seguenti aspetti:

- Massimizzare l'efficienza energetica e sfruttare il potenziale di risparmio esistente negli edifici del comune;
- Riduzione delle emissioni di CO₂ nell'intero territorio comunale;
- Utilizzo di energia da fonti rinnovabili in tutto il territorio comunale;
- Limitazione dell'inquinamento luminoso.

Il comune di San Genesio Atesino si è già impegnato in passato nella protezione del clima: Con l'adesione al programma ComuneClima nel 2016, sono state realizzate iniziative e miglioramenti continui in varie aree del comune, e nel 2018 questi sforzi sono stati premiati con il certificato Silver. Nel 2022 è stata avviata la preparazione del presente piano d'azione per l'energia sostenibile e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

1.1 I PIANI D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA SECAP

Il 29 Gennaio 2008 la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale:

Gli obiettivi e la portata dell'iniziativa sono stati gradualmente ampliati nel tempo. Nel 2015, in seguito alla fusione con l'iniziativa gemella Mayors Adapt, è stato lanciato il nuovo Patto dei sindaci per il clima e l'energia e gli obiettivi di adattamento ai cambiamenti climatici sono stati aggiunti a quelli di mitigazione.



La Commissione europea ha quindi pubblicato "Il Green Deal europeo", per trasformare l'UE in un'economia competitiva che nel 2050 sarà a emissioni zero. In questa direzione è stata adottata la "Normativa europea sul clima" (Reg. 2021/1119), che ha reso vincolante l'obiettivo politico della neutralità climatica entro il 2050 prevista nel Green Deal e il traguardo dell'UE per il 2030 di una riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55%, rispetto ai livelli del 1990. Si tratta di un nuovo e più ambizioso obiettivo che ha richiesto un nuovo processo di revisione della legislazione europea in materia.

I firmatari del nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si impegnano a presentare, entro due anni dall'approvazione, un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima composto dalle seguenti parti:

1. L'analisi della situazione attuale, a sua volta suddivisa tra
 - Inventario delle emissioni di base - IBE, che fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
 - Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità (VRV) che fornisce un'analisi della situazione attuale in termini di rischi legati al cambiamento climatico cui è soggetto il territorio, vulnerabilità dello stesso e possibili impatti sui diversi settori (Edifici, infrastrutture, turismo, ecc.)
2. Il Piano delle Azioni di Mitigazione: che individua un set di azioni che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi al 2030 in termini di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni rispetto all'anno preso come riferimento nell'IBE.
3. Il Piano delle azioni di Adattamento: che individua un set di azioni volte a ridurre il rischio futuro legato ai cambiamenti climatici cui il territorio è esposto in ragione della sua vulnerabilità.

Ai due pilastri di Mitigazione e di Adattamento, ne è stato aggiunto un terzo, quello relativo alla Povertà Energetica: nel contesto europeo del Patto dei Sindaci per il 2030, oltre a intraprendere azioni per mitigare i cambiamenti climatici e adattarsi ai suoi effetti inevitabili, i firmatari si impegnano a fornire accesso a energia sicura, sostenibile e a prezzi accessibili per tutti, includendo - obbligatoriamente dal 2023 - azioni per contrastare la povertà energetica.

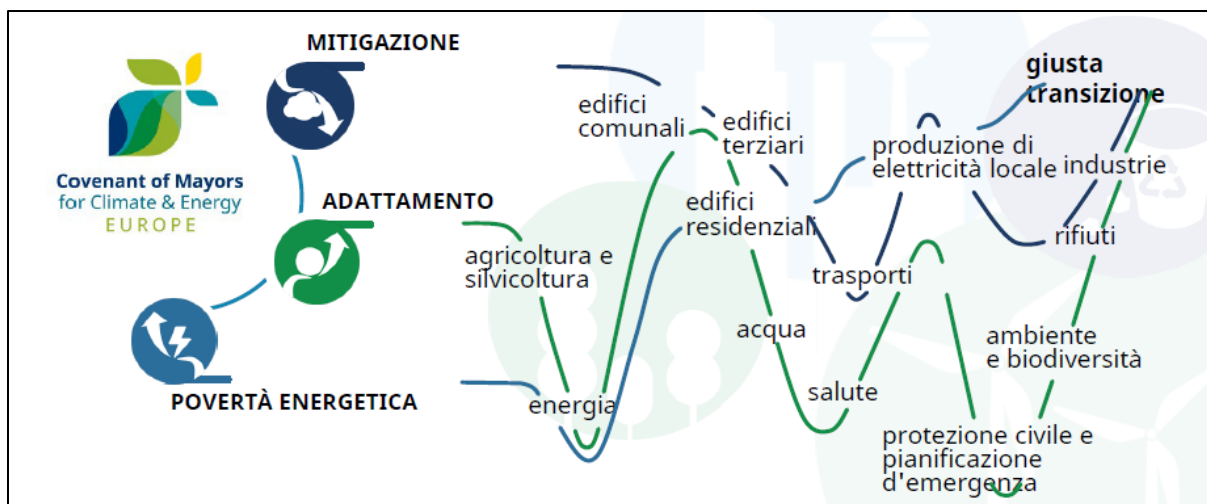


Figura 1: I pilastri e gli elementi del PAESC

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (SECAP) è quindi uno strumento per i decisori di San Genesio Atesino per rendere il futuro più sostenibile e per allineare i piani in tutti i settori con gli obiettivi regionali e globali di protezione del clima. Si tratta di un documento di lavoro che definisce le misure per raggiungere questi obiettivi per il periodo fino al 2030 e oltre.

Le misure sono state definite dopo un'approfondita fase di ricerca e sono quindi mirate alle esigenze e alle specificità del Comune. Le misure intervengono sia nell'area della protezione del clima - risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO₂ - sia nell'area dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Questa parte comprende le misure per ridurre la vulnerabilità ai rischi dovuti ai cambiamenti climatici che si presentano nell'immediato o nel lungo termine, come il continuo aumento delle temperature e degli eventi meteorologici estremi, ad esempio forti piogge o tempeste.

Per garantire l'attuazione delle misure, il Patto dei Sindaci prevede la presentazione regolare di rapporti di attuazione "a fini di valutazione, monitoraggio e revisione" ogni due anni dopo l'approvazione del SECAP. La prima relazione di monitoraggio, da presentare due anni dopo l'approvazione del SECAP, contiene almeno una descrizione qualitativa dell'attuazione del piano d'azione, compresa un'analisi dello status quo e delle misure previste.

La seconda relazione, da presentare quattro anni dopo l'approvazione del SECAP, includerà un aggiornamento dell'inventario delle emissioni per quantificare l'impatto delle misure attuate, il loro impatto sulla domanda di energia e sulle emissioni di CO₂, nonché un'analisi del processo di attuazione del piano, comprese le azioni correttive e preventive ove necessario.

1.2 METODOLOGIA

L'Ökoinstitut Südtirol/Alto Adige è stato incaricato dal Comune di San Genesio Atesino di preparare il piano di protezione del clima. La collaborazione con il team per la sostenibilità è stata particolarmente preziosa per adattare il piano alle esigenze precise del comune. L'analisi della situazione attuale, che ha comportato la raccolta di un'ampia gamma di dati e informazioni, ha richiesto l'intervento dei membri del team di sostenibilità, dell'amministrazione comunale e di vari stakeholder locali.

I calcoli dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, le valutazioni e i confronti con l'anno di riferimento 2013 sono stati effettuati da SPES-Consulting, in stretto contatto con l'Ökoinstitut.

La prima parte di questo piano contiene una descrizione di alcune circostanze demografiche, economiche e sociali del comune. Segue una spiegazione dell'inventario delle emissioni di base

con una descrizione della base di calcolo. Infine, il piano d'azione include tutte le misure elaborate nei settori della protezione del clima e dell'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché il potenziale di risparmio previsto. Il rapporto si conclude con una prospettiva sul monitoraggio e sui prossimi anni.

1.3 SVOLGIMENTO DEL PROGETTO

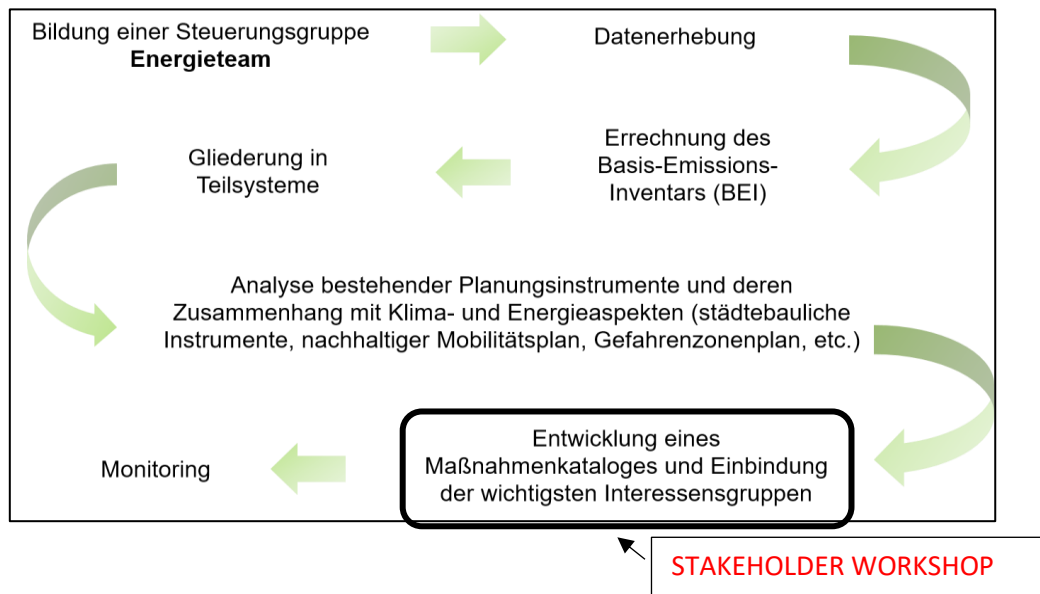


Figura 1: Svolgimento del progetto

Il lavoro con il team di sostenibilità ha fatto sì che numerose azioni fossero già state realizzate durante la preparazione del piano di protezione del clima. Attraverso articoli sul giornale comunale, l'organizzazione di conferenze o workshop e la comunicazione sulla homepage del comune, la popolazione è stata informata sul piano di protezione del clima in una fase iniziale e sensibilizzata ai temi della protezione del clima e della sostenibilità.

1.4 QUADRO TERRITORIALE

Il comune di San Genesio Atesino si estende sulla parte meridionale del Monzoccolo, una cresta delle Alpi Sarentine che si erge tra le valli dell'Adige e di Sarentino. A est, il fiume Talvera, nella gola di Sarentino, delimita il territorio comunale per diversi chilometri; a sud-ovest una stretta striscia di terra comunale nei pressi della chiesetta di Santi Cosma e Damiano tocca il fondo della valle dell'Adige. La superficie del territorio comunale è di 68,87 km² e comprende cinque frazioni: San Genesio Atesino, Avigna, Valas, Cologna e Montoppio. Il paese principale di San Genesio Atesino si trova ad un'altitudine di 1087m nella parte sud del territorio comunale. A ovest, invece, si trova il Salto, caratterizzato dall'alternanza di pascoli, prati di montagna e larici sparsi.

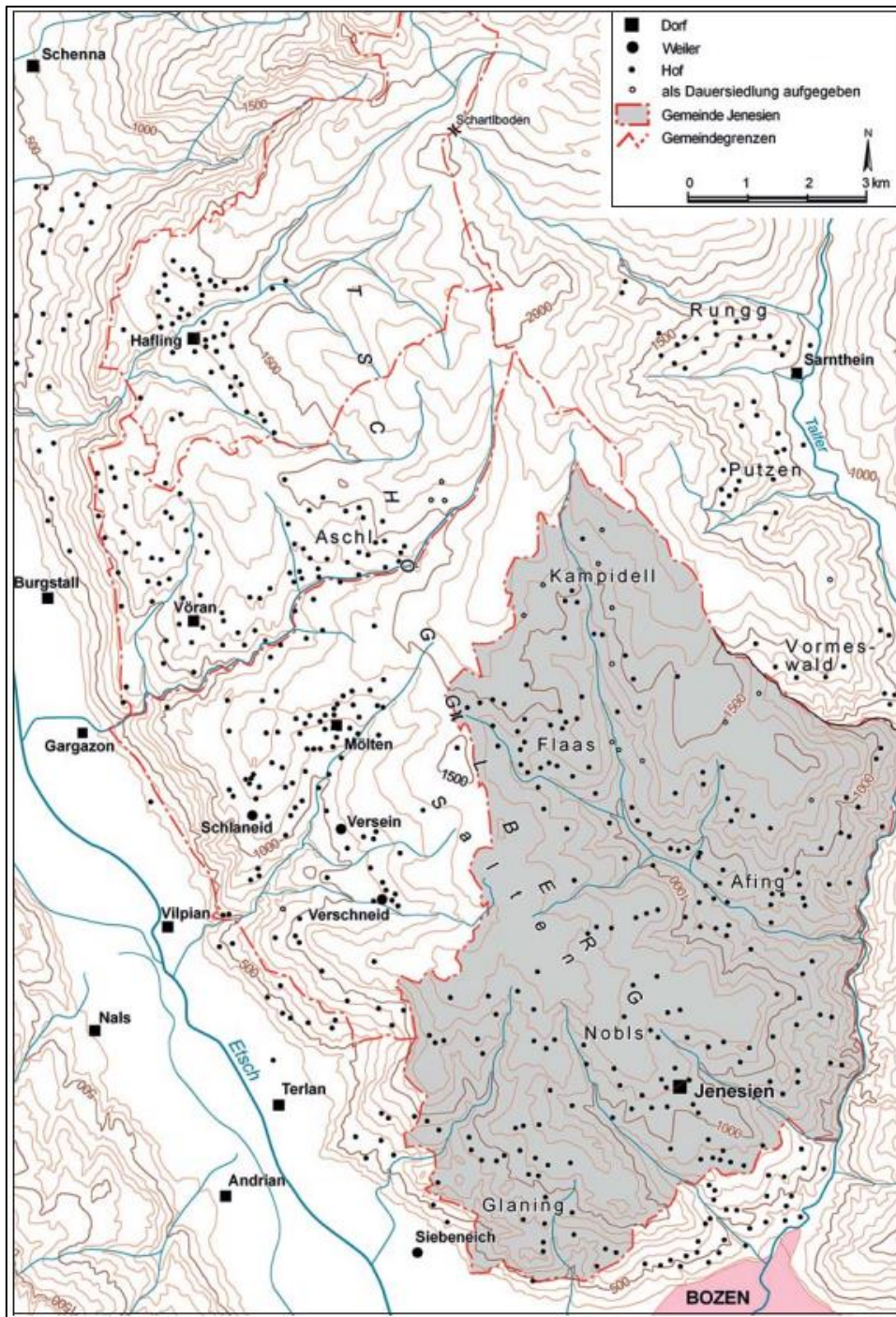


Figura 3: Il Monzoccolo e i siti di insediamento (Fonte: Libro del Come di San Genesio Atesino Volume 1)

1.5 QUADRO CLIMATICO

Il Monzoccolo appartiene alla regione climatica alpina interna, che è caratterizzata da proprietà climatiche peculiari. Tipico di questa zona è, infatti, un clima secco e mite. Nelle aree alpine interne il clima ad alta quota è sensibilmente più caldo di quelle più esterne, ciò è dovuto all'esposizione al sole relativamente prolungata dei terreni in tutte le stagioni. Inoltre, grazie alla posizione centrale che questa zona occupa nell'Alto Adige e nelle Alpi, l'area viene protetta dalle correnti di aria fredda. La media sul lungo periodo delle precipitazioni indica un andamento moderato, confermando l'appartenenza dell'area alla zona climatica alpina interna.

A San Genesio Atesino è presente dal 2015 una nuova stazione meteorologica all'interno del centro di riciclaggio, in precedenza la stazione meteorologica si trovava più vicino al paese. Secondo il servizio meteorologico regionale i dati sulle precipitazioni raccolti dalle due stazioni sono assimilabili. Tuttavia, si riscontrano maggiori scostamenti nelle temperature tra le due località a causa della differenza altimetrica: la stazione meteorologica iniziale si trovava a un'altitudine di 1.140 m.s.l.m., mentre quella nuova si trova a 973 m.s.l.m.

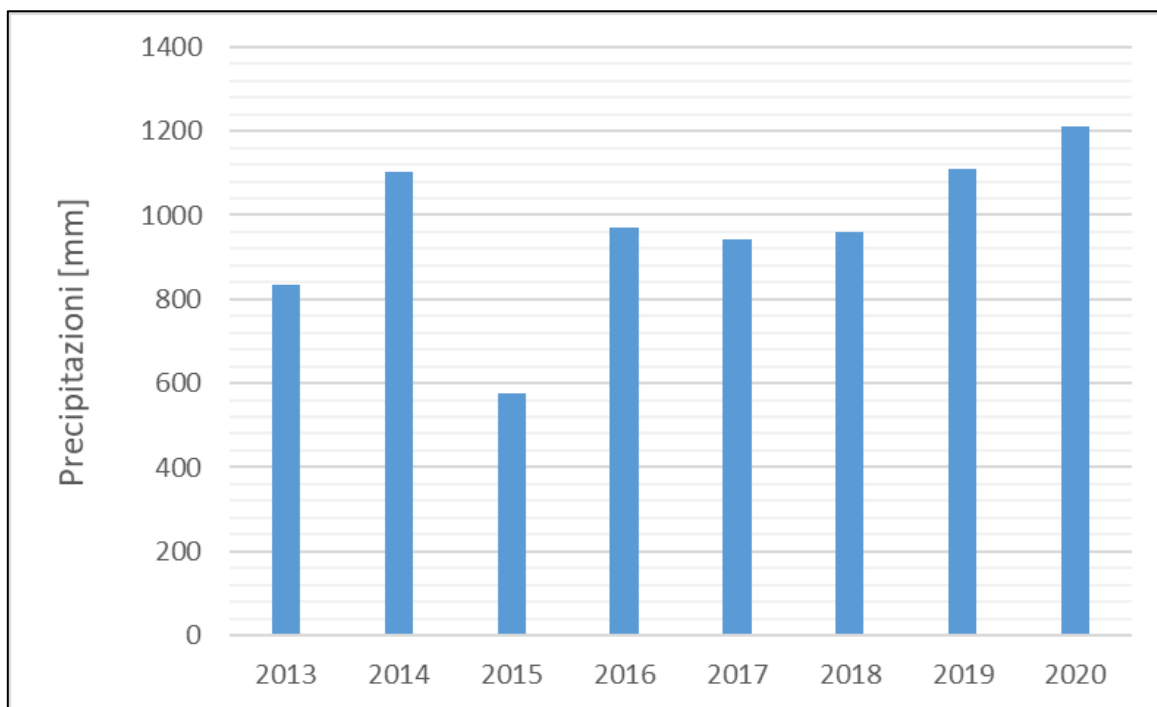


Figura 4: Precipitazioni a San Genesio Atesino dal 2013 al 2020, fonte: Meteo Alto Adige

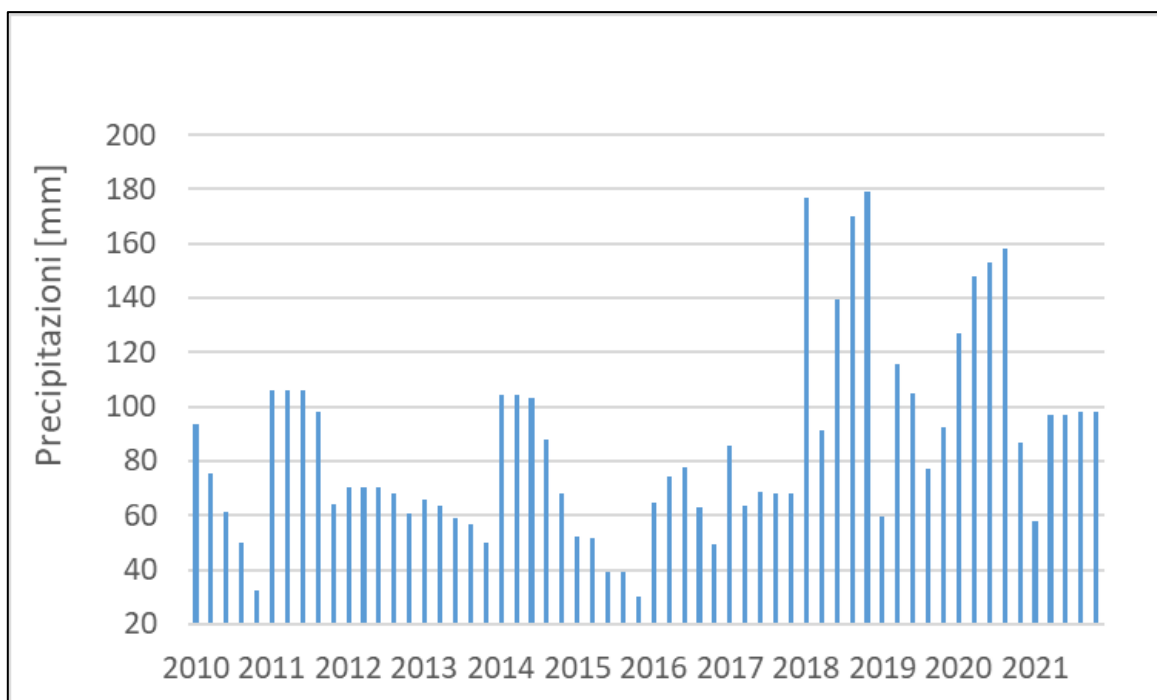


Figura 5: Precipitazioni per periodi di più giorni consecutivi a San Genesio Atesino dal 2010 al 2021, fonte: Meteo Alto Adige

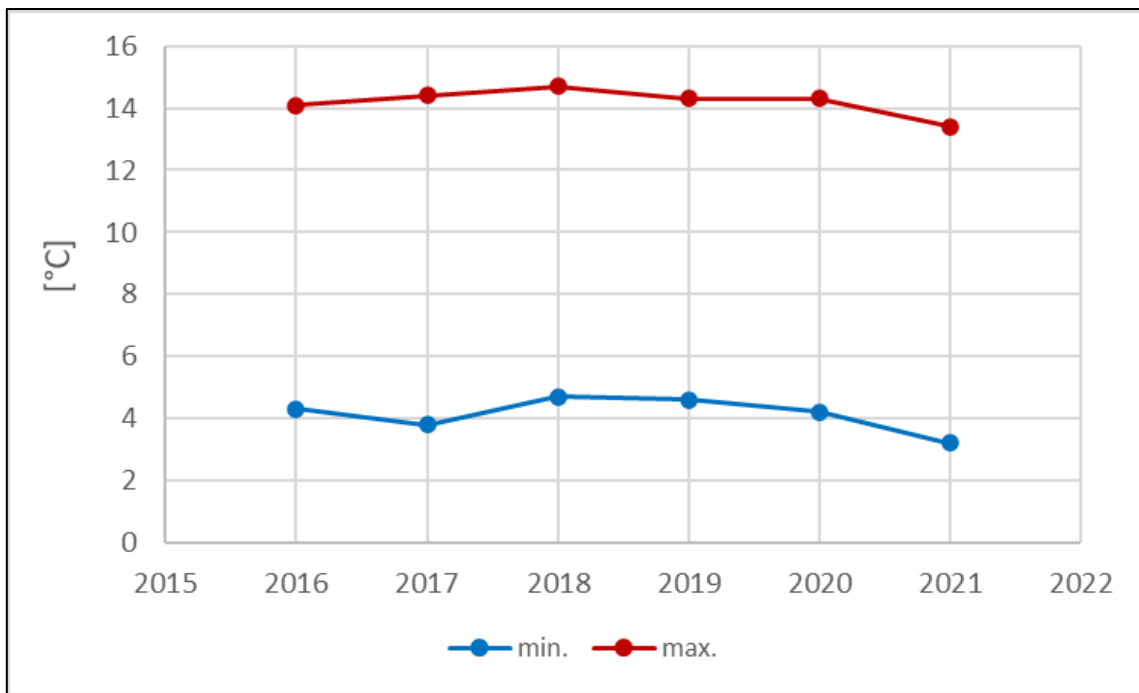


Figura 6: Temperatura minima e massima media mensile e annuale [°C] a San Genesio Atesino dal 2016 al 2021, fonte: Meteo Alto Adige

1.6 STRUTTURA DELLA POPOLAZIONE

La popolazione di San Genesio Atesino è di 3.057 abitanti (dato rilevato nel 2021) e la tendenza degli ultimi decenni indica un andamento crescente (vedi Figura 7). Nel 2019 il numero di abitanti era di 3.105 e nel 2013 di 3.013.

La densità di popolazione è di 44,4 abitanti/km² ed è inferiore alla media altoatesina. Il 97% degli abitanti appartiene al gruppo linguistico tedesco, il 3% all'italiano e lo 0,14% al ladino. La dimensione media delle famiglie è di 2,6 persone.

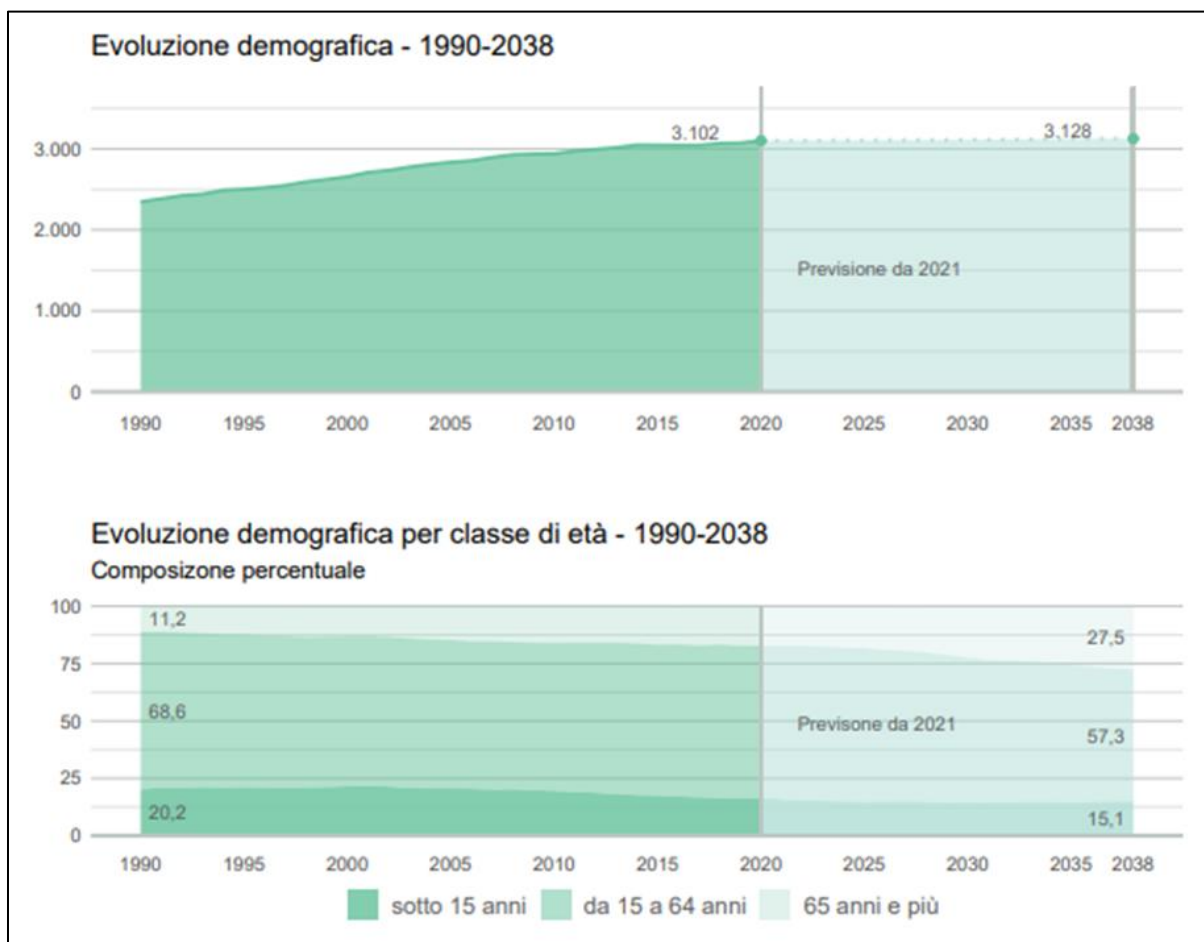


Figura 2: Evoluzione demografica, fonte: ASTAT

1.7 STRUTTURA DELL'ECONOMIA

A San Genesio Atesino ci sono 191 aziende, 201 unità locali e 632 addetti. Le attività economiche operano in diversi settori: 23 nell'industria manifatturiera, 44 nell'edilizia, 81 nel settore del commercio, dei trasporti e dell'ospitalità e 43 attività appartengono ad altri servizi (ASTAT 2019).

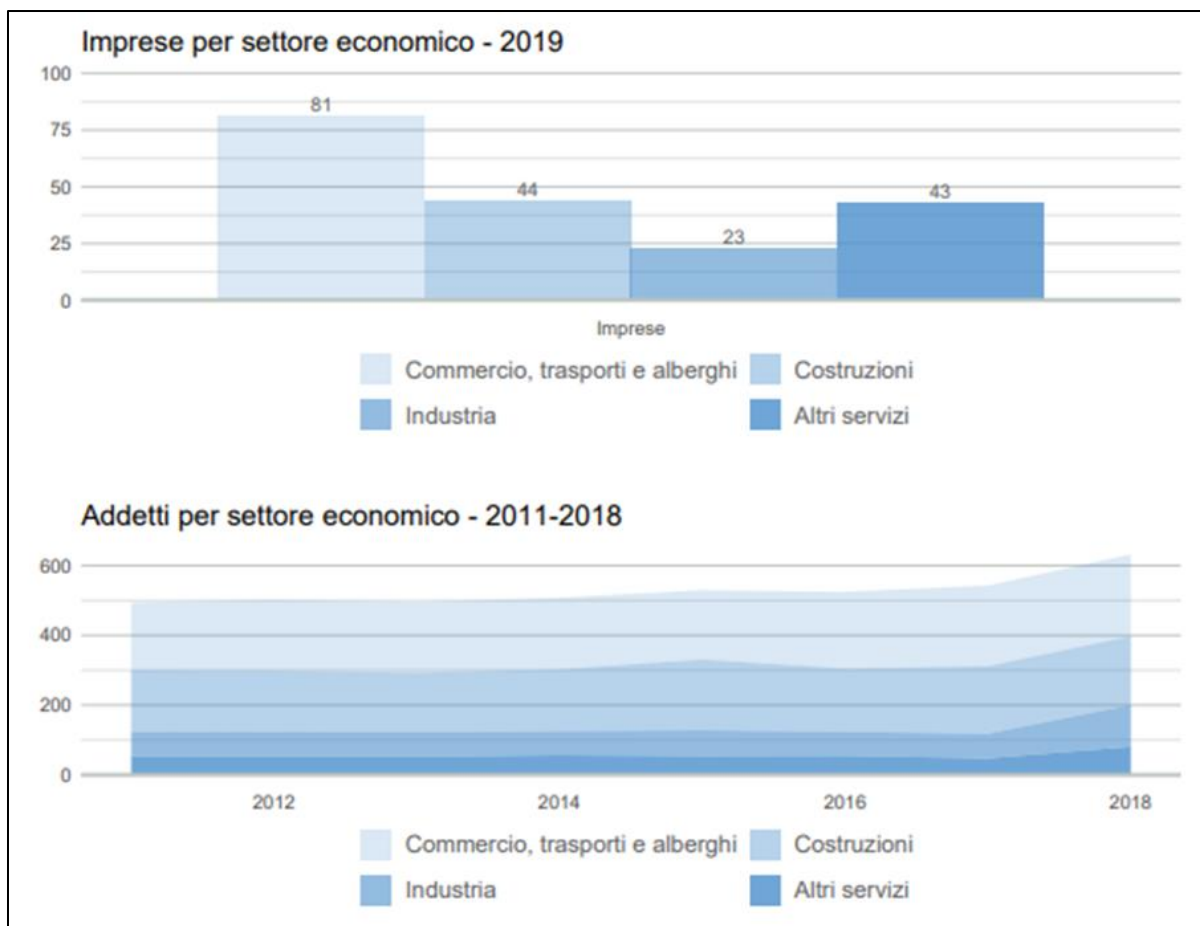


Figura 3: Settori economici, fonte: ASTAT

L'economia di San Genesio Atesino non è particolarmente caratterizzata dal turismo. Il paese ha una capacità di 204 posti letto per 1.000 abitanti, classificandosi molto al di sotto della media altoatesina di 668 posti letto per 1.000 abitanti. I dati, tuttavia, mostrano una tendenza crescente del turismo: nel 2019 sono stati registrati 87.193 pernottamenti a San Genesio Atesino, la maggior parte nel semestre estivo. Il numero di posti letto in questo anno era di 633, con un utilizzo di posti letto lordo del 37,7%. Nel 2013 erano stati registrati solo 57.610 pernottamenti, il numero di posti letto era di 577 e l'utilizzo di posti letto lordo era del 27,4%.

Inoltre, San Genesio Atesino è una meta frequente per il turismo di giornata grazie alla sua vicinanza a Bolzano e alla sua buona accessibilità.

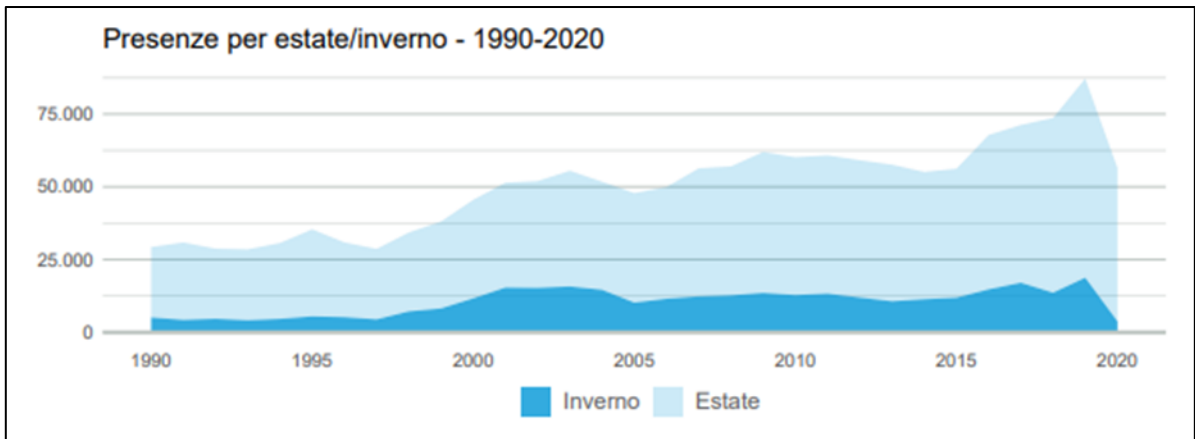


Figura 9: Pernottamenti 1990-2020, fonte: ASTAT

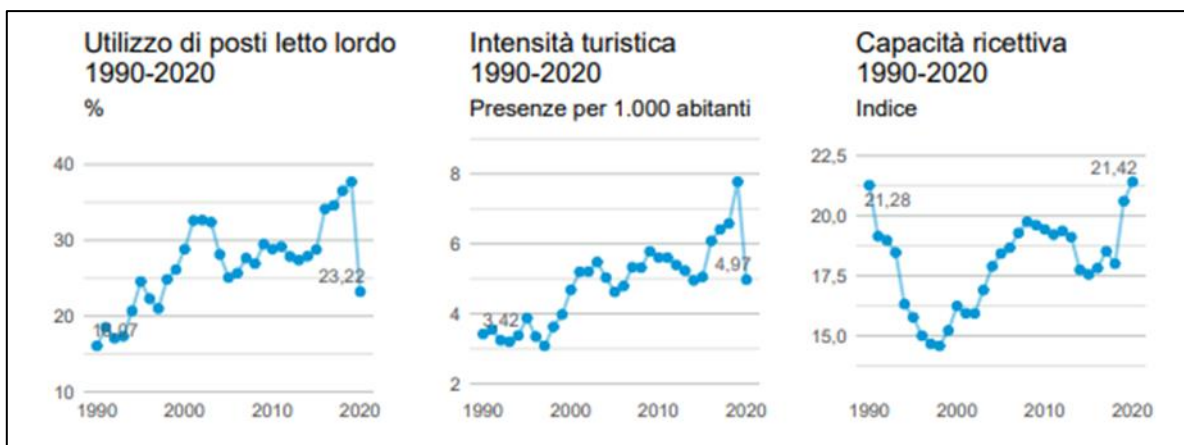


Figura 10: Turismo, fonte: ASTAT

1.8 STRUTTURA DEGLI EDIFICI

Nel "15° Censimento della popolazione e delle abitazioni" del 2011 dell'Istituto Nazionale di Statistica, ISTAT, a San Genesio Atesino sono stati registrati 752 edifici, di cui 739 residenziali. I restanti 13 edifici comprendono, ad esempio, uffici, laboratori e magazzini, ma anche edifici pubblici.

Nel periodo dal 2013 al 2019 sono stati rilasciati 65 permessi di costruzione per nuovi edifici, di cui 35 per edifici residenziali. Inoltre, nello stesso periodo sono stati rilasciati 51 permessi di costruzione per ampliamenti, di cui 35 per edifici residenziali (ASTAT 2019).

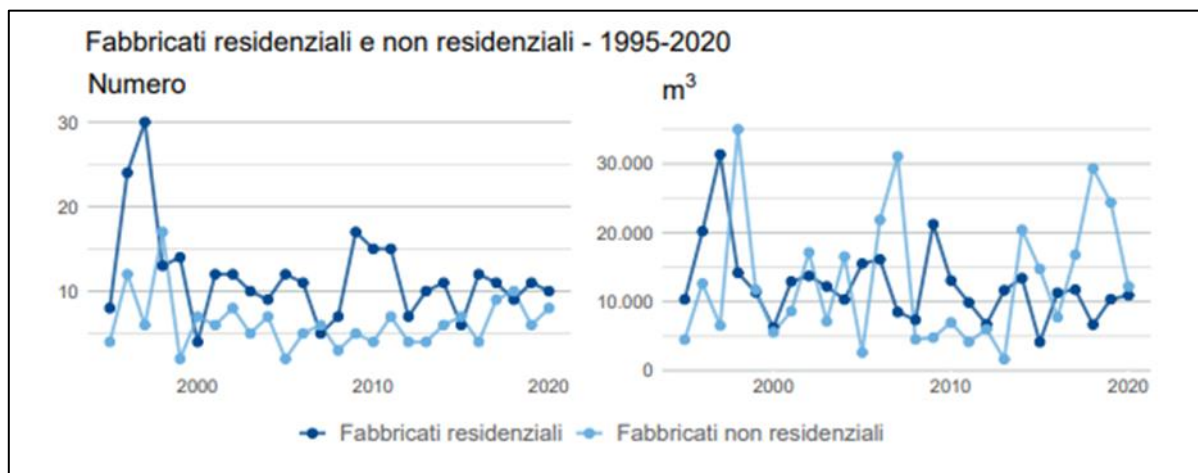


Figura 11: Permessi di costruzione rilasciati per fabbricati residenziali e non residenziali, 1995-2020, fonte: ASTAT



Figura 12: Fabbricati residenziali e non residenziali, 2020, fonte: ASTAT

1.9 INFRASTRUTTURE PRIMARIE

Il comune di San Genesio Atesino dispone di una microrete di teleriscaldamento (costruita nel 2012) a cui sono collegati i seguenti edifici comunali:

- Biblioteca di San Genesio Atesino
- Ambulatorio medico di San Genesio Atesino
- Centro Genitori Bimbi di San Genesio Atesino
- Stazione forestale di San Genesio Atesino
- Archivio comunale di San Genesio Atesino
- Municipio
- Scuola elementare di San Genesio Atesino
- Sala giovani e asili nido di San Genesio Atesino
- Scuola per l'infanzia di San Genesio Atesino
- Chiesa di San Genesio Atesino
- Scuola media di San Genesio Atesino
- Sala prove di musica di San Genesio Atesino
- Palestra nuova di San Genesio Atesino
- Centro assistenza anziani Tschöggberg
- Ufficio per il turismo
- Canonica San Genesio Atesino

Dal 2008 al 2021 sono stati installati 60 impianti fotovoltaici sull'intero territorio comunale, la potenza totale è di circa 989 kWp.

Il Comune di Jenesien è proprietario degli impianti di approvvigionamento idrico. Negli ultimi anni, la rete idrica è stata quasi completamente rinnovata, riducendo le perdite a circa il 6%. Inoltre, nel comune sono presenti due piccoli impianti di trattamento delle acque reflue (Avigna e Valas), gestiti da Ecocenter. Le acque reflue di San Genesio Atesino vengono convogliate nell'impianto di depurazione di Bolzano.

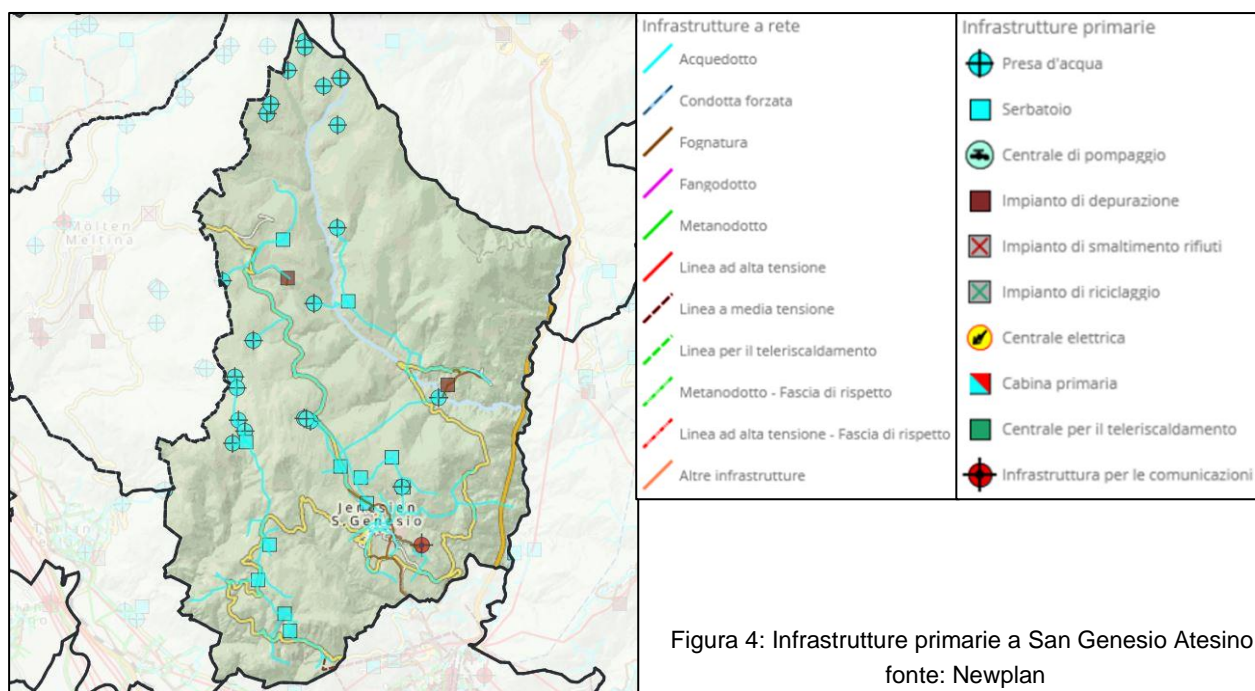


Figura 4: Infrastrutture primarie a San Genesio Atesino, fonte: Newplan

1.10 MOBILITÀ

Una strada collega Bolzano a San Genesio Atesino. All'inizio degli anni '80 questa strada ha sostituito la strada costruita precedentemente, in quanto questa non poteva essere utilizzata dai veicoli pesanti. Molti sangenesini si recano ogni giorno a Bolzano per lavorare e molti artigiani di San Genesio Atesino ricevono ordini a Bolzano e dintorni.

Dal 1937 al 2020, la funivia di San Genesio Atesino ha collegato il paese a Bolzano e per molti anni è stata l'unico mezzo di trasporto pubblico. Attualmente, invece, oltre alla funivia è disponibile anche la linea degli autobus 156 che collega Bolzano e San Genesio Atesino. Gli autobus transitano ogni ora, con intervalli di 15-30 minuti negli orari di punta.

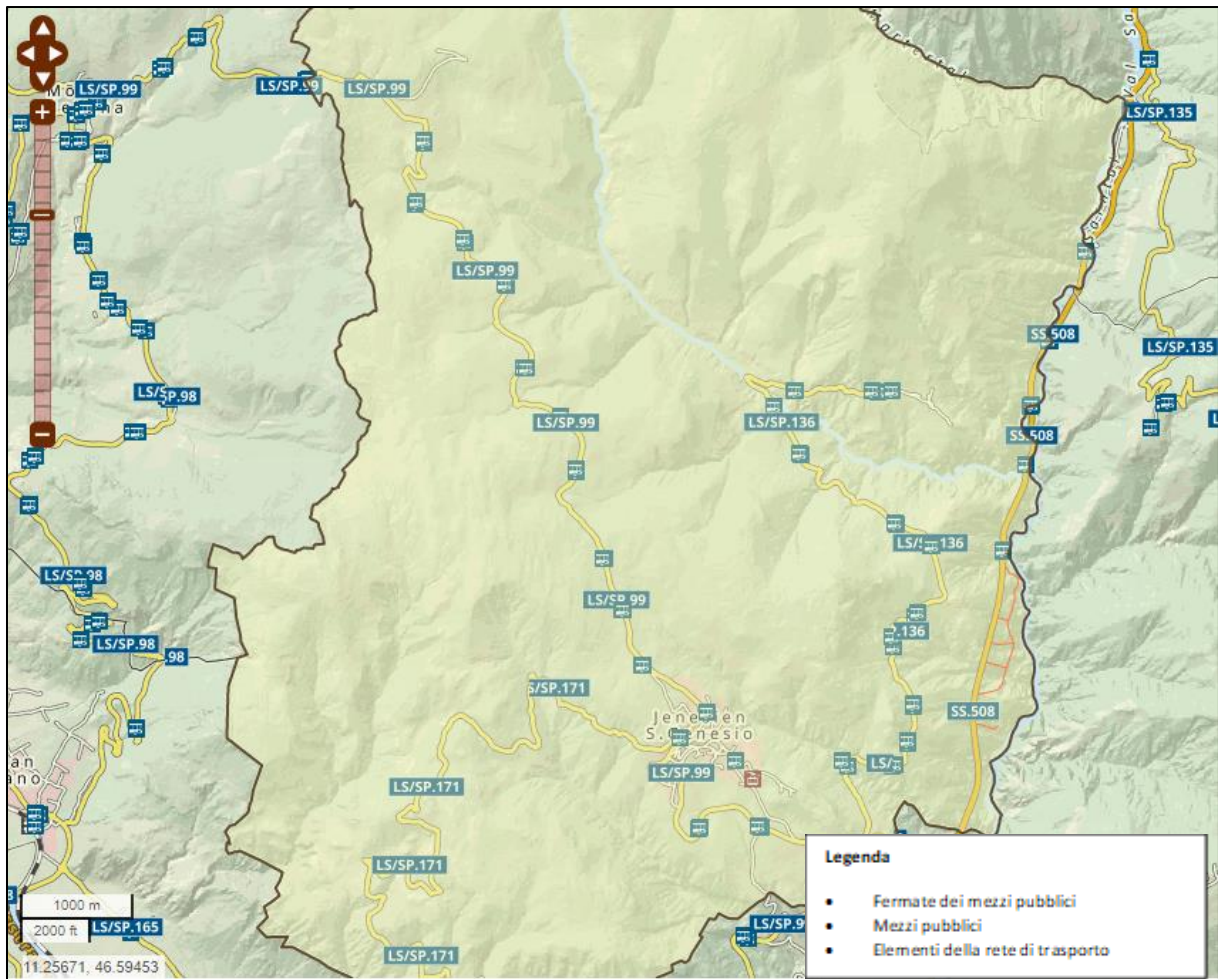


Figura 5: Elementi della rete di trasporto pubblico a San Genesio Atesino, fonte: GeoKatalog

Il comune di San Genesio Atesino ha collaborato con la città di Bolzano al progetto della nuova funivia: è stato previsto di aumentare la capacità oraria a 240 persone, offrendo la possibilità di effettuare corse ogni 10 minuti, ovvero 6 corse all'ora con 40 persone a bordo. La frequenza delle corse dipende dalla quantità di passeggeri.

Presso la stazione a valle verranno costruiti:

- un parcheggio fuori terra per 60 auto e 5 moto
- diverse stazioni di ricarica per auto elettriche
- due parcheggi coperti: uno per 210 biciclette e uno per altre 22 biciclette.

Il percorso e la frequenza degli autobus nel Comune saranno poi adattati al piano della nuova funivia, in modo da garantire una rete di connessioni il più efficiente possibile. È prevista una stazione intermedia per consentire il cambio dei mezzi pubblici per gli utenti di Avelengo e per servire anche la zona di Pittertschol.

Poiché la stazione a monte non si trova nel centro del paese, sono previsti alcuni lavori volti a facilitare il passaggio tra il San Genesio Atesino e Grummen Bichl: verrà completato il marciapiede e verrà creata una pista ciclabile.

I finanziamenti per la costruzione della funivia sono inclusi nel PNRR e l'inizio dei lavori previsto dalla Provincia è nel 2023. Gran parte della pianificazione della mobilità comunale è basata sulla funivia, come ad esempio l'espansione del sistema dei bus navetta per i turisti o il sistema di informazione per l'uso dei parcheggi (a pagamento).

1.11 AREE DI COMPETENZA DEL COMUNE

I calcoli dei consumi degli edifici e delle strutture comunali si basano sull'elenco degli oggetti registrati nell'Energy Report Online (EBO). L'EBO è un online-tool per il monitoraggio dei consumi ed è stato compilato dal Comune di San Genesio Atesino con i dati di consumo annuali da quando ha aderito al Programma KlimaGemeinde. Le bollette dell'elettricità, del riscaldamento e/o dell'acqua per le seguenti proprietà sono pagate in tutto o in parte dal Comune.

Edifici di proprietà del Comune:

- Municipio
- Ufficio del Turismo
- Stazione forestale di San Genesio Atesino
- Archivio comunale di San Genesio Atesino
- Biblioteca di San Genesio Atesino
- Scuola media di San Genesio Atesino
- Caserma dei pompieri di San Genesio Atesino
- Caserma dei pompieri di Cologna
- Caserma dei pompieri di Valas
- Caserma dei pompieri di Avigna
- Centro di riciclaggio
- Scuola elementare di San Genesio Atesino
- Scuola elementare e biblioteca di Valas
- Scuola elementare e biblioteca di Avigna
- Scuola dell'infanzia di San Genesio Atesino
- Scuola dell'infanzia di Avigna
- Asili nido (nella comunità per anziani-fine 2021)
- Locale per le prove musicali di Valas
- Locale per le prove musicali di San Genesio Atesino
- Sala giovani e asili nido di San Genesio Atesino
- Canonica, Coro e sala giovani di Avigna
- Nuova palestra di San Genesio Atesino
- Piste da kegel e campi da tennis
- Canonica di San Genesio Atesino
- Ambulatorio medico di San Genesio Atesino
- Centro Genitori Bambini di San Genesio Atesino
- Museo cavalli avelignesi di San Genesio Atesino
- Vecchia caserma dei pompieri di Avigna
- Centro assistenza anziani Tschöggberg
- Ambulatori medici (Sonnenparadies)
- Chiesa di San Genesio Atesino

Strutture comunali / Impianti per l'alimentazione degli edifici comunali:

- Impianto sportivo (Calcio/arena di equitazione/museo dei cavalli)
- Impianto sportivo Avigna
- Stazione di pompaggio di Dorner
- Impianto di depurazione di Valas
- Impianto di depurazione di Avigna
- Rete di teleriscaldamento di San Genesio Atesino

- Impianto fotovoltaico della palestra di San Genesio Atesino
- Impianto fotovoltaico della scuola di musica
- Serbatoio Wangener
- Serbatoio Uezen
- Serbatoio Steiffler
- Serbatoio Fahrer
- Serbatoio Burger
- Illuminazione pubblica:
 - 109 punti luce: San Genesio Atesino – Schrann
 - 65 punti luce: San Genesio Atesino – Schreibergasse
 - 20 punti luce: San Genesio Atesino – Kreuzweg
 - 25 punti luce: San Genesio Atesino – Pichl
 - 9 punti luce: San Genesio Atesino – Birnbaum
 - 1 punti luce: San Genesio Atesino – Pittertschol
 - 23 punti luce: Valas
 - 49 punti luce: Avigna
 - 5 punti luce: Avigna Halbweg
 - 0 punti luce: Goldegg
 - 3 punti luce: Avigna Pockschien

Parco veicoli comunale:

- Opel Corsa (Benzina)
- Grand Vitara Suzuki (Diesel per auto)
- Camion Sprinter (Diesel per camion)
- Macchina per il servizio invernale Unimog (Diesel per camion, venduto il 01.12.2017)
- Macchina per il servizio invernale Holder (Diesel per camion)
- Macchina da cantiere Venieri Radlager (Diesel per camion)
- Macchina da cantiere Kubota Minibagger (Diesel per camion)
- Macchina da cantiere JCB Fasttrac (Diesel per camion)

2 INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DEL COMUNE DI SAN GENESIO ATESINO

Funzione dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è di fotografare la situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento in termini di consumi energetici e di emissioni di CO₂. Esso costituisce pertanto il punto di partenza del PAESC, da cui può partire la definizione degli obiettivi, la predisposizione di un adeguato Piano d'Azione ed una continuativa azione di monitoraggio.

L'anno di riferimento preso in considerazione è il 2013, poiché è il primo anno successivo al 1990 per cui sono disponibili i dati completi di consumo energetico del settore comunale (EBO).

I fattori di emissione standard utilizzati sono quelli in linea con i principi dell'IPCC (linee guida IPCC 2006), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dell'autorità locale, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale. I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto.

Le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica. Per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in t/MWh sono determinate mediante il relativo fattore di emissione (National/EuropeanEmissionFactor).

Secondo quanto previsto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, l'IBE è costituito da tre parti distinte:

- Consumo energetico finale
- Fornitura di energia dove indicare la produzione/distribuzione locale di energia elettrica da rinnovabili, da cogenerazione e produzione locale di riscaldamento/raffreddamento
- Emissioni di CO₂

Al fine di verificare l'andamento dei consumi energetici e delle emissioni negli ultimi anni, è stato inoltre elaborato un inventario di monitoraggio delle emissioni al 2019 (IME), strutturato come l'IBE.

Nei seguenti paragrafi verranno perciò descritti nell'ordine:

- Le metodologie adottate e le fonti consultate per la determinazione del bilancio energetico e dell'inventario delle emissioni sul territorio
- IBE comunale complessivo al 2013
- IME comunale complessivo al 2019
- Dettaglio dei consumi energetici e delle emissioni per settore e per vettore energetico e confronto tra i due bilanci.

2.1 NOTA METODOLOGICA

2.1.1 SETTORI CONSIDERATI E RACCOLTA DATI

I settori inclusi nell'IBE e nell'IME risultano così classificati:

Edifici, attrezzature/impianti e industrie:

- Edifici, attrezzature/impianti comunali
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

- Edifici residenziali
- illuminazione pubblica comunale
- Industrie no ETS

Trasporti:

- Veicoli comunali
- Trasporto pubblico
- Trasporto privato e trasporto merci

Altro:

- Agricoltura, silvicoltura

I consumi che insistono sul territorio sono stati inoltre disaggregati per vettore energetico (energia elettrica, prodotti petroliferi, biocombustibili...).

Gli inventari delle emissioni relative al territorio del Comune di S. Genesio Atesino sono stati formulati con riferimento alle informazioni reperite dalle seguenti fonti:

Utenze comunali:

- Uffici del Comune di S. Genesio
- Relazione Energetica Comunale (EBO)

Consumi residenziali, settore terziario e settori produttivi:

- Edyna (Distributore energia elettrica)
- ASTAT
- Statistiche Provincia di Bolzano
- Catasto degli Impianti Termici sopra i 35 kW
- ISTAT
- Ministero dello sviluppo economico

Consumi per trasporti pubblici e privati:

- Automobile Club Italia
- Ministero dello sviluppo economico
- Astat
- Azienda Trasporto Pubblico Locale
- Uffici del Comune di S. Genesio

Energie rinnovabili:

- Atlaimpianti
- APPA Landesagentur für Umwelt- und Klimaschutz
- Uffici del Comune di S. Genesio

2.1.2 IPOTESI ADOTTATE

Non sempre i dati raccolti sono disponibili in forma disaggregata e per questo diventa necessario procedere a una stima dei consumi a livello comunale, utilizzando di volta in volta i criteri e le variabili più adeguate, al fine di poter ricostruire la suddivisione per settori e vettori energetici.

Nel seguito viene illustrata l'origine e la struttura dei dati raccolti e la metodologia utilizzata per la ripartizione dei consumi laddove questi non fossero già stati raccolti separatamente.

Utenze comunali:

I dati sul patrimonio edilizio di proprietà comunale, e sui relativi consumi di elettricità e calore, nonché i dati di consumo per l'Illuminazione Pubblica comunale e per il parco veicoli comunale, sono stati raccolti internamente sia per l'anno 2013 che per l'anno 2019.

Energia elettrica:

Per il calcolo dei consumi finali di energia elettrica sull'intero territorio comunale, suddivisi in base al tipo di impiego, si è fatto ricorso ai dati di Edyna disponibili per il periodo 2016 - 2020.

I consumi del 2013 sono stati stimati partendo dai dati del 2016 e applicando agli stessi la variazione registrata nei consumi per settore a livello provinciale (dati Terna).

Consumi di gpl e gasolio per il riscaldamento:

La stima dei consumi di gasolio e GPL destinati al riscaldamento è stata realizzata facendo ricorso:

- Al censimento delle caldaie con potenza superiore ai 35 kW presenti sul territorio comunale che riporta, per ogni impianto, l'indirizzo, l'anno di installazione e lo stato di funzionamento (in funzione, non in funzione, smantellata).
- Al numero di caldaie con potenza inferiore ai 35 kW suddivise in base alla tipologia di combustibile impiegato.

Si è deciso di imputare totalmente al settore residenziale il consumo delle caldaie sotto i 35 kW, mentre per le caldaie di potenza superiore la ripartizione tra i diversi settori è stata realizzata a seguito di verifica della destinazione d'uso degli edifici mediante il sito di Google Maps.

Sono stati inoltre presi in considerazione i dati del Ministero dello Sviluppo Economico relativi alle vendite provinciali dei combustibili esaminati.

Transporti:

Per i trasporti privati e commerciali, il consumo di carburante è stato stimato sulla base di diverse statistiche a disposizione:

- Numero dei passaggi rilevati dalle centraline distribuite sul territorio comunale;
- Statistiche provinciali sulla vendita di combustibili (bollettino petrolifero del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza);
- Numero di veicoli immatricolati a livello Comunale e a livello provinciale;
- Popolazione residente;
- Movimento turistico.

I consumi legati al trasporto pubblico sono stati calcolati sulla base dei dati forniti dal gestore del servizio e relativi ai km complessivamente percorsi nel Comune nel 2019. Sulla base di informazioni disponibili da altre aziende di trasporto pubblico, si è ipotizzato un consumo medio di circa 33 litri ogni 100 km percorsi. A questi si aggiungono i consumi elettrici legati alla funivia che collega S. Genesio a Bolzano (dati distributore Edyna).

Agricoltura:

I consumi gasolio agricolo sono stati stimati partendo dalle vendite provinciali del combustibile (bollettino petrolifero del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza) e sulla base della superficie agricola utilizzata e degli addetti (censimento ISTAT dell'agricoltura).

Altri vettori energetici:

Gli altri vettori energetici considerati nel PAESC di S. Genesio sono:

- biomasse (legna, pellet e cippato);
- biocarburanti (benzina bio e biodiesel) per il settore trasporti;
- energia elettrica da fonti rinnovabili;
- calore da impianti solari termici.

Nel primo caso si è fatto ricorso:

- Nel primo caso si è fatto ricorso al censimento degli impianti alimentati a biomassa e la potenza complessiva installata è stata moltiplicata per il numero di ore equivalenti di utilizzo. La biomassa utilizzata è stata considerata come biomassa sostenibile che genera energia rinnovabile a emissioni zero
- Al report del GSE sul consumo di biomasse solide a uso residenziale e non residenziale a livello provinciale.

I biocarburanti sono valutati secondo le percentuali previste dalla normativa (Legge 81/2006 e conseguenti variazioni) pari all'8% dei consumi di gasolio e benzina per il 2019, non essendo disponibili banche dati dedicate.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fotovoltaico e da bioenergie si è fatto riferimento al censimento disponibile sul sito Atlaimpianti, nonché ai dati forniti dagli uffici comunali, mentre per la stima dell'energia prodotta da impianti idroelettrici si è fatto riferimento ai documenti forniti dall'Agenzia Provinciale per l'ambiente e la protezione del clima (APPA).

Infine, per quanto riguarda gli impianti solari termici, non essendo disponibile una banca dati comunale si è fatto riferimento al Report annuale del GSE sull'energia termica prodotta da fonte solare a livello provinciale.

2.1.3 I FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione adottati per il calcolo delle emissioni di CO₂ del 2013 e al 2019 sono i seguenti fattori IPCC:

Vettore energetico	Fattore di emissione di CO₂ (ton CO₂/MWh)
Gasolio (Diesel)	0,267
Olio da riscaldamento	0,267
Micro rete teleriscaldamento	0,000
GPL	0,227

Vettore energetico	Fattore di emissione di CO ₂ (ton CO ₂ /MWh)
Benzina	0,249
Biocarburanti	0,000
Biomassa (sostenibile)	0,000
Energia Elettrica (rete nazionale)	0,320
Energia Elettrica (fattore locale 2013) ¹	0,288
Energia Elettrica (fattore locale 2019)	0,195

Tabella 1: Fattori di emissione di CO₂

Per quanto riguarda l'energia elettrica, il fattore di emissione nazionale dipende dalle modalità di produzione del mix elettrico italiano che va di anno in anno migliorando grazie all'efficientamento delle centrali termoelettriche e alla quota fornita dai grandi impianti a fonte rinnovabile. Nel 2021 il JRC (Joint Research Centre della Commissione Europea) ha fornito i fattori di conversione aggiornati per i Paesi dell'UE fino al 2018. A livello italiano i valori per gli ultimi anni sono i seguenti:

Anno	tonn CO ₂ /MWh
2013	0,340
2014	0,323
2015	0,329
2016	0,326
2017	0,322
2018	0,295

Al fine di considerare il contributo dell'energia elettrica da fonte rinnovabili prodotta localmente, le linee guida del JRC propongono la seguente formula:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - AEV) * NEEFE + CO2LPE + CO2AEV}{TCE}$$

¹ Il fattore di emissione dell'elettricità locale viene determinato sulla base del contributo dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili a livello locale.

dove

- EFE = fattore di emissione di CO₂ locale per l'elettricità [t CO₂/MWh]
- TCE = consumo totale di energia elettrica nel territorio Comunale [MWh]
- AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh]
- LPE = produzione locale di energia elettrica [MWh]
- NEEFE = fattore di emissione medio nazionale/regionale di CO₂ per l'energia elettrica [t CO₂/MWh]
- CO₂LPE = emissioni di CO₂ dalla produzione locale di elettricità [t CO₂]
- CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'ente locale [t]

Nel 2013 nel territorio di S. Genesio gli impianti idroelettrici hanno prodotto 34 MWh di elettricità, mentre gli impianti FV 1.115 MWh. Tra il 2013 e il 2019 non sono stati installati nuovi impianti idroelettrici, mentre l'energia prodotta da fotovoltaico ha raggiunto i 1.272 MWh annuali.

A questi si aggiungono:

- l'energia elettrica verde certificata acquistata dal Comune a copertura dei consumi degli edifici e della pubblica illuminazione;
- un impianto a biomassa liquide della potenza di 260 kW.

In funzione della formula di cui sopra, e dell'energia prodotta dagli impianti da FER, il fattore di emissione locale dell'energia elettrica è quindi pari a 0,273 tCO₂/MWh nel 2013, mentre nel 2019 è pari a 0,195 tCO₂/MWh.

Con riferimento invece al calcolo del fattore di emissione del calore generato dalle reti di teleriscaldamento, le Linee Guida per la redazione dei PAES stabiliscono l'utilizzo di una formula che tiene conto di tutte le tipologie di impianti che forniscono il calore, la quantità di energia prodotta ed il corrispondente fattore di emissione di CO₂ dovuto al singolo impianto, comprese le emissioni di CO₂ dovute al calore importato dal di fuori del territorio comunale dell'autorità locale per la rete di TLR. La formula utilizzata è la seguente:

$$FEC = \frac{CO_{2}PLC + CO_{2}CI + CO_{2}CE}{CLC}$$

- FEC = fattore di emissione per il calore [t/MWhcalore]
- CO₂PLC = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di calore (come da Tabella D del modulo) [t]
- CO₂CI = emissioni di CO₂ dovute al calore importato dal di fuori del territorio comunale dell'autorità locale [t]
- CO₂CE = emissioni di CO₂ dovute al calore esportato al di fuori del territorio dell'autorità locale [t]
- CLC = consumo locale di calore (come da Tabella A) [MWh di calore]

La micro-rete di teleriscaldamento presente nel comune di S. Genesio, in funzione dal 2011 e a cui sono attualmente allacciate 16 utenze comunali, è alimentata da cippato raccolto secondo criteri di sostenibilità. Il fattore emissivo del calore distribuito è perciò pari a passato 0,000 tCO₂/MWh.

2.2 IL BILANCIO ENERGETICO DEL COMUNE DI SAN GENESIO ATESINO ATESINO AL 2013 E AL 2019

2.2.1 CONSUMI ENERGETICI DEL TERRITORIO NEL 2013

SETTORE	MWh 2013	%
SETTORE PUBBLICO	1.486	2%
SETTORE RESIDENZIALE	39.729	48%
SETTORE TERZIARIO	10.965	13%
TRASPORTO PRIVATO	21.276	26%
TPL	594	1%
MANIFATTURA E INDUSTRIA	5.962	7%
AGRICOLTURA	2.245	3%
TOTALE	82.257	100%

Tabella 2: Bilancio Energetico Comunale al 2013 – consumi per settore

Nel 2013 i consumi di energia complessivi nel territorio di S. Genesio ammontavano a 82.257 MWh, pari a 27,3 MWh per abitante. Il settore residenziale era il più energivoro con il 48% dei consumi complessivi.

Segue il settore dei trasporti privati (con il 26% dei consumi) e il settore terziario con il 13%. Il settore manifatturiero rappresenta invece il 7% dei consumi.

Il settore comunale (edifici, illuminazione pubblica e parco veicoli) rappresenta solo una piccola quota dei consumi complessivi di energia a livello comunale (il 2%).

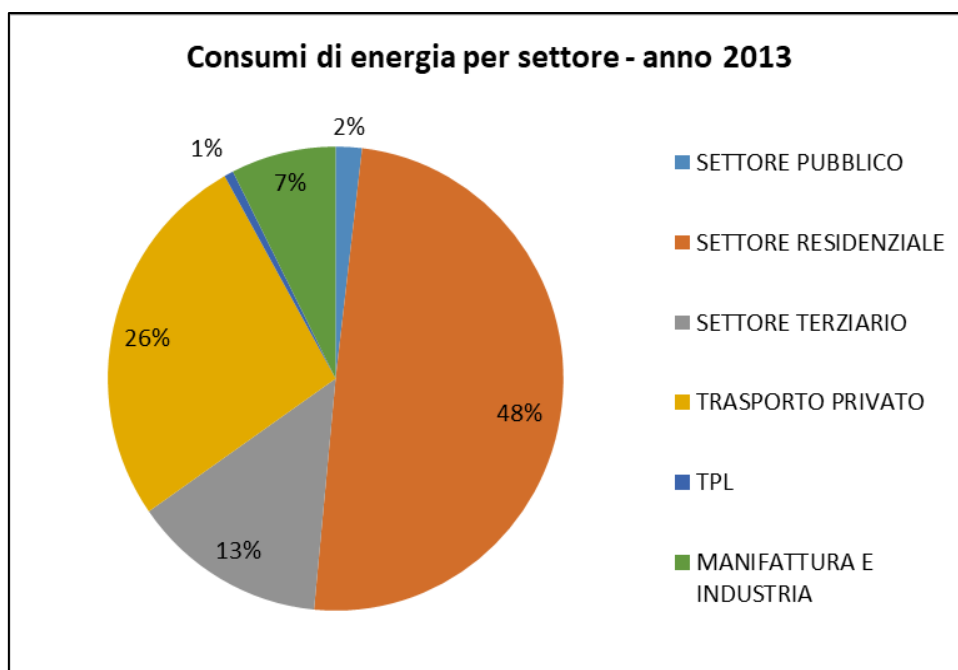


Figura 6: I consumi di energia nel Comune di S. Genesio suddivisi per settore (anno 2013)

Con riferimento ai vettori energetici, il gasolio (riscaldamento+autotrazione) era il combustibile maggiormente utilizzato (48%) seguito dalla biomassa (31%) e dall'elettricità (9%).

VETTORE ENERGETICO	MWh 2013	%
ELETTRICITA'	7.469	9%
GASOLIO RISCALDAMENTO	22.814	28%
GPL RISCALDAMENTO	2.846	3%
TELERISCALDAMENTO	851	1%
DIESEL AUTOTRAZIONE	16.476	20%
BENZINA	5.144	6%
BIOCARBURANTI	0	0%
BIOMASSA	25.572	31%
SOLARE TERMICO	815	1,0%
GPL AUTO	269	0,3%
TOTALE	82.257	100%

Tabella 3: Bilancio Energetico Comunale al 2013 – consumi per vettore

2.2.2 I CONSUMI ENERGETICI DEL TERRITORIO NEL 2019

Dal 2013 al 2019 si sono registrati alcuni cambi nel territorio comunale di S. Genesio, e in particolare:

- La popolazione residente è aumentata del 3%;

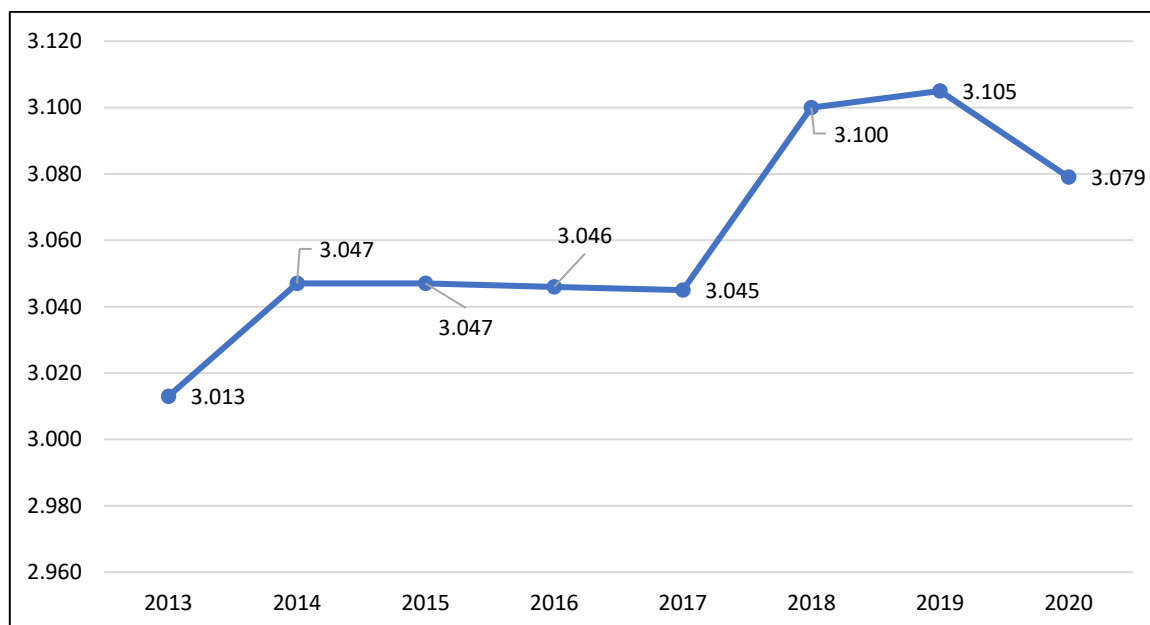


Figura 7: Evoluzione nel tempo della popolazione residente nel comune di San Genesio Atesin

- È aumentato il numero di utenze comunali allacciate alla rete di teleriscaldamento comunale (passate da 14 alle attuali 18);
- Come già accennato nel paragrafo precedente, sono stati installati nuovi impianti di produzione di energia da FER.
- Si è ridotto il numero di caldaie alimentate a gasolio e a GPL, mentre è aumentato il numero delle caldaie alimentate a legna, cippato e pellet (secondo dati del Censimento degli impianti termici sopra i 35 kW):
-

Potenza complessiva delle caldaie con potenza superiore ai 35 kW			
	Stima al 2013	2019	Var. %
Gasolio	4949	2385	-52%
GPL	46	0	-100%
Biomassa	3277	4148	27%

A queste si aggiungono, nel 2019, le seguenti caldaie con potenza inferiore ai 35 kW (dato non disponibile per il 2013):

Numero di caldaie con potenza inferiore ai 35 kW	
Anno 2019	
Gasolio	186
GPL	39
Biomassa	298

- Il numero di presenze turistiche registrate nel 2019 è più alto del 51% rispetto a quello del 2013.
- La composizione del parco autoveicoli immatricolati nel Comune è migliorata a favore di auto dotate di tecnologie a minori emissioni, ad eccezione delle auto EURO 0 che hanno registrato un incremento del 10%. Oggi le auto di categoria Euro 5 ed Euro 6 rappresentano il 44% degli autoveicoli immatricolati a S. Genesio:

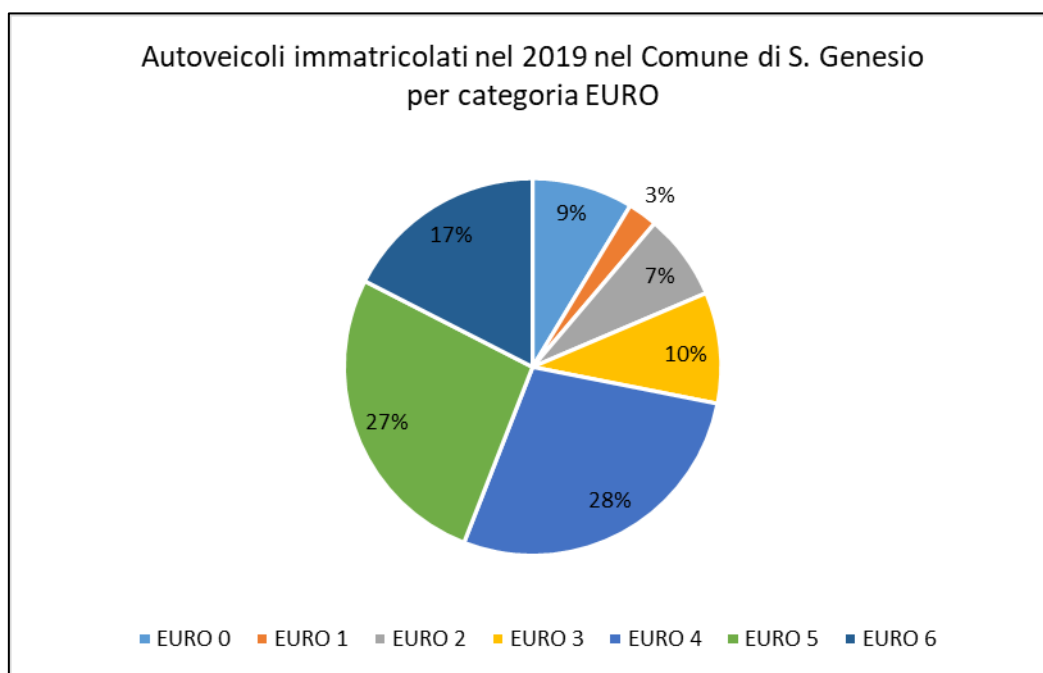


Figura 8: Autoveicoli immatricolati nel 2019 nel Comune di S. Genesio per categoria EURO (elaborazione dati ACI)

	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Non contemplato	Non definito	TOTALE
2019	170	50	145	187	546	522	343	1	0	1.964
2013	155	73	250	304	651	263	15	0	0	1.711
Var. %	10%	-32%	-42%	-38%	-16%	98%	2187%	-	-	15%

Tabella 4: Auto immatricolate a S. Genesio nel 2013 e nel 2019 (fonte ACI)

Nel 2019 i consumi di energia complessivi nel territorio di S. Genesio ammontano a 80.454 MWh. Anche in questo caso il settore residenziale resta il più energivoro, con il 48% dei consumi, seguito dal settore del trasporto privato e commerciale (28%) e dal terziario (13%).

SETTORE	MWh 2019	%
SETTORE PUBBLICO	1.585	2%
SETTORE RESIDENZIALE	38.286	48%
SETTORE TERZIARIO	10.354	13%
TRASPORTO PRIVATO	22.370	28%
TPL	649	1%
MANIFATTURA E INDUSTRIA	5.530	7%
AGRICOLTURA	1.679	2%
TOTALE	80.454	100%

Tabella 5: Bilancio energetico comunale al 2019 - valori per settore

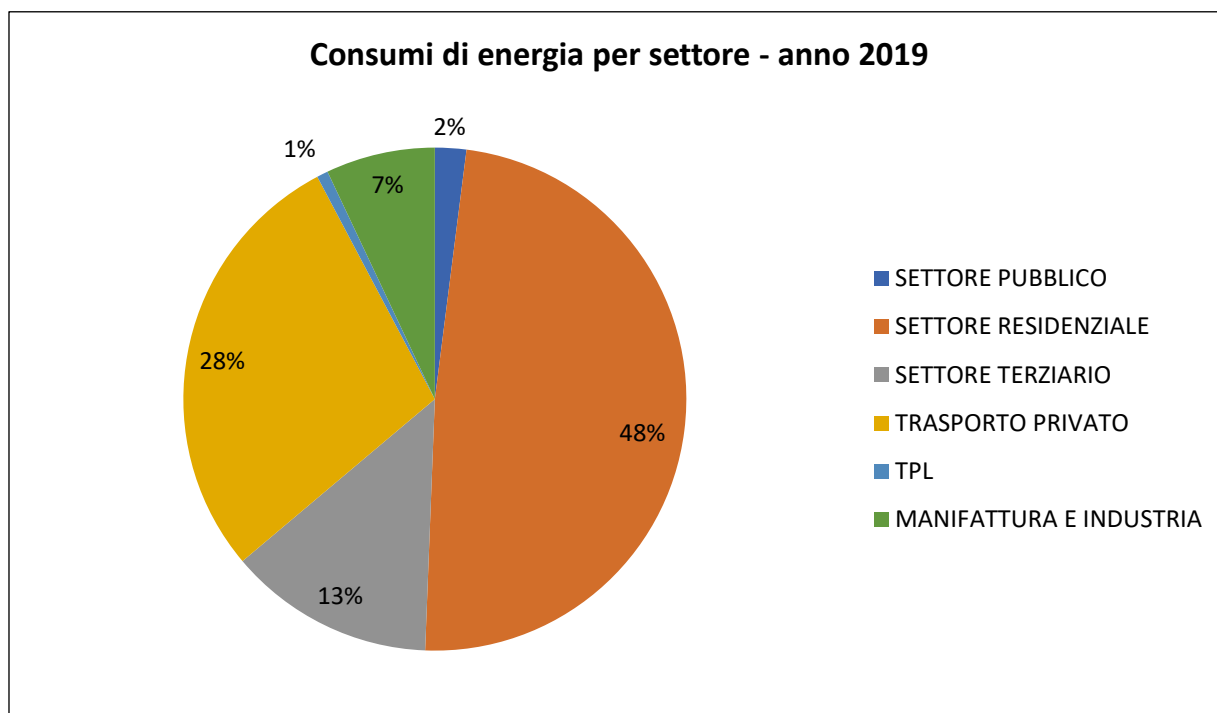


Figura 9: I consumi di energia nel Comune di S. Genesio suddivisi per settore (anno 2019)

Passando ai vettori energetici, il gasolio per autotrazione e per riscaldamento continua a rappresentare il principale combustibile (42%), seguito dalla biomassa (34%) e dall'elettricità (10%).

VEETTORE ENERGETICO	MWh 2019	%
ELETTRICITA'	8.026	10%
GASOLIO RISCALDAMENTO	16.923	21%
GPL RISCALDAMENTO	3.673	5%
TELERISCALDAMENTO	1.007	1%
DIESEL AUTOTRAZIONE	16.964	21%
BENZINA	4.041	5%
BIOCARBURANTI	1.826	2%
BIOMASSA	27.234	34%
SOLARE TERMICO	542	0,7%
GPL AUTO	218	0,3%
TOTALE	80.454	100%

Tabella 6: Bilancio energetico comunale al 2019 - valori per vettore energetico

2.2.3 CONFRONTO DEI CONSUMI DI ENERGIA NEL 2013 E NEL 2019

Di seguito viene presentata la variazione dei consumi di energia nel periodo 2013 – 2019 sia per settore che per vettore energetico:

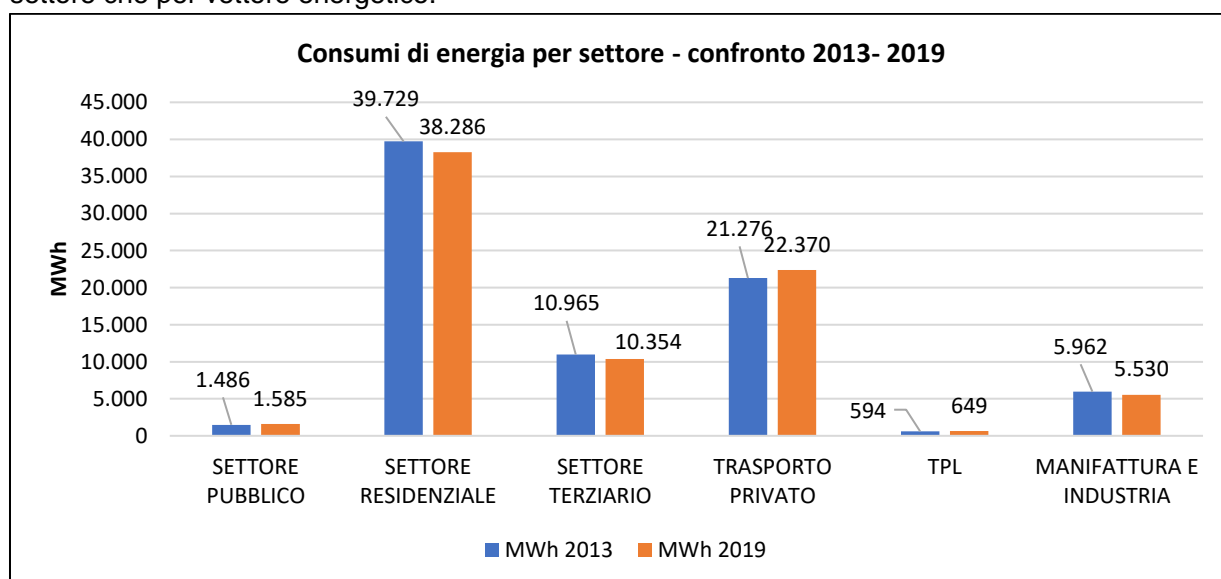


Figura 10: Consumi di energia in MWh per settore nel 2013 e nel 2019

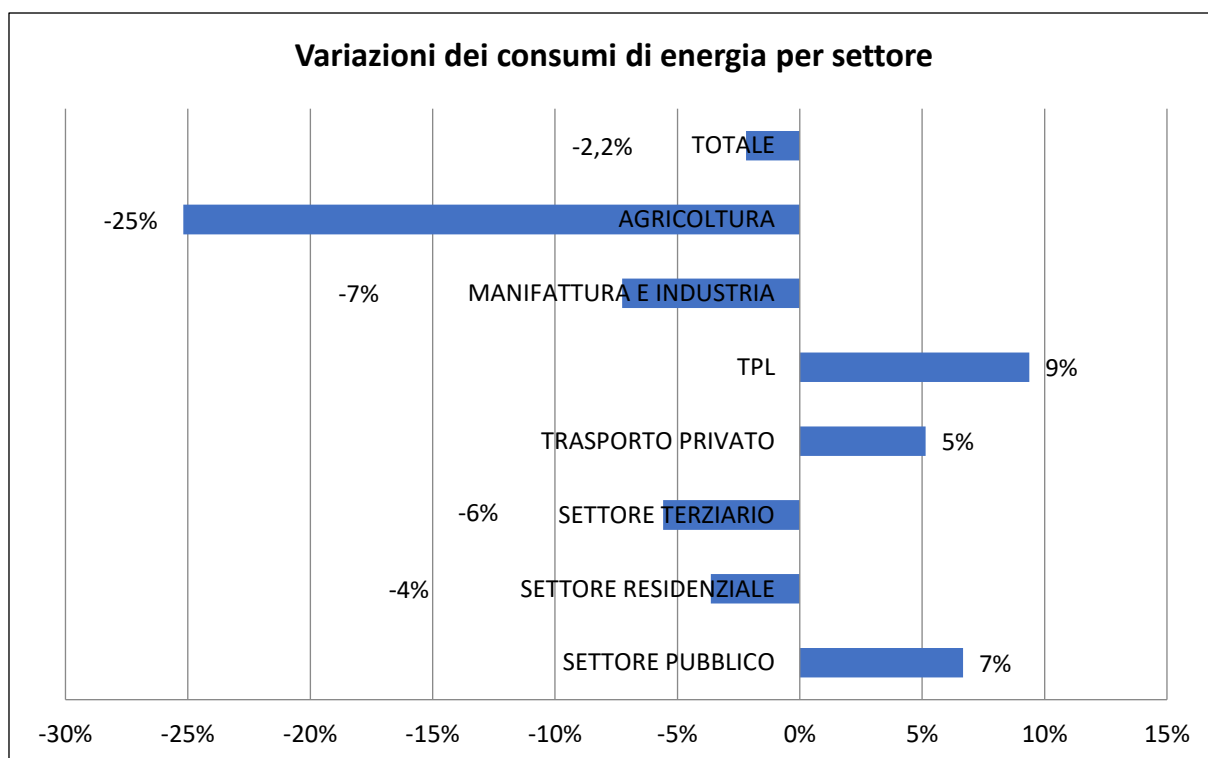


Figura 11: Variazione percentuale dei consumi di energia per settore, nel periodo 2013 – 2019

I consumi di energia sono complessivamente diminuiti del 2,2%. I settori che hanno registrato un aumento dei consumi sono stati quelli dei trasporti privati e commerciali (+5%), del trasporto pubblico locale (+9%) e il settore comunale (+7%). Il settore che ha registrato invece la maggior riduzione dei consumi è stato quello agricolo, seguito dal settore manifatturiero (-7%), dal settore terziario (-6%) e dal settore residenziale (-4%).

Nel seguente grafico vengono riportate le variazioni dei principali vettori energetici. In particolare, si può notare l'aumento dei consumi di elettricità (+7%) e di biomassa (+7%) e la riduzione dei prodotti petroliferi per riscaldamento.

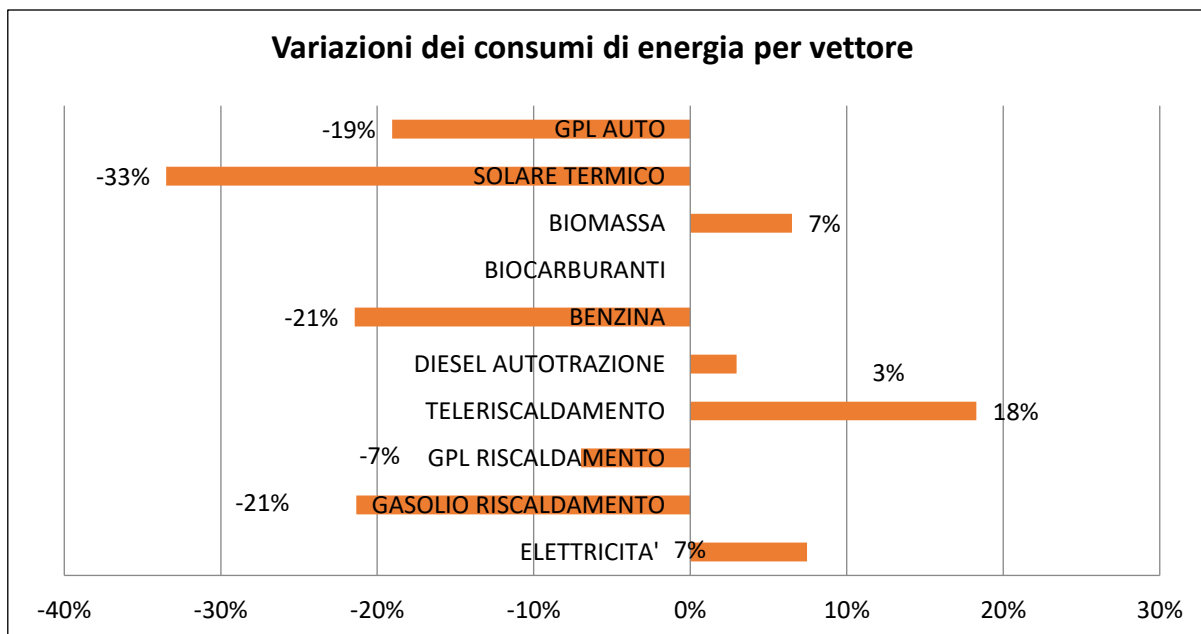


Figura 12: Variazione percentuale dei consumi di energia per vettore, nel periodo 2013 – 2019

La quota di consumi coperta da fonti di energia rinnovabile è passata dal 35% al 42% grazie soprattutto all'impiego di legna e pellet per riscaldamento:

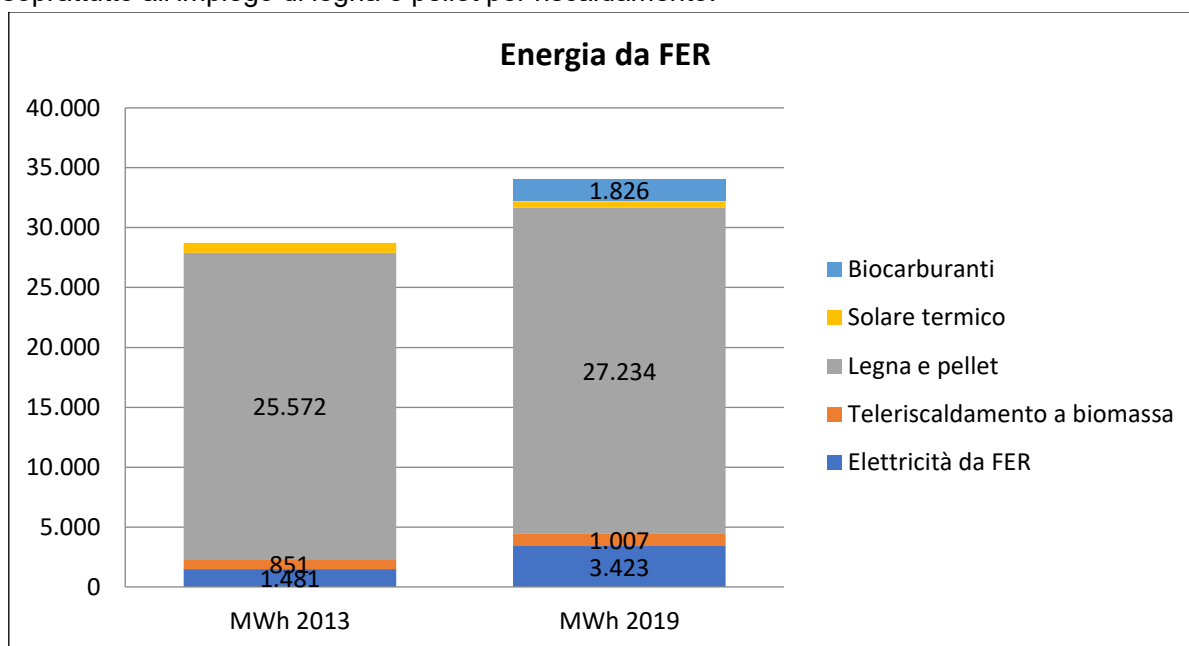


Figura 13: Energia prodotta da FER suddivisa per fonte - confronto anni 2013 e 2019

In seguito verrà offerta un'analisi della variazione dei consumi per settore e per vettore.

2.2.4 CONFRONTO DIE CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORE

Settore comunale

Il parco lampade dell'impianto di pubblica illuminazione è attualmente composto da 303 punti luce dei quali 227 installati nel capoluogo, 53 ad Afing e 23 a Flaas 23. Oggi tutte le lampade installate sono a LED. Inoltre, dal 2018 è stato avviato un processo di installazione di sensori intelligenti/temporizzatori nelle frazioni, in particolare in quella di Afing.

I consumi di elettricità per illuminazione pubblica si sono ridotti del 52%:

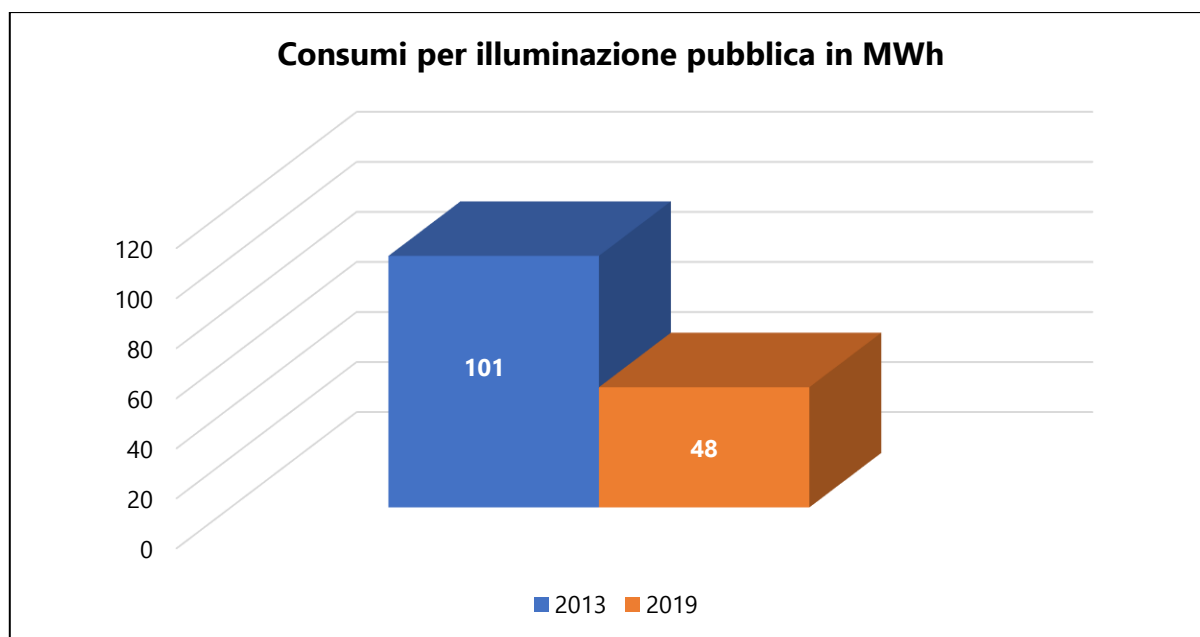


Figura 14: Consumi elettrici per illuminazione pubblica al 2013 e al 2019

Per quanto riguarda gli edifici, si è registrato un aumento dei consumi del 10%:

	Elettricità	Calore da TLR	Gasolio	GPL	Totale
2013	231	851	153	60	1.296
2019	250	1.007	80	92	1.428
Var. %	8%	18%	-48%	53%	10%

Tabella 7: Consumi elettrici e di calore degli edifici comunali al 2013 e al 2019

Per la parte elettrica, i consumi complessivi sono aumentati dell'8%, in parte dovuto anche all'introduzione di due nuovi edifici:

Edificio	Consumo elettrico 2019	Consumo elettrico 2013	Superficie	Note	Variazione %
	kWh	kWh			
Kindergarten Jenesien	18.631	19.536	924 m ²		-5%
Gemeindehaus	12.146	14.563	726 m ²		-17%
Gemeindearchiv Jenesien	423	420	86 m ²		1%
Doktorhaus Jenesien	402	2598	260 m ²		-85%
Elki Jenesien	738	2110	92 m ²		-65%
Jugendraum + Kitas Jenesien	4.773	8.050	538 m ²		-41%
Musikprobelokal Flaas	118	147	209 m ²	Superficie nel 2013 55 m ²	-20%
Grundschule Jenesien	10.978	9.758	666 m ²		13%
Mittelschule Jenesien	55.171	70.842	1.600 m ²		-22%
Feuerwehrhalle Jenesien	7.859	8.865	545 m ²		-11%
Feuerwehrhalle Glaning	4.813	5.195	364 m ²		-7%
Bauhof Recyclinghof	20.172	15.162	180 m ²		33%
Grundschule + Bibliothek Flaas	8.925	8.404	668 m ²		6%
Feuerwehrhalle Flaas	6.376	5.754	592 m ²		11%
Feuerwehrhalle Afing	5.406	2.096	479 m ²		158%
Widum + Chor + Jugendraum Afing	1.427	1.183	115 m ²		21%
Kindergarten Afing	4.512	3.666	167 m ²		23%
Grundschule Afing + Bibliothek	10.849	6.535	678 m ²		66%
Sportplatz (Fußball/Reitplatz/Pferdemuseum)	17.273	17.064	-		1%
Sportplatz Afing	117	112	-		4%

Edificio	Consumo elettrico 2019	Consumo elettrico 2013	Superficie	Note	Variazione %
	kWh	kWh			
Pumpstation Dorner	21.869	2.619	-		735%
Reservoir Wangener	10	16	-		-38%
Reservoir Uezen	10.581	9.065	-		17%
Reservoir Steiffler	3.874	4.104	-		-6%
Reservoir Fahrer	9.420	2.357	-		300%
Reservoir Burger	8.709	10.289	-		-15%
Alte Feuerwehrrhalle Afing	68	0	0 m ²	Nuovo edificio	
Ärzteambulatorien (Sonnenparadies)	3.887	0	189 m ²	Nuovo edificio	
Pferdemuseum Jenesien	0	896	56 m ²	Edificio dismesso	-100%

Tabella 8: Dettaglio dei consumi elettrici in kWh degli edifici e degli impianti comunali

* La biblioteca è stata temporaneamente ospitata presso la FF Afing. La sorgente Dorner deve essere pompata durante i periodi di siccità.

Come già accennato in precedenza, già dal 2013 il Comune acquista energia elettrica verde certificata per la totalità delle sue utenze. Inoltre, già dal 2012 è installato un impianto fotovoltaico. Nel 2020 è stato installato un nuovo impianto fotovoltaico con potenza pari a 20 kWp.

Per la parte termica invece, nel seguito viene dettagliato il consumo di calore per edificio al 2013 e al 2019. La pressoché totalità degli edifici ha registrato una riduzione dei consumi. Tuttavia, sono entrati in funzione nuovi edifici che hanno determinato un incremento nei consumi totali di calore:

Edificio	Consumo calore 2019	Combustibile 2019	Consumo calore 2013	Combustibile 2013	Superficie	Note	Variazione %
	kWh		kWh				
Kindergarten Jenesien	112.890	TLR	123.800	TLR	924 m ²		-9%
Gemeindehaus	42.690	TLR	53.450	TLR	726 m ²		-20%
Kirche Jenesien	33.633	TLR	51.983	TLR	550 m ²		-35%
Widum Jenesien	31.841	TLR	41.843	TLR	115 m ²		-24%
Tourismusbüro	5.850	TLR	7.743	TLR	63 m ²		-24%
Forststation Jenesien	11.197	TLR	13.468	TLR	91 m ²		-17%
Gemeindearchiv Jenesien	5.241	TLR	7.049	TLR	86 m ²		-26%
Doktorhaus Jenesien	7.612	TLR	-	-	260 m ²	Nuovo edificio	-
Elki Jenesien	5.610	TLR	10.117	TLR	92 m ²		-45%
Jugendraum + Kitas Jenesien	67.463	TLR	68.139	TLR	538 m ²		-1%
Grundschule Jenesien	83.515	TLR	84.353	TLR	666 m ²		-1%
Mittelschule Jenesien	200.635	TLR	202.646	TLR	1.600 m ²		-1%
Bibliothek Jenesien	16.299	TLR	16.463	TLR	267 m ²	Aumento della superficie rispetto al 2013 (130 m ²)	-1%

Neue Turnhalle Jenesien	78.372	TLR	79.158	TLR	625 m ²		-1%
Feuerwehrhalle Jenesien	31.500	Gasolio	31.500	Gasolio	545 m ²		0%
Pferdemuseum Jenesien	6.010	GPL	-	-	56 m ²	Nuovo edificio	-
Kegelbahnen Tennisplätze	45.709	TLR	-	-	801 m ²	Nuovo edificio	-
Bauhof Recyclinghof	42.818	GPL	-	-	180 m ²	Nuovo edificio	-
Grundschule + Bibliothek Flaas	113.280	TLR	-	-	668 m ²	Nuovo edificio	-
Feuerwehrhalle Afing	4.725	Gasolio	6.300	Gasolio	479 m ²		-25%
Widum + Chor + Jugendraum Afing	9.880	Gasolio	17.550	Gasolio	115 m ²		-44%
Kindergarten Afing	7.190	Gasolio	19.393	Gasolio	167 m ²		-63%
Grundschule Afing + Bibliothek	101.806	TLR	52.500	Gasolio	678 m ²	Passaggio a TLR	
Sportplatz (Fußball/Reitplatz/Pferdemuseum)	43.243	GPL	60.000	GPL	-		-28%
Seniorenwohnungen Altershilfe Tschöggberg	43.110	TLR	90.890	TLR	326 m ²		-53%
Feuerwehrhalle Glaning	26.250	Gasolio	26.250	Gasolio	364 m ²		0%

Tabella 9: Dettaglio dei consumi di calore in kWh degli edifici comunali

Infine, il parco veicoli comunale è composto da 8 mezzi, di cui 3 autoveicoli e 5 macchinari. I relativi consumi di carburante sono aumentati del 22% circa dal 2013 al 2019:

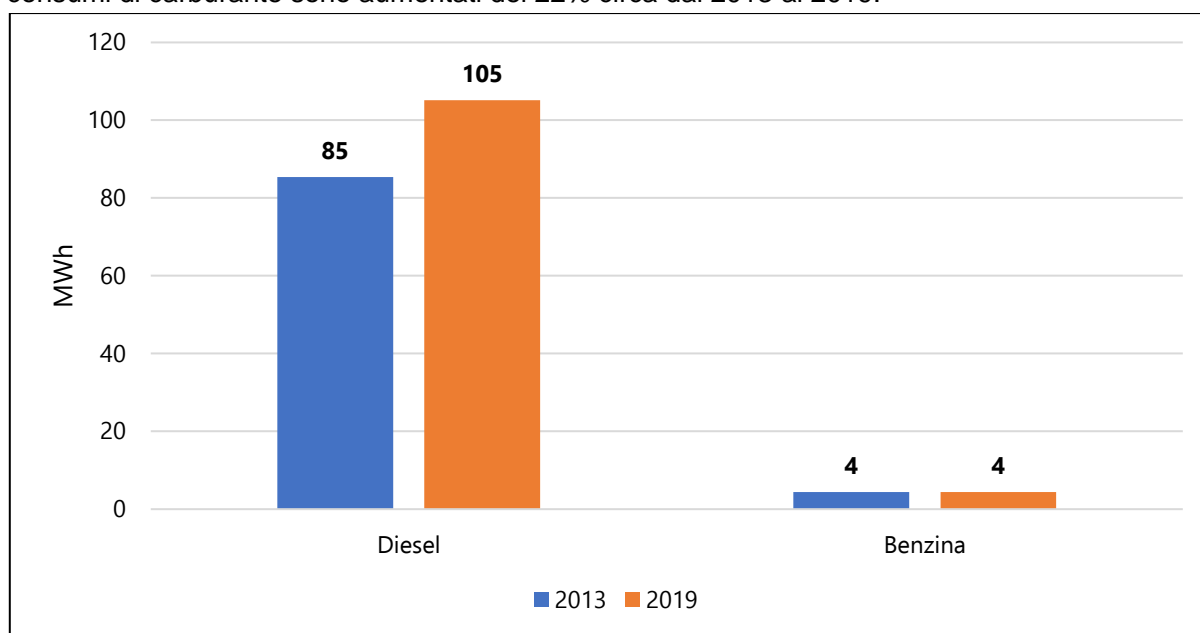


Figura 15: Consumo di carburante dei veicoli comunali nel 2013 e nel 2019

Settore residenziale

Il consumo di energia del settore residenziale è diminuito del 4% dal 2013 al 2019. Nel periodo 2013 – 2019 solo il consumo di biomassa è cresciuto (+3%), mentre si è ridotto il consumo di prodotti petroliferi e di elettricità. Dalla tabella sottostante risulta evidente come in entrambi gli anni esaminati il vettore energetico principale sia la biomassa. Il gasolio per riscaldamento, i cui consumi si sono ridotti del 9%, passa a rappresentare il 32% dei consumi del settore, rispetto al 34% del 2013.

Per quanto riguarda gli impianti solari termici, non essendo disponibile un censimento comunale, si è proceduto a fare una stima dell'energia prodotta da fonte solare termica basandosi sul dato provinciale pubblicato nel report annuale del GSE.

VEETTORE ENERGETICO	MWh 2013	%	MWh 2019	%
ELETTRICITA'	3.418	9%	3.062	8%
GASOLIO RISCALDAMENTO	13.456	34%	12.187	32%
GPL RISCALDAMENTO	2.685	7%	2.555	7%
BIOMASSA	19.354	49%	19.940	52%
SOLARE TERMICO	815	2%	542	1%
TOTALE	39.729	100%	38.286	100%

Tabella 10: Dettaglio dei consumi di energia del settore residenziale al 2013 e al 2019

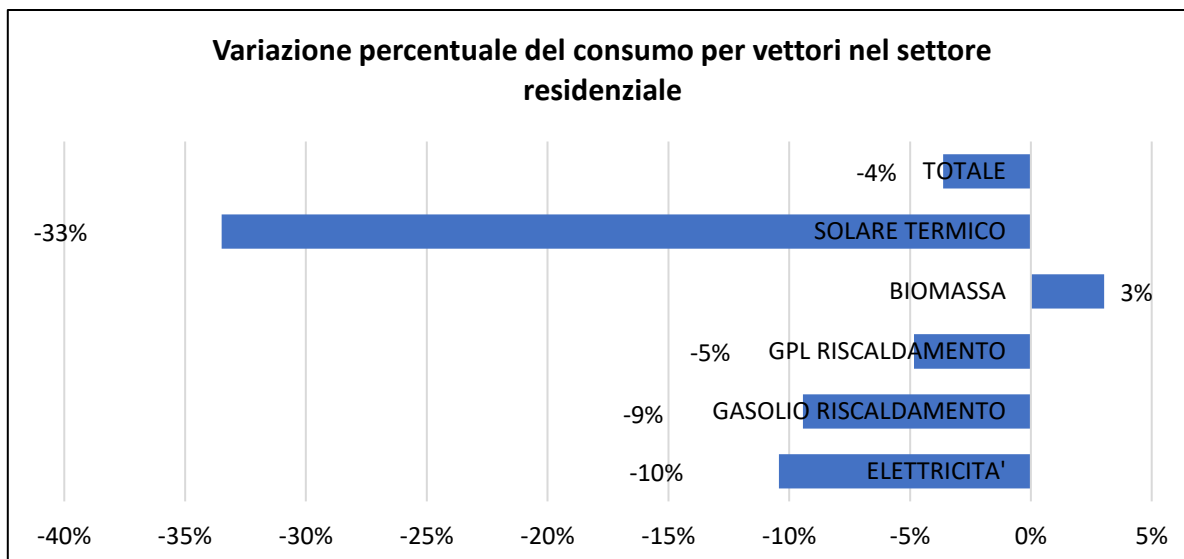


Figura 16: Variazione % del consumo dei diversi vettori energetici nel settore residenziale (2013 – 2019)

Settore terziario

Il consumo di energia del settore terziario si è ridotto del 6% dal 2013 al 2019. L'energia elettrica ha registrato un significativo incremento (+22%), passando ad essere il primo vettore energetico nel 2019. Anche il consumo di calore fornito da biomassa è cresciuto, mentre si è registrata una forte caduta nei consumi dei prodotti petroliferi.

VETTORE ENERGETICO	MWh 2013	%	MWh 2019	%
ELETTRICITA'	2.422	22%	2.959	29%
GASOLIO RISCALDAMENTO	4.560	42%	2.540	25%
GPL RISCALDAMENTO	100	1%	0	0%
BIOMASSA	3.883	35%	4.855	47%
TOTALE	10.965	100%	10.354	100%

Tabella 11: Dettaglio dei consumi di energia del settore terziario al 2013 e al 2019

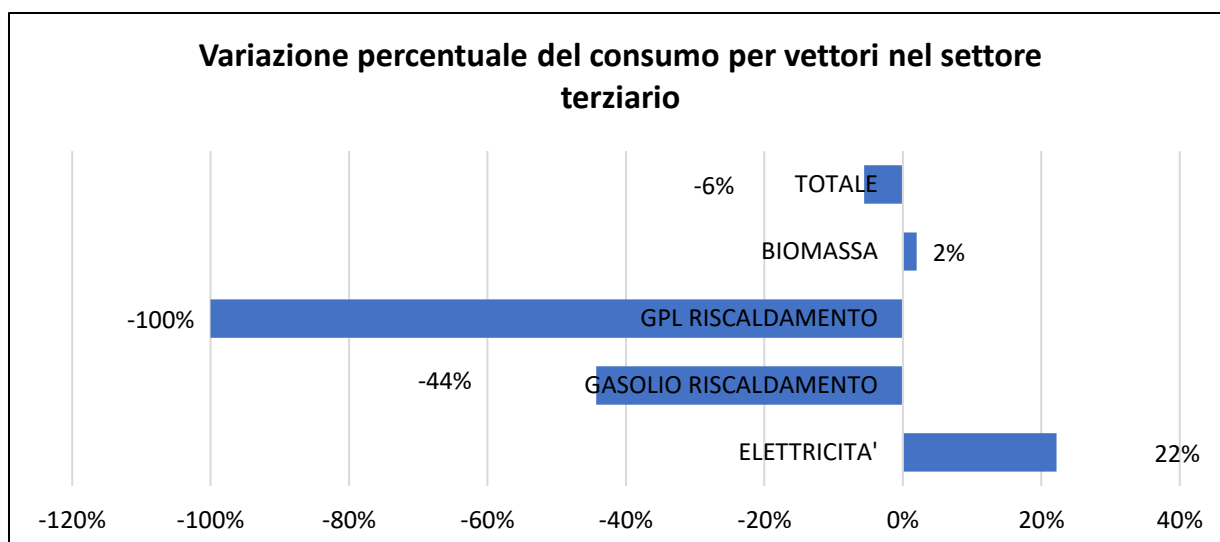


Figura 17: Variazione % del consumo dei diversi vettori energetici nel settore terziario (2013 – 2019)

Settore produttivo (manifatturiero e agricolo)

Il consumo di energia del settore produttivo è diminuito del 12%. Si sono registrati un significativo aumento dei consumi elettrici (+33%) e una significativa riduzione dei consumi di gasolio (-32%).

VETTORE ENERGETICO	MWh 2013	%	MWh 2019	%	Var. %
ELETTRICITA'	1.227	15%	1.628	23%	33%
GASOLIO	4.645	57%	3.142	44%	-32%
BIOMASSA	2.335	28%	2.440	34%	4%
TOTALE	8.207	100%	7.209	100%	-12%

Tabella 12: Dettaglio dei consumi di energia del settore produttivo al 2013 e al 2019

Settore dei trasporti privati e commerciali e TPL

Il consumo di energia nel settore dei trasporti è cresciuto del 5% dal 2013 al 2019, probabilmente per via del maggior movimento turistico registrato nel 2013 rispetto al 2019 (+73% di arrivi e +51% di presenze). Si è registrato un calo nei consumi di benzina (-21%) e di GPL (-19%), mentre i consumi di diesel sono cresciuti del 3%, così come quelli di biocarburanti che sono passati dal rappresentare lo 0% dei consumi del settore, all'8%.

È cresciuto anche il consumo elettrico legato alla funivia che collega San Genesio a Bolzano (+14%).

VEETTORE ENERGETICO	MWh 2013	%	MWh 2019	%
DIESEL	16.391	75%	16.859	73%
BENZINA	5.140	24%	4.037	18%
GPL AUTO	269	1%	218	1%
BIOCARBURANTI	0	0%	1.826	8%
ELETTRICITA'	70	0,3%	80	0,3%
TOTALE	21.870	100%	23.020	100%

Tabella 13: Dettaglio dei consumi di energia del settore dei trasporti al 2013 e al 2019

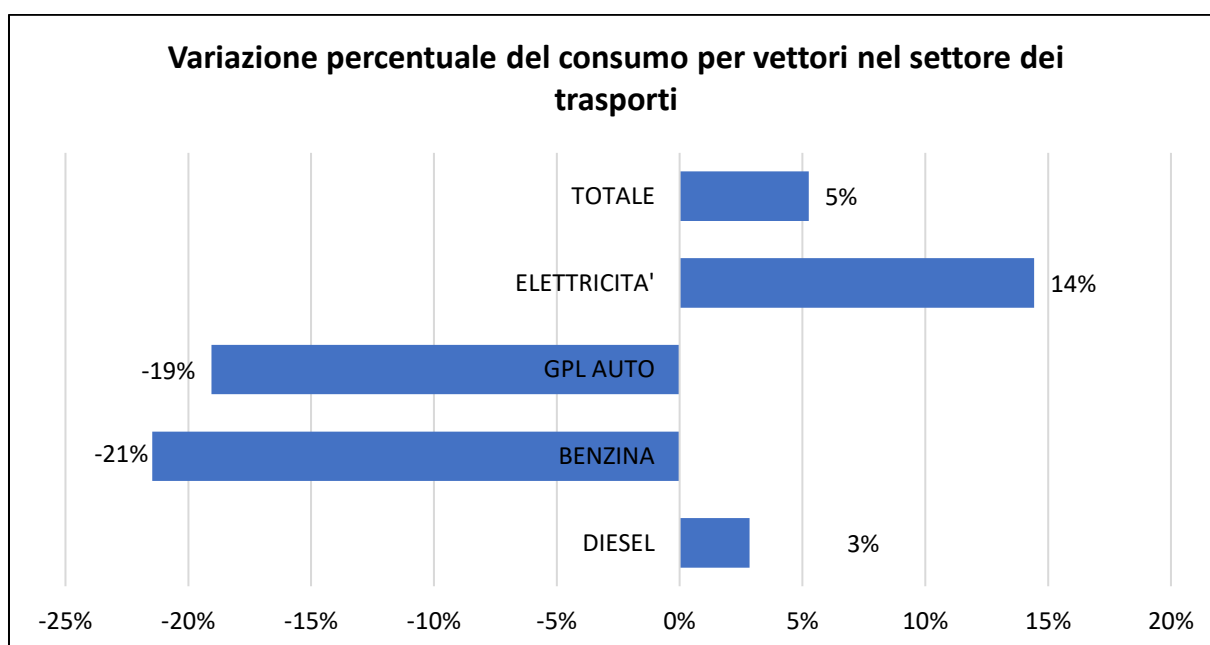


Figura 18: Variazione % del consumo dei diversi vettori energetici nel settore dei trasporti (2013 – 2019)

2.2.5 CONFRONTO DEL CONSUMO DI ENERGIA PER VETTORE ENERGETICO

Energia elettrica

Come già osservato in precedenza, i consumi di elettricità sono cresciuti del 7% sul territorio comunale. Tutti i settori, ad eccezione del residenziale e del comunale, hanno registrato un aumento dei consumi di elettricità.

Il settore residenziale è, assieme al settore terziario non comunale, il principale consumatore di elettricità nel 2019.

SETTORE	MWh 2013	%	MWh 2019	%
COMUNALE	332	4%	298	4%
TERZIARIO NON COMUNALE	2.422	32%	2.959	37%
RESIDENZIALE	3.418	46%	3.062	38%
MANIFATTURIERO	677	9%	974	12%
AGRICOLTURA	550	7%	654	8%
TRASPORTI	70	1%	80	1%
TOTALE	7.469	100%	8.026	100%

Tabella 14: Dettaglio della distribuzione dei consumi di energia elettrica tra settori al 2013 e al 2019

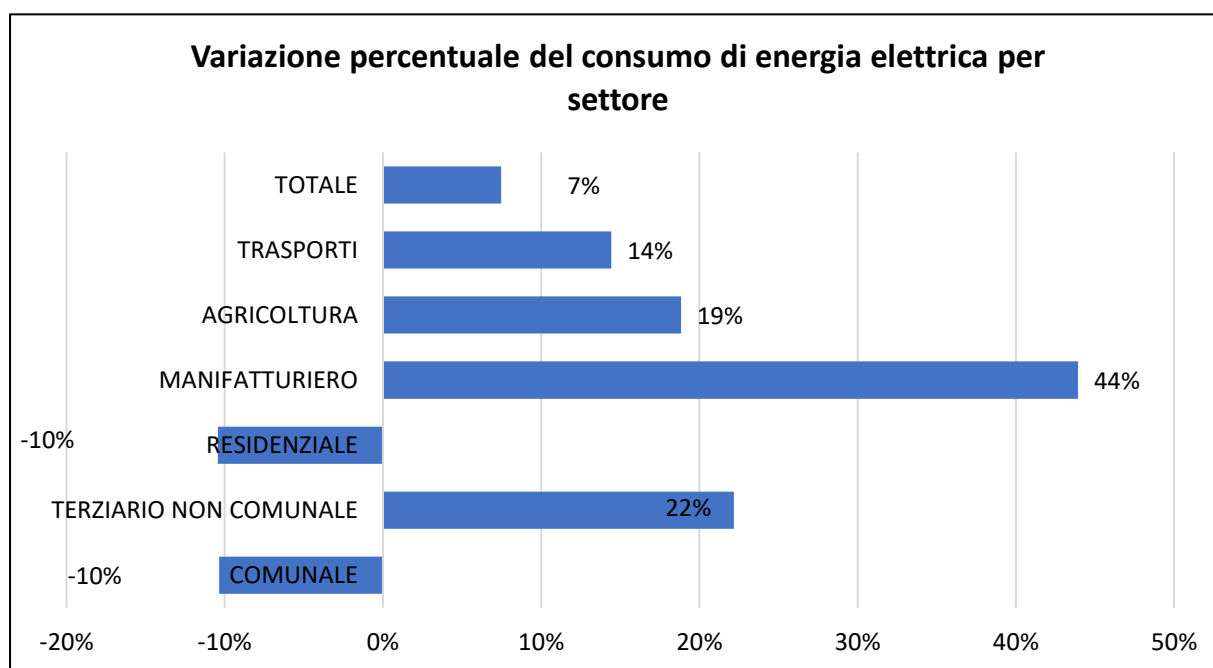


Figura 28: Variazione % del consumo di elettricità per settore (2013 – 2019)

Prodotti petroliferi (gasolio, GPL, benzina)

Nella seguente tabella è riportato il riepilogo del consumo dei prodotti di origine petrolifera (gasolio per riscaldamento e autotrazione, GPL per riscaldamento e autotrazione e benzina) per settore. Tutti i settori hanno registrato una riduzione di tali combustibili, per una riduzione complessiva del 12%

Il settore dei trasporti è quello che impiega la maggior quantità di prodotti petroliferi (il 50% nel 2019).

SETTORE	MWh 2013	%	MWh 2019	%
COMUNALE	303	0,6%	281	0,7%
TERZIARIO NON COMUNALE	4.661	10%	2.540	6%
RESIDENZIALE	16.141	34%	14.742	35%
MANIFATTURIERO	2.951	6%	2.116	5%
TRASPORTI	21.800	46%	21.113	50%
AGRICOLTURA	1.695	4%	1.025	2%
TOTALE	47.550	100%	41.818	100%

Tabella 15: Dettaglio della distribuzione dei consumi di prodotti petroliferi tra settori al 2013 e al 2019

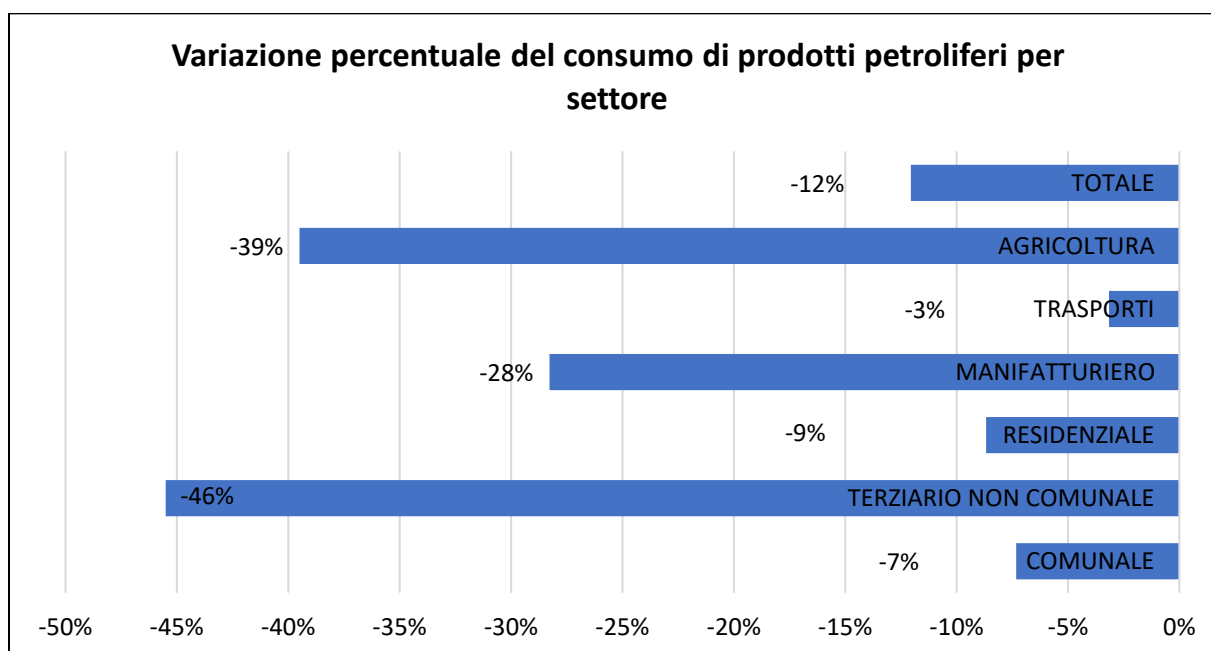


Figura 29: Variatione % del consumo di prodotti petroliferi per settore (2013 – 2019)

Biomassa (Legna, cippato e pellet)

Si riportano infine i consumi di biomassa per riscaldamento sul territorio comunale. Come possiamo vedere i consumi sono cresciuti del 7%. Il settore terziario non comunale ha incrementato i consumi del 25%. Il settore residenziale resta quello a maggior impiego di biomassa.

SETTORE	MWh 2013	%	MWh 2019	%	Var. %
RESIDENZIALE	19.354	73%	19.940	71%	3%
TERZIARIO NON COMUNALE	3.883	15%	4.855	17%	25%
MANIFATTURA	2.335	9%	2.440	9%	4%
COMUNALE	851	3%	1.007	4%	18%
TOTALE	26.423	100%	28.241	100%	7%

Tabella 16: Dettaglio della distribuzione dei consumi biomassa tra settori al 2013 e al 2019

2.3 LE EMISSIONI DI CO₂ NEL 2013 E NEL 2019

Le emissioni di CO₂ nel territorio comunale si sono ridotte complessivamente di quasi il 14%. Il miglior risultato registrato in termini di riduzione di emissioni, rispetto alla variazione registrata nei consumi di energia (-2,2%), è dovuto al passaggio a fonti rinnovabili e alla graduale sostituzione dei combustibili più inquinanti con altri a minor impatto ambientale. Come già riportato in precedenza, infatti, nel 2019 il 42% dei consumi del territorio comunale è coperto da energia proveniente da fonti rinnovabili.

SETTORE	tCO ₂ 2013	%	tCO ₂ 2019	%	Diff. % 2013- 2019
SETTORE PUBBLICO	169	1%	129	1,0%	-23%
SETTORE RESIDENZIALE	5.135	35%	4.432	35%	-14%
SETTORE TERZIARIO	1.901	13%	1.256	10%	-34%
TRASPORTO PUBBLICO	159	1%	155	1%	-2%
TRASPORTO PRIVATO	5.578	38%	5.416	43%	-3%
MANIFATTURA E INDUSTRIA	972	7%	755	6%	-22%
AGRICOLTURA	603	4%	401	3%	-33%
TOTALE	14.517	100%	12.545	100%	-13,6%

Tabella 14: Emissioni di CO₂- per settore nel 2013 e nel 2019

Il miglior risultato è registrato dal settore terziario non comunale (-34%), dal settore agricolo (-33%) e dal settore comunale (-23%); seguono il settore manifatturiero (-22%), il settore residenziale (-14%), il settore dei trasporti privati (-3%) e quello del trasporto pubblico (-2%).

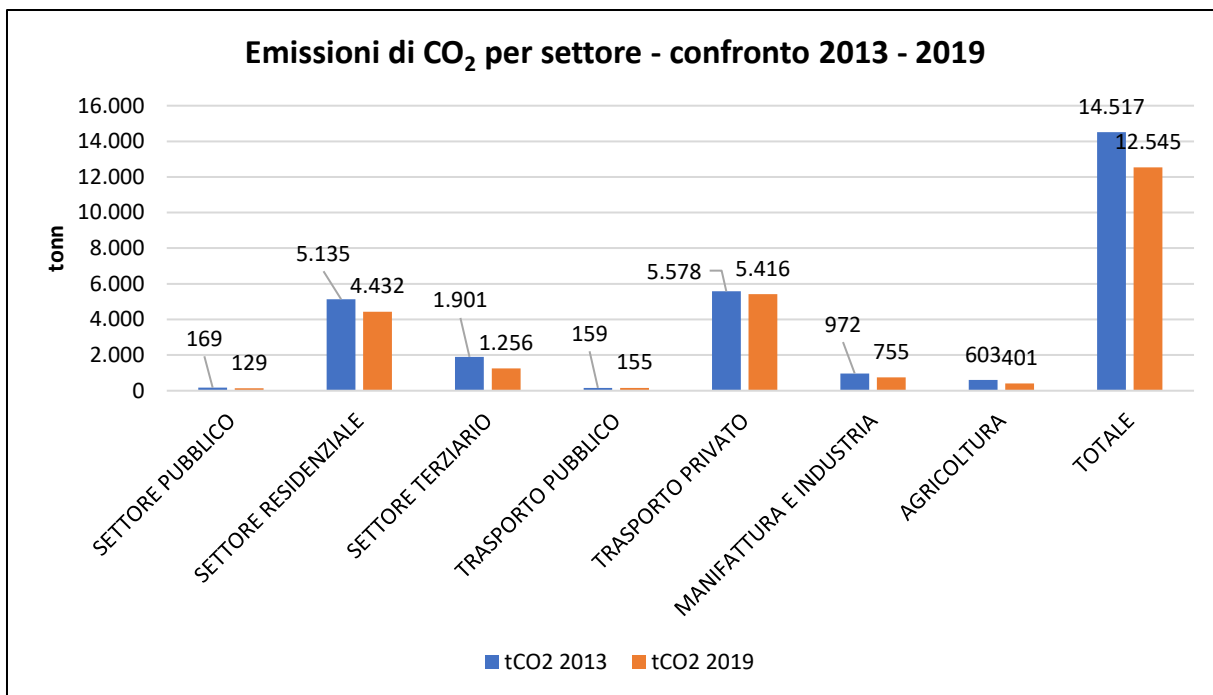


Figura 19: Emissioni di CO₂ per settore nel 2013 e nel 2019

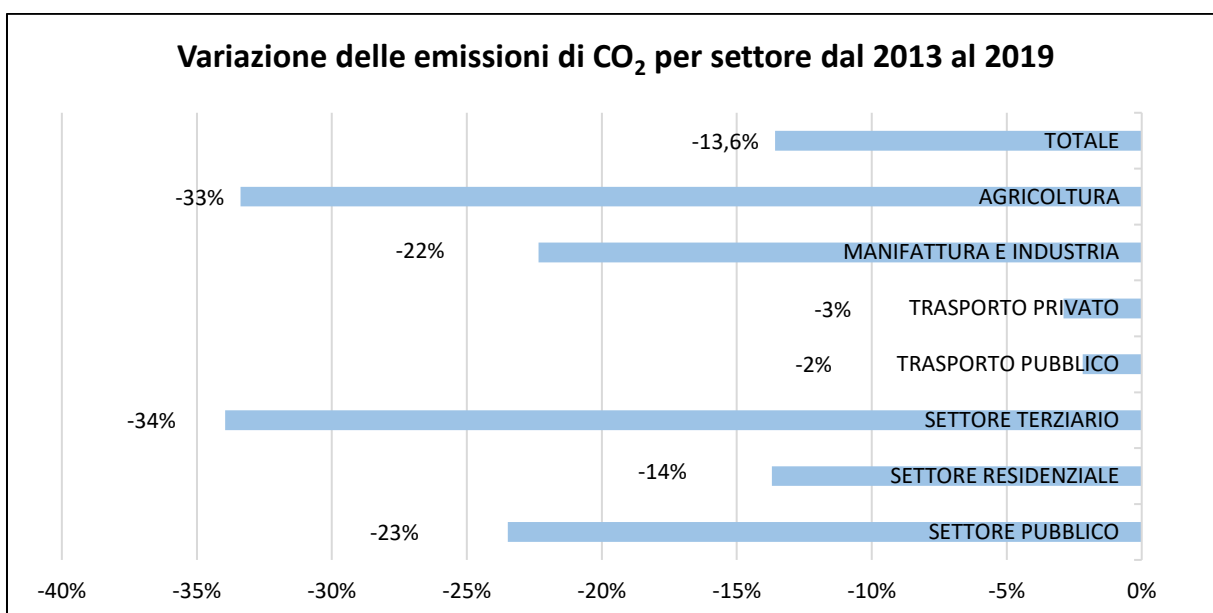


Figura 20: Variazione percentuale delle emissioni di CO₂ per settore dal 2013 al 2019

Passando a un'analisi per fonte energetica, nella seguente tabella sono riportate le emissioni da fonti di origine fossile. Tanto nel 2013, come nel 2019, il gasolio è il vettore che causa la oltre il 70% delle emissioni. Come possiamo vedere, sono diminuite le emissioni derivanti da tutti i prodotti di origine petrolifera, fatta eccezione per il diesel per autotrazione.

VETTORE ENERGETICO	tCO₂ 2013	%	tCO₂ 2019	%	Diff. % 2013-2019
ELETTRICITA'	2.038	14%	1.567	12%	-23%
GASOLIO RISCALDAMENTO	6.091	42%	4.792	38%	-21%
GPL RISCALDAMENTO	646	4%	601	5%	-7%
DIESEL AUTOTRAZIONE	4.399	30%	4.529	36%	3%
BENZINA	1.281	9%	1.006	8%	-21%
GPL AUTO	61	0,4%	49	0,4%	-19%
TOTALE	14.517	100%	12.545	100%	-14%

Tabella 18: Emissioni di CO₂ per vettore energetico nel 2013 e nel 2019

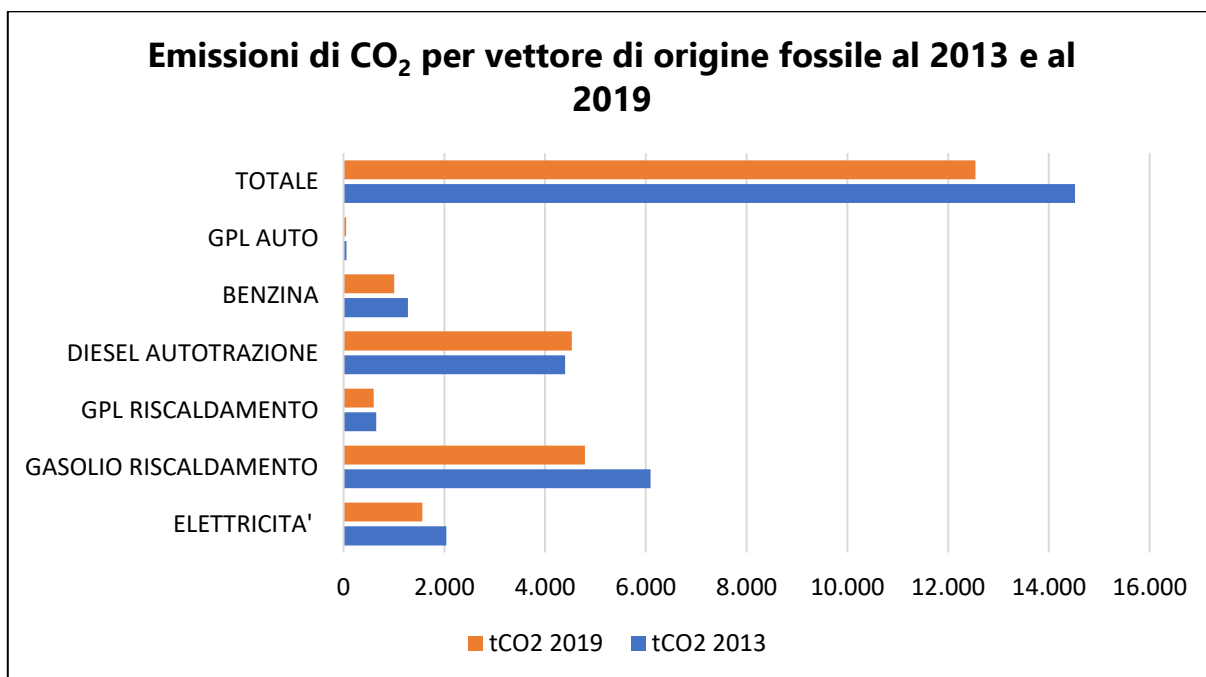


Figura 32: Emissioni di CO₂ per vettore di origine fossile al 2013 e al 2019

Andando a considerare infine i valori per abitanti, i risultati raggiunti migliorano ulteriormente: come detto in precedenza, infatti, la popolazione di San Genesio è aumentata del 3% nel periodo considerato. Procedendo perciò a un'analisi per abitante, i consumi pro-capite di energia segnano un -5% dal 2013 al 2019, mentre le emissioni pro-capite di CO₂ registrano un -16%.

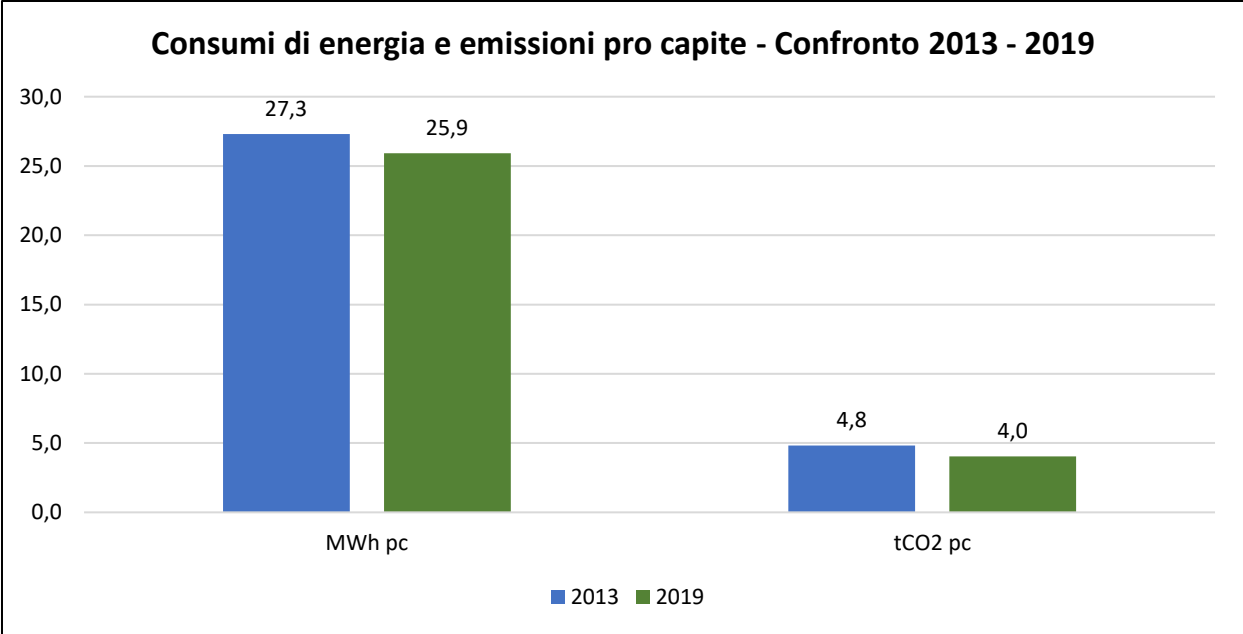


Figura 21: Consumo di energia ed emissioni pro capite nel 2013 e nel 2019

3 ANALISI DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ

3.1 CONTESTO SOVRACOMUNALE. L'ANALISI DEL PNACC

I cambiamenti climatici rappresentano una delle sfide più rilevanti su scala mondiale: a livello globale la temperatura media dal 1880 è aumentata di 0,85°C. In particolare, dagli anni Settanta l'aumento di temperatura è stato accelerato e continuo. I risultati del rapporto di valutazione dell'IPCC AR5-WGIII (IPCC 2014a) evidenziano che l'Europa meridionale dovrà fronteggiare nei prossimi decenni impatti dei cambiamenti climatici particolarmente significativi. Gli effetti dei cambiamenti climatici sono legati all'innalzamento delle temperature, all'aumento della frequenza degli eventi estremi (siccità, ondate di calore, precipitazioni intense) e alla riduzione e al cambiamento del regime delle precipitazioni a scala stagionale o annuale. Inoltre, mentre in Europa le temperature medie si sono alzate di 1,5 °C, sulle Alpi tale innalzamento ha raggiunto addirittura i 2°C. Questo maggiore riscaldamento sull'arco alpino è dovuto alla posizione al centro dell'Europa: da un lato i continenti si riscaldano di più rispetto agli oceani, dall'altro vi sono mutazioni delle condizioni meteorologiche e dei regimi climatici, dovute ai cambiamenti climatici, che accentuano molto di più nelle Alpi l'influsso del clima mediterraneo caratterizzato da inverni miti e umidi ed estati calde e secche.

L'innalzamento delle temperature ha già avuto un notevole impatto sull'ambiente alpino: riduzione dell'habitat delle specie animali e vegetali endemiche, variazioni nella disponibilità di risorse idriche (inclusa la neve), foreste sottoposte a stress nonché un aumento del rischio e dell'imprevedibilità dei pericoli naturali con ricadute su quasi tutte le attività umane.

Per questo, le politiche adottate a livello internazionale hanno posto al centro dell'attenzione due aspetti complementari: da un lato la necessità di perseguire la riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera, dall'altra incrementare la resilienza dei sistemi socio-economici e ambientali dei territori. Poiché i cambiamenti climatici sono già in essere, è emersa infatti la necessità di promuovere parallelamente alle misure finalizzate alla mitigazione l'adozione di strategie e azioni di adattamento ai cambiamenti climatici a vari livelli di governo.

In Italia le basi per la definizione di azioni e politiche di adattamento ai cambiamenti climatici sono state poste con la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC), approvato dal Ministero dell'Ambiente con Decreto del Direttore Generale della Direzione per il Clima e l'Energia n. 86 del 16 giugno 2015. L'obiettivo finale è quello di:

- Ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici;
- Mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici;
- Valutare le opportunità derivanti dalle nuove condizioni climatiche.

Per dare attuazione alla Strategia, nel 2016 il Ministero dell'Ambiente ha intrapreso, con analoghe modalità partecipative della SNAC, la stesura del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) che però, è stato solo adottato.

Il Piano, dal carattere non prescrittivo, vuole supportare, con l'indicazione delle azioni più adeguate ed efficaci, le pianificazioni territoriali e di settore ai fini dell'integrazione di criteri di adattamento ai cambiamenti climatici nelle procedure e negli strumenti già esistenti.

I contenuti del Piano sono:

- Definizione delle aree climatiche omogenee secondo gli scenari RCP4.5 e RCP8.5, identificate attraverso modelli ad elevata risoluzione;
- Valutazione della vulnerabilità e degli impatti settoriali;

- Identificazione di pacchetti di azioni di adattamento e individuazione della preferibilità relativamente alle diverse aree identificate;
- Individuazione dei ruoli e delle responsabilità e degli strumenti di «governance» multilivello;
- Stima delle risorse umane e finanziarie necessarie;
- Linee guida e indicatori per il monitoraggio e la valutazione dell'efficacia degli interventi.

Il PNACC ha proposto la suddivisione del territorio italiano in sei “macroregioni climatiche omogenee” per cui i dati osservati utilizzati riportano condizioni climatiche simili negli ultimi trent'anni (1981-2010).

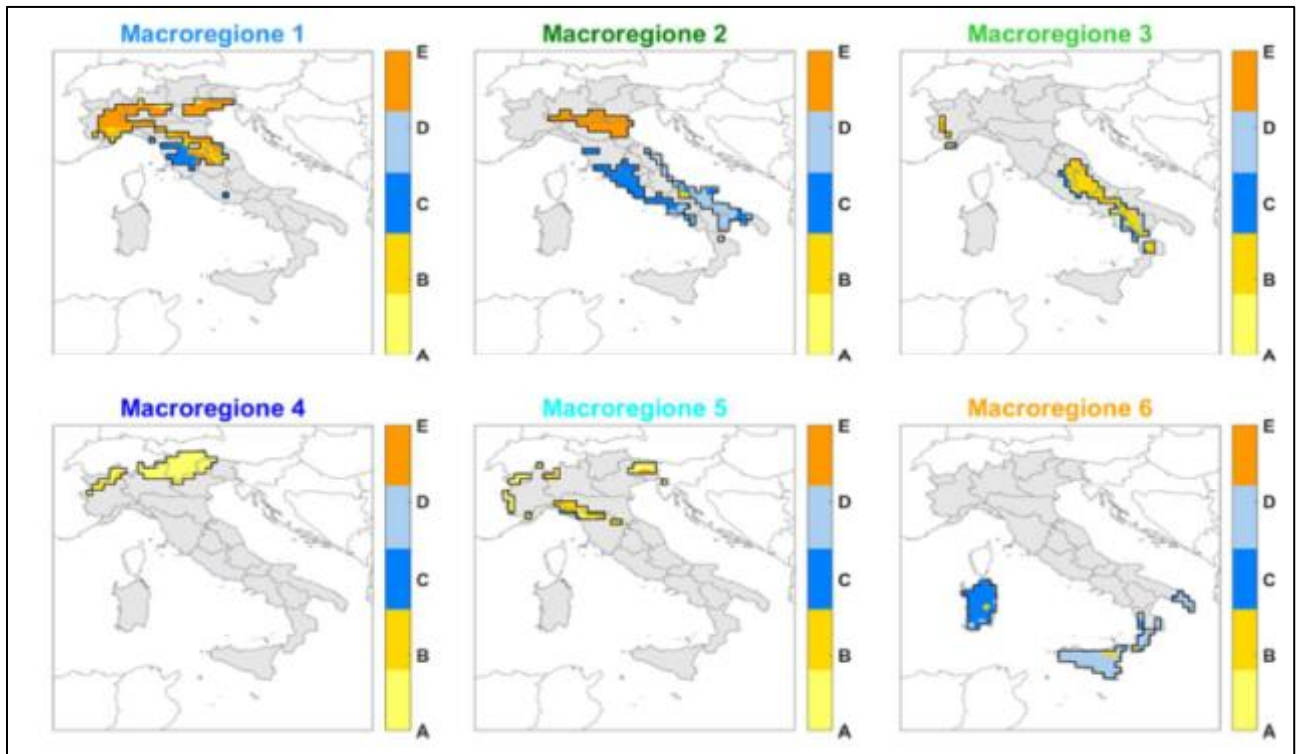


Figura 22: Le sei macroregioni individuate nel PNACC

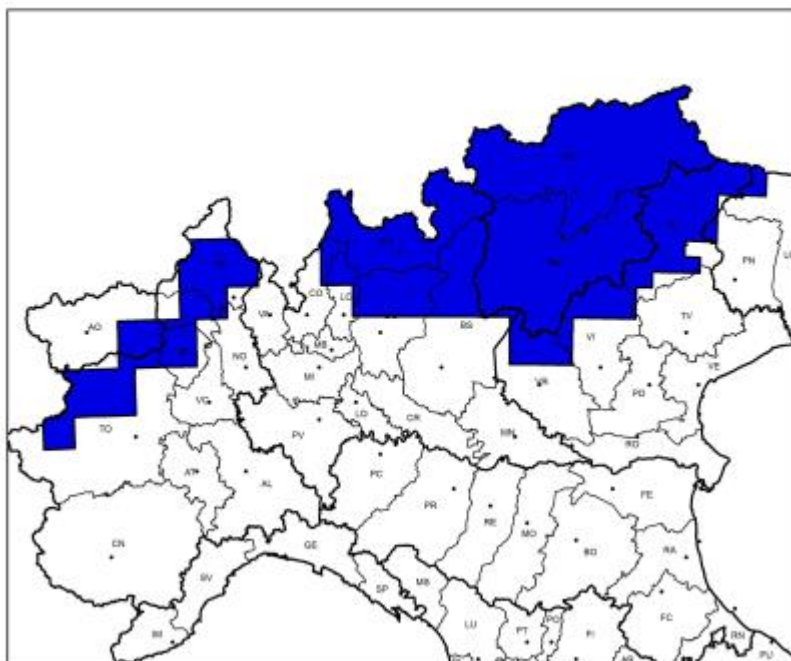
L'individuazione delle “macroregioni climatiche omogenee” si basa su un set di 10 indicatori climatici individuato nell'ESPON CLIMATE project (Schmidt-Thomé and Greiving, 2013) che rappresentano i principali impatti meteo-indotti, a scala europea, su ambiente naturale, costruito, patrimonio culturale, sfera sociale ed economica. Gli indicatori sono riportati nella seguente tabella.

Indicatore	Descrizione	Unità di misura
Temperatura media annuale (Tmean)	Media annuale della temperatura media giornaliera	°C
Giorni di precipitazioni intense (R20)	Media annuale del numero di giorni con precipitazione giornaliera superiore ai 20 mm	giorni/anno
Frost days FD	Media annuale del numero di giorni con temperatura minima al di sotto dei 0°C	giorni/anno
Summer days (SU95p)	Media annuale del numero di giorni con temperatura massima maggiore di 29.2 °C (valore medio del 95° percentile della distribuzione delle temperature massime osservate tramite E-OBS)	giorni/anno
Cumulata delle precipitazioni invernali (WP)	Cumulata delle precipitazioni nei mesi invernali (Dicembre, Gennaio, Febbraio)	mm
Cumulata delle precipitazioni estive (SP)	Cumulata delle precipitazioni nei mesi estivi (Giugno, Luglio, Agosto)	mm
Copertura nevosa (SC)	Media annuale del numero di giorni per cui l'ammontare di neve superficiale è maggiore di un 1 cm	giorni/anno
Evaporazione (Evap)	Evaporazione cumulata annuale	mm/anno
Consecutive dry days (CDD)	Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi con pioggia inferiore a 1 mm/giorno	giorni/anno
95° percentile della precipitazione (R95p)	95° percentile della precipitazione	mm

Tabella 19: Indicatori adottati nella proposta di PNACC

In base all'analisi del PNACC, San Genesio Atesino rientra nella macroregione 4 Area Alpina e relative aree climatiche omogenee. L'area si caratterizza per il valore minimo di temperatura media (5.7°C) e il massimo numero di frost days. Le precipitazioni invernali sono le meno abbondanti (143 mm), rispetto alla macroregione climatica più piovosa (macroregione 5), mentre le precipitazioni estive sono le più significative (286 mm).

MACROREGIONE 4
AREA ALPINA











							
Temperatura media annua Tmean (°C)	Precipitazioni intense R20 (n. giorni/anno con precipitazioni >20mm)	Giorni con gelo FD (n. giorni/anno con Tmean <0°C)	Giorni estivi SU95p (n. giorni/anno con Tmax > 29.2 °C)	Cumulata delle precipitazioni invernali WP (mm)	Cumulata delle precipitazioni estive SP (mm)	95° percentile della precipitazione R95p (mm)	Numero massimo di giorni asciutti consecutivi CDD (giorni/anno)
5.7(±0.6)	10(±3)	152(±12)	1(±1)	143(±47)	286(±56)	25	32(±8)

Figura 23: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la macroregione 2. (fonte proposta PNACC)

Nell'ambito della proposta di PNACC sono state fatte delle proiezioni, circa gli indicatori climatici, per le diverse macroregioni. In particolare, la macroregione 4 è stata a sua volta suddivisa in aree climatiche omogenee, ossia aree con uguale condizione climatica attuale e stessa proiezione climatica di anomalia futura.

Al fine di calcolare tali previsioni, sono stati considerati due scenari, RCP 4.5 e RCP 8.5, che corrispondono a due dei quattro Representative Concentration Pathways (RCP) che la comunità scientifica internazionale (IPCC 2013a) ha selezionato per rappresentare l'evoluzione delle concentrazioni di gas ad effetto serra del nostro pianeta nel futuro. Gli scenari selezionati sono i due più comunemente utilizzati in quanto rappresentano rispettivamente livelli di emissioni intermedi e alti, a cui corrispondono incrementi di temperatura medi globali per la fine del secolo al di sotto dei 2 °C e dei 4 °C rispettivamente. Le proiezioni climatiche future del modello selezionato riportano le anomalie medie di temperatura e precipitazione per il periodo 2021-2050 e 2071-2100. Le variazioni negli indici climatici entro il 2050 per i due diversi RCP (RCP 4.5 e RCP 8.5) e per la macroregione 4, sono indicate nella tabella successiva:

	E
Tmean (°C)	1.2
R20	-2
FD (giorni/anno)	-
SU95p	1
WP (mm) (%)	-8
SP (mm) (%)	-
SC (giorni/anno)	-
Evap (mm/anno)	1
R95p (mm) (%)	-1

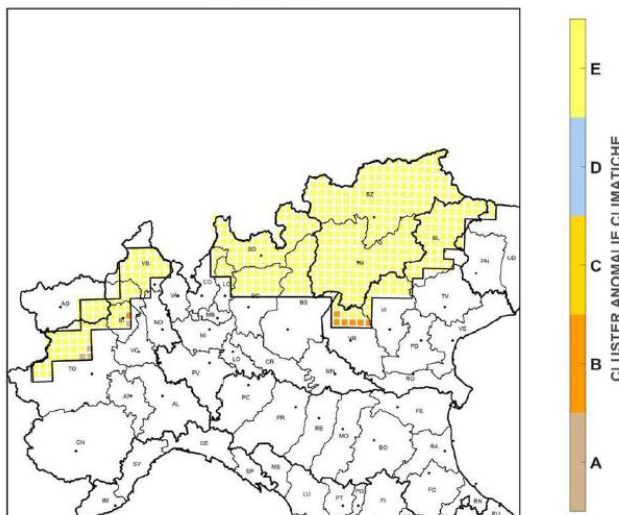


Figura 24: Anomalie principali previste nelle aree climatiche omogenee (scenario RCP4.5)

Secondo lo scenario RCP 4.5, le proiezioni climatiche evidenziano una riduzione degli eventi estremi, una riduzione complessiva dei giorni con gelo e della copertura nevosa.

	A
Tmean (°C)	1.5
R20 (giorni/anno)	1
FD (giorni/anno)	-23
SU95p (giorni/anno)	1
WP (mm) (%)	13
SP (mm) (%)	-11
SC (giorni/anno)	-20
Evap (mm/anno) (%)	2
R95p (mm) (%)	5

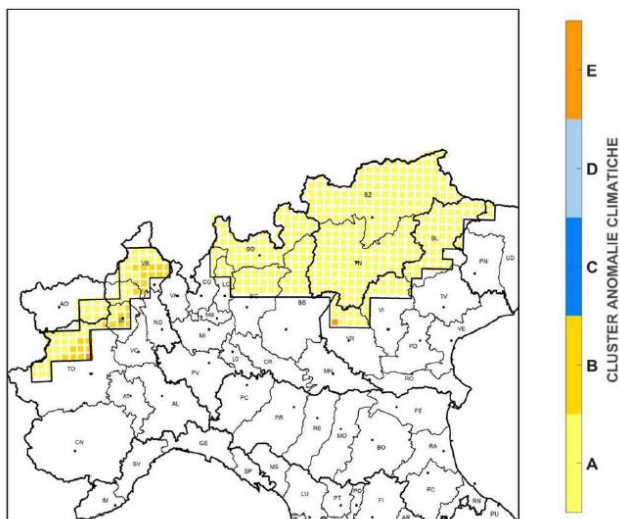


Figura 25: Anomalie principali previste nelle aree climatiche omogenee (scenario RCP8.5)

Secondo lo scenario RCP 8.5 si assiste ad un aumento della temperatura media di 1,5°C. Più marcata è la riduzione dei giorni di gelo (FD), così come è previsto un incremento nei fenomeni meteorologici estremi, una riduzione delle precipitazioni estive ed un aumento di quelle invernali.

3.1.1 ESPOSIZIONE E SENSIBILITÀ AI RISCHI CLIMATICI SECONDO IL PNACC

Una volta individuate le pericolosità legate al cambiamento climatico, il PNACC offre un'analisi di esposizione e sensibilità ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, che identifica e caratterizza il grado in cui i sistemi esposti possono essere persi o danneggiati a seguito di un evento pericoloso in una certa area. Gli indicatori di esposizione e sensibilità selezionati fanno riferimento a "tipologie di capitale" - economico e finanziario, umano, sociale, manufatto e immobilizzato, naturale - solitamente utilizzate in ambito di analisi di sostenibilità. Rappresentano quindi gli elementi esposti al cambiamento climatico e la loro predisposizione a subire gli effetti del cambiamento climatico.

Come possiamo vedere nella Figura 38, l'Alto Adige presenta livelli più elevati di esposizione e di sensibilità in relazione alla presenza di aree forestali e aree naturali protette.

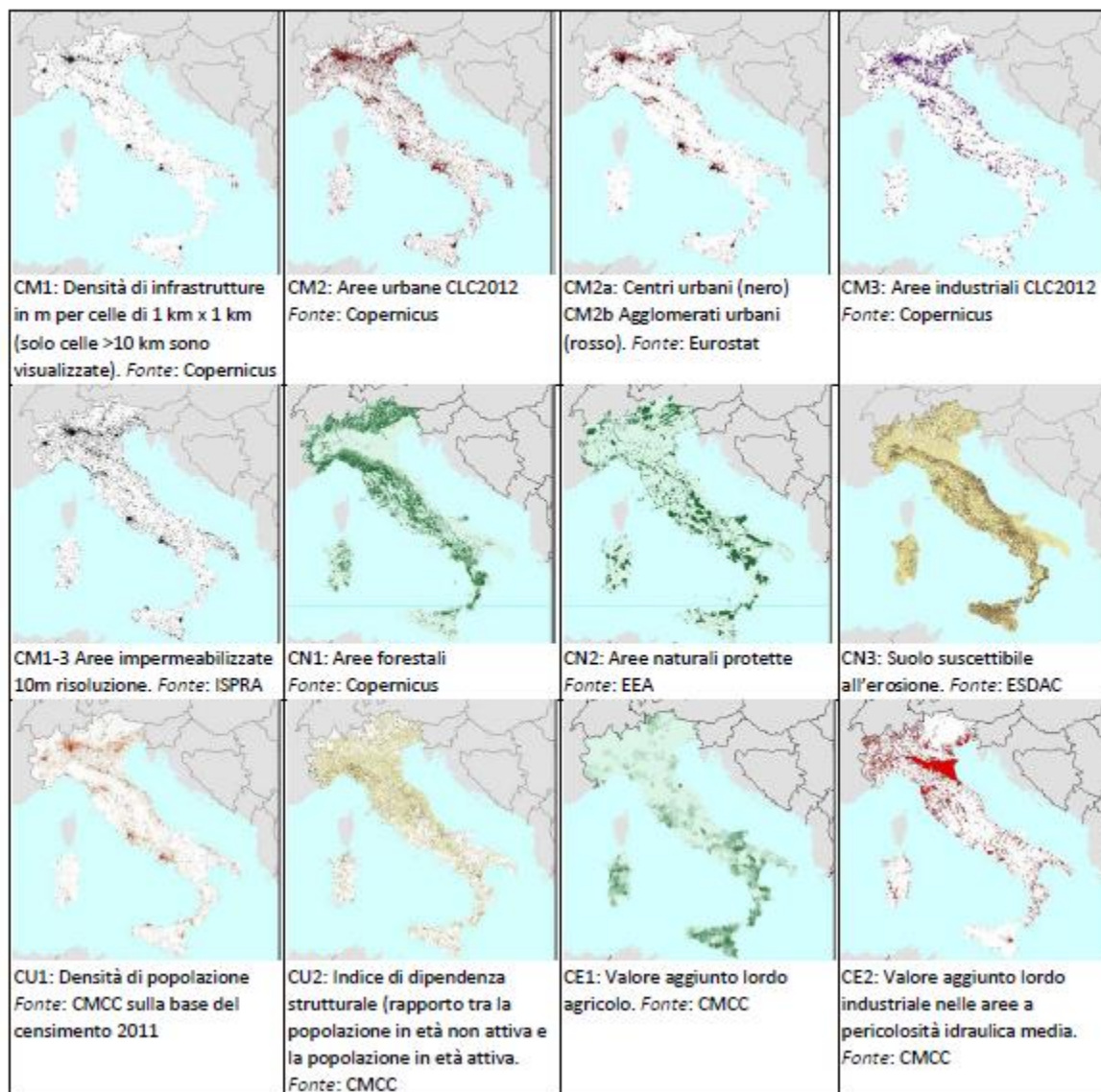
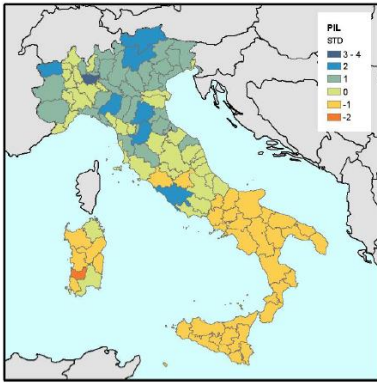


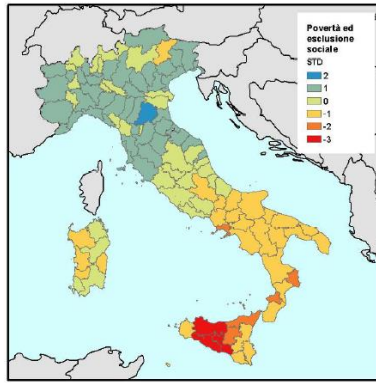
Figura 26: Indicatori di esposizione e sensibilità a scala nazionale (fonte PNACC)

Il passaggio successivo dell'analisi del PNACC prevede il calcolo dell'Indice di Capacità di Adattamento (ICA), calcolato mediante l'uso della metodologia ESPON, che utilizza cinque determinanti della capacità di adattamento per le diverse province italiane: risorse economiche, conoscenza e consapevolezza, infrastrutture, capacità istituzionale e tecnologia.

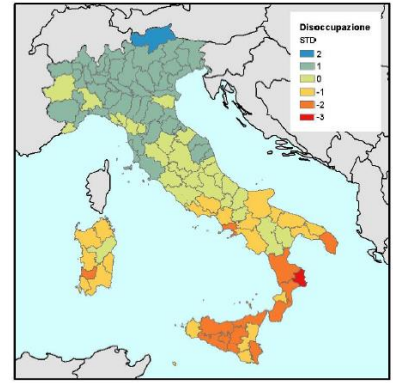
Per ogni determinante sono stati quindi calcolati degli indicatori, il cui risultato a livello nazionale è riassunto nella Figura 39: la provincia di Bolzano presenta delle criticità per quanto riguarda la disponibilità delle infrastrutture per il trasporto e l'ampia estensione di aree naturali protette. Invece, per quanto riguarda altri elementi come il PIL o la disponibilità d'acqua, la Provincia non presenta elementi di criticità.



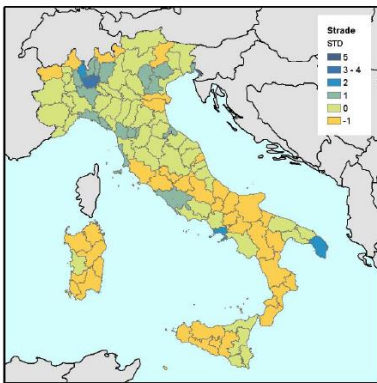
RE1 Prodotto interno lordo (PIL) regionale



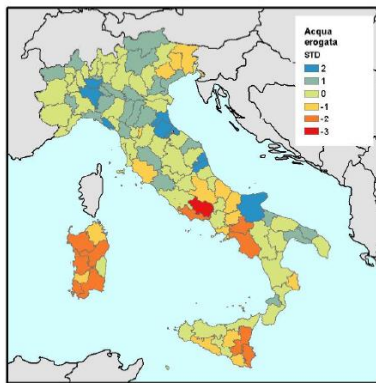
RE6 Persone a rischio di povertà o esclusione sociale



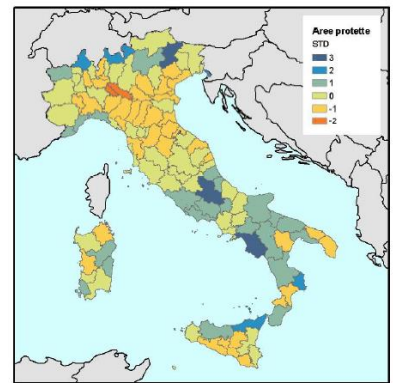
R10 Disoccupazione



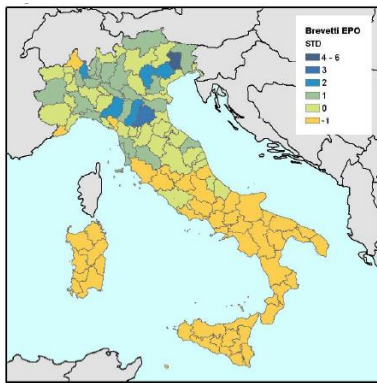
IN1 Strade provinciali, regionali e di interesse nazionale sulla superficie regionale



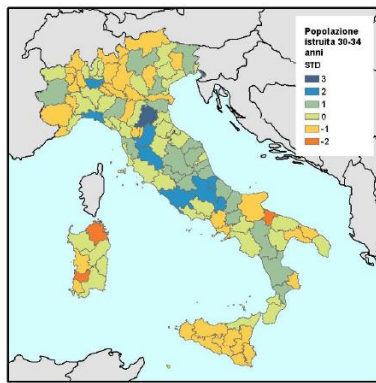
IN3 Acqua erogata sul totale dell'acqua immessa nelle reti di distribuzione



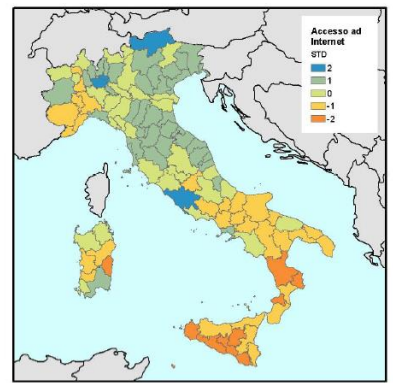
IN6 Superficie delle Aree Terrestri protette sulla superficie Regionale



KT4 Brevetti registrati all'European Patent Office (EPO)



KT5 Popolazione in età 30-34 anni che ha conseguito un livello di istruzione 5 e 6



KT6 Famiglie che dichiarano di possedere accesso a Internet

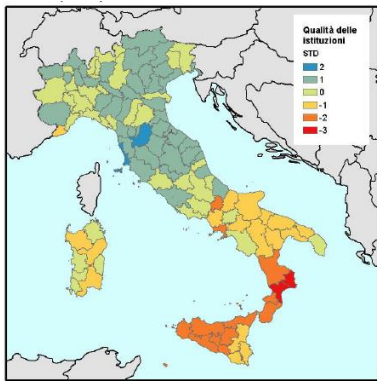


Figura 27: Performances provinciale degli indicatori di capacità di adattamento (fonte PNACC)

Ciò è confermato anche dall'ultimo passaggio dell'analisi, che prevede l'elaborazione dell'indice di rischio bi-dimensionale rappresentato per classi di impatto potenziale e capacità di adattamento. L'area della provincia di Bolzano è caratterizzata da valori di propensione al rischio

per il periodo 2021-2050 medi e medio-bassi presentando impatti potenziali medio-bassi e capacità di adattamento tendenzialmente medio-alta:

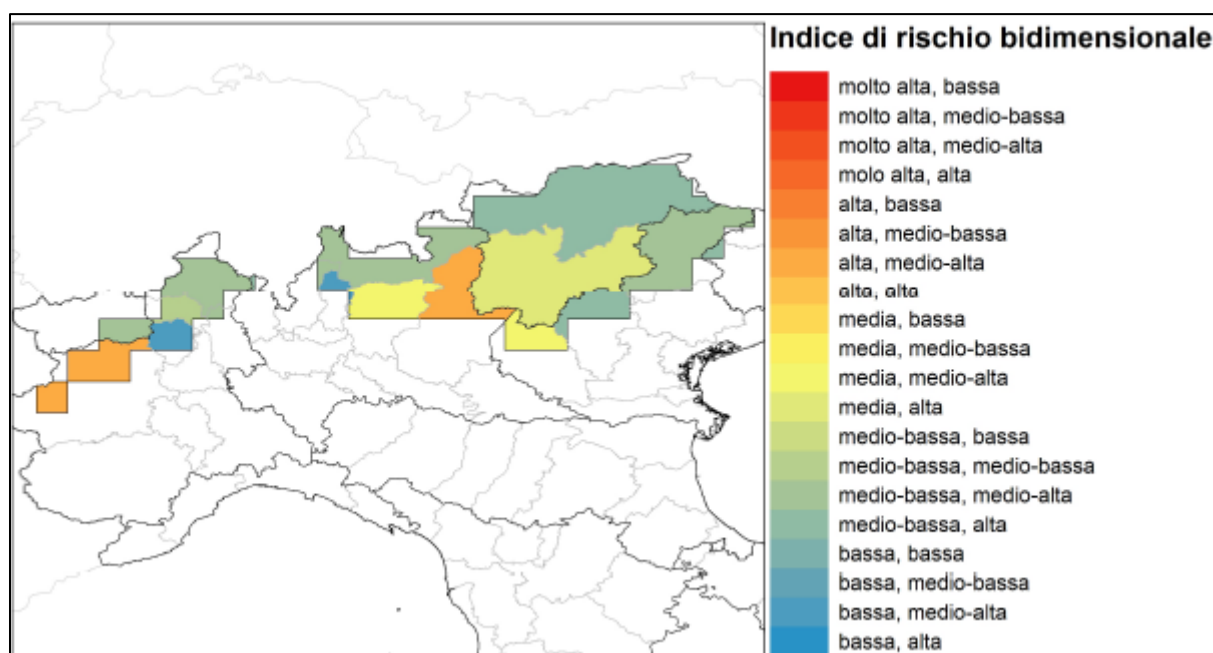


Figura 28: Indice di rischio bidimensionale (fonte proposta PNACC)

Nel seguito si riportano alcune delle principali minacce cui è soggetta la macro-regione 4, quelle per cui, secondo le elaborazioni del PNACC, il livello atteso di impatto è valutato come medio e alto.

SETTORE	MINACCE	LIVELLO DI IMPATTO
Risorse idriche	La variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica è strettamente collegata alla proiezione del regime delle precipitazioni che per questa macroregione 4 indica una riduzione della precipitazione nella stagione invernale e ancora più marcata nel periodo estivo (considerando l'RCP 4.5).	MEDIO-ALTO
Dissesto geologico, idrologico e idraulico	Variazione in stagionalità e magnitudo dei fenomeni associati alle dinamiche nivali; le variazioni attese nell'area potranno influire in maniera rilevante anche sui fenomeni attesi nelle macroaree contigue; variazione attesa nei fenomeni di instabilità dei complessi rocciosi. Le variazioni attese potranno altresì interessare le attuali aree di permafrost e avere effetti su colate detritiche e frane superficiali di scivolamento.	ALTO
Ecosistemi terrestri	<ul style="list-style-type: none"> • Diffusione di specie invasive. • Riduzione degli ambienti sommitali e aumento della frammentazione causato dalle modifiche degli habitat. • Modificazioni del ciclo fenologico • Diminuzione della copertura nevosa, ritiro dei ghiacciai e scomparsa del permafrost (degrado del paesaggio, dissesto) 	ALTO
Ecosistemi di acque interne e di transizione	Torrenti e fiumi alpini: <ul style="list-style-type: none"> • Diminuzione del numero dei torrenti alimentati dai ghiacciai. • Diminuzione della fauna ad essi associata. • Alterazione del regime idrologico Laghi d'alta quota:	ALTO

SETTORE	MINACCE	LIVELLO DI IMPATTO
	<ul style="list-style-type: none"> Variazioni nella composizione delle comunità, perdita di specie, colonizzazione da parte di specie che vivono abitualmente a quote più basse. Aumento della produzione primaria Laghi alpini profondi: <ul style="list-style-type: none"> Anticipo delle fioriture microalgali primaverili, con conseguenze su tutta la rete trofica. Aumento dei tassi di degradazione della materia organica, conseguente rilascio di nutrienti, quindi aumento del rischio di fioriture estive di cianobatteri. 	
Foreste	Possibile generale aumento della pericolosità di incendi boschivi durante tutto l'anno, e principalmente nel periodo primaverile. Possibili criticità per pinete di pino nero, castagneti e, nello scenario RCP 8.5, per cerrete e boschi di roverella	MEDIO
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> Diminuzione delle presenze dei turisti esteri Variazione delle presenze dei turisti italiani. Diminuzione delle risorse idriche. cambiamenti nel paesaggio. Turismo invernale montano: diminuzione della copertura nevosa, ritiro dei ghiacciai e scomparsa del permafrost (degrado del paesaggio, dissesto) 	ALTO
Salute	Aumento del rischio di malattie infettive da insetti vettori per condizioni climatiche favorevoli all'aumento in distribuzione e densità.	MEDIO
Insedimenti Urbani	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione della copertura nevosa Accentuato rischio da eventi di dissesto idrogeologico. 	MEDIO
Trasporti	Cedimenti delle infrastrutture dovuti allo scongelamento del permafrost o a modifiche nella stabilità dei versanti.	MEDIO
Energia	Impatti negativi sulla generazione idroelettrica dovuta all'aumento della variabilità delle risorse idriche disponibili.	MEDIO

Tabella 15: Minacce cui è soggetta la Macro-regione 4 secondo il PNACC

3.2 IL CONTESTO LOCALE

3.2.1 LA STRATEGIA PROVINCIALE

Nell'estate del 2022 la Giunta provinciale ha aggiornato la propria strategia energetica e climatica per i prossimi anni, puntando alla neutralità climatica entro il 2040. Il Piano Clima 2040 stabilisce, oltre a 5 obiettivi generali (la riduzione delle emissioni di CO₂, la diffusione di energie rinnovabili, l'abbattimento delle emissioni di altri gas serra come il protossido di azoto e il metano, lo sviluppo nei mercati emergenti a causa dei cambiamenti climatici e la riduzione della popolazione a rischio di povertà), 6 linee strategiche tra cui l'implementazione di "Misure che aumentano la resistenza e la resilienza provinciale ai cambiamenti indotti dagli sviluppi climatici e preparano i necessari adattamenti (ad esempio, aumentando la quantità di spazio verde nelle aree urbane, garantendo l'approvvigionamento di acqua potabile anche nei periodi di siccità, passando a colture a minore consumo di acqua o a metodi a ridotto consumo idrico in agricoltura)."

Le sei linee strategiche si declinano a loro volta in 16 campi d'azione, tra cui quello indirizzato specificatamente alla "Resilienza e adattamento". Le tempistiche definite dal Piano prevedono

che la Giunta provinciale dovrà definire entro la fine del 2023 la priorità politica degli assi strategici in base alle particolari circostanze locali, mentre entro la fine del 2024 andranno redatti piani strategici delle priorità di settore. Un elemento importante di questi piani è dato da una strategia di assetto territoriale destinata a dimezzare entro il 2039 e ad azzerare entro il 2040 il consumo netto di nuovi suoli. Naturalmente, tutti i processi correlati all'aumento della resilienza e al potenziamento della capacità di adattamento già avviati, andranno portati avanti con vigore e radicati nella coscienza collettiva.

ESEMPI DI MISURE NEL SETTORE RESILIENZA AGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

- Predisposizione di un piano di resilienza locale, basato su quello nazionale-
- La conversione ad usi agricoli che comportano un'alta intensità di irrigazione e l'avvio di attività aziendali ad alto consumo idrico saranno possibili solo dopo una verifica preliminare di un'adeguata disponibilità idrica in tutta l'area. A tal fine saranno creati entro il 2023 i necessari presupposti urbanistici.
- Entro il 2025 i Comuni svilupperanno strategie e piani per l'adattamento al cambiamento climatico, inserendoli come sotto capitolo del Piano urbanistico comunale / Piano di sviluppo comunale. Un processo analogo interesserà i settori dell'amministrazione provinciale, come Sanità, Agricoltura e Foreste, Protezione civile, Pianificazione e governo del territorio, Tutela della natura e via dicendo.
- Nell'ambito della pianificazione del verde urbano e dei piani paesaggistici dei Comuni si terranno sistematicamente in considerazione gli effetti climatici dei corridoi di raffreddamento, di viali e isole verdi e fra gli obiettivi saranno incluse le misure precauzionali a difesa del clima
- Entro il 2025, il comparto agricolo definirà una strategia di mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici in agricoltura, considerando con particolare riguardo anche la difesa del clima unita agli aspetti della biodiversità.

Figura 29: Alcune misure suggerite ai fini della resilienza al cambiamento climatico nel Piano Clima 2040

3.2.2 RISCHI CLIMATICI IN ALTO ADIGE

Rispetto ad altre aree del pianeta, le Alpi sono fortemente interessate dal fenomeno del riscaldamento globale. In riferimento alla media europea l'aumento delle temperature negli ultimi cento anni è stata doppia: +2°C:

Anche l'Alto Adige, negli ultimi 50 anni (1966-2015), ha registrato un aumento delle temperature al di sopra della media. Dagli anni Sessanta secondo sei stazioni selezionate le estati sono state mediamente più calde di 2,2°C e gli inverni di circa 0,8°C (Tabella 21). Il maggior aumento della temperatura si è registrato nelle stazioni di Bolzano e Bressanone: dagli anni Sessanta la temperatura media è aumentata di circa 3°C in estate e di circa 1,5°C – 2°C in inverno:

Temperature [°C]										
	1966-2015		2011-2050 RCP4.5		2011-2050 RCP8.5		2011-2100 RCP4.5		2011-2100 RCP8.5	
	Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno	Estate	Inverno
Bolzano	+3,15	+1,55	+1,32	+1,12	+1,48	+1,40	+1,82	+1,97	+5,18	+4,80
Bressanone	+3,10	+2,60	+1,56	+1,04	+1,80	+1,28	+2,31	+1,94	+5,65	+4,73
Monte Maria	+2,00	+0,10	+1,48	+1,04	+1,64	+1,08	+2,18	+1,59	+5,74	+4,23
Sesto	+1,90	+0,65	+1,28	+1,16	+1,44	+1,28	+1,83	+2,11	+4,84	+5,18
Vipiteno	+2,05	+0,75	+1,80	+0,96	+2,04	+1,28	+2,65	+1,71	+6,29	+4,78
Vernago	+0,95	-1,10	+1,20	+1,12	+1,32	+1,28	+1,65	+1,72	+4,82	+4,63
Media	+2,19	+0,76	+1,44	+1,07	+1,62	+1,27	+2,07	+1,84	+5,42	+4,73

Tabella 16: Tendenze della temperatura nelle stazioni dell'Alto Adige nel passato e per i periodi futuri selezionati (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)

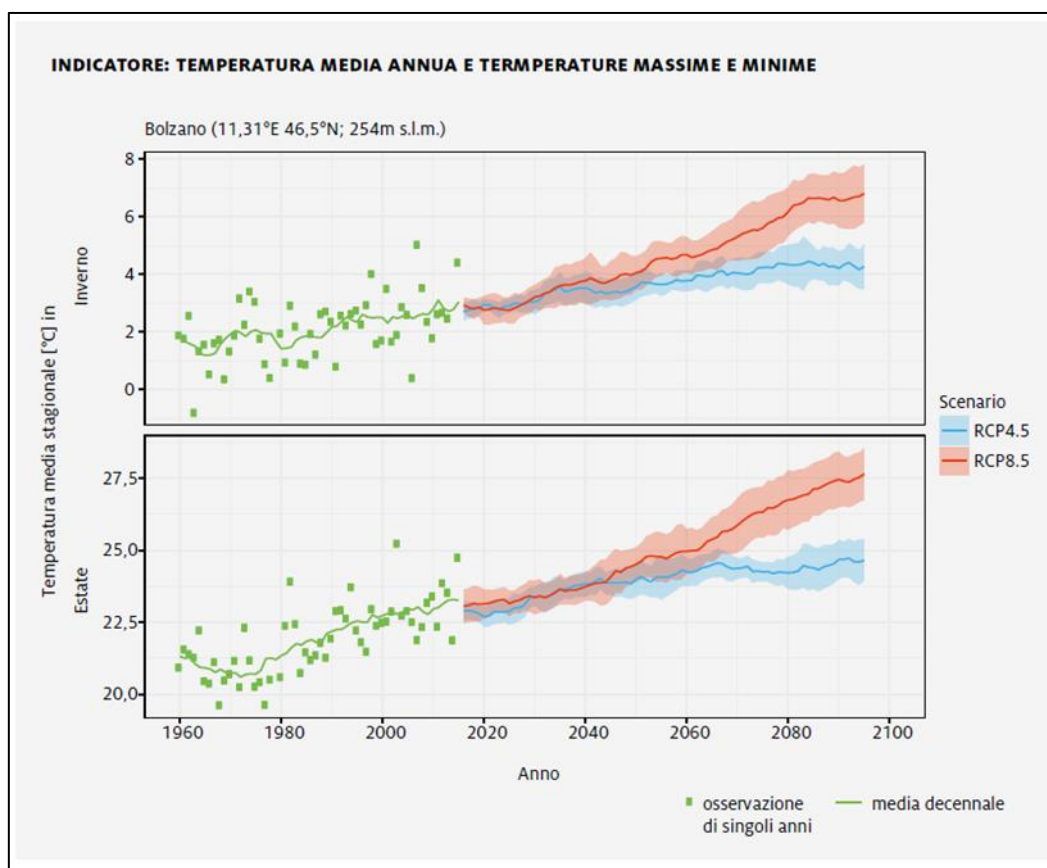


Figura 30: Temperatura in corrispondenza della stazione di Bolzano (punti verdi: osservazione di singoli anni, linea: media decennale) (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)

Un indicatore simile è dato dal numero di giorni in cui la temperatura minima non scende al di sotto di 20°C. 24 di queste giornate si sono avute nell'anno record 2015. Tuttavia, secondo i calcoli ciò che oggi significa record già nel 2050 potrebbe essere considerato normale. Da qui al 2100 a Bolzano ci potrebbero essere mediamente più di 60 giorni in cui anche di notte la temperatura potrebbe non scendere al di sotto di 20°C, le cosiddette "notti tropicali".

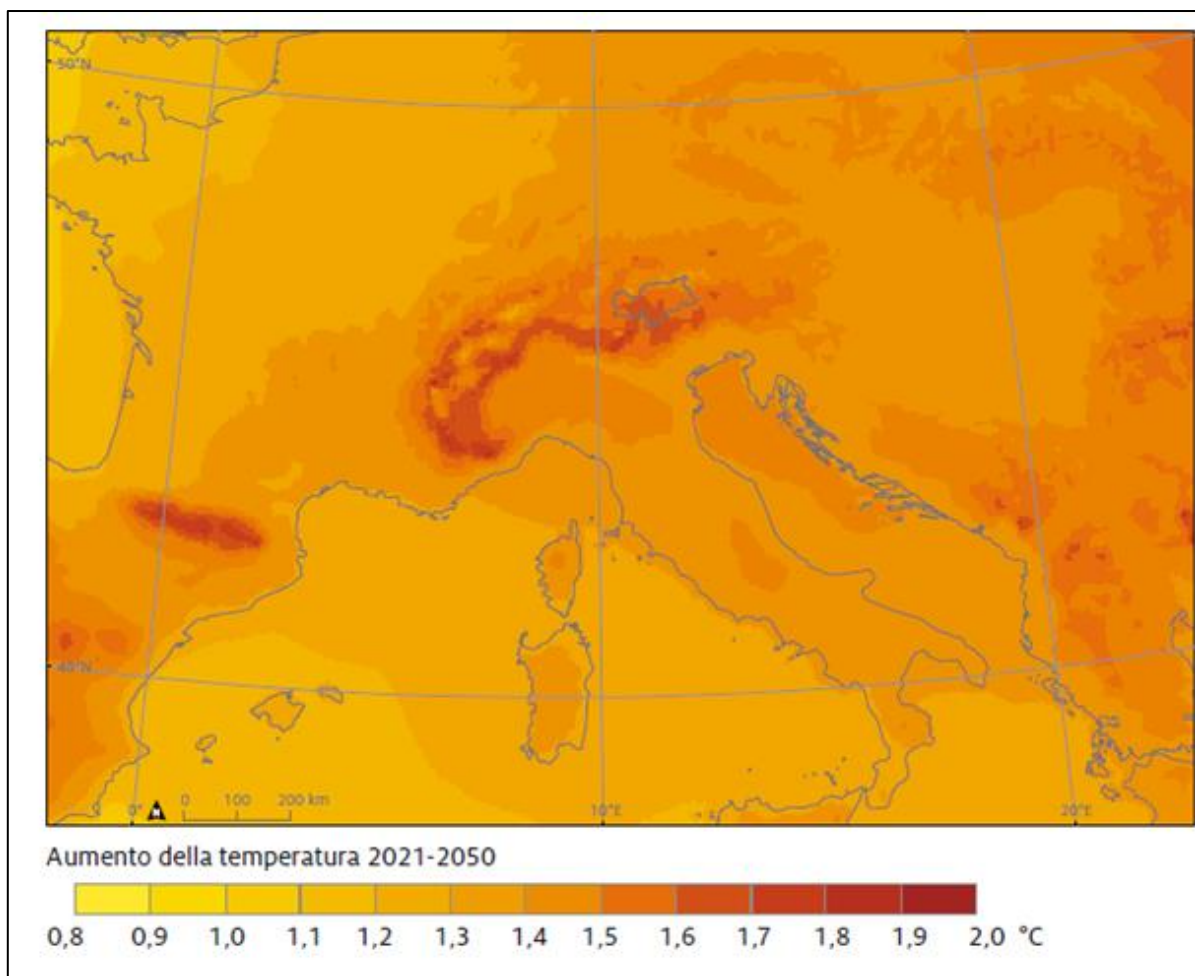


Figura 31: Variazione delle temperature nel periodo 2021-2050, calcolata sulla ensemble mean, la media d'insieme, delle simulazioni Euro-Cordex RCP4.5. (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)

Diversa è la situazione delle precipitazioni. Per la maggior parte delle stazioni non possiamo identificare alcun trend particolare, bensì una prevalenza di oscillazioni di anno in anno. In futuro la situazione rimarrà pressoché invariata, tuttavia possiamo osservare una leggera tendenza all'aumento delle precipitazioni invernali e per lo più sotto forma di precipitazione intensa. Soprattutto in estate i fenomeni di precipitazioni intense sono accompagnati da eventi temporaleschi. I climatologi presumono che con l'innalzamento delle temperature aumenterà anche il numero e l'intensità dei temporali.

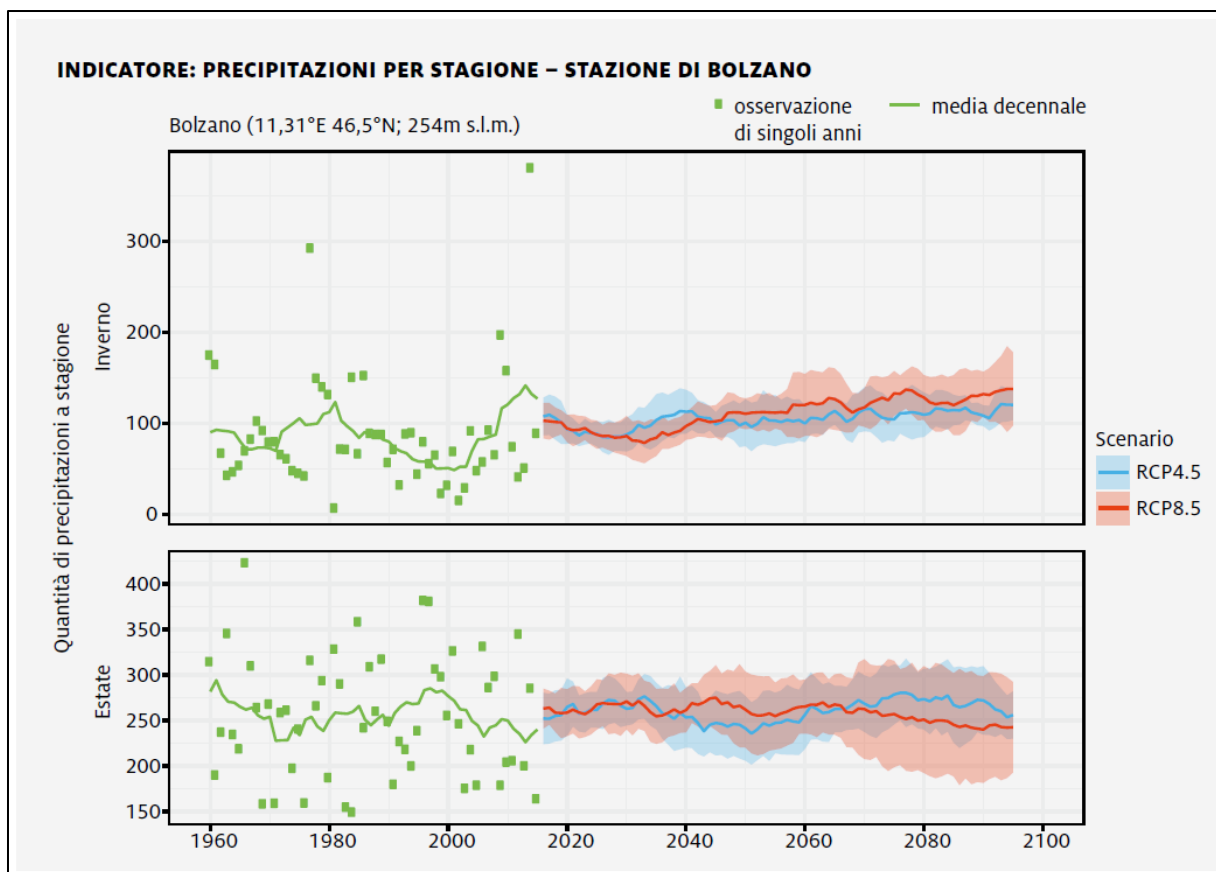


Figura 32: Variazione delle precipitazioni per stagione nella stazione di Bolzano. (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)

Si stima inoltre che in futuro l'Alto Adige dovrà fare i conti con una maggiore siccità nei mesi estivi. Ciò dipende soprattutto dal fatto che il crescere delle temperature si accompagna a una maggiore quantità di acqua persa a causa dell'evaporazione, sia attraverso le piante che attraverso il terreno (evapotraspirazione). Per la maggior parte delle stazioni in Alto Adige si delinea per il futuro un forte incremento dei mesi estremamente secchi, soprattutto dopo il 2040. Anche il numero dei mesi estremamente umidi aumenta in leggera misura.

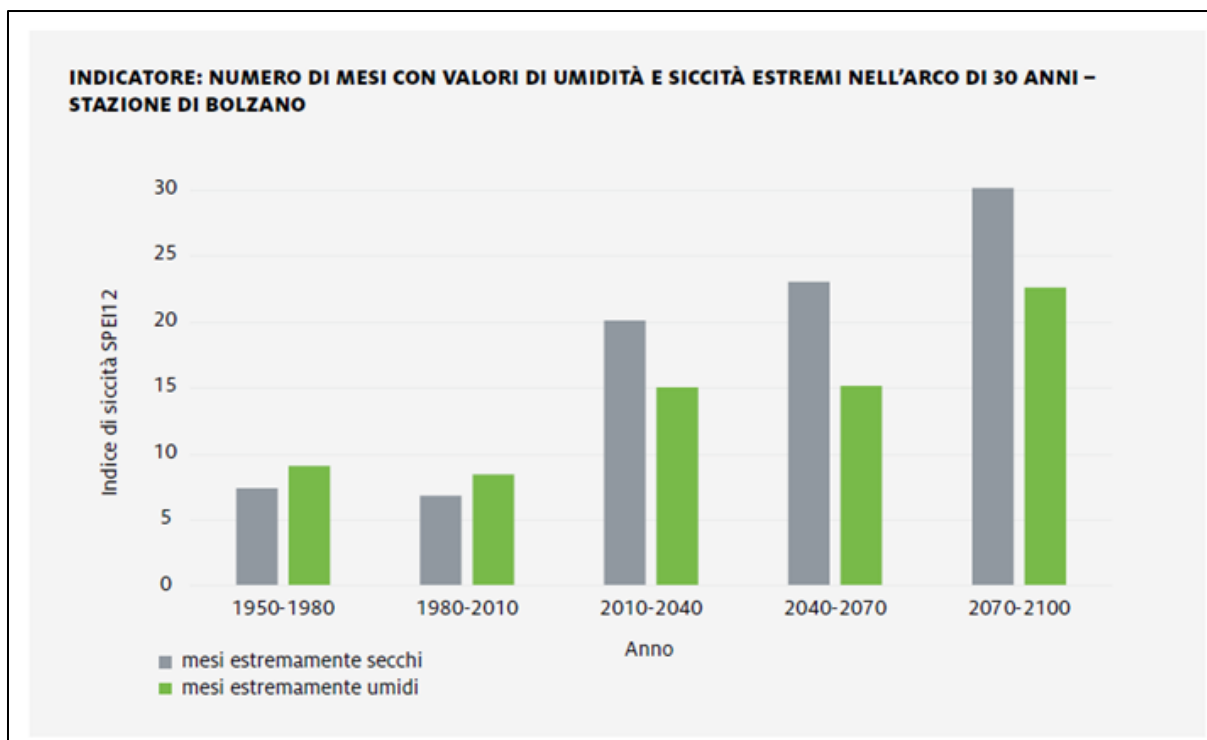


Figura 33: L'indice di siccità SPEI12 evidenzia per Bolzano un futuro caratterizzato da un forte incremento di mesi con valori di umidità e siccità oltre la media, con una prevalenza del trend secco, scenario RCP8.5 (fonte Rapporto sul Clima, 2018 EURAC Resarch)

Complessivamente prosegue quindi la tendenza per cui le estati diventano sempre più torride e secche, con valori estremi di caldo e siccità. Gli inverni, invece, diventeranno più miti e umidi. Le precipitazioni saranno maggiormente connotate da pioggia intensa.

3.3 RISCHI CLIMATICI NEL COMUNE DI SAN GENESIO ATESINO

3.3.1 VARIAZIONI E TENDENZE DEGLI ESTREMI DI TEMPERATURA

In base al D.P.R. del 26 agosto 1993, n.242, successivamente modificato dal D.P.R. del 16 aprile 2013, n.74, il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche in funzione dei gradi giorno, indipendentemente dalla ubicazione geografica.

Il Comune S. Genesio Atesino è collocato nella fascia climatica F, con un numero complessivo di gradi giorno pari a 4.073. Le precipitazioni raggiungono a San Genesio Atesino una media annuale di 830 mm, dei quali ca. un terzo è invernale mentre la gran parte proviene dalle piogge estive. La temperatura media annuale nel capoluogo sta poco sopra gli 8°C, con massime estive oltre i 30°C e minime invernali che possono scendere anche sotto i -20°C. Per causa dell'esposizione orientata a sud i pendii che emergono sopra Bolzano nell'inverno hanno un clima dolce, mentre in estate tende verso il caldo e arido. Nelle zone superiori del Salto e del Dossonero le temperature naturalmente scendono con la quota e reciprocamente le precipitazioni aumentano.

Per il calcolo degli indicatori relativi al cambiamento climatico, si è fatto riferimento ai dati e agli indici messi a disposizione dalla banca dati degli indici di estremi del progetto European Climate Assessment & Dataset. Poiché per la stazione meteorologica di San Genesio Atesino non sono disponibili i dati, si è fatto riferimento agli indici disponibili per la stazione meteorologica di Sarentino, Comune confinante con San Genesio Atesino e con le medesime caratteristiche climatiche.

Per quanto riguarda le temperature sono disponibili solo gli indici relativi all'andamento delle temperature minime. I risultati dell'analisi indicano una tendenza netta al riscaldamento. In particolare, si fa riferimento all'incremento registrato a partire dagli anni '80 nella media delle temperature minime e al crollo registrato nel numero dei giorni di gelo:

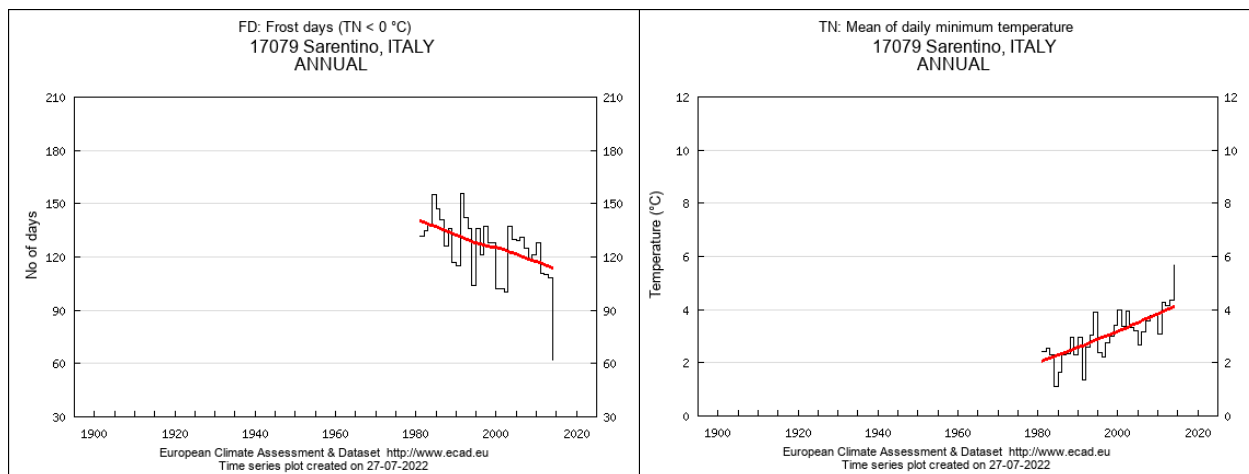


Figura 34: Indice incremento media delle temperature minime e Indice andamento dei giorni di gelo

L'analisi degli indici assoluti conferma questa valutazione. Si registra un trend in aumento per l'indice che considera i valori massimi annuali delle temperature minime (TNx). Le tendenze sono pronunciate anche nei valori minimi annuali, registrati principalmente durante la stagione invernale, e precisamente in relazione alla temperatura minima (TNn) che registra un forte aumento dal 2005:

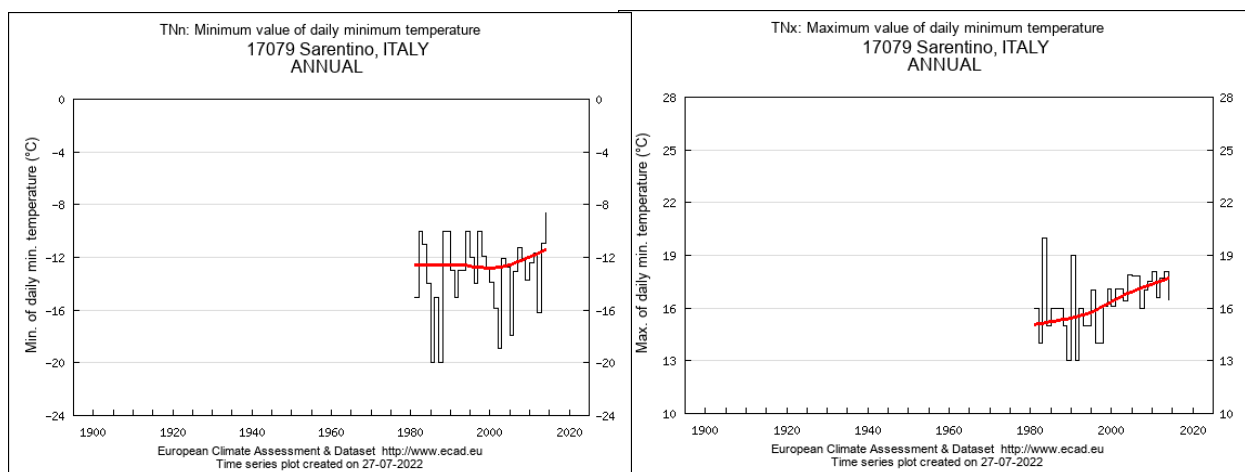


Figura 35: Massimo valore delle temperature minime e minimo valore delle temperature minime giornaliere

3.3.2 VARIAZIONI E TENDENZE DEGLI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE

I risultati indicano una tendenza all'aumento delle precipitazioni cumulate e all'intensificarsi di fenomeni temporaleschi estremi, seppur in maniera meno marcata rispetto alle temperature. Come possiamo vedere dal grafico sottostante, si registra a partire dagli anni 2000 una tendenza all'aumento delle precipitazioni massime giornaliere (RX1day) e un trend costante delle precipitazioni massime giornaliere in 5 giorni consecutivi (RX5day).

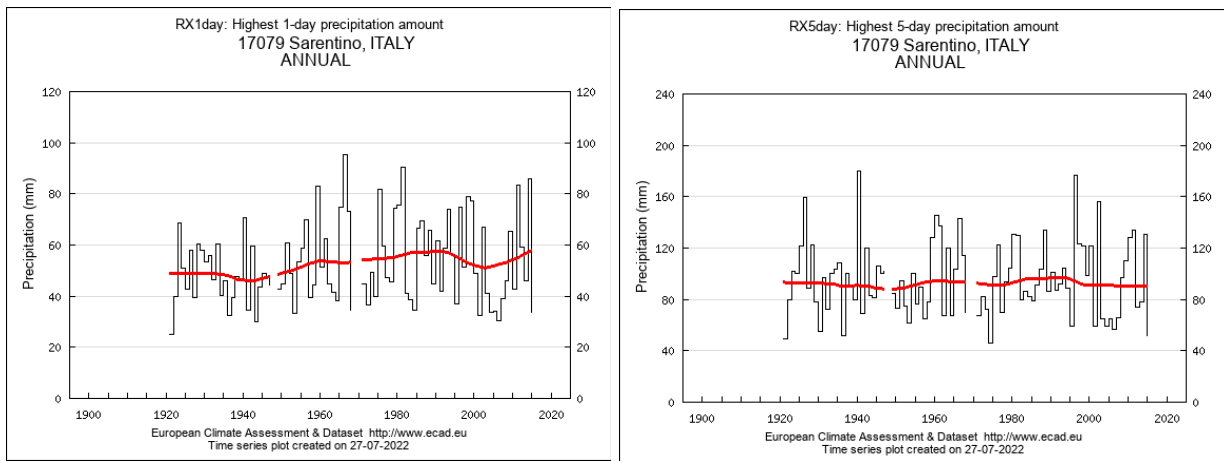


Figura 36: Indici relativi al valore massimo di precipitazione in un giorno e valore massimo di precipitazioni in 5 giorni

Anche per il numero di giorni con precipitazione intensa (R10), ossia i giorni piovosi in cui le precipitazioni superano i 10mm, si osserva un trend costante negli ultimi anni, mentre più altalenante l'indice relativo al numero di giorni con precipitazione molto intensa (R20), che dopo una tendenza in decrescita ha ripreso a crescere a partire dal 2000.

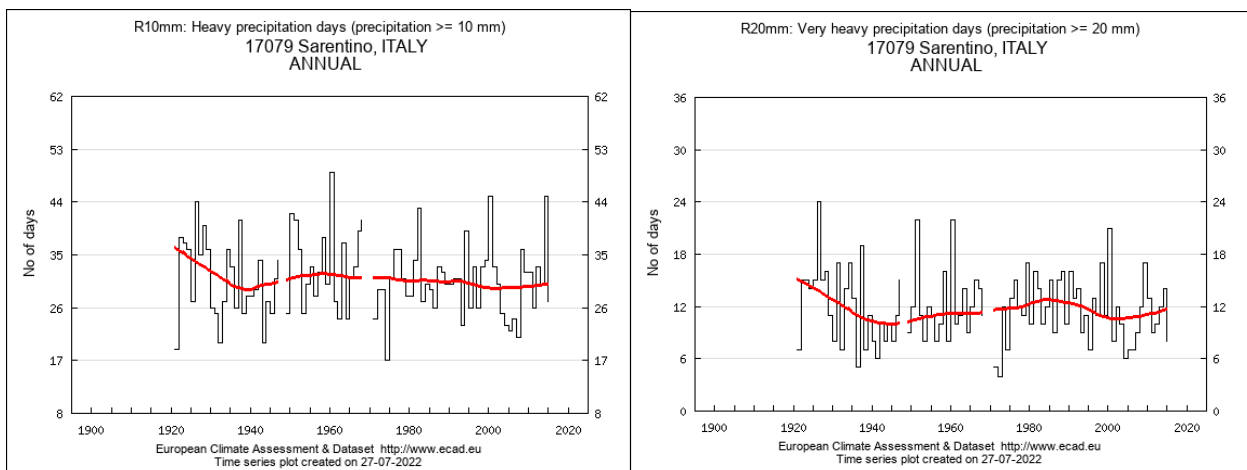


Figura 37: Indici relativi ai giorni caratterizzati da piogge intense e molto intense

Anche il livello di precipitazione nei giorni molto piovosi (R95p) e della percentuale di precipitazioni dovute a giorni molto piovosi (R95pTOT) presenta un andamento costante.

Allo stesso modo, si presenta stabile la tendenza dell'indice di intensità della pioggia (SDII), mentre l'indice che misura il numero massimo di giorni senza precipitazioni (CDD) registra un leggerissimo trend in diminuzione dal 2005.

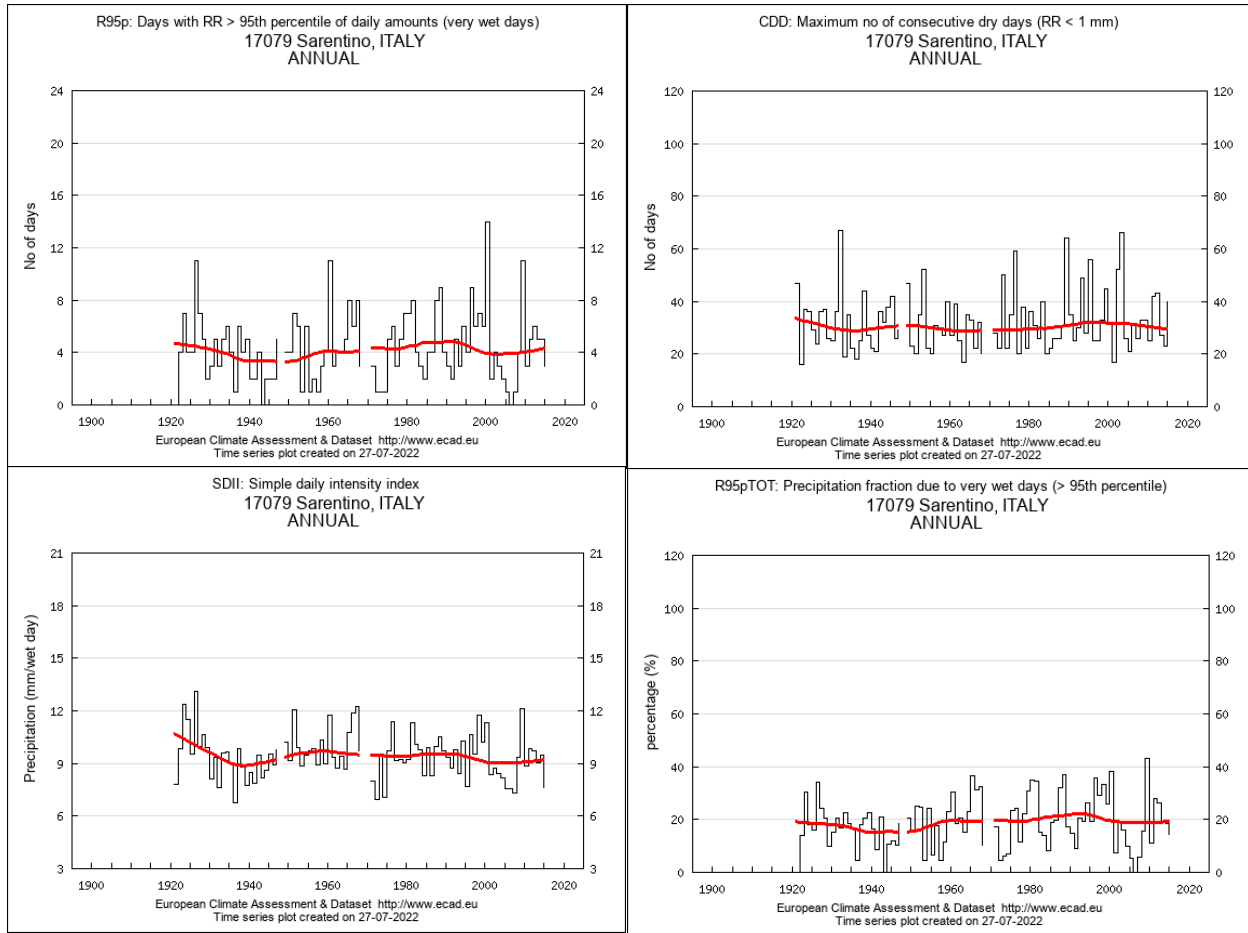


Figura 38: Livello di precipitazione nei giorni molto piovosi (R95p), percentuale di precipitazioni dovute a giorni molto piovosi (R95pTOT), indice di intensità della pioggia (SDII) e indici del numero massimo di giorni senza precipitazioni (CDD)

3.3.3 RISCHIOIDRAULICO

Il Comune di S. Genesio presenta una morfologia abbastanza complessa ed è composto da quattro principali aree:

- versante verso sud-ovest, dove sono presenti i bacini del Rio di Santa Margherita, del Rio Petroso, del Rio di San Maurizio e dei loro affluenti. In quest'area sono presenti i centri abitati di Cologna di Sopra e Cologna di Sotto;
- lato sud-est si affacciano tre torrenti principali con i loro affluenti: il Rio Fago, il Rio Daveligna e il Rio di San Genesio Atesino. In quest'area è presente il centro abitato di San Genesio Atesino.
- confine orientale, segnato dall'alveo del torrente Talvera e dei suoi affluenti. Lungo il torrente Talvera, nella parte settentrionale del comune si trova l'abitato di Mezzavia.
- La rimanente parte del territorio comunale è occupata dal Rio d'Avigna e dai suoi affluenti. Tra gli affluenti del Rio d'Avigna si segnala il Rio di Valasio, con i suoi affluenti i quali attraversano l'abitato di Valas e il fossato Jenesien 3 e il Rio Nocher che interessano la zona di Avigna.

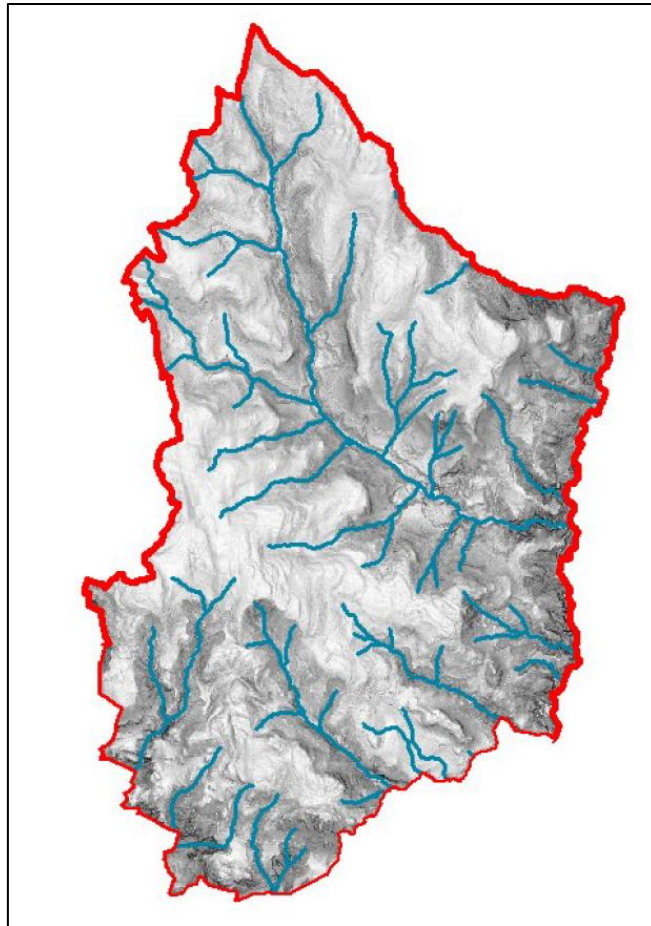
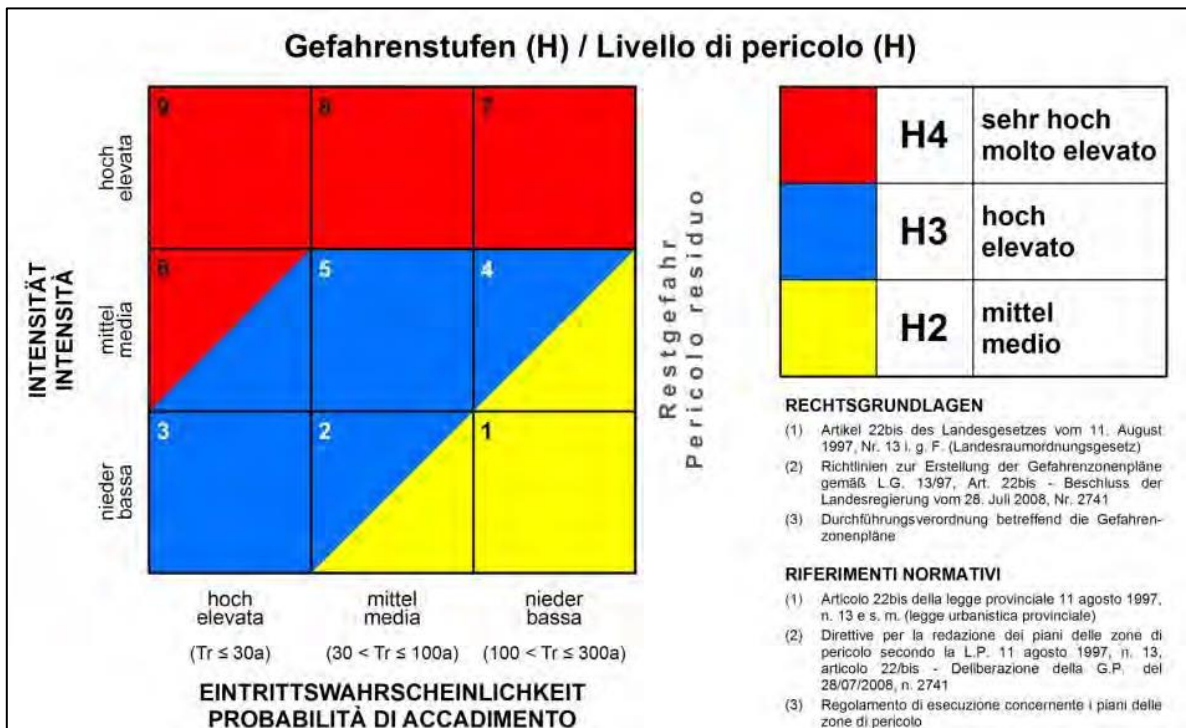


Figura 39: Carta delle acque correnti nel Comune di San Genesio Atesino (da PZP)

In generale, dall'analisi è emersa la presenza di molte aree vulnerabili al rischio idraulico nel Comune di S. Genesio e suddivise tra aree ad alto livello pericolo, livello medio e livello basso.



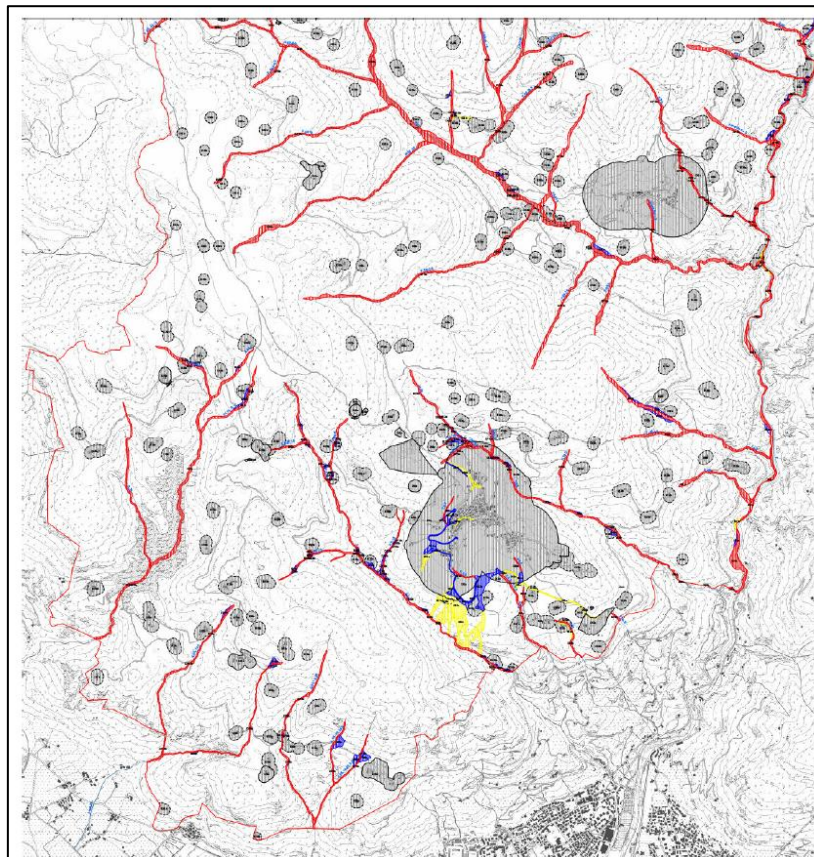
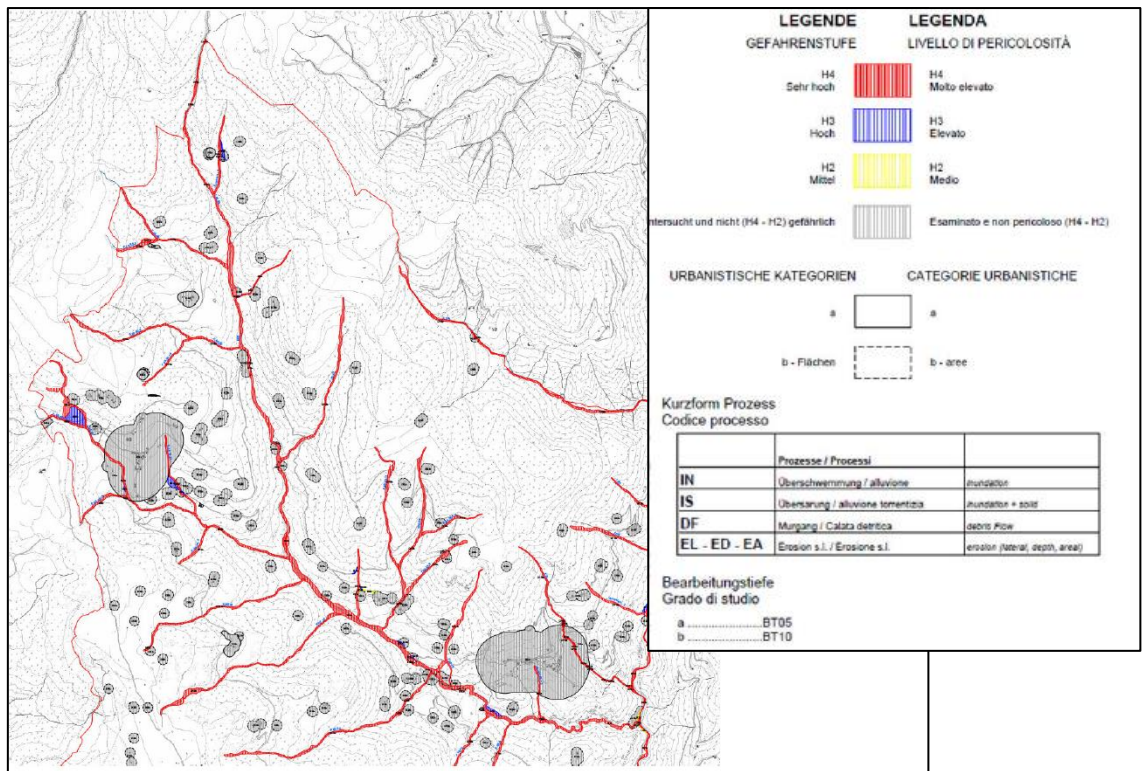
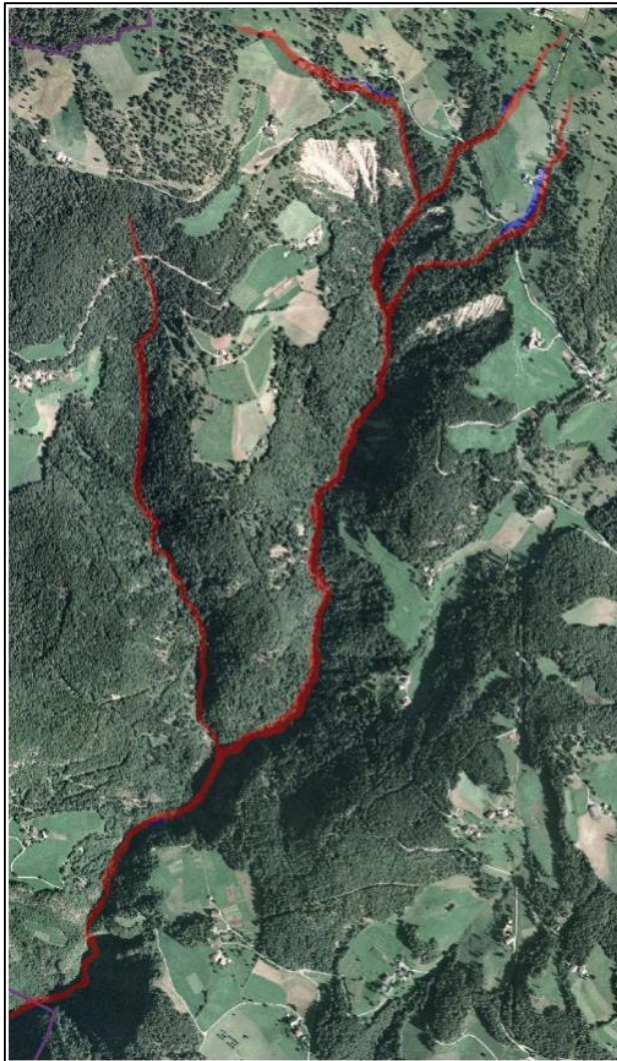


Figura 40: Carta complessiva delle zone di pericolo – Pericoli idraulici (fonte PZP)

Nel passato nel Comune di San Genesio Atesino Atesino si sono verificati fenomeni idrogeologici. Erano colpiti edifici, la rete stradale, infrastrutture, opere di protezione e terreni agricoli.

Nel seguito verranno elencati alcuni dei torrenti cui sono legati i principali rischi idraulici.

- Rio di Santa Margherita e affluenti: il pericolo deriva dalla possibilità di allagamenti di tratti di strada causati dalla presenza di ostruzioni e di alvei non ben definiti con conseguenti esondazioni.



Legenda (H):		
	H4	molto elevato
	H3	elevato
	H2	medio

Figura 41: Zonazione definitiva del pericolo per il rio di Santa Margherita (A.75) e i suoi affluenti

- Rio Petroso, Rio Hauser, torrente San Maurizio e affluenti: il Rio Petroso e il Rio Hauser scorrono all'interno del loro alveo lungo l'intero tracciato. Solamente nei tratti sommitali delle due aste torrentizie ed in corrispondenza delle intersezioni con le diverse strade si riscontrano delle piccole aree di esondazione esterne al tracciato del corso d'acqua. Il torrente S. Maurizio presenta invece dei punti soggetti ad allagamento in corrispondenza con le intersezioni con alcune strade poderali e la Strada Provinciale 171, dove il rischio si configura come alto. Le esondazioni rappresentano inoltre un rischio per la presenza di alcuni masi sparsi.

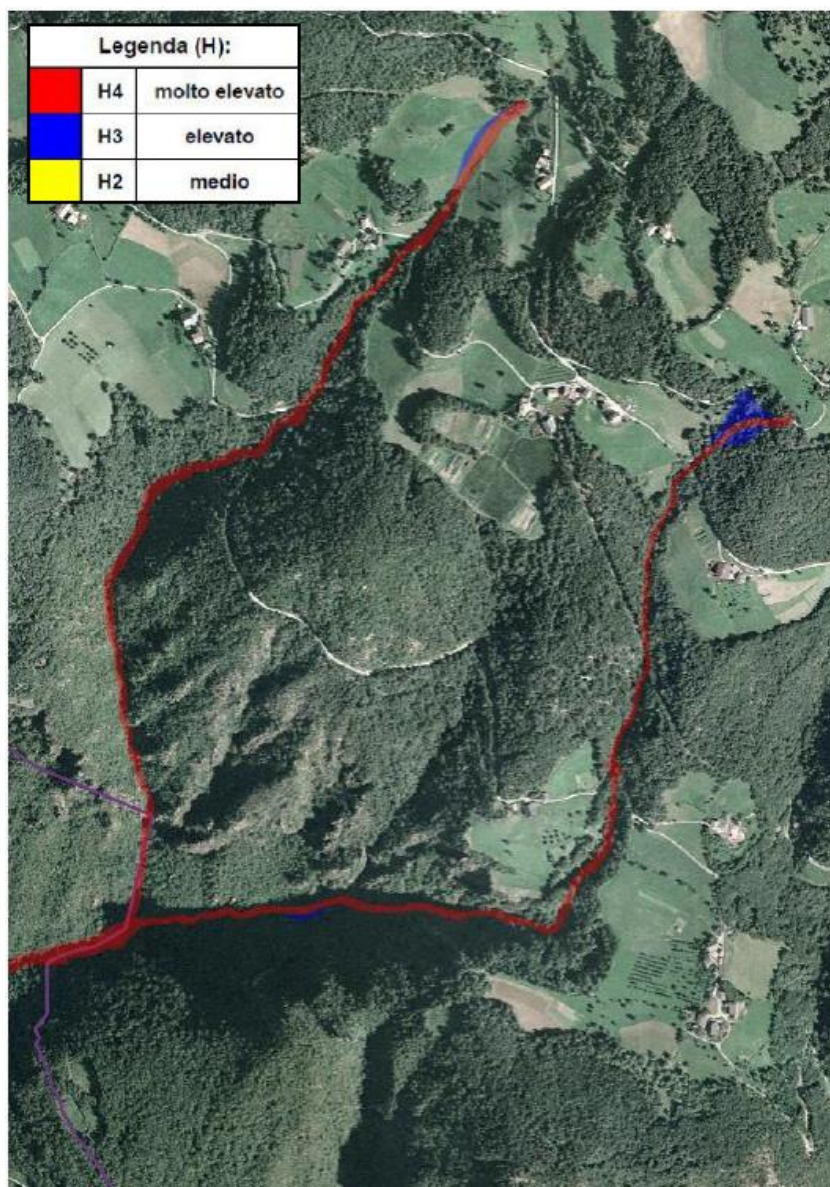


Figura 42: Zonazione definitiva del pericolo per i rii Petroso, Hauser, torrente San Maurizio e relativi affluenti

- Rio di Fago o di Montalto e torrenti che confluiscono in esso: sono presenti diversi punti soggetti a rischio di esondazione in corrispondenza di intersezioni con strade e ostruzioni rappresentate da ponti. Le acque di divagazione potrebbero arrivare in alcuni punti ad interessare anche edifici residenziali.

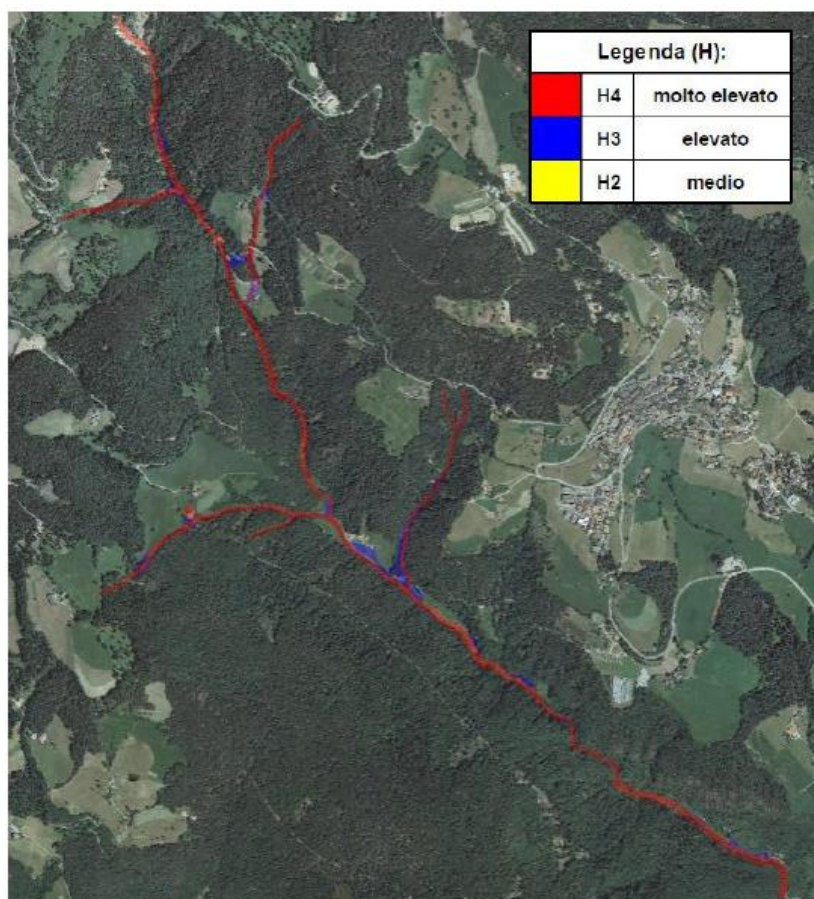


Figura 43: Zonazione definitiva del pericolo per il torrente di Fago e i suoi affluenti.

- Rio d’Aveligna, Rio di Rena e i suoi affluenti. Particolare attenzione viene posta al rio d’Aveligna in quanto rappresenta la principale fonte di pericolo per il paese stesso. Il torrente si origina dal versante a monte del paese, nei pressi del pascolo del maneggio di Maso Wietererhof, all’incrocio della S.P. 99 con Via Widumacker. Esso viene convogliato in una tubazione che attraversa l’abitato, raccogliendo anche le acque bianche del paese, e sfocia più valle in un canale sistemato, a monte della galleria sulla Strada Provinciale di San Genesis Atesino.

Il Rio D’aveligna, a causa della probabile ostruzione delle tubazioni presenti nel suo tracciato, esonda in più punti, andando a creare zone a pericolo elevato e molto elevato dove sono presenti abitazioni ed altre strutture rilevanti (vie di comunicazione e centro raccolta materiali). Dall’altro lato del paese, lo stesso affluente a esonda a causa della probabile ostruzione della tubatura andando a creare zone di pericolo fino all’area produttiva di via Pittertschol.

Anche il rio di Rena esonda a causa delle ridotte dimensioni dell’alveo e della probabile ostruzione delle tubature presenti andando a creare una fascia a pericolo elevato H3 in destra idrografica in prossimità del numero civico 12 di via Pittertschol.

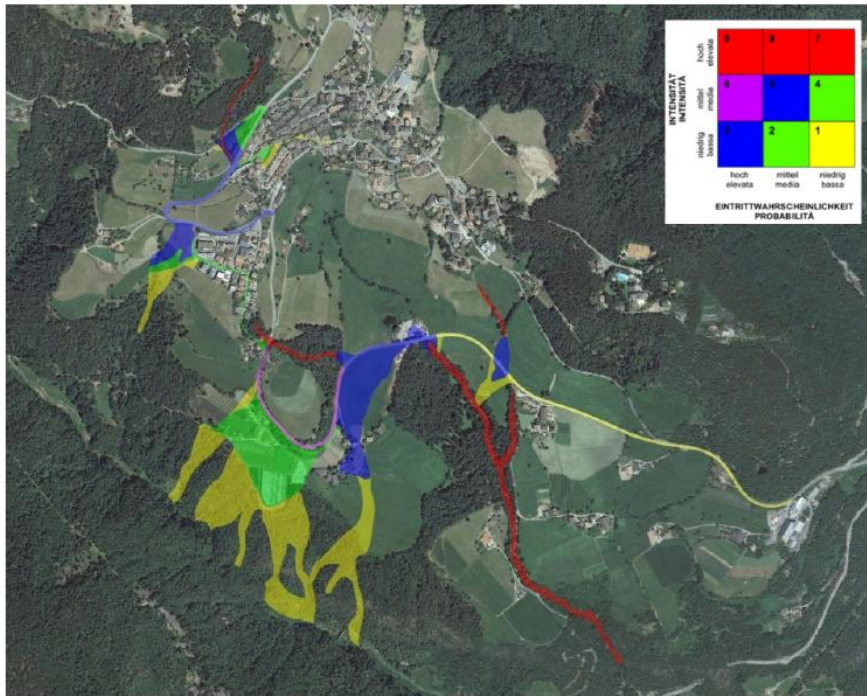


Figura 44: Zonazione definitiva del pericolo per il Rio Daveligna

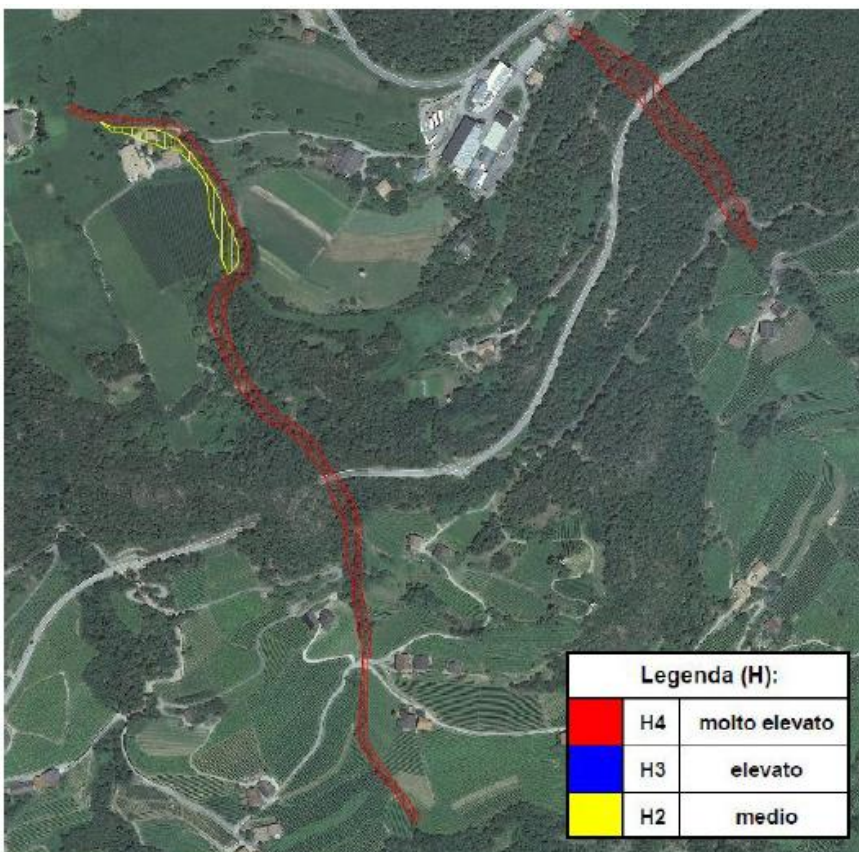


Figura 45: Zonazione definitiva del pericolo per il rio di Rena

- Rio di San Genesio Atesino e affluenti: il torrente si origina nella zona denominata Gatterwald a valle della strada podereale Enderbach, scorre in una valle incavata dall'alveo del torrente stesso, nel suo ultimo tratto si trova a cavallo con il confine del comune di

Bolzano per confluire, infine, nel torrente Talvera. Se il rio San Genesio Atesino non presenta particolari punti critici lungo il suo percorso, gli affluenti invece presentano rischi di esondazione in corrispondenza della Provinciale di San Genesio Atesino e di alcune abitazioni.

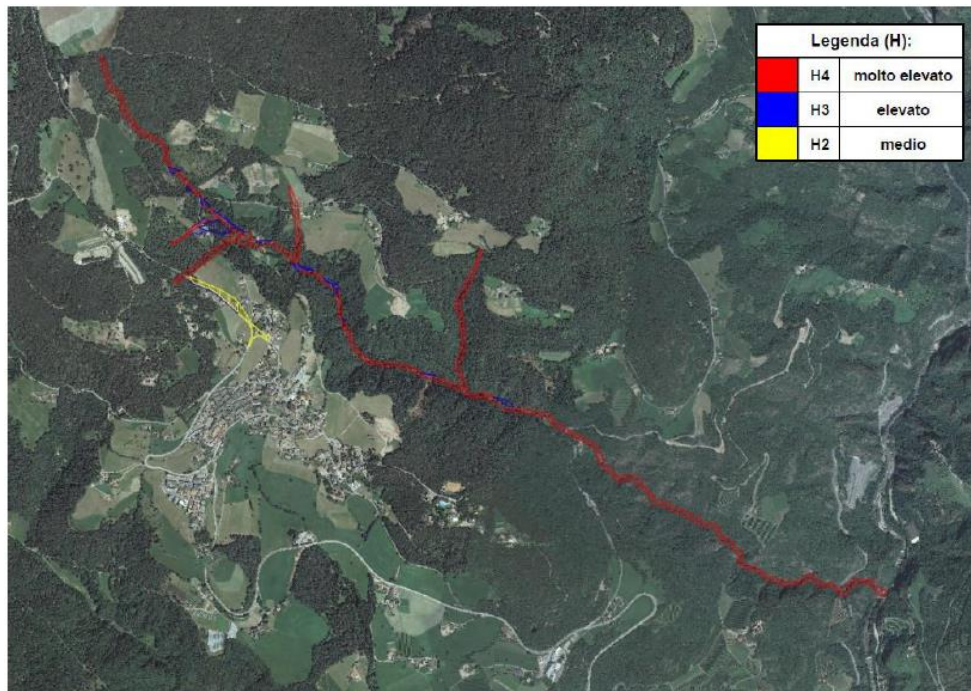


Figura 46: Zonazione definitiva del pericolo per i torrenti nel bacino del torrente San Genesio Atesino

- Rio d'Avigna e affluenti: il rio d'Avigna si origina ad una quota di circa 1780 m s.l.m. e confluisce nel Talvera ad una quota di circa 475 m s.l.m., dopo aver attraversato tutto il territorio comunale di San Genesio Atesino. Il torrente esonda in prossimità della strada provinciale di Avigna andando ad interessare, con pericolosità elevata, alcuni edifici. Gli affluenti del Rio d'Avigna presentano rischio di esondazione a causa di probabile ostruzione degli attraversamenti, con conseguente allagamento dei tratti di strada che intersecano i corsi d'acqua e che, in alcuni casi, arrivano a minacciare edifici.

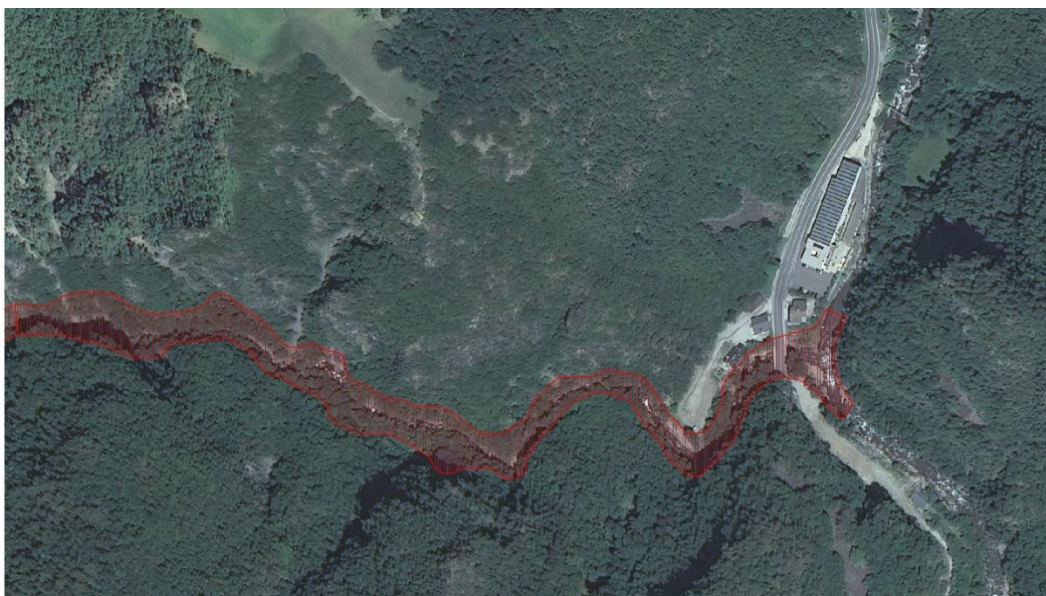


Figura 47: Zonazione definitiva del pericolo per il rio d'Avigna

- Torrenti che interessano il centro abitato di Valas e i suoi dintorni: in questo caso i punti di esondazione interessano alcune strade poderali e la provinciale di San Genesio Atesino con tratti anche a pericolo molto elevato H4.
- Affluenti del rio d'Avigna: torrenti oggetto di studio scorrono all'interno del loro alveo lungo gran parte del tracciato. La probabile ostruzione degli attraversamenti, costituiti da tubature, provoca l'allagamento di alcuni tratti di strada, ma il flusso ritorna nell'alveo a valle delle strade stesse.
- Affluenti i torrenti che confluiscono nel Talvera nella parte a nord del comune di San Genesio Atesino Atesino: la probabile ostruzione derivante dalla presenza di ponti e tubazioni può determinare esondazione dei torrenti con allagamenti di tratti di strade poderali.
- Torrente Talvera: per il tratto nel comune di San Genesio Atesino scorre all'interno del proprio alveo creando zone a pericolosità H3/H4 nelle aree golenali di espansione. In località Mezzavia esonda nel piazzale di un deposito di materiale edile, creando un'area a pericolosità media H2. Più a valle esonda sempre in destra idrografica interessando, con un'area a pericolosità H2 (media), la sede produttiva della Locher serramenti.



Figura 48: Zonazione di pericolo per il torrente Talvera

3.3.4 RISCHIO FRANE

Nella relazione del Piano delle Zone di Pericolo sono state individuate aree a rischio frane (per crollo o scivolamento). La Carta delle zone di pericolo riporta con campiture differenti le zone relative ai 3 tipi di pericolo idrogeologico considerati, mentre per indicare i livelli di pericolo si utilizzano i seguenti colori:

- rosso: zone a pericolo molto elevato (H4), soggette a divieti;
- blu: zone a pericolo elevato (H3), soggette a vincoli;
- giallo: zone a pericolo medio (H2), soggette ad attenzione
- grigio: zone esaminate che al momento della redazione del PZP non evidenziano livelli di pericolo H4-H2.

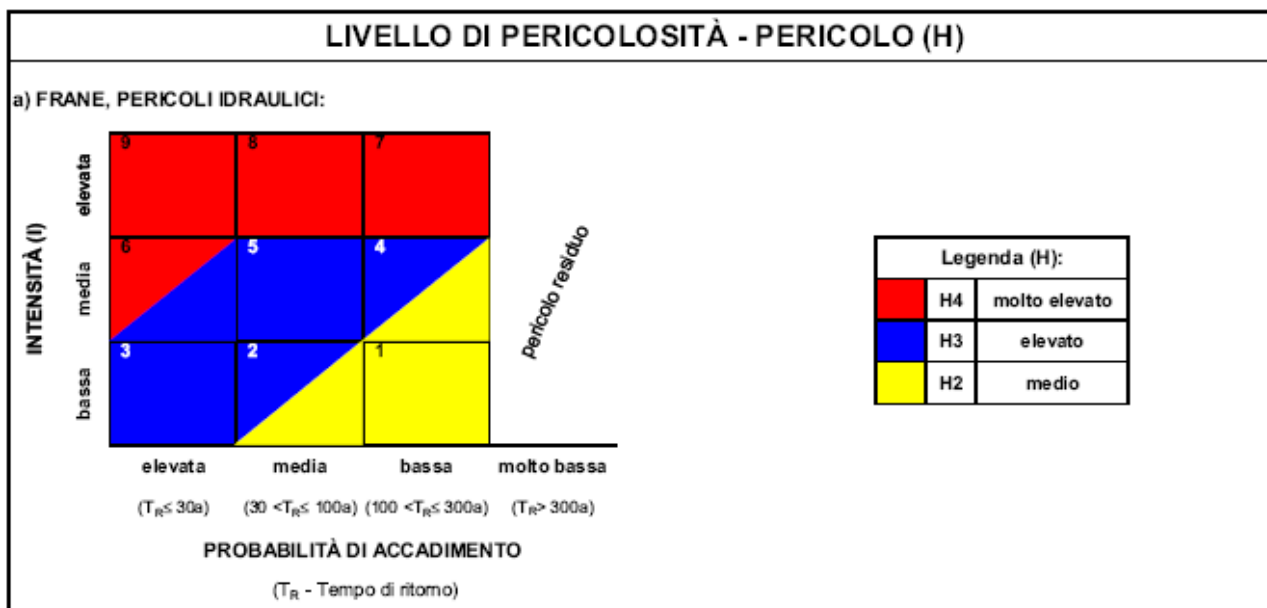


Figura 49: Matrice del pericolo Intensità – Probabilità di Accadimento (fonte PZP)

I fenomeni franosi si dividono tra quelli da crollo e quelli di scivolamento. Gli scivolamenti presenti, nella maggior parte dei casi, sono da considerarsi come frane superficiali nei depositi post-glaciali presenti nel comune. Sono comunque volumi limitati che non possono provocare danni gravosi, se non quelli di ingombrare e/o danneggiare temporaneamente la carreggiata stradale, compromettere i campi coltivati oppure interagire con le costruzioni, senza danneggiarne il funzionamento. Per questi motivi è stato attribuiti ad una classe di pericolo che va da H2 ad H3. In alcuni casi è possibile avere delle frane di grosse dimensioni in lento movimento, le quali sono responsabili del danneggiamento di muri, smanto stradale ecc.

Osservando la Carta delle Zone di Pericolo risulta subito evidente come la maggior parte dei centri abitati siano interessati solo marginalmente da problematiche legate a fenomeni franosi e di crollo. Come risulta dalle analisi effettuate la maggior parte dei fenomeni (scivolamenti corticali, soliflusso, distacco e rotolamento di ciottoli) sono connotati da una intensità, anche elevata, che in prossimità del cambio di pendenza che si ha tra versanti e piana alluvionale si riduce in breve spazio.

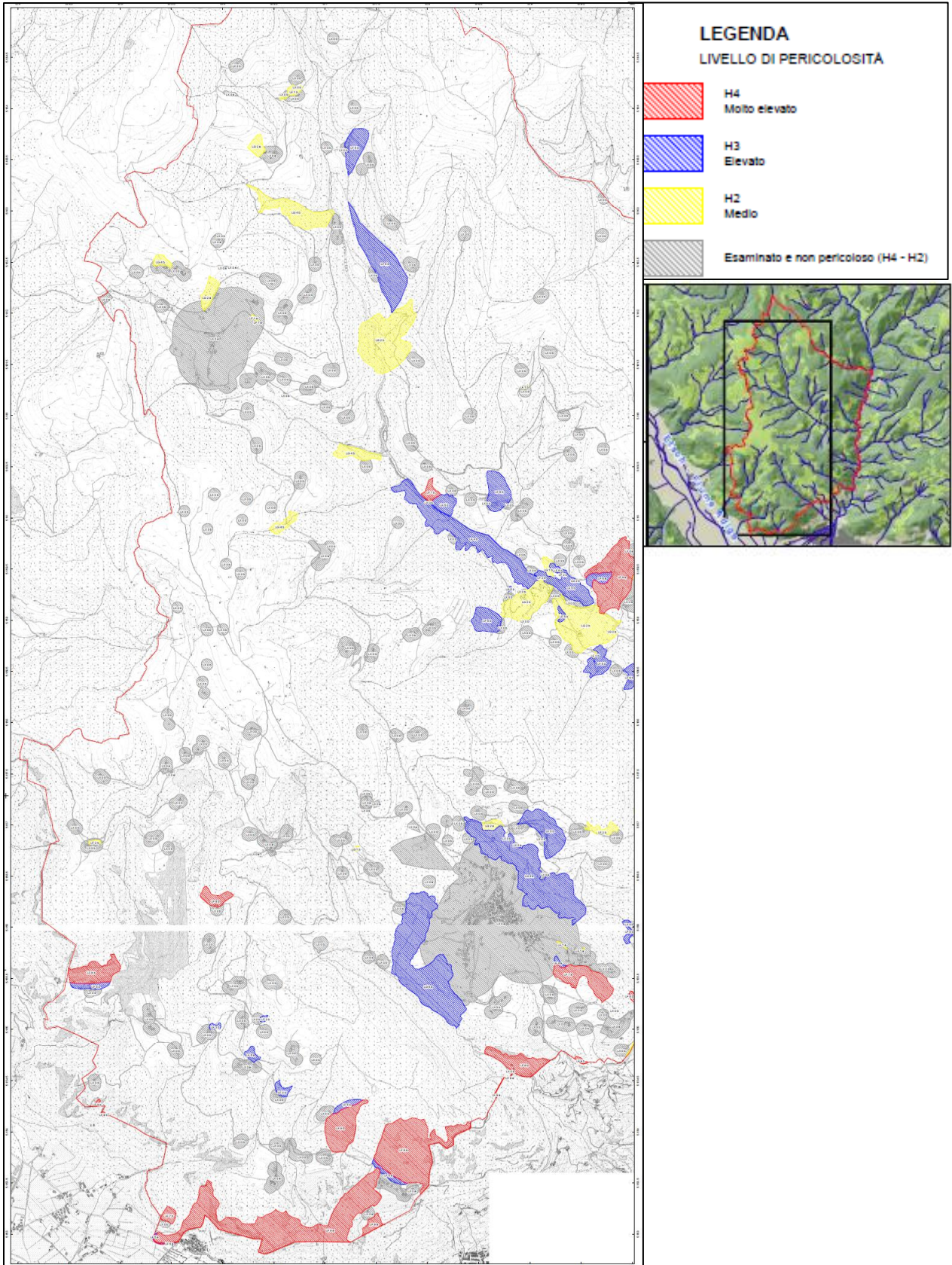


Figura 50: Carta delle zone di pericolo frane n.1

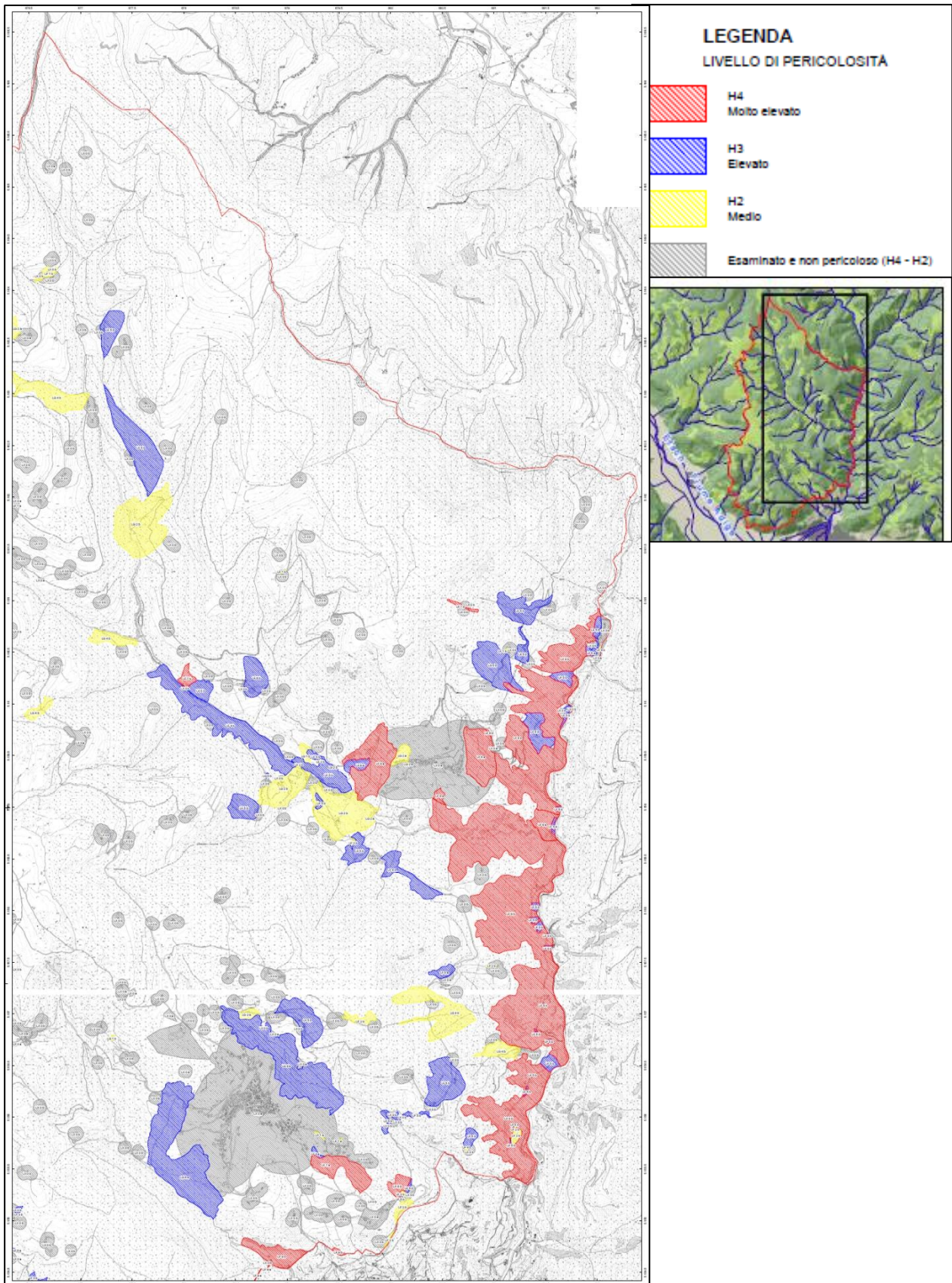


Figura 51: Carta delle zone di pericolo frane n.2

Lo studio per la redazione del Piano delle Zone di Pericolo territorio ha individuato nel Comune di San Genesio Atesino circa 50 fenomeni limitati ad aree circoscritte e “macro fenomeni” estesi ad ampie zone all’interno delle quali sono stati riconosciuti fenomeni ascrivibili alle medesime dinamiche, riportati nella seguente mappa.

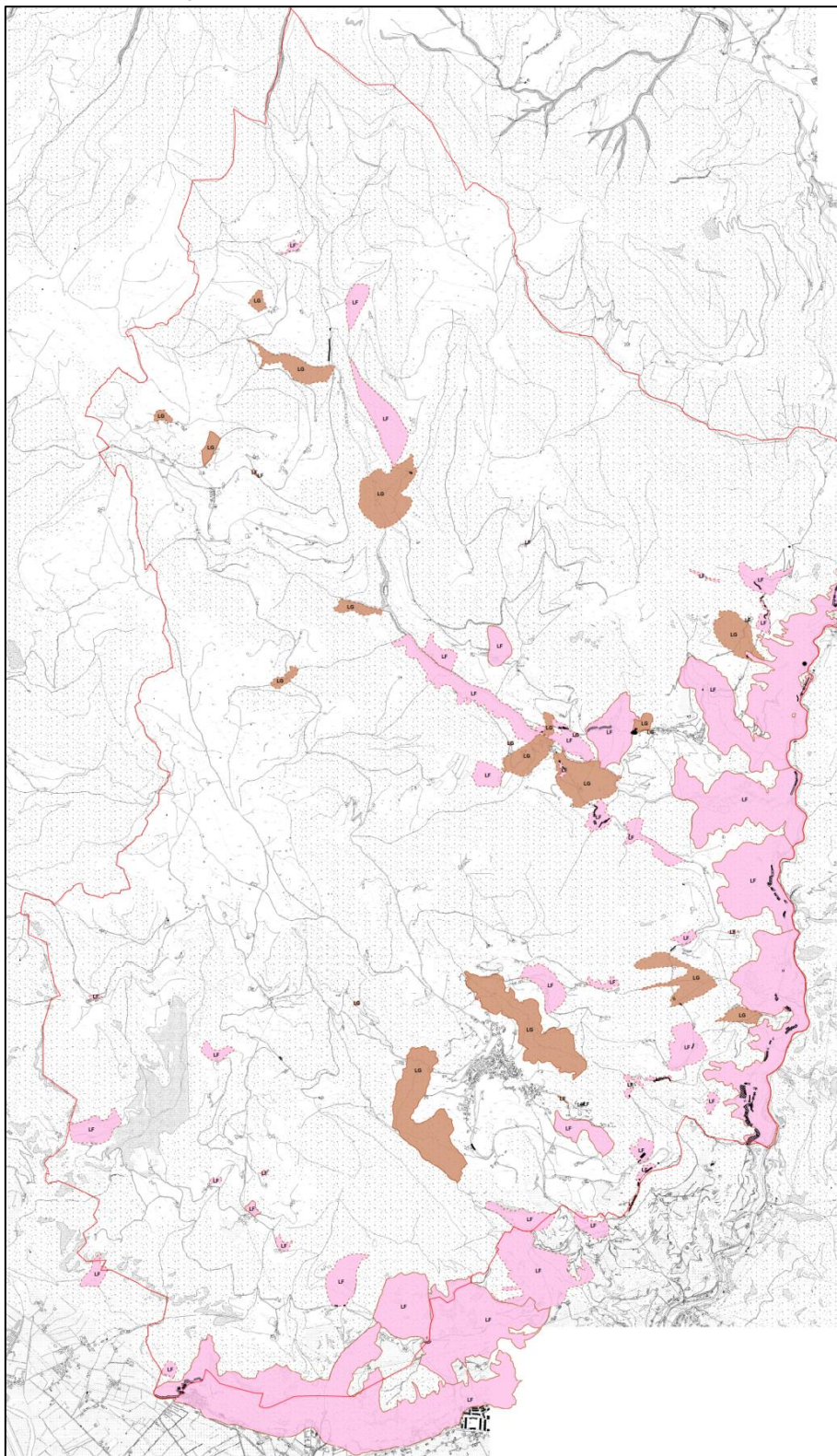


Figura 52: Carta dei Fenomeni. In rosa i processi di crollo (LF) e in marrone i processi di scioglimento (LG).
Fonte PZP

Il rischio massimo per la popolazione è costituito da caduta massi, smottamenti, esondazioni e frane, causate dai torrenti, in seguito a precipitazioni abbondanti e prolungate (>100-120mm) o scioglimento nevi, dalle conseguenti inondazioni e alluvioni di aree abitate del Comune e dalla distruzione d'infrastrutture. Anche guasti o rotture degli impianti d'irrigazione possono dare origine e gravi danni. Nel seguito vengono elencate alcune delle zone soggette a rischio molto elevato, e quelle a rischio elevato in cui gli elementi di pericolo sono rappresentati da edifici civili:

UBICAZIONE	TIPOLOGIA	LIVELLO DI PERICOLO	ELEMENTI IN PERICOLO
Avigna	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi	H4/H3	Viabilità
Cologna di Sopra Furgler; Kerscher e Rumsein	Crollo/ribaltamento	H3	Edifici civili
Cologna di Sotto	Area soggetta a crolli diffusi	H4/H3	Strade di Cologna di Sotto
Costa Sarentino	Area soggetta a crolli diffusi	H3/H2	Viabilità principale. Edifici civili
Costa sud, sud est e sud ovest che da San Genesio Atesino scendono verso la conca di Bolzano.	Area soggetta a crolli diffusi	H4/H3	Maso Viperbauer
Versante a monte dell'abitato di Terlano	Area soggetta a crolli diffusi	H4	Masi
Prantl	Area soggetta a crolli diffusi e scivolamenti	H3/H2	Edifici civili, viabilità secondaria
Versante sud-orientale del rilievo denominato "Il Dosso"	Area soggetta a crolli diffusi	H3	Edifici civili, viabilità
Lochhäusl e Ausserraner	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi	H3	Strade secondarie
Obermaurer e Untermaurer	Area soggetta a crolli diffusi	H3	Edifici civili, strade secondarie
Perlegg Hofe	Area soggetta a crolli diffusi	H3/H4	Strade secondarie
Versante in destra idrografica del Torrente Avigna.	Area soggetta a crolli diffusi	H3	Strade
Versante in sinistra idrografica del Torrente Avigna	Area soggetta a crolli diffusi	H3/H4	Maso
Versante a valle dell'area residenziale Rummen	Area soggetta a crolli diffusi	H3/H4	Strade secondarie
Schwarzegg Meni	Crollo/ribaltamento	H4	Maso Schwarzegg Meni
Versante orientale a valle dell'area residenziale Rummen	Area soggetta a crolli diffusi	H2/H3/H4	Edifici civili
Versante idrografico destro della Val Sarentino	Area soggetta a crolli diffusi	H2/H3/H4	Edifici civili, strade
Pendici meridionali e orientali del Colle Sella	Area soggetta a crolli diffusi	H3	Edifici civili
Versante a monte dell'abitato di Schwarzenbach.	Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi	H3	Edifici civili
Versante a monte dell'agglomerato di case in zona Trifaller	Area soggetta a crolli diffusi	H3	Edifici civili
Versante a monte di alcuni masi tra i quali maso Tschintsch	Area soggetta a crolli diffusi	H3	Edifici civili
Parete a monte del maso Wegscheider	Area soggetta a crolli diffusi	H3/H4	Edifici civili

UBICAZIONE	TIPOLOGIA	LIVELLO DI PERICOLO	ELEMENTI IN PERICOLO
Abitazione isolata a monte dell'abitato di San Maurizio	Crollo/ribaltamento	H4	Edifici civili
Versanti in destra idrografica del Torrente Talvera	Scivolamento rotazionale/traslato	H3	Edifici civili
Tammerer e sponda sinistra del torrente Montalto	Area soggetta a frane superficiali diffuse	H3	Edifici civili, strade secondarie

Secondo le rilevazioni effettuate nell'ambito del Piano delle Zone di pericolo, non sono state individuate invece zone di distacco valanghe o non sono state mappate zone di pericolo per il sottosettore "valanghe".

3.3.5 RISCHIO NEVICATE E GELO

Intense precipitazioni nevose possono dare origine a situazioni caotiche e un possibile inasprimento della situazione dovuto all'apertura di altri scenari è inevitabile. Infatti, a causa di masse di neve e smottamenti, possono essere interrotti e bloccati vie e mezzi di comunicazione, infrastrutture di approvvigionamento e simili. Un forte carico di neve sui tetti (p.e. capannoni, edifici vecchi o tetti piatti) può provocare crolli. Anche nel settore agricolo e forestale, le masse di neve possono causare gravi danni. Il rischio massimo per la popolazione insorge a partire da un livello di neve fresca di circa mezzo metro, a causa del blocco di vie di comunicazione e impianti di approvvigionamento. Tutto il territorio comunale può essere considerato zona a rischio.

Nel caso di un evento di questo genere, potrebbero aprirsi ulteriori scenari:

- Interruzione dell'approvvigionamento;
- Crollo di edifici;
- Distruzione e interruzione d'infrastrutture (vie di comunicazione e servizi essenziali), con isolamento di parte della popolazione;
- Alluvioni / fenomeni idrogeologici in caso di disgelo.

3.3.6 RISCHIO VENTO E TEMPESTE

Il rischio legato a episodi di forte vento e tempeste per le aree alpine boschive è leggermente più elevato rispetto agli insediamenti più a valle. Le conseguenze di forti folate di vento o tempeste sono, in prima linea, caduta di alberi, scopertura di tetti e oggetti volanti.

Il rischio massimo per la popolazione è costituito dall'estensione e dalla connessione con altri scenari, come

l'interruzione di vie di comunicazione e la distruzione o interruzione di linee elettriche o mezzi di comunicazione.

Tutto il territorio comunale può essere considerato zona a rischio.

Nel caso di un evento di questo genere, potrebbero aprirsi ulteriori scenari:

- Caduta alberi
- Distruzione e interruzione d'infrastrutture (vie di comunicazione e servizi essenziali).

3.3.7 RISCHIO INCENDI BOSCHIVI

La lotta antincendio boschivo (AIB) rientra nei compiti istituzionali del Corpo Forestale Provinciale che, oltre alle operazioni di estinzione del fuoco, di concerto con i corpi dei vigili del fuoco, svolge compiti di pubblica sicurezza e di polizia giudiziaria, cura l'organizzazione e la realizzazione di infrastrutture finalizzate alla lotta AIB.

La superficie annualmente percorsa dal fuoco varia, non solo in relazione al numero d'incendi, conseguenza dell'andamento climatico stagionale (periodi siccitosi), ma anche in funzione del verificarsi di singoli eventi di grosse proporzioni.

Nel 2019, in particolare, in Provincia di Bolzano si sono verificati 31 incendi boschivi e di sterpaglie per una superficie complessiva di 6,84 ha:

- la metà degli incendi si è verificata durante il periodo estivo
- la metà degli incendi è stata provocata da cause ignote

anno	media 1977-95	2004	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	2019
numero	21	18	31	35	25	4	12	17	15	21	9	5	35	14	30	24	31
Sup. totale in ha	30	1	16	4,9	3,8	0,04	0,38	0,43	0,59	4,7	4,54	0,13	2,4	0,37	4,68	0,76	6,84
ha/incendio	1,4	0,7	0,5	0,1	0,1	0,01	0,03	0,03	0,03	0,22	0,5	0,02	0,07	0,03	0,16	0,03	0,22

Un rischio per la popolazione è rappresentato da incendi boschivi molto estesi. Il rischio massimo per la popolazione è costituito da lunghi periodi di siccità e calura, così come da venti forti, che possono provocare incendi estesi e pericolosi per la popolazione. Ulteriori rischi che potrebbero dare origine a incendi boschivi sono gli incendi di edifici, dolosi o colposi, fulmini, autocombustione, negligenza di escursionisti e utenti delle vie di comunicazioni e scintille o dispersione a terra dei cavi delle linee elettriche.

Tutta la superficie boschiva del territorio comunale può essere considerata area a rischio. Ultimo caso registrato di questo tipo è stato nel mese di luglio 2022, quanto un incendio boschivo si è sviluppato nella zona dell'abitato di Avigna. Complice anche la siccità, il rogo si è esteso molto velocemente.

Nel caso di un evento di questo genere, potrebbero aprirsi ulteriori scenari:

- Incendi vasti in area urbana,
- Rischio ambientale,
- Distruzione e interruzione d'infrastrutture (vie di comunicazione e servizi essenziali).

3.3.8 RIEPILOGO DIE RISCHI

Sulla base delle informazioni precedentemente riportate, è stato possibile compilare un'apposita tabella predisposta dall'Ufficio del Patto dei Sindaci che offre una panoramica generale dei rischi climatici attuali o previsti. In tale schema è possibile specificare il livello di rischio del pericolo attuale, la variazione attesa nel livello di rischio, la variazione attesa nelle frequenze dei fenomeni e il periodo in cui si prevede che la frequenza/intensità del rischio cambi. I periodi di tempo tra i quali si può scegliere è attuale (ora), breve termine (0-5 anni), medio termine (5-15 anni) e lungo termine (oltre 15 anni). I risultati sono riportati nella Tabella 22Tabella 17: .

	Rischi attuali	Rischi previsti		
Tipo di pericolo climatico	Livello attuale del pericolo	Variazione attesa nell'intensità	Variazione attesa nella frequenza	Periodo di tempo
Aumento delle temperature	Moderato	Aumento	Aumento	Breve
Freddo estremo	Moderato	ND	Diminuzione	Breve
Precipitazioni estreme	Moderato	Aumento	Aumento	Medio termine
Inondazioni	Alto	Aumento	Aumento	Breve termine
Siccità	Moderato	Aumento	Aumento	Lungo termine
Tempeste/Venti forti	Moderato	Aumento	Aumento	Medio termine
Frane	Alto	ND	Aumento	Medio termine
Incendi forestali	Basso	Aumento	Aumento	Lungo termine

Tabella 17: Livello di rischio legato al cambiamento climatico cui è soggetto il territorio comunale

3.4 ANALISI DELLE VULNERABILITÀ DEL TERRITORIO

Eventi come quelli esposti nei precedenti paragrafi (aumento delle temperature, sia quelle medie, sia quelle estreme; mutamenti nella distribuzione delle precipitazioni) hanno una influenza diretta sull'ambiente delle regioni alpine come l'Alto Adige e comportano, tra le altre conseguenze, variazioni del bilancio idrico, diminuzione della copertura nevosa e l'aumentato rischio di calamità naturali, quali frane e alluvioni, oltre a modificazioni nel mondo vegetale e nella biodiversità dell'area.

Proprio nelle regioni montuose come l'Alto Adige, la società e tutte le sue attività, quali il turismo, l'agricoltura, e la selvicoltura, sono legate strettamente al territorio. Qualora le condizioni ambientali dovessero cambiare a causa dei cambiamenti climatici, le ripercussioni indirette su tutte le attività umane e sui settori economici sarebbero inevitabili. Inoltre, l'uomo e la sua salute sono minacciati dalle mutazioni del clima, per la vulnerabilità al calore.

A partire perciò dai rischi climatici definiti nel precedente paragrafo, si sono individuati i settori impattati sul territorio del Comune di San Genesio Atesino. Ciascun pericolo climatico può declinarsi in impatti potenziali più o meno accentuati, anche a seconda del livello di sensibilità del sistema in esame, e quindi delle caratteristiche del contesto; i principali fattori socio-economici e fisico-ambientali che possono rappresentare elementi di sensibilità sono evidenziati nel seguito:

Vulnerabilità socio-economica

- Invecchiamento della popolazione: il progressivo invecchiamento della popolazione rende la stessa più suscettibile a un incremento delle temperature. L'indice di vecchiaia² del Comune è pari a 101,96, valore più basso rispetto al 135,81 registrato a livello regionale. L'indice di dipendenza strutturale invece, che rappresenta il numero di individui non

² Rapporto di coesistenza tra la popolazione anziana (65 anni e oltre) e la popolazione più giovane (0-14 anni). Gli indici citati sono stati reperiti dalle statistiche dell'Istat.

autonomi per ragioni demografiche (età≤14 e età≥65), è pari a 51,12 valore di poco inferiore al livello provinciale e regionale. Il Comune di S. Genesio ha però un indice di vulnerabilità sociale e materiale³ abbastanza alto, pari a 100,16, superiore alla media italiana che è di 99,3. Tanto più ampie sono le categorie a rischio, tanto più è alta la possibilità che le stesse soffrano le conseguenze negative degli effetti avversi legati al cambiamento climatico.

- S. Genesio è situato in Alto Adige, territorio a forte vocazione turistica e il cambiamento delle condizioni climatiche (in particolare, riduzione del manto nevoso) può avere effetti negativi su arrivi e presenze legati al turismo invernale.
- Spostamenti su strada: il dissesto idrogeologico e le tempeste possono causare frane e caduta di alberi e allagamenti con conseguente taglio di strade con disagi per i residenti e i turisti che si spostano all'interno e fuori dal Comune, nonché con il rischio di isolare totalmente alcune frazioni del comune. Il verificarsi di tale fenomeno è ancor più grave se interessa persone anziane, poiché in caso di blocco delle vie di comunicazione gli interventi di soccorso, assistenza e aiuto diventano molto complessi o addirittura impossibili.
- Allagamenti, alluvioni e blackout possono provocare sospensione delle attività terziarie e produttive e danni a stabilimenti e strutture, inclusa la futura funivia che collegherà San Genesio Atesino a Bolzano, nonché danni notevoli ai raccolti.
- L'attività agricola dovrà affrontare in futuro il problema della disponibilità di risorse idriche. Infatti, seppur le precipitazioni annuali si mantenessero sui livelli attuali, l'innalzamento delle temperature, con relativo aumento dell'evaporazione e scioglimento anticipato della neve, ridurrà inevitabilmente la disponibilità d'acqua. Viehwirtschaft Inoltre, proprio a causa di una ridotta disponibilità idrica, le piante saranno sempre più vulnerabili di fronte agli agenti patogeni e agli insetti nocivi e gli erbivori dovranno affrontare il problema di una sempre più scadente qualità del foraggio, con ripercussioni sulle attività di allevamento e sull'industria lattiera.
- Una maggior diffusione e resistenza degli insetti vettori, ad esempio zecche e zanzare, si contano tra le conseguenze indirette dei cambiamenti climatici sulla salute umana. Per quanto riguarda le zecche, in Alto Adige si è già potuta verificare una estensione del loro habitat.
- Thema Gülle und Nährstoffeinträge;

Vulnerabilità fisica - ambientale

- Orografia del territorio: S. Genesio Atesino è un Comune montano.
- Presenza di aree a interesse naturalistico: la vegetazione della zona rappresenta un'alta variabilità. Nelle zone inferiori sui pendii sopra Bolzano e della Val d'Adige c'è la dominanza

³ Si tratta di uno strumento capace di esprimere con un unico valore i diversi aspetti di un fenomeno di natura multidimensionale, e che, per la sua facile lettura, agevola i confronti territoriali e temporali. L'indice è costruito attraverso la combinazione di sette indicatori elementari che descrivono le principali dimensioni "materiali" e "sociali" della vulnerabilità. Gli indicatori considerati sono i seguenti: • incidenza percentuale della popolazione di età compresa fra 25 e 64 anni analfabeta e alfabeto senza titolo di studio; • incidenza percentuale delle famiglie con 6 e più componenti; • incidenza percentuale delle famiglie monogenitoriali giovani (età del genitore inferiore ai 35 anni) o adulte (età del genitore compresa fra 35 e 64 anni) sul totale delle famiglie; • incidenza percentuale delle famiglie con potenziale disagio assistenziale, ad indicare la quota di famiglie composte solo da anziani (65 anni e oltre) con almeno un componente ultraottantenne; • incidenza percentuale della popolazione in condizione di affollamento grave, data dal rapporto percentuale tra la popolazione residente in abitazioni con superficie inferiore a 40 mq e più di 4 occupanti o in 40-59 mq e più di 5 occupanti o in 60-79 mq e più di 6 occupanti, e il totale della popolazione residente in abitazioni occupate; • incidenza percentuale di giovani (15-29 anni) fuori dal mercato del lavoro e dalla formazione scolastica; • incidenza percentuale delle famiglie con potenziale disagio economico, ad indicare la quota di famiglie giovani o adulte con figli nei quali nessuno è occupato o è ritirato da lavoro.

di una flora submediterranea con roverella, ornello e carpino nero, su terreni poco profondi e rocciosi si trovano anche prati aridi di mediocre estensione. Salendo nella quota la vegetazione termofila viene sostituita da boschi promiscui con aghifoglie e latifoglie ai quali s'associa anche il castagno, che nelle parti di Cologna e Avigna spesso viene coltivato formando in parte meravigliosi castagneti. Sui pendii esposti al sole si trovano comunque boschi con pino silvestre al quale s'associa anche il rovere, mentre nelle zone ombreggiate si possono trovare faggi ed abete rosso e bianco, nonché i rappresentanti dei boschi di forra. Con la quota aumenta il numero degli abeti rossi e naturalmente del larice, che può essere definito l'albero simbolo del Monzoccolo e che forma i meravigliosi prati e pascoli alberati sull'altopiano dello Salto e sui prati del Dossonero. La flora e la fauna locale possono vedersi minacciate dall'innalzamento delle temperature e da una diversa distribuzione delle precipitazioni durante l'anno. Specie vegetali e animali possono inoltre essere attaccati da specie invasive.

- Rischio di allagabilità: come visto in precedenza, esistono diversi punti con rischio elevato di allagabilità.
- La crescente impermeabilizzazione dei suoli aumenta il rischio di dissesto idrogeologico.
- Qualità dell'aria: le sorgenti principali di inquinanti atmosferici nella regione alpina sono legate alle attività antropogeniche locali: ai primi posti si attestano la combustione di biomasse e il traffico stradale. Il rischio massimo per la popolazione è costituito da forte inquinamento di aria, acqua potabile o suolo nell'area comunale e nei comuni limitrofi.

Il clima influenza in particolar modo l'ecosistema, ma anche i processi di scambio con l'atmosfera (emissioni e deposizione). Si prevede che i cambiamenti climatici influenzino il trasporto di masse d'aria su scala regionale, la ventilazione delle vallate alpine ed il mescolamento verticale dovuto alle mutate zone climatiche e di vegetazione lungo i versanti delle valli alpine. Ciò influisce su tutti i costituenti atmosferici, ma diversi indicatori della qualità dell'aria sono soggetti ad effetti più specifici legati ai cambiamenti climatici. Periodi più frequenti privi o poveri di precipitazioni, infatti, potrebbero pregiudicare la qualità dell'aria, perché nei periodi di siccità le polveri sottili presenti nell'aria aumentano. Temperature più elevate possono peggiorare inoltre l'inquinamento da ozono, specie in combinazione con le emissioni prodotte dal traffico; a tal riguardo, è importante notare come l'inquinamento da ozono interessa in grande misura la regione alpina. La **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** rappresenta il numero annuale di superamenti per stazione dell'obiettivo a lungo termine pari a 120 µg/m³, negli anni 2016, 2017 e 2018. Il valore obiettivo per la protezione della salute umana è superato nella maggior parte dei siti, inclusa la stazione di Bolzano, e in gran parte del territorio. In queste aree si può notare una variabilità interannuale, con un numero più elevato di superamenti nel 2018 rispetto agli anni precedenti. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³) e la linea guida OMS (100 µg/m³) sono superati pressoché ovunque.

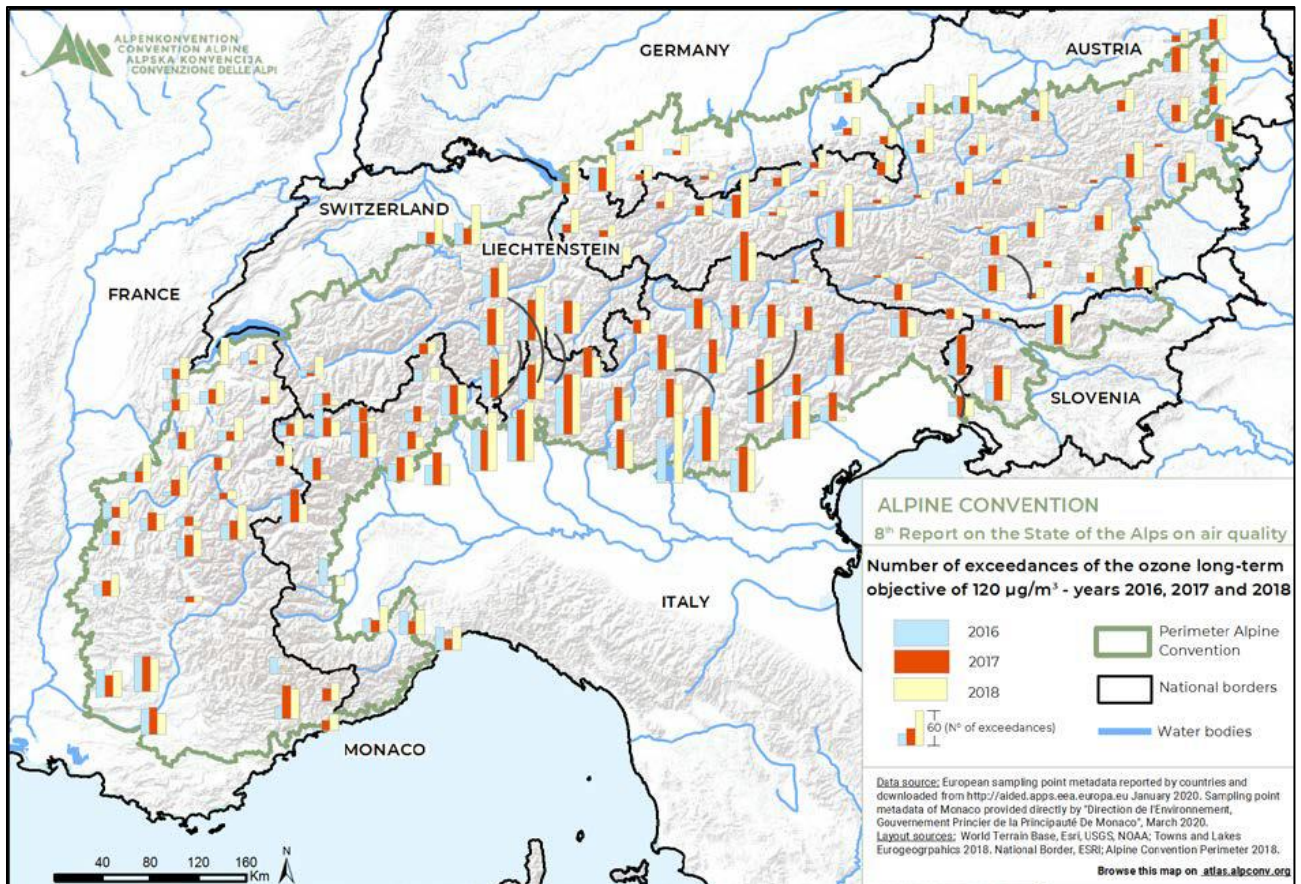


Figura 53: Mappa dell'evoluzione dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono ai fini della protezione della salute della salute umana, nella regione alpina (fonte 8a RELAZIONE SULLO STATO DELLE ALPI QUALITÀ DELL'ARIA NELLE ALPI)

3.5 VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI

La fase successiva della valutazione dei rischi legati al cambiamento climatico prevede l'analisi dei possibili impatti ed effetti sui sistemi naturali e umani. Gli impatti vengono riferiti agli effetti su persone, abitazioni, salute, ecosistemi, beni e risorse economiche, sociali e culturali, servizi (inclusi quelli ambientali) e infrastrutture dovuti all'interazione dei cambiamenti climatici o degli eventi climatici pericolosi che si presentano entro uno specifico periodo di tempo, e alla vulnerabilità di una società o di un sistema esposti ai cambiamenti climatici stessi.

Ai fini della valutazione della vulnerabilità del territorio e dei possibili impatti del cambiamento climatico le linee guida del Patto dei Sindaci suggeriscono l'approccio basato sullo sviluppo di "Catene di Impatto", specifiche per il territorio, per il singolo fenomeno analizzato e il settore di rilevanza.

Una catena d'impatto è uno strumento analitico, relativamente semplice da sviluppare, che aiuta ad approfondire, descrivere e valutare i fattori che guidano la vulnerabilità e/o la propensione al rischio nel sistema di interesse. La struttura della catena di impatto sviluppata secondo l'approccio IPCC si basa quindi sulla comprensione delle singole componenti della vulnerabilità/rischio e di tutti gli elementi o fattori che le compongono.

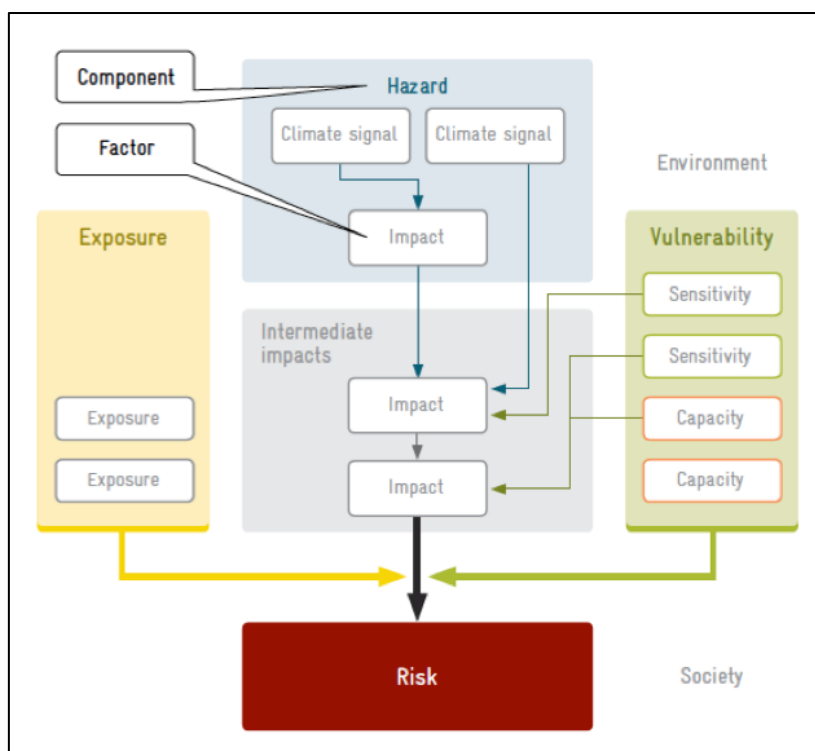


Figura 54: Struttura di dettaglio di una catena di impatto secondo l'approccio IPCC (2014b) (da Giz, 2017).

Come possiamo vedere dallo schema sovrastante, al fine di valutare l'intensità dell'impatto del verificarsi di fenomeni avversi legati al cambiamento climatico, sarà necessario esaminare la capacità di adattamento del territorio.

Gli indicatori di capacità di adattamento possono essere di diverso tipo, come anche indicato nel precedente paragrafo e più precisamente:

INDICATORE DI ADATTAMENTO	ATTUALE LIVELLO DI CAPACITÀ DI ADATTAMENTO
Tasso di occupazione	Alto
Persone a rischio povertà o esclusione sociale	Alto
Disponibilità d'acqua	Alto
Presenza di adeguate infrastrutture di trasporto	Medio
Numero di persone con laurea	nd
Reddito pro capite	Medio

Tabella 18: Indici di capacità di adattamento

La tabella successiva descrive tutte le valutazioni di rischio e vulnerabilità (VRV) effettuate sulla base dello scenario attuale. La VRV stabilisce la natura e la misura del rischio attraverso l'analisi dei pericoli potenziali e valutando la vulnerabilità che può costituire una minaccia o un danno potenziale per le persone, i beni, i mezzi di sostentamento e l'ambiente da cui essi dipendono.

Ad ogni impatto potenziale identificato è associato un indice sintetico e qualitativo di rilevanza che tiene in considerazione da un lato il grado di esposizione e dall'altro la sensibilità del territorio.

L'analisi viene proposta sotto due diversi punti di vista: nella

Minaccia	Impatto potenziale	Settore interessato	Livello di impatto potenziale
Precipitazioni intense	Danni a edifici e infrastrutture	Edifici	Medio
	Disagi alla circolazione	Trasporti	Medio-Alto
	Black out elettrici e telefonici	Energia	Medio
	Riduzione presenze turistiche	Turismo	Medio
	Danni alle colture	Agricoltura	Alto
	Isolamento di parte della popolazione	Salute	Alto
	Interruzione approvvigionamento	Commercio	Alto
Tempeste	Danni a edifici	Edifici	Medio - Alto
	Interruzione strade	Trasporti	Alto
	Black out elettrici e telefonici	Energia	Alto
	Danni alle colture	Agricoltura	Alto
	Danni alle persone (per caduta alberi, ecc.)	Salute	Alto
Riduzione delle precipitazioni cumulate/siccità	Minor disponibilità di acqua	Acqua	Medio
	Effetti sulla resa agricola	Agricoltura	Medio
	Effetti sulla flora e la fauna locale	Biodiversità	Medio
	Riduzione della produzione di elettricità da fonte idroelettrica	Energia	Basso
Aumento della temperatura media annua/ondate di calore	Maggior domanda di acqua	Acqua	Medio
	Diffusione specie invasive ed insetti vettori	Salute/Biodiversità	Alto
	Calo delle rese agricole	Agricoltura	Medio - Alto
Inondazioni/allagamenti	Danni a edifici	Edifici	Medio - Alto
	Danni alle infrastrutture e alle reti	Infrastrutture	Alto
	Interruzione strade	Trasporti	Alto
	Aumento danni alla salute delle persone e morti	Salute	Medio - Alto
	Black out elettrici	Energia	Medio - Alto
Frane/Valanghe	Danni a edifici	Edifici	Medio
	Danni alle infrastrutture e alle reti	Infrastrutture	Medio
	Interruzione strade	Trasporti	Alto
	Danni a persone	Salute	Medio - Alto

Tabella 19: verranno elencati, ad ogni fenomeno legato al cambiamento climatico, i possibili impatti. Nella **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** per ogni settore di impatto, sono indicati i fattori che determinano la capacità di adattamento (Fattori socio-economici, fattori fisici e ambientali, fattori governativi e istituzionali, conoscenza e innovazione, accesso ai servizi) e l'attuale livello di capacità di adattamento.

Minaccia	Impatto potenziale	Settore interessato	Livello di impatto potenziale
Precipitazioni intense	Danni a edifici e infrastrutture	Edifici	Medio
	Disagi alla circolazione	Trasporti	Medio-Alto
	Black out elettrici e telefonici	Energia	Medio
	Riduzione presenze turistiche	Turismo	Medio
	Danni alle colture	Agricoltura	Alto
	Isolamento di parte della popolazione	Salute	Alto
	Interruzione approvvigionamento	Commercio	Alto
Tempeste	Danni a edifici	Edifici	Medio - Alto
	Interruzione strade	Trasporti	Alto
	Black out elettrici e telefonici	Energia	Alto
	Danni alle colture	Agricoltura	Alto
	Danni alle persone (per caduta alberi, ecc.)	Salute	Alto
Riduzione delle precipitazioni cumulate/siccità	Minor disponibilità di acqua	Acqua	Medio
	Effetti sulla resa agricola	Agricoltura	Medio
	Effetti sulla flora e la fauna locale	Biodiversità	Medio
	Riduzione della produzione di elettricità da fonte idroelettrica	Energia	Basso
Aumento della temperatura media annua/ondate di calore	Maggior domanda di acqua	Acqua	Medio
	Diffusione specie invasive ed insetti vettori	Salute/Biodiversità	Alto
	Calo delle rese agricole	Agricoltura	Medio - Alto
Inondazioni/allagamenti	Danni a edifici	Edifici	Medio - Alto
	Danni alle infrastrutture e alle reti	Infrastrutture	Alto
	Interruzione strade	Trasporti	Alto
	Aumento danni alla salute delle persone e morti	Salute	Medio - Alto
	Black out elettrici	Energia	Medio - Alto
Frane/Valanghe	Danni a edifici	Edifici	Medio
	Danni alle infrastrutture e alle reti	Infrastrutture	Medio
	Interruzione strade	Trasporti	Alto
	Danni a persone	Salute	Medio - Alto

Tabella 19: Identificazione e valutazione degli impatti climatici potenziali a S. Genesio Atesino

Settori	Fattori di Capacità di Adattamento	Attuale Livello di Capacità di Adattamento
Edifici	Governo e istituzioni/Fattori socio economici	Moderato

Trasporti	Accesso ai servizi/Governo e istituzioni/Fattori socioeconomici	Moderato
Energia	Conoscenza e Innovazione/Fattori socio economici	Alto
Acqua	Conoscenza e Innovazione	Alto
Pianificazione	Governo e istituzioni	Moderato
Agricoltura e silvicoltura	Conoscenza e innovazione	Moderato
Ambiente e biodiversità	Conoscenza e innovazione/Governo e istituzioni	Moderato
Salute	Accesso ai servizi/Governo e istituzioni	Moderato
Protezione civile ed emergenza	Governo e istituzioni	Moderato
Turismo	Conoscenza e innovazione	Alto

Tabella 20: Capacità e fattori di adattamento per settore (template da iniziativa Patto dei Sindaci)

4 IL PIANO D'AZIONE

4.1 STRATEGIE

Im Jahr 2011 hat Südtirol eine eigene Strategie für das Jahr 2050 definiert, mit dem Ziel, ein international anerkanntes KlimaLand zu werden und einen nachhaltigen Ansatz in Energiefragen zu verfolgen. In der Strategie wird erläutert, wie die Region diese Chance nutzen kann, um eine nachhaltige kohlenstoffarme Wirtschaft zu erreichen und gleichzeitig ihre Position im internationalen Wettbewerb zu stärken.

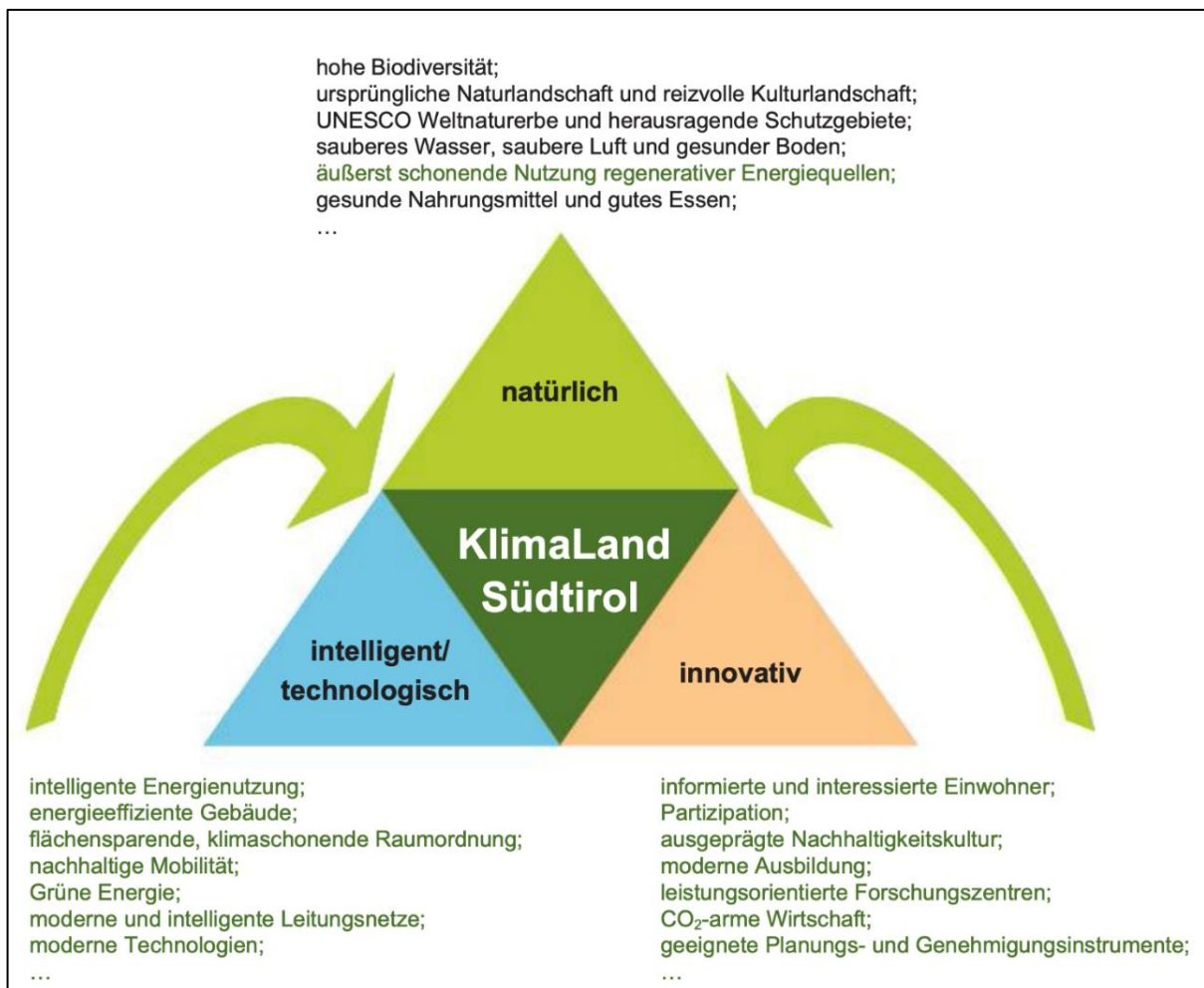


Figura 55: Die KlimaLand-Vision

Oberstes Ziel der Südtiroler Energiepolitik ist es, so viel Energie wie möglich zu sparen, d.h. so wenig Energie wie möglich zu verbrauchen. Nur so wird es möglich sein, den Pro-Kopf-Verbrauch zu senken und eine energieeffiziente Entwicklung in der Provinz zu verfolgen. Der verbleibende Energiebedarf soll zunehmend durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Die Ziele der Südtiroler Energiepolitik sind:

- Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz in allen Lebensbereichen;
- Verringerung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen;
- Reduzierung der CO₂-Emissionen;
- Rückgriff auf Umstrukturierungen, die für wirtschaftliche und technologische Innovationen notwendig sind;

- Nutzung dieser Gelegenheit zur Entwicklung einer Kultur der Nachhaltigkeit.

Die Energie- und Umweltpolitik der Provinz zielt darauf ab, politische Strategien auf innovative Weise zu kombinieren, um ihre Ziele zu erreichen, Innovationen zu fördern, die Anwendung umweltverträglicher Technologien anzuregen und einen Wandel der Gesellschaft und der Wirtschaft in Richtung Energieeffizienz und optimale Ressourcennutzung voranzutreiben. Zu den Instrumenten, mit denen dies erreicht werden soll, gehören wirtschaftliche Instrumente, Bildungs-, Sensibilisierungs- und Informationsstrategien, Marktinterventionen der Provinz und gezielte Forschungsanreize.

Hinsichtlich der quantitativen Ziele legt Südtirol folgende Werte fest:

	2008	2014	2020	2050
Copertura consumo energetico totale con fonti rinnovabili Anteil erneuerbarer Energie am Energieverbrauch	57,6	68%	75 %	90%
Emissioni CO₂ pro capite annue CO₂ Emissionen pro Kopf und Jahr	4,8	4,4 t	4,0 t	1,5 t
Consumo energetico pro capite Energieverbrauch pro Kopf	2761	2.731 W	2.500 W	2.200 W

Figura 56: Zielsetzungen des Südtiroler Klimaplanes

Mit der im Jahr 2011 gestarteten Initiative "KlimaLand Südtirol Klimaplan 2050", welche 2021 überarbeitet und 2022 in den "Klimaplan Südtirol 2040" umbenannt wurde (von der Landesregierung im August 2022 verabschiedet), hat das Land die aus dem Jahr 2011 stammende Strategie "Klimaplan 2050" grundlegend überarbeitet und aktualisiert. Der Klimaplan Südtirol 2040 enthält die Vision, die übergreifende Strategie, einen ersten Überblick über den Status quo und die wichtigsten Handlungsfelder mit jeweils ausgewählten Maßnahmen, die als unstrittig gelten und mit deren Umsetzung unverzüglich begonnen werden soll.

Mit dieser Strategie möchte Südtirol das Ziel der Klimaneutralität noch vor der europäischen Agenda umsetzen.

Der Klimaplan 2040, welcher in einem partizipativen Prozess mit der Bevölkerung, den Sozialpartnern und interessierten Nichtregierungsorganisationen, der Forschung und Wissenschaft bis hin zur ressortübergreifenden Arbeit der Provinzverwaltung und der Landesregierung entwickelt wurde, sieht fünf allgemeine Ziele vor:

- Die CO₂-Emissionen sollen bis 2030 um 55% und bis 2037 um 70% gegenüber dem Stand von 2019 gesenkt werden.
- Südtirol soll bis 2040 klimaneutral werden. Der Anteil der erneuerbaren Energien muss von derzeit 67% auf 75% im Jahr 2030 und auf 85% im Jahr 2037 steigen. Letztendlich muss sie 100%, also Klimaneutralität, erreichen.

- Die Emissionen von Nicht-CO₂-Treibhausgasen, insbesondere von N₂O und Methan, sollen bis 2030 um 20% und bis 2037 um 40% gegenüber dem Stand von 2019 reduziert werden.
- Der Anteil der Südtiroler Wirtschaft an den Wachstums- und Zukunftsmärkten wird sich aufgrund des Klimawandels überproportional entwickeln müssen.
- Trotz der notwendigen Anpassung von Gesellschaft und Wirtschaft muss der Anteil der armutsgefährdeten Bevölkerung bis 2030 um 10% gegenüber dem Stand von 2019 sinken (das entspricht etwa 18% im Jahr 2019).

In dem Plan werden sechs Hauptstrategien und insgesamt 16 Aktionsbereiche festgelegt.

Im Jahr 2015 wurde im Rahmen der Klima- und Energieinitiative des Konvents der Bürgermeister das Ziel festgelegt, die gesamten CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 40 % gegenüber dem als Referenz dienenden Basisjahr (2013 im Fall von Jenesien) zu senken. Im April 2021 hat der Konvent der Bürgermeister jedoch das neue 2050-Ziel der Klimaneutralität (-80 % der Emissionen) formalisiert und die Gemeinden aufgefordert, sich noch ehrgeizigere Ziele zu setzen, die bis 2030 erreicht werden sollen, genauer gesagt, die CO₂-Emissionen um mindestens 55 % gegenüber dem Basisjahr zu senken.

Um sowohl die Landes- als auch die europäische Strategie umzusetzen und damit die gesetzten Ziele zu erreichen, ist die Unterstützung aller in dem Gebiet tätigen Akteure erforderlich, die auf dem Weg zur Verbesserung der allgemeinen Lebensqualität auf Gemeindeebene motiviert werden müssen.

Es ist auch von entscheidender Bedeutung, die Governance, d. h. die Rolle der Gemeinde und ihrer verschiedenen Partner, besser zu definieren.

Die zu beteiligenden Akteure sind in den Institutionen und bei den im Energie- und Umweltsektor tätigen privaten Akteuren sowie bei den Bürgern zu finden. Mit der Beteiligung wird ein doppeltes Ziel verfolgt: die Sensibilisierung der öffentlichen Akteure und die Suche nach der Zustimmung der privaten Akteure, die an der Durchführung der Maßnahmen interessiert sein könnten oder die in jedem Fall von den Effizienzmaßnahmen betroffen sind.

Auf institutioneller Ebene muss ein Konsens zwischen übergemeindlichen und Behörden der Landesverwaltung angestrebt werden, die den Prozess begleiten können (z. B. indem sie zu einer Unterstützungsstruktur für den Konvent der Bürgermeister werden oder indem sie eine Energie- und Umweltpolitik verabschieden, die mit den EU-Zielen übereinstimmt), sowie zwischen benachbarten Gemeinden, um Synergien zu schaffen.

Im Hinblick auf die finanziellen Mittel, die für die Umsetzung der im Klimaschutzplan definierten Maßnahmen vorgesehen sind, kann die Gemeinde auf mögliche EU-, nationale und regionale Finanzierungen, auf eigene Investitionen zur Förderung bewährter Praktiken und auf eine mögliche Kofinanzierung durch lokale Akteure des privaten Sektors zurückgreifen, die in einige Phasen der eingeleiteten Prozesse einbezogen werden können.

Darüber hinaus ermöglicht die Mitgliedschaft im Konvent der Bürgermeister die Teilnahme an EU-, nationalen und regionalen Ausschreibungen zu Energie- und Umweltthemen.

4.2 WORKSHOP CON I RAPPRESENTANTI DI INTERESSI

Il 31 maggio 2022, stakeholder ed esperti di vari settori sono stati invitati a discutere su quali misure San Genesio Atesino ha bisogno per una buona protezione del clima e un adattamento sostenibile ai cambiamenti climatici.

In ciascuno dei due tavoli sono stati discussi tre assi tematici. Successivamente nel tavolo finale congiunto le misure sono state presentate, discusse e classificate in ordine di priorità.

I rappresentanti provenivano dai seguenti settori:

- -Associazione turistica di San Genesio Atesino
- Gruppo locale HGV
- L'Unione giovani agricoltori di Avigna
- Rappresentanti degli anziani
- Giovani albergatori
- Comitato di educazione
- Soccorso alpino
- Team per la sostenibilità

I temi trattati sono stati:

- Pianificazione territoriale, mobilità e ambiente
- Energia ed edifici
- Turismo
- Agricoltura, silvicoltura e biodiversità
- Acqua, protezione civile e salute
- Educazione e comunicazione



Figura 57: Workshop con i rappresentanti di interessi il 31/05/2022, Fonte: Comune di San Genesio Atesino

Le misure sviluppate dagli stakeholder sono state successivamente riviste e concretizzate dal gruppo di lavoro, il "team per la sostenibilità". Inoltre, è stato deciso congiuntamente se le misure possano essere attuate a breve, medio o lungo termine (2023, 2024-2026, 2027+), definendone

la priorità. Il prodotto di questo processo partecipativo è un catalogo di misure con azioni concrete che il comune di San Genesio Atesino attuerá nei prossimi anni.

Le misure vengono attuate nell'ambito delle competenze comunali: il Comune ha un ruolo di iniziatore e catalizzatore e cerca di esercitare influenza sui partner o sulle istituzioni come l'associazione turistica, l'amministrazione provinciale, ecc. nell'attuazione delle misure per la protezione del clima.

Il catalogo delle misure è organizzato in base alle priorità tematiche (campi d'azione).

	Misura	Breve medio lungo termine	Priorità	Descrizione
Pianificazione territoriale e mobilità, Ambiente	Ridurre il consumo di suolo/effettuare un'indagine sui posti vacanti	b	A	Fatto come parte del programma di sviluppo della comunità; Introdurre case plurifamiliari come requisito per l'edilizia sovvenzionata
	Densificazione delle zone edificabili	m	B	Modifica della densità degli edifici nel codice edilizio – se necessario, i piani di attuazione vengono modificati di conseguenza; nel caso di ristrutturazioni ad alta efficienza energetica, si prevede
	Consentire una vita a prezzi accessibili	b	A	Il comune si sforza di rendere possibili alloggi a prezzi accessibili. I terreni edificabili sovvenzionati sono disponibili in tutte le frazioni
	Promozione dell'uso polivalente degli edifici pubblici	b-m	B	In parte è già fatto (es. auditorium della scuola media); Sono incoraggiati usi multipli
Mobilità	Introduzione di un sistema di controllo	b	A	L'utilizzo dello spazio di parcheggio dovrebbe essere visualizzato abbastanza presto per evitare viaggi non necessari; Simile al parcheggio Edelweiss (sistema semaforico); è in parte già realizzato ed è previsto per ulteriori
	Costruzione di parcheggi per biciclette e parcheggi (anche per e-bike)	b	A	Il progetto viene presentato al Mobility Pot
	Creazione di attraenti passerelle (sentieri della chiesa)	m-l	B	Sarà fatto su base continuativa, a seconda della possibilità (spazio) e del finanziamento
	Migliora le frazioni di connessione con il bus ed evita le corse a vuoto	m	B	Sviluppare un concetto non appena la funivia viene costruita
	Sviluppare un concetto di moderazione del traffico per il centro	b-m	A	<ul style="list-style-type: none"> • Zona scuola/scuola materna = > più controlli, chiusure temporanee (strade scolastiche) anche in libertà vigilata • Campagna per pedoni/ciclisti • Pedibus è previsto

	Realizzazione di campagne di sensibilizzazione, ad esempio stazione di noleggio/campagna bici/giornata di test e-bike/campagna "shopping senza auto"/introduzione di regole per i servizi di consegna pacchi	b-m	A	La campagna di sensibilizzazione è pianificata e realizzata con il team di sostenibilità
Energia ed edifici	Promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici e solari termici	b	A	<ul style="list-style-type: none"> Il Comune verifica se è possibile introdurre impianti fotovoltaici nei nuovi edifici come obbligatori (regolamenti edilizi)
	Comunità energetiche	b	A	<ul style="list-style-type: none"> Ruolo della comunità: sensibilizzazione e consulenza Organizzazione di una serata informativa (discussa nel team di sostenibilità)
Turismo	Concetto di turismo per il comune (numero di posti letto, scarsità d'acqua vs. strutture alberghiere, ecc.)	m	A	<p>Si prevede di impegnarsi per il conseguimento della certificazione GSTC. Stretta collaborazione con l'Ente per il Turismo; Approfondimento dei seguenti argomenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> Quanti posti letto sono sufficienti/troppi per il comune di San Genesio? Turismo diurno, posti letto, alloggio Rafforzare determinate frazioni e/o aziende agricole, preservare la natura Migliorare le infrastrutture (autobus, funivie)
	Tema: acqua, scarsità	b	A	Il comune monitorerà continuamente la disponibilità di acqua e, se necessario, Introduzione di misure
	Promozione di Green Event sul territorio comunale	b	A	<p>Gli eventi sul territorio comunale dovrebbero essere organizzati come eventi verdi se possibile, il comune informerà i club sull'evento informativo. Questo argomento è discusso nel team di sostenibilità</p> <p>Ad esempio, concetto di mobilità per festival più grandi (ad esempio Schupfenfest) -> vedi Green Events</p>

Agricoltura, silvicoltura, biodiversità	Promuovere la costruzione di reti di microriscaldamento	b	B	<ul style="list-style-type: none"> • La costruzione di reti di microriscaldamento per nuovi edifici (case plurifamiliari) è da promuovere (o addirittura obbligatoria). Il comune otterrà informazioni sul quadro giuridico. • Utilizzo di biomassa locale, legno proveniente da agricoltori da utilizzare > brevi vie di trasporto • Creare incentivi per promuovere l'uso del legno residuo come fonte di energia. • Cooperazione con i silvicoltori e l'associazione degli agricoltori: l'associazione degli agricoltori potrebbe determinare quali agricoltori vendono legno e comunicarlo ai cittadini. • Organizzare un evento informativo sulle reti di micro-teleriscaldamento (eventualmente introdurre un requisito che la partecipazione a questo evento sia obbligatoria quando si designa una zona di edifici residenziali) • • → Ruolo della comunità: informazione e sensibilizzazione
	Promuovere l'utilizzo di prodotti locali e biologici nelle mense	b-m	A	<ul style="list-style-type: none"> • Contatto con altri comuni che lo stanno già facendo (ad es. comune di Welschnofen – gruppo Whatsapp) • La comunità distrettuale prevede di rendere disponibile l'app
	Costruire serbatoi (sia per l'acqua potabile che per l'agricoltura) e acque superficiali astratte del Talfer	m	B	Già in fase di pianificazione
	Protezione della biodiversità	b-m	B	Il progetto per la manutenzione delle aree verdi è ai blocchi di partenza, ci saranno un totale di otto sponsorizzazioni; un accordo è attualmente in fase di elaborazione; questo progetto è in discussione nel team di sostenibilità
Acqua, protezione civile e salute	Vigili del fuoco, protezione civile molto ben posizionati	k	B	Mantenere questo in futuro, promuovere l'animazione socioeducativa, le attrezzature
	Costruire bacini di stoccaggio per l'acqua potabile, l'irrigazione e l'uso della produzione di energia elettrica	m	B	Già in fase di pianificazione (vedi misura nel campo dell'agricoltura e della silvicoltura, biodiversità)
	Promuovere la costruzione di serbatoi di acqua piovana	l	C	Questo è stato obbligatorio per le nuove costruzioni per circa 20 anni

	Corretta manutenzione della rete stradale rurale	m	C	<ul style="list-style-type: none"> • Chiarire la responsabilità sui percorsi consortili (circa 100 km di lunghezza del percorso) – 20 consorzi; I percorsi sono in parte bisognosi di ristrutturazione -> 1 formano un consorzio • Sicurezza: chi è responsabile della rimozione della neve, chi controlla le reti di sicurezza delle piste, ecc.?
	Estensione dei canali di scolo nelle frazioni (alcuni sono troppo piccoli)	m	C	Realizzato su base continuativa (finanziamento)
	Tema Qualità dell'aria - Lavoro di sensibilizzazione	b	A	<ul style="list-style-type: none"> • Riprendi la campagna "Riscaldare correttamente con la legna" • Incenerimento domestico dei rifiuti - pianificazione della sensibilizzazione > (con il team energetico) • Tema Mobilità: realizzazione di campagne di sensibilizzazione (cfr. misura nel campo d'azione Mobilità) e moderazione del traffico nei centri urbani (cooperazione con i commercianti)
	Piccoli corsi d'acqua che giacciono asciutti per lungo tempo	l	C	Bakup non sempre possibili
	Piano della zona di pericolo già creato	l	B	Adattarsi alle nuove condizioni climatiche in futuro
	Educazione e comunicazione	Continuare ed espandere i progetti di sensibilizzazione "scuola senza plastica" e "scuola climatica" alla scuola media.	b	B
Promuovere di più le misure di risparmio energetico		b	B	Da definire con l'energyteam
Allestimento di un pannello informativo nel centro del paese nformationstafel im Dorfzentrum errichten		b	B	È stato fatto spazio per il "Roscht amol", forse di più (biblioteca? Ecc.)
Lezioni frontali in corso su temi di tutela dell'ambiente e del clima (es. sul tema del compostaggio)		b	A	Da definire con l'energyteam

Tabella 21: Maßnahmenkatalog – Workshop mit den Interessensvertreter/innen

4.3 PROPOSTA DI AZIONI DI MITIGAZIONE

Le azioni individuate nel Piano d'Azione devono essere improntate alla concretezza ed essere basate su una buona probabilità di realizzazione nel breve e medio periodo in modo di assicurare il raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci (-55% delle emissioni di CO₂ al 2030 rispetto al 2013). Nel suo nuovo Piano per il clima 2040, la provincia di Bolzano si pone l'obiettivo di diventare neutrale dal punto di vista climatico (in termini di emissioni di CO₂) entro il 2040. Questo può avere successo solo se anche i singoli distretti e comuni perseguono questi obiettivi e danno un contributo con misure concrete.

Particolare attenzione dovrà essere posta alle misure che il Comune potrà direttamente porre in atto e che potranno interessare:

- Edifici e impianti di proprietà
- Strumenti di pianificazione (Norme urbanistiche, Piano della mobilità, Piano dell'illuminazione pubblica, appalti Verdi, ecc.)
- Azioni di informazione, sensibilizzazione e comunicazione.

Per ognuna delle azioni proposte bisognerà raccogliere informazioni sia su quanto già in corso e già programmato, sia sulle linee di sviluppo previste sino al 2030 (considerati anche gli effetti della pandemia e gli scenari internazionali).

Inoltre, poiché l'anno rispetto al quale viene calcolato il raggiungimento dell'obiettivo al 2030 è il 2013, si chiede di raccogliere informazioni sui principali interventi realizzati negli ultimi anni.

Le diverse misure possibili sono state discusse con il gruppo di lavoro e la loro fattibilità tecnica è stata verificata in relazione alle caratteristiche e alle specificità dell'area comunale.

In questo capitolo sono state individuate 16 misure di mitigazione che consentono un risparmio un totale di circa il 55% per abitante rispetto al 2013.

Si sottolinea che i risparmi previsti e quelli indicati nelle Tabella sono stati calcolati in relazione all'IME 2019. Il 2013 rimane l'anno di riferimento rispetto al quale è stato fissato l'obiettivo 2030 e rispetto al quale viene misurata la percentuale di raggiungimento dell'obiettivo finale.

Settore	N. azione	Titolo dell'azione
COMUNALE	1	Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione e implementazione di tecnologie smart
	2	Realizzazione di analisi energetiche per gli edifici comunali
	3	Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio comunale
	4	Sostenibilità negli uffici comunali e mobilità a basso impatto ambientale
RESIDENZIALE	5	Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio residenziale
TERZIARIO	6	Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio terziario
	7	Turismo lento ed energeticamente sostenibile
MANIFATTURA E AGRICOLTURA	8	Settori produttivi efficienti e promozione dell'economia circolare


ENERGIE RINNOVABILI	9	Elettricità e calore da FER e creazione di Comunità Energetiche
MOBILITA' E TRASPORTI	10	Pianificazione della mobilità e sistemazione della viabilità
	11	Promozione della mobilità ciclabile e pedonale
	12	Promozione del trasporto pubblico e della mobilità condivisa
	13	Ammodernamento del parco veicoli e promozione della mobilità elettrica
TRASVERSALI	14	Norme di pianificazione territoriale
	15	Comunicazione e sensibilizzazione della cittadinanza
	16	Innovazione tecnologica e sociale

La scheda azione deve rappresentare un momento di sintesi tecnica (in materia energetica ed ambientale) e deve essere uno strumento di comunicazione non soltanto per addetti ai lavori ma soprattutto per i cittadini e gli stakeholder. Pertanto, sarà proposto uno schema in cui sono rappresentati:

- Titolo dell'azione
- Settore
- Area di intervento
- Responsabile dell'azione
- Strumento di policy
- Periodo di applicazione
- Descrizione della situazione attuale e degli interventi programmati per i prossimi anni
- Risultati attesi in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni
- Indicatori per il monitoraggio e per il rilevamento
- Attori coinvolti
- Strumenti di finanziamento
- Stato di attuazione:

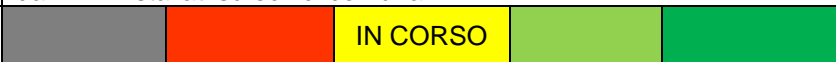


- Se l'azione ha effetti sull'adattamento e/o sulla povertà energetica.


SCHEDA N. 1	
Efficientamento dell'impianto di Pubblica Illuminazione e implementazione di tecnologie smart	
Settore	Comunale
Area di intervento	Efficienza Energetica
Strumento di Policy	Energy Management
Periodo	2022 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>L'azione propone di avviare un intervento di efficientamento dell'impianto di pubblica illuminazione mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficientamento energetico degli impianti di pubblica illuminazione e revamping degli impianti connessi (cablaggi, ecc.) al fine di poter ridurre i costi di gestione e manutenzione e, soprattutto, i consumi energetici; • Illuminazione con modalità adattiva: illuminazione che si regola in base alla presenza di traffico, persone, condizioni meteo e del fondo stradale; • Spegnimento parziale notturno. – in parte già realizzato
Cosa è già stato realizzato/programmato	<p>Il Comune ha deliberato il piano luce nell'anno XXX Tutto l'impianto di illuminazione pubblica è stato sostituito con corpi a LED (consumi per IP -52% dal 2013 al 2019). Nel 2018 si è deciso di avviare un processo di installazione di sensori intelligenti/temporizzatori nelle frazioni, in particolare nella frazione di Avigna.</p> <p>Per i prossimi anni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completare la sostituzione dei corpi luminosi sul 100% delle strade • Implementare sistemi per la riduzione dei consumi (ad esempio sensori di movimento) • È pianificato di sostituire anche l'illuminazione degli impianti sportivi <p>Con il decreto provinciale di risparmio energetico per l'illuminazione pubblica, si è deciso di spegnere ogni seconda lampada dopo le ore 23 ed uno spegnimento di edifici come chiese ecc. dopo le ore 24.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	5
Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	1
Attori coinvolti	Imprese del settore
Strumenti di finanziamento	Risorse comunali, Contratti a Prestazione Energetica (Energy Performance Contract – EPC), Certificati Bianchi
Indicatori per il monitoraggio	Andamento dei consumi elettrici dell'impianto di pubblica illuminazione, n. di punti luce a ridotto consumo energetico rispetto al totale delle lampade.
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 2	
Realizzazione di analisi energetiche per tutti gli edifici comunali	
Settore	Comunale
Area di intervento	Efficienza Energetica
Strumento di Policy	Energy Management
Periodo	2022 – 2028
Descrizione dell'azione	<p>L'Amministrazione comunale ha già avviato una progressiva riqualificazione energetica degli immobili di sua proprietà attenendosi alle prescrizioni provinciali e nazionali e pianificando le azioni sulla base della priorità degli interventi.</p> <p>Si prevede la realizzazione/l'aggiornamento delle diagnosi energetiche quale azione propedeutica alle azioni successive, per aumentare la conoscenza del livello di prestazione energetica del patrimonio edilizio di proprietà comunale.</p> <p>Si tratta di un'attività propedeutica all'esecuzione degli interventi di efficientamento energetico che consentirà di determinare per ciascun immobile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il profilo di consumo energetico; • le situazioni critiche o di inefficienza; • un set di interventi migliorativi tanto per quanto riguarda l'involucro, tanto per la parte impiantistica; • la stima del potenziale risparmio energetico; • la quantificazione di costi e benefici economici derivanti dall'attuazione degli interventi proposti. <p>Come già detto, trattandosi di un'attività propedeutica ad essa non sono associati risparmi diretti di energia.</p>
Cosa è già stato realizzato/programmato	<p>Con l'adesione al programma ComuneClima, il Comune ha deciso formalmente di introdurre il sistema di contabilità energetica (EnergieBericht Online = EBO) per il monitoraggio annuale dei propri consumi energetici. Nell'EBO vengono indicati le superfici riscaldate, i vettori energetici, i consumi, i costi e infine le informazioni sull'impiantistica di ogni edificio di proprietà o competenza comunale. Il report restituito dall'EBO viene utilizzato come base informativa per la pianificazione degli interventi futuri di efficientamento energetico. Ogni anno il team analizza e valuta i risultati del monitoraggio fornito dall'EBO e formula obiettivi di risparmio del consumo energetico.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	Non quantificabile
Energia da FER (MWh/anno)	Non quantificabile
Risparmio di tonn di CO ₂	Non quantificabile
Attori coinvolti	Professionisti, consulenti
Strumenti di finanziamento	Risorse interne, Conto termico
Indicatori per il monitoraggio	Numero di edifici oggetto di diagnosi energetica
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 3	
Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio comunale	
Settore	Comunale
Area di intervento	Efficienza Energetica
Strumento di Policy	Energy Management
Periodo	2022 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>Al fine di esercitare un ruolo esemplare verso la cittadinanza, l'Amministrazione Comunale è chiamata a sviluppare un programma pluriennale di rinnovamento e riqualficazione energetica del proprio patrimonio edilizio, che preveda un tasso di rinnovamento superiore alla media.</p> <p>La presente azione prevede la realizzazione di interventi volti alla riqualficazione energetica di tutti gli edifici comunali e alla riduzione della domanda di energia. Più precisamente, per la parte calore, gli interventi potranno riguardare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di interventi di coibentazione delle pareti esterne (cappotti termici), posa di isolamento degli elementi orizzontali (solai e pavimenti), eliminazione dei ponti termici, sostituzione infissi e tutte quelle misure atte al contenimento delle dispersioni; • Efficientamento degli impianti di riscaldamento; • Dismissione delle caldaie a gasolio e GPL e passaggio a caldaie a biomassa o collegamento a micro rete di TLR • Installazione di sistemi di controllo della temperatura interna degli edifici. <p>Per la parte elettrica</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'adozione di temporizzatori; • l'introduzione di sonde di presenza; • l'installazione di lampade LED e a risparmio energetico; • l'installazione di sistemi per la telegestione degli impianti e per il monitoraggio dei consumi energetici. Applicazione dei criteri previsti dal Green Public Procurement nelle procedure d'acquisto di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio.
Cosa è già stato realizzato/programmato	<p>Dal 2014 sono stati svolti lavori di risanamento su tutta una serie di edifici e impianti comunali, come per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scuola elementare • palestra • sala arrampicata • sala prove musica in Afing • allacciati 8 edifici comunali alla microrete di teleriscaldamento a pellets • nuovo ambulatorio con standard Casaclima A nature <p>è pianificato il risanamento energetico dell'edificio adiacente ai campi da Tennis polifunzionale, adibito a punto di incontro per giovani (Pub). Il programma di risanamento dovrà continuare nel rispetto della normativa provinciale, che prevede che nella costruzione di nuovi lo standard minimo Casaclima A, e della Direttiva 2010/31/UE, che richiede che tutti gli Stati Membri seguano i processi di rinnovamento energetico degli edifici pubblici e privati al fine di raggiungere il target di decarbonizzazione ed efficienza energetica degli edifici entro il 2050.</p> <p>Inoltre, già dal 201x, il Comune ha stipulato un contratto con Alperia Energy che prevede che il 100% dell'energia elettrica fornita derivi da fonti rinnovabili e sia verde certificata. Il contratto viene rinnovato con cadenza triennale.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	323
Energia da FER (MWh/anno)	0


Risparmio di tonn di CO ₂	42
Attori coinvolti	Gestore della rete di TLR, ditte aggiudicatrici dei lavori
Strumenti di finanziamento	Risorse interne, Conto termico, cofinanziamenti nazionali
Indicatori per il monitoraggio	Volumi di edifici ristrutturati, consumi di calore e di elettricità, impianti da FER installati su edifici comunali
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Sì
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 4	
Sostenibilità negli uffici comunali e mobilità a basso impatto ambientale	
Settore	Comunale
Area di intervento	Modifiche comportamentali/Mobilità sostenibile
Strumento di Policy	Sensibilizzazione e formazione
Periodo	Azione continua
Descrizione dell'azione	<p>L'amministrazione s'impegna a promuovere la consapevolezza e il coinvolgimento dei dipendenti comunali mediante l'organizzazione di corsi di formazione volti a incrementare il livello di conoscenza delle problematiche energetiche ed ambientali, sul risparmio energetico e sulle possibili ricadute nell'ambito delle proprie competenze/attività, al fine di creare una rete interna di informazione tali da rendere sinergiche le azioni di risparmio energetico.</p> <p>L'amministrazione s'impegna inoltre a rinnovare la flotta dei mezzi comunali con veicoli meno inquinanti e a introdurre veicoli elettrici. Dovranno inoltre essere promosse iniziative a favore della mobilità sostenibile tra i dipendenti comunali attraverso la razionalizzazione degli spostamenti, la promozione del car pooling, dell'utilizzo dei mezzi pubblici nonché degli spostamenti in bici o a piedi.</p> <p>I risultati, da monitorare periodicamente, contribuiscono alla sostenibilità dell'Ente e all'azione di disseminazione delle buone pratiche sul territorio fungendo da esempio virtuoso.</p> <p>I risparmi energetici relativi all'adozione di comportamenti più sostenibili da parte dei dipendenti comunali sono già conteggiati nelle schede azioni precedenti. In questa scheda si riportano perciò gli impatti attesi sui consumi e sulle emissioni legate al rinnovo del parco veicoli, al passaggio alla mobilità elettrica, ed alla promozione di forme di mobilità dolce.</p>
Cosa è già stato realizzato/programmato	<ul style="list-style-type: none"> • L'amministrazione Comunale applica i Criteri Ambientali Minimi, definiti dal Ministero dell'Ambiente e recepite a livello provinciale. • Il Comune di San Genesio Atesino incentiva gli spostamenti casa-lavoro senza auto dei propri dipendenti comunali. Essendo un comune di dimensioni molto piccole la maggior parte dei dipendenti comunali si reca al lavoro a piedi. In ogni caso il comune non mette a disposizione posti macchina, concede la possibilità di lavorare in modalità smartworking e partecipa a campagne di sensibilizzazione. • Con l'adesione al programma ComuneClima è stato creato un gruppo di lavoro interno al Comune sul tema dell'energia e della sostenibilità ambientale che si riunisce circa 5 volte l'anno. Partecipazione costante ad apposite attività di sensibilizzazione. • I tecnici comunali vengono formati costantemente <p>È pianificato di sensibilizzare ulteriormente le associazioni attive sul territorio del Comune che usano gli edifici(impianti comunali in un incontro dedicato</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	32

Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	8
Attori coinvolti	Ente provinciale
Strumenti di finanziamento	Risorse comunali, risorse provinciali
Indicatori per il monitoraggio	Numero di dipendenti che partecipano a corsi di formazione e sensibilizzazione, andamento dei consumi di elettricità degli edifici comunali, andamento dei consumi di carburante del parco veicoli comunale.
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No


SCHEDA N. 5	
Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio residenziale	
Settore	Residenziale
Area di intervento	Involucro edilizia ed efficienza energetica per gli impianti termici; Impianti d'illuminazione e impianti elettrici a alta efficienza energetica
Strumento di Policy	Norme in materia edilizia
Periodo	2022 - 2030
Descrizione dell'azione	<p>In questa azione si tiene conto della riduzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • consumi termici che è possibile ottenere grazie agli interventi realizzati nel settore residenziale quali aumento della resistenza termica delle coperture, anche attraverso interventi radicali come il rifacimento completo della copertura stessa o comunque interventi che prevedano l'aggiunta di uno strato isolante; sostituzione di impianti obsoleti con caldaie ad alto rendimento o a condensazione; sostituzione di impianti a gasolio e gpl con nuove caldaie a biomassa o nuovi allacciamenti alle reti di teleriscaldamento esistenti, installazione di valvole termostatiche sui radiatori che consentono di regolare in ogni stanza la temperatura ideale, installazione di impianti solari termici per la produzione di ACS, adozione di comportamenti attenti ad evitare lo spreco di energia. • Per la parte elettrica, si fa invece riferimento a interventi di: sostituzione di lampade a incandescenza con lampade a LED e a risparmio energetico, sostituzione di elettrodomestici e altre apparecchiature elettroniche con nuovi apparati dotati di prestazioni energetiche più elevate, installazione di dispositivi di building automation, posa di schermature solari, installazione di condizionatori a pompa di calore per climatizzazione estiva e invernale ad alta efficienza, installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. <p>Al fine di promuovere gli interventi sopra elencati, sarà necessario intervenire non solo sull'aspetto normativo (già applicati Standard CasaClima), ma anche sulla sensibilizzazione ed informazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campagna di informazione rivolta a stakeholders e cittadini. Tale azione dovrà essere rivolta in primo luogo ai progettisti che rappresentano il punto di contatto tra i cittadini e l'efficienza energetica. L'azione di sensibilizzazione potrà essere articolata in maniera differenziata per raggiungere un elevato livello di efficacia; il contatto diretto (come lo Sportello Energia), le metodologie classiche (brochure, materiale informativo, ecc.) o strumenti di comunicazione come le tecnologie basate su social network (facebook, twitter, ecc.) e su portali informativi web-based. • Analisi in cantiere per garantire la rispondenza delle opere con la documentazione presentata al fine di eseguire un'azione di

	<p>controllo a campione sul campo per verificare la rispondenza delle opere con la documentazione presentata, come previsto dalla normativa vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il Comune di S. Genesio si potrà impegnare a divulgare l'informazione circa la presenza bonus, incentivi e detrazioni fiscali attualmente disponibili, tanto a livello provinciale quanto a livello nazionale, per interventi di risanamento energetico. A livello nazionale si citano il Superbonus 110% e l'Ecobonus con aliquote al 65% e al 50%. A livello provinciale si cita il "Bonus energetico" che prevede per gli interventi di efficientamento energetico realizzati dall'1 gennaio 2022 e fino al 31 dicembre 2026, la possibilità di utilizzare una maggiore capacità volumetrica per la ristrutturazione degli edifici in un'ottica energetica o per costruirne di nuovi. Il nuovo dispositivo prevede che il bonus energetico possa essere richiesto solo una volta come parte di una singola misura di ristrutturazione energetica di un edificio (in una zona a uso misto) e la superficie edilizia aggiuntiva (fuori terra) dovrà avere la destinazione urbanistica "residenziale". Nel caso di nuovi edifici, di cui oltre il 50% della volumetria totale sia destinato a scopi residenziali, la superficie ammissibile fuori terra può essere aumentata del 10% se l'intero edificio soddisfa lo standard CasaClima - Nature e, in aggiunta, se le norme sui materiali da costruzione e sulla copertura del fabbisogno di energia elettrica da fonti rinnovabili sono soddisfatte. Per gli edifici esistenti, invece, il bonus energetico può essere richiesto se c'è una volumetria fuori terra di almeno 300 metri cubi già esistente alla data del 12 gennaio 2005 e da allora è stato utilizzato più del 50% per scopi residenziali. In questo caso, il bonus energetico può ammontare al 20% della superficie dell'edificio esistente con destinazione urbanistica "residenziale" ma, in ogni caso, entro il limite di 200 metri cubi. Inoltre, gli standard costruttivi dovranno migliorare l'efficienza energetica complessiva dell'intero edificio da una classe CasaClima inferiore ad almeno la classe B ovvero ottenere la certificazione CasaClima R. Anche la copertura del fabbisogno di energia da fonti rinnovabili è definita con precisione. <p>L'Amministrazione Comunale potrà inoltre, di comune accordo con le altre Amministrazioni Locali vicine, promuovere incontri con le istituzioni finanziarie al fine di individuare prodotti e strumenti a supporto della realizzazione degli interventi di efficienza energetica. La valutazione dei risparmi conseguibili fino al 2030 è stata fatta tenendo in considerazione anche l'andamento dei consumi termici ed elettrici del settore residenziale. È prevista inoltre una graduale dismissione delle caldaie alimentate a gasolio e a GPL a favore di caldaie alimentate a biomassa. Potrà inoltre essere considerata la possibilità di creare nuove micro-reti di TLR alimentate a biomassa locale. I risparmi di emissioni legate alla installazione di nuovi impianti per la produzione di energia da FER (in particolare, fotovoltaico e solare termico), sono ricompresi nella scheda azioni n. 10.</p>
<p>Cosa è già stato realizzato/programmato</p>	<p>Il Comune applica la normativa provinciale in materia di edilizia. La provincia è infatti intervenuta a partire dal 2011 con una serie di interventi legislativi per disciplinare questa materia, che il Comune applica per quanto concerne il territorio comunale. La legge provinciale Territorio e Paesaggio 09/2018, approvata il giorno 01.07.2018 ed entrata in vigore il giorno 01.07.2020, prevede l'obbligo, per i nuovi edifici, di soddisfare i seguenti requisiti minimi:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) rendimento energetico dell'involucro edilizio pari o superiore a quello della classe CasaClima A; b) prestazione energetica dell'edificio almeno corrispondente a quella della classe CasaClima A (inferiore a 30 kWh/m²/a); c) il fabbisogno totale di energia primaria deve essere coperto per almeno il 50 per cento da fonti di energia rinnovabili. Tale


	<p>requisito non è richiesto se l'edificio è stato realizzato nella classe CasaClima Oro e/o se copre il suo fabbisogno termico (anche in combinazione con altre fonti rinnovabili) mediante pompa di calore elettrica o teleriscaldamento.</p> <p>È inoltre richiesto che il fabbisogno di acqua calda sanitaria venga coperto per almeno il 60 per cento da fonti di energia rinnovabili. Laddove tecnicamente ed economicamente fattibile, viene inoltre richiesto che i nuovi edifici vengano dotati di dispositivi autoregolanti che controllino separatamente la temperatura in ogni vano, mentre negli edifici esistenti l'installazione di tali dispositivi autoregolanti è richiesta al momento della sostituzione dei generatori di calore. Come previsto dalla legge, il Comune di S. Genesio Atesino ha approvato il nuovo regolamento edilizio con delibera del Consiglio comunale del 22.06.2021, che prevede disposizioni in linea con la legge provinciale</p> <p>Circa una volta all'anno il Comune di San Genesio Atesino offre ai propri cittadini la possibilità di ottenere una consulenza energetica gratuita in materia edilizia ed energetica. Inoltre il Comune punta sulla consulenza offerta a livello provinciale da parte dell'Agenzia CasaClima.</p> <p>In passato il Comune aveva messo a disposizione un consulente per i cittadini che però non è stato molto richiesto. Si vuole riportare il tema nell'Energy Team e organizzare una "settimana di azioni sul risparmio energetico" e/o serate informative.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	6.686
Energia da FER (MWh/anno)	2.924
Risparmio di tonn di CO ₂	2.509
Attori coinvolti	Ente provinciale, imprese costruttrici, professionisti, Amministratori condomini, Associazioni di consumatori, istituti finanziari
Strumenti di finanziamento	Risorse private, incentivi fiscali, incentivi provinciali, Conto Termico, Certificati Bianchi
Indicatori per il monitoraggio	Andamento consumi termici ed elettrici del settore residenziale, nuove superfici costruite/ristrutturate secondo criteri energetici più stringenti, incentivi riconosciuti, potenza impianti termici alimentati a gasolio, GPL e biomassa.
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Sì
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 6	
Riqualficazione energetica del patrimonio edilizio terziario	
Settore	Terziario non comunale
Area di intervento	Efficienza energetica
Strumento di Policy	Norme in materia edilizia
Periodo	2022 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>Il comparto terziario ha interessanti margini di miglioramento sotto il profilo energetico ed ambientale e può trovare nel PAESC e nel Patto dei Sindaci un elemento di rilancio e di marketing territoriale.</p> <p>Anche in questo caso, così come per il settore residenziale, l'azione propone di sviluppare una campagna di comunicazione e sensibilizzazione in stretta collaborazione con le associazioni di categoria, al fine di promuovere interventi di efficientamento energetico all'interno delle strutture del terziario (commercio e servizi, turismo, piccolo artigianato).</p>

	<p>Relativamente agli interventi tecnici, l'efficienza energetica degli involucri e degli impianti tradizionali offre ampie possibilità di applicazione che devono essere promosse con condizioni di attrattività economica consolidate. Potranno essere di aiuto accordi e collaborazioni con altre associazioni di categoria, come gli impiantisti, gli operatori delle rinnovabili, le ESCo, le banche al fine di proporre soluzioni standardizzate, replicabili, con benefici energetici ed economici certi.</p> <p>Un altro comparto nel quale è possibile intervenire è quello della generazione diffusa attraverso la promozione dell'impiego della cogenerazione e della tri generazione (calore, energia elettrica e freddo) presso alcune utenze del terziario che presentano una struttura dei consumi coerente con queste tecnologie. Tale diffusione permette un notevole incremento del rendimento di generazione con conseguente risparmio di fonti fossili e ricadute positive sotto il profilo emissivo.</p> <p>Tra gli altri interventi che possono essere realizzati nelle strutture del settore terziario per ridurre i consumi elettrici si possono elencare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installazione di elettropompe o circolatori ad alta efficienza; • Installazione di ventilatori con inverter ad alta efficienza • Sostituzione di lampade a incandescenza con lampade a LED e a risparmio energetico. • Installazione di impianti solari termici per la produzione di ACS. • Sostituzione di elettrodomestici e altre apparecchiature elettroniche con nuovi apparati dotati di prestazioni energetiche più elevate. • Installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. • La manutenzione degli impianti di ventilazione e condizionamento. • Installazione di impianti fotovoltaici. • Azioni di sensibilizzazione agli operatori di settore per evitare sprechi di energia. <p>Importante sarà il ruolo del Comune che, da solo o in collaborazione con gli altri comuni del comprensorio, potrà organizzare campagne di comunicazione rivolte soprattutto al settore alberghiero su incentivi disponibili per interventi di efficientamento energetico (bonus fiscali, conto termico).</p> <p>L'amministrazione comunale potrà inoltre fare da promotore di Accordi di collaborazione tra gli operatori energetici (installatori, manutentori, impiantisti) per la realizzazione di interventi di efficienza energetica su impiantistica termica e sul condizionamento al fine di sostituire impianti e componenti obsoleti. Interessante sarebbe la partecipazione delle istituzioni finanziarie per la definizione di soluzioni attrattive sotto il profilo economico in presenza di detrazioni di imposta e/o di altri strumenti che migliorano la redditività degli interventi di efficienza energetica.</p> <p>Si rammenta inoltre che, così come per le nuove costruzioni destinate ad uso residenziale, anche quelle destinate ad uso non residenziale devono rispettare i criteri previsti dallo Standard CasaClima.</p> <p>In particolare, per gli edifici non residenziali i cui impianti di riscaldamento/condizionamento presentano, anche in combinazione con un impianto di ventilazione, una potenza nominale utile superiore a 290 kW devono essere dotati di sistemi di automazione e controllo entro il 2025.</p>
<p>Cosa è già stato realizzato/programmato</p>	<p>I grandi alberghi sul territorio comunale negli ultimi 5 anni sono stati tutti ristrutturati e risanati anche in ambito energetico.</p> <p>L'azienda di turismo locale sta valutando di ottenere la certificazione GSTC Destinations, in stretta collaborazione con il Comune.</p>

Risparmio Energetico (MWh/anno)	1.452
Energia da FER (MWh/anno)	486
Risparmio di tonn di CO ₂	521
Attori coinvolti	Associazioni di categoria, Operatori economici, Comprensorio, ESCo, banche, strutture ricettive e strutture turistiche.
Strumenti di finanziamento	Risorse private, Detrazioni fiscali, Conto Termico, Certificati Bianchi, Incentivi provinciali.
Indicatori per il monitoraggio	Nuove superfici costruite/ristrutturate secondo criteri energetici più stringenti, consumi elettrici e termici del settore terziario, potenza impianti termici alimentati a gasolio, GPL e biomassa
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Si
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 7	
Turismo lento ed energeticamente sostenibile	
Settore	Terziario non comunale
Area di intervento	Mobilità, comportamenti
Strumento di Policy	Sensibilizzazione
Periodo	2022 - 2030
Descrizione dell'azione	<p>Il turismo costituisce per tutto l'Alto Adige, un importante fattore economico e influisce in modo significativo su settori come trasporti, fabbisogno energetico, agricoltura e tutela ambientale.</p> <p>L'amministrazione comunale di San Genesio Atesino potrà, in collaborazione con l'associazione turistica locale, continuare a portare avanti iniziative legate al turismo sostenibile che, oltre a promuovere lo sviluppo dell'imprenditorialità, favoriscano i contatti fra gestori e gli enti che operano nel settore turismo, per incentivare forme di collaborazione e convenzioni, con un occhio particolare alla sostenibilità ambientale.</p> <p>L'azione si potrebbe sviluppare mediante la promozione e l'applicazione del marchio ecolabel o di altri marchi esistenti a livello locale, come il marchio ClimaHotel, oppure GSTC sia per singole strutture sia per l'intera destinazione turistica.</p> <p>L'applicazione del marchio deve essere il più possibile obiettiva, trasparente e credibile e andrà quindi collegata con i più diffusi sistemi standardizzati di valutazione e regolamentata da un disciplinare, che ne determina univocamente le regole di accesso e di utilizzo.</p> <p>In particolare, i principi di sostenibilità ambientale da rispettare riguarderanno, ad esempio, le informazioni da fornire agli ospiti sul risparmio idrico ed energetico, la riduzione dei rifiuti del servizio di ristorazione, la limitazione di articoli usa e getta e la promozione dell'utilizzo di mezzi di trasporto più ecologici, avere un contratto di approvvigionamento di energia elettrica da fonti rinnovabili, utilizzare apparecchiature di illuminazione di classe A++, nonché prodotti alimentari locali o provenienti da agricoltura biologica.</p> <p>Per il turismo e gli albergatori si tratta di un valore aggiunto importante, che porta ad un vantaggio economico nel breve-medio termine, garantendo agli ospiti la possibilità di soggiornare in luoghi dove il benessere ed il rispetto della natura sono gli obiettivi prioritari.</p> <p>A tutela del clima si potrebbero inoltre porre limiti più stringenti all'espansione del settore ricettivo, per esempio imponendo un tetto al numero di posti letto per comune o area, in modo da favorire la diversificazione e la destagionalizzazione del turismo, e così ridurre il carico di presenze durante la stagione sciistica e i mesi estivi.</p>

	Inoltre, sarà necessario investire in progetti di mobilità alternativi, i cui aspetti centrali sono: arrivo e partenza con mezzi di trasporto pubblici, collegamenti efficienti e affidabili con gli aeroporti fuori provincia, soluzioni sostenibili per il cosiddetto "ultimo miglio" fino all'hotel/appartamento, disponibilità di e-bike o auto elettriche a noleggio. Attualmente sono già disponibili delle MobilCard, che possono essere utilizzate senza limiti durante il periodo di validità (1, 3 o 7 giorni) su tutti i treni, autobus e alcune funivie in Alto Adige. Si ritiene che questa azione possa favorire la riduzione dei consumi degli edifici del settore turistico-ricettivo. Gli impatti sulla mobilità sono stati conteggiati nelle schede azione del settore trasporti.
Cosa è già stato realizzato/programmato	L'azienda di turismo locale sta valutando di ottenere la certificazione GSTC Destinations, in stretta collaborazione con il Comune. San Genesio Atesino si vuole posizionare come destinazione turistica "slow" per camminate in montagna, con il Salto come zona di tutela paesaggistica
Risparmio Energetico (MWh/anno)	67
Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	18
Attori coinvolti	Associazione turistica locale, strutture ricettive e strutture turistiche.
Strumenti di finanziamento	Risorse private, Incentivi provinciali.
Indicatori per il monitoraggio	Numero di strutture certificate con marchi di sostenibilità, andamento del consumo di energia del settore terziario
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Sì
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 8	
Settori produttivi efficienti e promozione dell'economia circolare	
Settore	Industria e Agricoltura
Area di intervento	Efficienza Energetica e Rinnovabili
Strumento di Policy	Sensibilizzazione e formazione
Periodo	2022 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>Il Comune di S. Genesio potrà avviare un'azione di sensibilizzazione ed informazione in collaborazione con i principali stakeholder (principali imprese del territorio e agricoltori) per avviare azioni significative di efficientamento energetico per i due comparti, in linea con la nuova strategia provinciale "Agricoltura 2030" che punta allo sviluppo sostenibile nei settori agricolo, vitivinicolo e lattiero-caseario. Potrà inoltre essere dato impulso a progetti di economia circolare (es. utilizzare residui di potatura di frutteti e vigneti per la produzione di calore e compost; impiego di sistema di filtrazione, depurazione e recupero dell'acqua per la lavorazione delle mele che oltre a consentire un risparmio d'acqua, consente un risparmio di energia e costi di manutenzione, evitando, allo stesso tempo, prodotti chimici e residui dannosi).</p> <p>Considerando la forte dinamicità dei prezzi del settore energetico (anche per via della guerra in Ucraina), una possibilità di ridurre il grado di esposizione delle imprese a questi cambiamenti, e anche di incentivare il passaggio a tecnologie a zero emissioni, è quello di permettere loro di autoprodurre energia elettrica in loco o nelle immediate vicinanze e cercare di portare varie applicazioni energetiche sul vettore elettrico (riscaldamento, raffrescamento, mobilità, ecc.). Gli incentivi possono essere rappresentati da un iter di permessi molto snello e veloce per permettere alle aziende di agire e</p>

	implementare immediatamente quando hanno la possibilità e vedono l'opportunità di farlo.			
Risparmio Energetico (MWh/anno)	717			
Energia da FER (MWh/anno)	370			
Risparmio di tonn di CO ₂	292			
Attori coinvolti	Imprenditori, categorie di settore, ESCo			
Strumenti di finanziamento	Risorse private, Incentivi fiscali, meccanismo certificati bianchi, Conto Termico, fondi europei			
Indicatori per il monitoraggio	Andamento dei consumi del settore industriale/manifatturiero ed agricolo, produzione di energia da biomassa.			
Stato dell'azione			IN CORSO	
Effetto sull'adattamento	Sì			
Effetto sulla povertà energetica	No			

SCHEDA N. 9	
Elettricità e calore da FER e creazione di Comunità Energetiche	
Settore	Produzione locale di energia elettrica
Area di intervento	Energie Rinnovabili
Strumento di Policy	Sensibilizzazione, incentivi
Periodo	2022– 2030
Descrizione dell'azione	<p>L'attuale crisi energetica europea ha sottolineato l'importanza di ricorrere alle energie rinnovabili al fine di raggiungere non solo gli obiettivi di decarbonizzazione, ma anche quelli di indipendenza energetica. In particolare, l'elettrificazione dei consumi è un driver fondamentale della transizione energetica, ma solo se associata alla progressiva decarbonizzazione dell'elettricità prodotta.</p> <p>La presente misura è rivolta alla promozione a livello comunale delle energie rinnovabili nel comparto residenziale, nel terziario e nei settori produttivi.</p> <p>Il Comune è chiamato a promuovere un impulso alle FER elettriche installate sul territorio (fotovoltaico, idroelettrico, minieolico), che attualmente coprono poco meno del 40% del consumo complessivo di elettricità. Il potenziale di miglioramento è perciò elevato.</p> <p>Il recepimento della direttiva RED II (decreto legislativo 8 novembre 2021, 199) prevede l'identificazione di cosiddette aree idonee (art. 20) per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per raggiungere gli obiettivi del PNIEC. Fatta salva la competenza delle Provincia autonoma di Bolzano nel provvedere alle finalità del decreto, questo rappresenta in ogni caso una occasione per poter valutare superfici per la installazione di impianti FV in aggiunta alle coperture e facciate di edifici che possano aiutare a velocizzare il raggiungimento degli obiettivi. Tali superfici potrebbero essere identificate in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pensiline fotovoltaiche presso parcheggi; • bacini artificiali; • uso duale del suolo con l'agrivoltaico (ottimizzazione della resa del prodotto agricolo con uso multifunzionale dell'impianto fotovoltaico). <p>Per quanto riguarda le installazioni in copertura diventa di fondamentale importanza una corretta informazione verso la popolazione sui benefici economici e ambientali dei sistemi fotovoltaici.</p> <p>La mancanza di conoscenze fa sì che in contesti condominiali/plurifamiliari l'installazione di nuovi impianti FV incontri delle barriere di accettabilità della tecnologia, fattore che va oltre mere questioni di carattere economico o estetico.</p>

	<p>Sarà inoltre l'occasione per promuovere, attraverso l'organizzazione di incontri specifici, la creazione di comunità energetiche per tecnologie relative alla valorizzazione dell'energia rinnovabile.⁴</p> <p>Una Comunità di energia rinnovabile è un soggetto giuridico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. che si basa sulla partecipazione aperta e volontaria (a condizione che, per le imprese private, la partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l'attività commerciale e/o industriale principale) ed è autonomo; 2. i cui azionisti o membri che esercitano potere di controllo sono persone fisiche, piccole e medie imprese (PMI), enti territoriali o autorità locali, ivi incluse le amministrazioni comunali, gli enti di ricerca e formazione, gli enti religiosi, del terzo settore e di protezione ambientale; 3. il cui obiettivo principale è fornire benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità ai propri azionisti o membri o alle aree locali in cui opera, piuttosto che profitti finanziari. <p>Le comunità locali di energia rinnovabile potranno essere gestite sotto forma di cooperative, tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promozione: sensibilizzare e promuovere le comunità energetiche fra gli stakeholder locali e divulgazione della cultura alla sostenibilità; • Partecipazione: ruolo attivo nella Comunità energetica; • Accompagnamento: supporto alla costituzione ed al funzionamento della Comunità.
--	---


⁴ La normativa europea prevede la possibilità di dare luogo a forme di autoconsumo collettivo di energia rinnovabile e non, individuando due fattispecie di nuovi soggetti giuridici con caratteristiche simili:

- la Renewable energy community (REC) nella Direttiva RED II, soggetto autonomo basato sulla partecipazione volontaria di soggetti pubblici e privati, il cui obiettivo principale è fornire, mediante attività di produzione e condivisione dell'energia rinnovabile anche a mezzo di accumulo, benefici ambientali, economici o sociali a livello di comunità, piuttosto che profitti finanziari. Non è contemplata l'attività di distribuzione dell'energia elettrica.
- la Citizen energy community (CEC) nella Direttiva elettrica (Direttiva 2019/944). Soggetto autonomo le cui finalità, partecipazione e missione sociale appaiono del tutto simili a quelle previste per le REC, ma la cui definizione prescinde dal carattere rinnovabile dell'energia. Esso può includere il possesso e la gestione della rete elettrica interna alla comunità (servizio di distribuzione elettrica) e può prevedere l'erogazione di servizi di efficienza energetica o servizi energetici in senso lato ai membri della comunità


A fine 2019, il decreto Milleproroghe ha anticipato il recepimento nazionale della RED II, riconoscendo gli schemi di Autoconsumo Collettivo e le Comunità di Energia Rinnovabile. Con Decreto Legge 162 del 2019, poi convertito in legge n. 8/2020 sono stati introdotti in Italia, in via sperimentale, l'autoconsumo collettivo e la "Renewable Energy Community".

Nella legge si distingue tra:

- **Autoconsumo Collettivo:** produzione e consumo avvengono nello stesso edificio o condominio;
 - **Comunità Energetica:** i punti di prelievo dei consumatori e i punti di immissione degli impianti sono ubicati su reti elettriche di bassa tensione sottese alla medesima cabina di trasformazione media tensione/bassa tensione; Possono accedere ad una comunità energetica i privati, piccole e medie imprese e pubbliche amministrazioni.
 - Il 4 agosto 2020, con la delibera 318/2020, l'Autorità dell'energia ha riconosciuto un modello regolatorio che consente a tali soggetti di godere degli incentivi definiti nel Decreto del MISE del 16 settembre 2020.
 - Nel dicembre del 2021 è entrato in vigore il decreto legislativo che ha recepito la direttiva RED II, che ha definito un quadro legislativo unico per i differenti schemi di autoconsumo e che prevede, per impianti rinnovabili elettrici di potenza pari o inferiore a 1 MW facenti parte di comunità dell'energia o di configurazioni di autoconsumo collettivo, la possibilità di accedere a un incentivo diretto. Il decreto ha inoltre introdotto le seguenti principali novità in merito alle comunità energetiche:
 - Incrementata la soglia di potenza impianto da 200 a 1.000 kWp;
 - Eliminato il vincolo della cabina MT/BT, introdotto il vincolo della cabina primaria;
 - Per quanto riguarda l'incentivo, si ipotizza il mantenimento del valore 110 Euro/MWh per l'energia sottesa e scambiata in cabina secondaria, mentre verrà posto in essere un valore meno importante per l'energia scambiata al di sotto della cabina primaria.

	<p>A supporto della nascita e della diffusione di Comunità Energetiche, nel 2021 il PNRR ha approvato un intervento che destina oltre 2 miliardi di euro allo sviluppo delle Comunità energetiche nei Comuni al di sotto dei 5.000 abitanti con l'obiettivo di installare 2.000 MW di nuova capacità di produzione di energia elettrica.</p> <p>Inerentemente al calore, il Comune è chiamato a promuovere la graduale sostituzione delle caldaie alimentate a gasolio e gpl con caldaie alimentate a legna e cippato e la installazione di impianti solari termici per la produzione di acs e riscaldamento o, se economicamente e tecnicamente fattibile, la creazione di nuove micro reti di tlr alimentate a biomassa.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	0
Energia da FER (MWh/anno)	2.793
Risparmio di tonn di CO ₂	762
Attori coinvolti	Ente provinciale, Alperia, imprese locali, imprese agricole, categorie di settore, associazioni di consumatori
Strumenti di finanziamento	Risorse private, Incentivi fiscali, meccanismo certificati bianchi, fondi nazionali ed europei
Indicatori per il monitoraggio	Potenza degli impianti per la produzione di energia da FER, numero di cittadini coinvolti
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Sì
Effetto sulla povertà energetica	Sì

SCHEDA N. 10	
Pianificazione della Mobilità e Sistemazione della viabilità	
Settore	Trasporti
Area di intervento	Pianificazione e ottimizzazione della mobilità
Strumento di Policy	Normativa per la mobilità e i trasporti
Periodo	2021 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>La nuova legge provinciale “Territorio e Paesaggio” prevede, tra gli obiettivi strategici, quella di garantire la sostenibilità del sistema trasporti. La disponibilità di una pianificazione permette di “misurare” gli effetti dell’attuazione in riferimento al quadro conoscitivo pregresso e di riorientare, ove emergessero criticità, gli indirizzi adottati. Per la mobilità si tratta di un processo virtuoso che va ad incidere sulle abitudini e consuetudini radicate nei comportamenti che sono spesso focalizzati sull’utilizzo massivo del mezzo privato.</p> <p>L’Amministrazione di San Genesio Atesino sta attualmente elaborando il Piano di mobilità comunale, così come previsto dalla Legge provinciale del 2018, che conterrà un’analisi approfondita della mobilità a San Genesio Atesino e le relative proposte concrete che verranno realizzate nei prossimi anni.</p> <p>Il piano rappresenta un documento di indirizzo che prende spunto dalla situazione esistente per individuare le azioni da porre sul territorio per migliorare la sostenibilità energetica del comparto dei trasporti e per delineare azioni strutturali nella viabilità e mobilità nel territorio e del collegamento con le frazioni e con i principali attrattori circostanti.</p> <p>Obiettivi del Piano saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Studio per la riduzione del traffico e relativo rallentamento nei centri urbani ● Elaborazione di soluzioni e proposte per l’eliminazione o riduzione dei punti di pericolo per gli utenti della strada


	<ul style="list-style-type: none"> • Ottimizzazione del trasporto pubblico locale <p>Tra le possibili azioni che potranno essere inserite:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Gestione dei parcheggi, con distinzione tra parcheggi destinati a turisti (a pagamento) e ai residenti/lavoratori; possibilità di introdurre Sistema informativo con informazioni sui parcheggi disponibili in tempo reale. b) Aumento dei posti auto disponibili in prossimità della funivia, al fine di favorire l'intermodalità c) Misure di moderazione traffico: Introduzione del senso unico su strade interessate da intenso traffico veicolare, riduzione della velocità d) Riduzione dei punti pericolosi
Cosa è già stato realizzato/programmato	<p>Sono stati installati su tutto il territorio comunale segnalatori di velocità all'ingresso del paese e altri elementi di moderazione del traffico (rotonde, aiuole). Per un tratto di 5 km è previsto un limite di velocità massima di 30km/h.</p> <p>È pianificata la realizzazione della gestione dei parcheggi e di un sistema di informazioni sui parcheggi disponibili</p> <p>Si cerca di trovare una soluzione complessiva per il centro del paese, tenendo in considerazione le esigenze degli esercenti (negozi), scuole, asilo ecc. Si sta lavorando a un concetto per un pacchetto di misure/soluzioni (da condividere con la popolazione locale).</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	1.108
Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	268
Attori coinvolti	Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige.
Strumenti di finanziamento	Risorse del Comune.
Indicatori per il monitoraggio	Consumi del settore dei trasporti.
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 11	
Promozione della mobilità ciclabile e pedonale	
Settore	Trasporti
Area di intervento	Promozione della mobilità dolce
Strumento di Policy	Normativa per la mobilità e i trasporti
Periodo	2022 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>Al fine di garantire la mobilità sostenibile, la Legge Provinciale Territorio e Paesaggio indica tra i punti strategici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lo sviluppo dell'infrastruttura ciclabile tramite creazione di una rete di piste ciclabili sicura, confortevole, capillare e continua, per quanto possibile separata dal traffico veicolare, e di una rete di parcheggi per biciclette, comodamente raggiungibili e sicuri, adeguati alla destinazione d'uso e alle dimensioni degli edifici, ove possibile con stazioni di ricarica per biciclette elettriche. • Le stazioni di noleggio biciclette devono essere combinate con parcheggi o nodi intermodali; • La creazione di una rete pedonale sicura, confortevole, capillare e continua, di spazi urbani attraenti e di zone a traffico limitato quali zone pedonali. <p>Il Comune di San Genesio Atesino dispone già di una rete attrattiva di piste ciclabili su tutto il territorio comunale, attrattiva anche per molti turisti con 24 percorsi disponibili, ed è programmato per i prossimi anni</p>


	<p>il potenziamento della rete, nonché un suo miglioramento costante in collaborazione con i comuni limitrofi e la comunità comprensoriale. L'amministrazione potrà proseguire con gli interventi relativi alla realizzazione di percorsi pedonali, percorsi ciclabili e loro interconnessioni e installazione di parcheggi per bici in punti strategici del territorio (es. scambio intermodale bici/bus).</p> <p>Più precisamente, nei prossimi anni l'amministrazione potrà proseguire perciò con i lavori di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ampliamento delle piste esistenti e collegamento alla rete ciclabile (Elaborato nel 2018 uno studio di fattibilità per la pista ciclabile Val Sarentino – Tschöggeberg). • Miglioramento della segnaletica relativa alle piste ciclabili • Realizzazione di una rete di e-bike sharing con possibilità di ricarica anche per biciclette private • Azione di comunicazione e di informazione destinata ai cittadini e ai turisti <p>Messa in sicurezza dei punti pericolosi per i pedoni.</p>
Cosa è già stato realizzato/programmato	<p>Per i prossimi anni sono previste le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • È pianificato di creare un'adeguata offerta di parcheggi per biciclette da posizionare strategicamente presso tutte le strutture pubbliche, scuole, fermate autobus, stazione a monte e a valle della nuova funivia • Ampliamento dei sentieri escursionistici • La messa in sicurezza dei punti pericolosi per i pedoni viene realizzata continuamente secondo le esigenze, p.es. con segnaletiche orizzontali ecc.
Risparmio Energetico (MWh/anno)	1.108
Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	268
Attori coinvolti	Provincia autonoma Bolzano-Alto Adige
Strumenti di finanziamento	Risorse provinciali, risorse comunali
Indicatori per il monitoraggio	Km di piste ciclabili interconnesse e sicure, numero di parcheggi per biciclette
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 12	
Promozione del trasporto pubblico e della mobilità condivisa	
Settore	Trasporti
Area di intervento	Promozione del trasporto pubblico e ottimizzazione del servizio
Strumento di Policy	Normativa per la mobilità e i trasporti/Comunicazione e sensibilizzazione
Periodo	2020 – 2030
Descrizione dell'azione	<p>Così come sancito dalla Legge Provinciale Territorio e Paesaggio, lo spostamento del traffico motorizzato individuale che utilizza carburanti fossili su mezzi di trasporto ecologici, in particolare su mezzi di trasporto pubblici ad alta efficienza energetica, avviene tramite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'ampliamento della rete di trasporto pubblico, l'aumento della frequenza delle corse e della capacità del trasporto pubblico nonché dell'offerta di servizi di mobilità flessibili e orientati alla domanda; • la creazione di una rete capillare di fermate del trasporto pubblico, libere da barriere architettoniche;

	<ul style="list-style-type: none"> • la creazione, alla periferia degli insediamenti, di nodi d'interscambio della mobilità, nei quali il passaggio dal trasporto motorizzato individuale al trasporto pubblico locale è garantito attraverso un parcheggio di accoglienza di dimensioni adeguate. <p>Per il trasporto pubblico il Comune di San Genesio Atesino potrà esercitare funzione di influenza, assieme ad altri Comuni, presso il gestore del servizio, al fine di ottenere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il potenziamento delle corse già esistenti durante il periodo estivo, redistribuendo in tal modo i picchi di domanda e evitando il sovraffollamento • Istituire dei servizi navetta in collaborazione con gli hotel • Il miglioramento del numero, della posizione e della qualità delle fermate • L'ottimizzazione dei collegamenti, in particolare con i treni e con gli autobus che percorrono tragitti extra-urbani. • Parcheggi per bici in prossimità delle fermate del bus e Possibilità di poter caricare le bici anche sui bus <p>Potranno inoltre essere istituiti/promossi servizi di car sharing, nonché iniziative per la promozione del car pooling, con destinazione di parcheggi appositi a chi adotta questa modalità di trasporto.</p>
<p>Cosa è già stato realizzato/programmato</p>	<p>Il Comune ha collaborato con i comuni limitrofi Avelengo, Verano e Meltina al progetto FSE „Tschöggberg-TEAM“ per il potenziamento della linea TP. Si sono tenuti incontri regolari del gruppo di lavoro ed è stato stanziato un budget apposito.</p> <p>Con il progetto “Wanderbus” si vuole collegare anche la frazione di Cologna nel circuito servito dai bus navetta per escursionisti; questo sarà parte del concetto di mobilità e del piano in fase di realizzazione</p> <p>Inoltre il Comune di San Genesio Atesino ha collaborato con il Comune di Bolzano per il progetto della nuova funivia: la funivia esistente (attualmente non in funzione) presenta delle carenze rappresentate da: la portata oraria estremamente ridotta; la modesta capienza della vettura che non consente di trasportare con un'unica corsa una comitiva di una certa dimensione; la difficile accessibilità alle stazioni ed alle vetture per i viaggiatori a mobilità ridotta e per il trasporto di attrezzature ingombranti (biciclette, passeggini, eccetera).</p> <p>Il nuovo progetto di funivia prevede di portare la portata oraria di esercizio normale a 240 persone all'ora, derivanti dalla possibilità di garantire una corsa ogni 10 minuti, e quindi 6 corse all'ora, con 40 persone a bordo. Tale cadenza ben si sposa con le esigenze di trasporto urbano, e consentirà di informare l'utente che allo scoccare dei 10 minuti interi può partire da Bolzano o da San Genesio Atesino</p> <p>Circa la stazione di valle le dotazioni richieste vengono soddisfatte prevedendo di realizzare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un parcheggio per 60 posti auto e 5 per moto a raso strada • alcune postazioni di ricarica per auto elettriche • un parcheggio coperto per 210 biciclette e scoperto per altre 22, • il percorso e la cadenza degli autobus che raggiungono la zona saranno poi adeguati alla presenza del nuovo impianto per garantire alla maggioranza degli utenti di raggiungere comodamente e rapidamente la propria destinazione cittadina. <p>Prevista stazione intermedia che consentirà l'intermodalità del trasporto per l'utenza proveniente dalla frazione di Avigna su autobus pubblico o su mezzo privato, oltreché di servire anche il compendio Pittertschol.</p> <p>Per quanto riguarda la stazione di monte, non essendo situata in centro al paese, si prevede di realizzare in loco alcune opere destinate a favorire il trasferimento tra il capoluogo e la frazione di Grummen Bichl, con completamento del marciapiede (e la</p>

	<p>realizzazione di un percorso ciclabile riservato). La dotazione di parcheggi potrà trovare soddisfacimento ampliando il piazzale posto a circa 100 metri dalla stazione, mentre per i mezzi a due ruote, si prevede che trovino spazio in massima parte al piano interrato della stazione.</p> <p>I fondi per la realizzazione della funivia sono inseriti nel PNRR e secondo informazioni della provincia si inizierà con la realizzazione nel 2023.</p> <p>Una grande parte della pianificazione della mobilità del Comune si basa sulla funivia, come per esempio l'ampliamento del sistema di bus navetta per i turisti e il sistema informativo di utilizzo dei parcheggi (a pagamento) ecc.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	2.094
Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	503
Attori coinvolti	Provincia, Azienda TPL, Città di Bolzano.
Strumenti di finanziamento	Risorse provinciali
Indicatori per il monitoraggio	Andamento dei consumi del settore dei trasporti, andamento numero passeggeri del TPL, n. di corse offerte
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	Sì

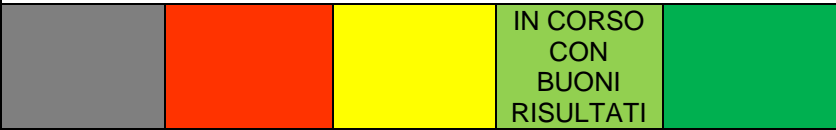
SCHEDA N. 13	
Rinnovo del parco veicoli privati e commerciali e sviluppo della mobilità elettrica	
Settore	Trasporti
Area di intervento	Veicoli più efficienti e mobilità elettrica
Strumento di Policy	Normativa per la mobilità e i trasporti/Comunicazione
Periodo	Azione continua
Descrizione dell'azione	<p>Il parco auto privato è soggetto ad un costante rinnovo negli anni, con conseguente dismissione dei veicoli più vecchi dotati di tecnologie motoristiche meno efficienti. Bisogna considerare inoltre il sistema dell'obbligo di immissione in consumo dei biocarburanti (D.M. MiSE 10 ottobre 2014) che secondo l'IPCC, hanno un effetto nullo o molto basso sulla produzione di CO₂: i Soggetti Obbligati sono tenuti, ogni anno, ad immettere in consumo una quota di biocarburanti sostenibili, in quantità proporzionale ai carburanti fossili immessi in consumo (la percentuale nel 2019 era dell'8%). L'aumento progressivo culminerà nel 2030 con un 20% di biocarburanti distribuiti nel mix per autotrazione.</p> <p>Con riferimento alla mobilità elettrica, la legge provinciale Territorio e Paesaggio punta all'ottimizzazione del traffico mediante, tra le altre, la promozione di sistemi di propulsione a basse emissioni, elettrici, a idrogeno, a metano o simili e l'estensione della rete di stazioni di ricarica elettrica e di rifornimento di idrogeno.</p> <p>Inoltre, prevede che almeno la metà delle aree destinate a parcheggi pubblici debba essere riservata al parcheggio di mezzi di trasporto sostenibili, quali vetture in car sharing e veicoli elettrici, biciclette elettriche e biciclette non motorizzate, e deve offrire la possibilità di collegamento a stazioni di ricarica elettrica.</p> <p>L'art. 5 della stessa legge prevede che "Gli edifici non residenziali di nuova costruzione e gli edifici non residenziali sottoposti a ristrutturazioni importanti, con più di dieci posti auto, devono essere dotati di almeno un punto di ricarica (ai sensi della direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014), sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, e di infrastrutture di canalizzazione, vale a dire condotti per cavi elettrici, per almeno un posto auto su cinque, per consentire la successiva installazione di punti di ricarica per veicoli elettrici. [...] Dal 1° gennaio 2025 devono essere previsti almeno due punti di ricarica per gli edifici non residenziali con più di 20 posti auto e almeno tre punti di ricarica per quelli con più di 100 posti auto.</p> <p>[...] Gli edifici residenziali di nuova costruzione e gli edifici residenziali sottoposti a ristrutturazioni importanti, con più di dieci posti auto, devono essere dotati delle infrastrutture di canalizzazione, vale a dire condotti per cavi elettrici, per ogni posto auto, per consentire la successiva installazione di punti di ricarica per veicoli elettrici."</p> <p>La provincia di Bolzano ha inoltre attivato un pacchetto di contributi e incentivi per l'acquisto di veicoli elettrici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contributo provinciale di 2.000 euro per l'acquisto, il leasing o il noleggio a lungo termine di autoveicoli elettrici e 1.000 euro per l'acquisto, il leasing o il noleggio a lungo termine di autoveicoli ibridi plug-in per veicoli del valore di meno di € 50.000 • esenzione dalla tassa automobilistica per i primi 5 anni; • riduzione al 22,5% della tassa automobilistica dopo i cinque anni. • 30% (fino a 1.000 euro) per l'acquisto di motoveicoli o ciclomotori (scooter) elettrici. • 30% (fino a 1.500 euro) per l'acquisto di bici cargo elettrici con una portata complessiva minima di 150 kg. <p>Sono inoltre previsti contributi tanto a enti pubblici quanto a soggetti privati per l'installazione di punti di ricarica, e contributi per investimenti aziendali per lo sviluppo della mobilità elettrica.</p>

	<p>Il Comune di San Genesio Atesino si impegna a definire, assieme agli operatori di settore, un Piano per installazione di nuove colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico, anche attraverso il coinvolgimento degli esercizi alberghieri e commerciali di maggiori dimensioni per l'installazione di altri punti di ricarica sul territorio. L'infrastruttura di ricarica di veicoli dovrà essere differenziata in base al campo di applicazione. Questo permette di aumentare il comfort di utilizzo e anche di ridurre i costi di installazione e di utilizzo e l'impatto sulla rete elettrica. Per esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • per permettere all'utilizzatore medio di passare a veicoli a zero emissioni è necessario che possa avere un punto di ricarica di bassa potenza (da 3 a 7 kW) presso il proprio garage o parcheggio; • le persone che non hanno un proprio parcheggio ma parcheggiano la macchina per strada, devono poter trovare abbastanza punti di allaccio a bassa potenza e basso costo di ricarica sulle strade nelle vicinanze dell'abitazione; • per pernottare senza pensieri i turisti hanno bisogno di stazioni di ricarica presso le strutture alberghiere. Non sono necessarie alte potenze, ma è necessario un alto numero di allacci. Soprattutto d'inverno quando i veicoli elettrici possono avere una piccola ma continua necessità di energia per mantenere le batterie al di sopra degli zero gradi; • In parcheggi di lunga durata sono necessari tanti punti di ricarica ma bastano potenze limitate per eseguire delle ricariche notturne; in stazioni di servizio invece - per ricaricare durante le soste diurne - sono necessarie potenze molto elevate (megacharger).
Cosa è già stato realizzato/programmato	<ul style="list-style-type: none"> • È in programma l'installazione di colonnine per la ricarica elettrica per automobili • Strutture provate come alberghi mettono già a disposizione colonnine di ricarica elettrica
Risparmio Energetico (MWh/anno)	1.541
Energia da FER (MWh/anno)	0
Risparmio di tonn di CO ₂	445
Attori coinvolti	Enti locali confinanti, provincia Bolzano, strutture ricettive, operatori privati.
Strumenti di finanziamento	Risorse private, contributi provinciali e Incentivi fiscali
Indicatori per il monitoraggio	Categoria Euro delle auto immatricolate nel Comune di S. Genesio, numero di colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici, consumi del settore dei trasporti.
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No


SCHEMA N. 14	
Norme di pianificazione territoriale	
Settore	Tutti i settori
Area di intervento	Interventi integrati
Strumento di Policy	Norme in materia edilizia
Periodo	2022-2030
Descrizione dell'azione	<p>Il 1° luglio 2020 è entrata in vigore la nuova legge provinciale territorio e paesaggio dando via così all'implementazione del nuovo indirizzo nella gestione del territorio e del paesaggio.</p> <p>La legge provinciale sancisce che i Comuni devono garantire le dotazioni territoriali e funzionali indispensabili per raggiungere il più alto livello possibile di qualità della vita nelle aree insediabili e per fornire i servizi necessari a salvaguardare i diritti civili e sociali della popolazione, tenendo conto anche delle esigenze dello sviluppo economico, con particolare riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le esigenze abitative e di lavoro della cittadinanza; • l'assistenza sociale e sanitaria e il sostentamento delle famiglie e delle singole persone; • il commercio di vicinato di prodotti e servizi di uso quotidiano; • l'associazionismo per scopi collettivi, etici e culturali; • le attività ricreative, l'uso del verde pubblico; • la mobilità e l'accessibilità, i servizi di trasporto pubblici e collettivi; • la dotazione e la connessione degli spazi pubblici e del verde urbano. <p>La revisione degli strumenti urbanistici, che avviene con cadenza periodica, rappresenta una importante occasione per incidere sulle modalità di intervento per le nuove costruzioni ma soprattutto per gli interventi di ristrutturazione edilizia.</p> <p>L'evoluzione normativa a livello comunitario, nazionale e regionale permette di definire standard prestazionali più efficienti per gli edifici. Mediante la revisione Piano Urbanistico Comunale, sono state recepite le disposizioni della nuova legge provinciale territorio e paesaggio, i cui obiettivi prioritari sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • garantire uno sviluppo sostenibile; • ridurre la dispersione edilizia e il consumo di suolo; • rendere possibile una pianificazione più vincolante di quella attuale; • introdurre procedure più trasparenti, snelle, semplici e vicine ai cittadini; • creare un'offerta di alloggi a prezzi accessibili.
Risparmio Energetico (MWh/anno)	*Le disposizioni contenute nei documenti di pianificazione territoriale avranno effetto sulle prestazioni energetiche degli immobili. I relativi risparmi però sono stati già calcolati separatamente nelle azioni specifiche per ogni settore
Energia da FER (MWh/anno)	-
Risparmio di tonn di CO ₂	-
Attori coinvolti	Ente provinciale, imprese di costruzione, strutture ricettive, amministratori di condominio
Strumenti di finanziamento	Risorse comunali, risorse provinciali, risorse private
Indicatori per il monitoraggio	Nuove superfici costruite/ristrutturate secondo criteri energetici più stringenti, andamento superficie comunale edificata
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Sì

Effetto sulla povertà energetica	Si
----------------------------------	----

SCHEMA N. 15	
Comunicazione e sensibilizzazione della cittadinanza	
Settore	Tutti i settori
Area di intervento	Interventi integrati
Strumento di Policy	Sensibilizzazione/formazione
Periodo	Azione continua
Descrizione dell'azione	<p>La comunicazione svolge un ruolo fondamentale ed essenziale nel coinvolgimento dei privati per l'ottenimento dei risultati di risparmio prefissati. La sensibilizzazione del cittadino e dei principali stakeholders dovrà quindi essere ottenuta tramite un opportuno piano di comunicazione predisposto dall'Amministrazione. L'intervento di sensibilizzazione della popolazione si potrà articolare nelle seguenti azioni specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di incontri tematici, rivolti sia alle persone fisiche che alle imprese, sulle opportunità e vantaggi economici ed ambientali dell'utilizzo delle fonti rinnovabili, efficienza e risparmio energetico, risparmio idrico, e sulla corretta gestione dei rifiuti. • Promozione dei gruppi di acquisto di prodotti a km zero ed ecosostenibili. • Adesione a campagne nazionali ed europee per l'informazione e la sensibilizzazione. • Campagne di comunicazione nelle scuole <p>Potrà inoltre essere creato, in collaborazione con gli altri Comuni del comprensorio o con la provincia, uno Sportello Energia che si occupi delle seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fornire informazioni su edilizia sostenibile e diffonderne la pratica; • promuovere l'uso efficiente delle risorse energetiche e ambientali e sviluppare le fonti energetiche rinnovabili; • favorire il miglioramento dell'efficienza energetica nei settori residenziale, terziario e industriale; • stimolare il contenimento dei consumi idrici e del suolo naturale, l'abbattimento dei carichi sull'ambiente derivati dalle costruzioni; • fornire informazioni sugli incentivi fiscali disponibili.
Cosa è già stato realizzato/programmato	<p>Il Comune di San Genesio Atesino è attivo nei progetti di partecipazione e sensibilizzazione quali ComuneClima, mobilità, campagne di sensibilizzazione (p.es. Energiespartag, Umwelttag) ecc.</p> <p>Tramite la biblioteca comunale, anche il Comune di San Genesio Atesino partecipa alla rete per un'Alto Adige sostenibile basato sui 17 SDG che organizza regolarmente azioni, eventi, campagne, fisici e online, in tutta l'Alto Adige e sul territorio comunale di San Genesio Atesino e collabora strettamente con il ComuneClima.</p> <p>In ambito di rifiuti il Comune ogni anno organizza una giornata ecologica, dedicata alla pulizia del paese dai rifiuti, alla quale sono invitati tutti i cittadini. La giornata ecologica viene organizzata in collaborazione con le scuole e le associazioni. Tramite il progetto "valigia energia" il Comune mette a disposizione ai cittadini strumenti di misura con i quali è possibile misurare il consumo di energia di apparecchi elettrici e altri parametri. Questo dà a tutti la possibilità di determinare il proprio consumo di energia e l'efficienza degli elettrodomestici.</p> <p>Questi temi verranno portati avanti con l'Energy Team.</p>
Risparmio Energetico (MWh/anno)	588
Energia da FER (MWh/anno)	0

Risparmio di tonn di CO ₂	157
Attori coinvolti	Scuole, Associazioni ambientaliste, privati cittadini, Media.
Strumenti di finanziamento	Risorse comunali, risorse private
Indicatori per il monitoraggio	Numero di eventi, iniziative, campagne.
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	Sì
Effetto sulla povertà energetica	No

SCHEDA N. 16	
Innovazione tecnologica e sociale	
Settore	Azione trasversale
Area di intervento	Interventi integrati
Strumento di Policy	Sensibilizzazione/formazione
Periodo	2022 - 2030
Descrizione dell'azione	<p>L'amministrazione comunale ha la possibilità di impiegare alcune applicazioni tecnologiche finalizzate alla semplificazione delle procedure e al miglioramento del rapporto tra Amministrazione e cittadino.</p> <p>Quattro sono le macro-aree su cui si può intervenire:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amministrazione digitale: per trasformare il proprio backoffice in P.A. Digitale, adottando nel tempo tutti gli strumenti di sistema previsti quali fatturazione elettronica, pagamenti elettronici, conservazione digitale, sistemi di e-procurement e sportelli online per cittadini ed imprese per realizzare concretamente il concetto astratto di "innovazione sociale". • Turismo integrato: L'obiettivo è quello di creare un ecosistema digitale per la valorizzazione integrata dell'offerta turistica e culturale che offra al turista/visitatore servizi innovativi per la fruizione del territorio nelle diverse fasi del viaggio (prima, durante e dopo) ed agli operatori strumenti per migliorare la competitività del territorio, sia per la componente narrativa che per la componente commerciale. Il Comune potrebbe ad esempio, in collaborazione con gli altri comuni del comprensorio, sviluppare applicazioni ufficiali gratuite e integrate che permettano di avere a disposizione sul proprio smartphone una guida sui servizi della zona e tutte le informazioni turistiche e di mobilità salienti. Il Comune potrà valutare anche il collocamento in diversi punti di totem multimediali, strumenti interattivi ed innovativi dedicati ai turisti e ai cittadini per ottenere informazioni sul territorio. • Mobilità intelligente: Questa area prevede l'implementazione progressiva sul territorio cittadino di nuovi apparati e strumenti (sensoristica, telecamere, o altro...) che permettano di raccogliere dati e informazioni legate ad aspetti della mobilità, come ad esempio quelle relative ai parcheggi su aree di sosta. Il Comune potrà inoltre valutare la possibilità di supportare lo sviluppo ulteriore di strumenti comunicativi, interattivi (app, ecc.) per veicolare informazioni sulla mobilità e per facilitare la pianificazione degli spostamenti, far conoscere le diverse opportunità offerte, segnalare possibili criticità contingenti, semplificare i micropagamenti, accedere ai servizi, raccogliere suggerimenti, richieste, ecc. • Internet of Things: il Comune di S. Genesio potrà favorire la diffusione dell'IoT, ossia l'estensione di internet al mondo degli oggetti fisici. Una prima applicazione potrebbe riguardare

	<p>l'implementazione di una smart grid per la pubblica illuminazione, con l'implementazione di elementi di innovazione come il controllo punto-punto, l'installazione di sistemi di monitoraggio dei consumi, il posizionamento di sistemi per la video sorveglianza, hot spot wi-fi per favorire l'accesso alla rete. Le lampade potranno essere dotate di sensori che si illuminano solo al passaggio di auto, pedoni o bici e che riconoscano le condizioni atmosferiche per garantire il grado di illuminazione ideale.</p> <p>Al momento questi temi non sono considerati prioritari, anche per via della grandezza del Comune e quindi delle sue risorse per portare avanti innovazioni di questo tipo con le sue proprie forze (economiche e di personale)</p>
Cosa è già stato realizzato/programmato	
Risparmio Energetico (MWh/anno)	Si ritiene che l'applicazione spinta dei concetti innovativi della misura sia in grado di produrre una contrazione dei consumi energetici. Tuttavia, vista la complessità dell'azione per un Comune di piccole dimensioni come S Genesio dalle limitate risorse economiche, in via cautelativa si è deciso di non attribuire alla misura un impatto in termini energetico-ambientali.
Energia da FER (MWh/anno)	-
Risparmio di tonn di CO ₂	-
Attori coinvolti	Provincia, operatori settore tecnologico-informatico, altri Comui
Strumenti di finanziamento	Risorse comunali, risorse private
Indicatori per il monitoraggio	Nuove applicazioni dell'Internet of Things
Stato dell'azione	
Effetto sull'adattamento	No
Effetto sulla povertà energetica	No

4.4 AZIONI DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Come analizzato nel precedente capitolo, i principali rischi che interessano il territorio di S. Genesio riguardano la tendenza in aumento delle temperature, il verificarsi di allagamenti e frane ed una maggior frequenza degli eventi meteorologici estremi. L'intensificarsi di tali eventi comporta da un lato il sempre maggior dissesto idrogeologico, e dall'altro un'alterazione degli equilibri sulla flora e sulla fauna locale. Nell'ambito del presente PAESC sono state individuate 9 azioni di adattamento, illustrate nelle schede che seguono; le azioni proposte prendono spunto dalle vulnerabilità e dai rischi individuati per il territorio di Sesto, tenendo nella necessaria considerazione l'ambito di azione dell'Amministrazione comunale in termini diretti o indiretti, cioè includendo anche le azioni di indirizzo, influenza, sensibilizzazione che la stessa Amministrazione può esercitare. In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di S. Genesio, contestualizzate rispetto alle scelte dell'AC. Le schede delle azioni di adattamento risultano articolate rispetto ai seguenti contenuti:

- **Rischio:** indica la tipologia di rischio legata al cambiamento climatico cui l'azione è indirizzata;
- **Settore di impatto:** indica il/i macrosettore/i su cui l'azione avrà effetto;
- **Livello di priorità:** indica il livello di urgenza con cui l'azione deve essere implementata;
- **Origine dell'azione:** può essere comunale o sovracomunale;
- **Soggetto Responsabile:** indica l'ufficio comunale responsabile e/o Enti esterni responsabili dell'attuazione dell'azione;
- **Stakeholder coinvolti:** indica i soggetti che necessariamente dovranno essere coinvolti affinché l'azione possa essere realizzata con successo;
- **Descrizione dell'azione:** fornisce maggiori informazioni di dettaglio sull'azione proposta;
- **Stato dell'azione e periodo di attuazione:** indica se l'azione è da avviare/in corso/realizzata e il periodo entro il quale verrà completata
- **Indicatori di monitoraggio:** si tratta di alcune grandezze che possono essere misurate periodicamente per effettuare un monitoraggio dell'azione e sui risultati raggiunti;
- **Fonti di finanziamento:** ossia le fonti a cui si potrà ricorrere per la realizzazione dell'azione (comunali, statali, regionali, europee o private).

Le azioni di adattamento proposte sono state elaborate anche in accordo alle indicazioni contenute nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, adottata e approvata con Decreto Direttoriale Prot. 86/CLE del 16 giugno 2015, nonché con le indicazioni delle disposizioni provinciali, e al Piano di Protezione Civile Comunale ed al Piano delle Zone di Pericolo, nonché alle disposizioni contenute nel Piano Clima Alto Adige.

SETTORE	N. AZIONE	TITOLO
ACQUA	AD. 1	Messa in sicurezza condotte fognarie e acquedotto
ACQUA	AD. 2	Riduzione del rischio idrogeologico
ACQUA	AD. 3	Sistemi di recupero dell'acqua piovana
ACQUA	AD. 4	Razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche
SILVICOLTURA	AD. 5	Gestione sostenibile dei boschi
TRASPORTI	AD. 6	Resilienza delle vie di comunicazione
AGRICOLTURA	AD. 7	Agricoltura
BIODIVERSITÀ	AD. 8	Tutela della biodiversità
ENERGIA	AD. 9	Rete elettrica resiliente

ADATTAMENTO AD. 1	
Messa in sicurezza condotte fognarie e acquedotto	
Rischio	Precipitazioni estreme/inondazioni allagamenti/scarsità d'acqua
Settore d'impatto	Acqua
Origine dell'azione	Comunale
Attori coinvolti	Ecocenter
<u>Descrizione dell'azione</u>	
<p>Il verificarsi di fenomeni di pioggia molto localizzata e intensa spesso mette sotto stress la rete fognaria esistente che non sempre risulta opportunamente configurata. Ne conseguono inondazioni di strade, di piani sotterranei di edifici e scantinati. Si rende perciò necessario avviare lavori di messa in sicurezza di diverse condotte fognarie.</p> <p>Il Comune è proprietario degli impianti di approvvigionamento idrico.. Nel corso degli ultimi anni la rete acquedottistica è stata quasi completamente rinnovata, portando le perdite al 6% circa. Sul territorio comunale sono inoltre presenti due impianti di depurazione (gestiti da Ecocenter). Tanto la rete acquedottistica quanto quella fognaria sono regolarmente sottoposte a lavori di manutenzione e, quando necessario, di sostituzione di tratti di tubature.</p> <p>Per i prossimi anni sono previsti interventi sulle reti di approvvigionamento e smaltimento per finalità di controllo e ottimizzazione.</p> <p>Le azioni che potranno essere implementate nei prossimi anni sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adattare la gestione degli impianti di trattamento delle acque reflue e dei relativi sedimenti per una maggiore frequenza degli eventi estremi (alluvioni, siccità, etc.); • Interventi strutturali su caditoie; • Azione di comunicazione e sensibilizzazione per promuovere l'adozione di comportamenti sostenibili da parte dell'utenza. • Attività di ricognizione sulle autorizzazioni agli scarichi in essere nel territorio del Comune di S. Genesio; Manutenzione regolare di fossati e canali di scolo al fine di evitare che piogge abbondanti causino allagamenti. 	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	% di infrastrutture interessate da interventi per aumentarne la resilienza; % di variazione in perdita d'acqua.
Fonti di finanziamento	Risorse comunali, risorse provinciali

ADATTAMENTO AD. 2	
Riduzione del rischio idrogeologico	
Rischio	Precipitazioni estreme/inondazioni allagamenti
Settore d'impatto	Acqua
Origine dell'azione	Sovracomunale
Attori coinvolti	Agenzia Provinciale per la Protezione Civile
<u>Descrizione dell'azione</u>	
<p>In provincia di Bolzano la sistemazione dei corsi d'acqua di ogni categoria è affidata all'Agenzia per la Protezione civile. Le attività di sistemazione e di manutenzione dei corsi d'acqua e dei versanti sono finalizzate alla prevenzione degli effetti indotti dalle esondazioni e dal dissesto idrogeologico in generale. La conformazione degli alvei deve assicurare adeguate condizioni di deflusso, laminazione e/o sedimentazione delle componenti liquide e solide delle piene, contemperando contestualmente le esigenze ecologiche e paesaggistiche.</p> <p>il Comune di S. Genesio è interessato da 3 corsi d'acqua principali (tra cui il torrente Talvera), che interessano zone urbanistiche rilevanti e infrastrutture che, in caso di forti precipitazioni, potrebbero esondare provocando allagamenti.</p> <p>L'autorità competente, supportata dall'Amministrazione comunale, implementerà regolarmente ulteriori provvedimenti per ridurre il rischio idrogeologico quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione degli alvei, con esecuzione di trattamenti della vegetazione e asporto di inerti; 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenzione delle opere, consistente nel loro monitoraggio e valutazione di efficienza o nel loro eventuale ripristino; • Gestione dei deflussi di pioggia in aree urbane e loro utilizzo; • Aumento dello spazio destinato all'espansione delle piene; • Eliminazione delle situazioni di criticità della rete (restringimenti, tombinate); • Delocalizzazione delle aree a rischio; • Controllo ed adeguamento degli invasi artificiali; • Diffusione e utilizzazione dei più avanzati sistemi informativi e di supporto alle decisioni; • Campagne di sensibilizzazione nelle aree affette da variazioni del ciclo idrologico con il coinvolgimento dei cittadini e delle associazioni.
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	<p>Numero e capacità delle casse di espansione/aree di laminazione Numero di segnalazioni inviate dai cittadini Numero di opere di drenaggio realizzate % di infrastrutture su cui si è intervenuto per aumentarne la resilienza.</p>
Fonti di finanziamento	Risorse statali, risorse provinciali

ADATTAMENTO AD. 3	
Sistemi di raccolta delle acque piovane	
Rischio	Scarsità idrica
Settore d'impatto	Acqua
Origine dell'azione	Comunale
Attori coinvolti	Associazioni di categoria, settore ricettivo, associazioni di consumatori, costruttori.
Descrizione dell'azione	
<p>La crescente richiesta di acqua da parte del settore civile, produttivo e turistico si scontra con la futura diminuzione della portata dei corsi d'acqua dovuta ai cambiamenti climatici. Diventa quindi fondamentale promuovere un consumo consapevole della risorsa vista la sempre maggior concorrenza dei diversi settori per l'uso dell'acqua.</p> <p>Tra le soluzioni tecniche per rispondere ai problemi dello spreco d'acqua e dei crescenti costi dell'approvvigionamento idrico, vi sono sicuramente quelli basati sul recupero e riciclaggio delle acque meteoriche.</p> <p>I vantaggi che vengono offerti dall'installazione di impianti di raccolta dell'acqua piovana sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evitano il sovraccarico della rete fognaria di smaltimento in caso di precipitazioni di forte intensità; • aumentano l'efficienza dei depuratori (laddove le reti fognarie bianca e nera non siano separate), • provvedono a trattenere e/o disperdere in loco l'eccesso d'acqua che non viene assorbita dal terreno a livello urbano, a causa della progressiva impermeabilizzazione dei suoli. <p>Una volta recuperata, l'acqua può essere utilizzata per l'irrigazione di aree verdi o per i servizi.</p>	
Azioni significative già avviate	
<p>Il Regolamento edilizio comunale, all'art. 70 bis, prevede l'obbligo di realizzare un serbatoio interrato per l'acqua piovana nel caso di nuove costruzioni o ampliamenti superiori ai 300 m3.</p>	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	<p>Riduzione del consumo di acqua; % di variazione di stoccaggio di acqua piovana (per il riutilizzo)</p>
Fonti di finanziamento	Risorse comunali, risorse private, risorse provinciali.


ADATTAMENTO AD. 4	
Razionalizzazione dell'uso delle risorse idriche	
Rischio	Siccità/scarsità d'acqua
Settore d'impatto	Acqua
Origine dell'azione	Comunale
Attori coinvolti	Associazioni di categoria, settore ricettivo, associazioni di consumatori, costruttori, agricoltori.
<u>Descrizione dell'azione</u>	
<p>Gli impatti dei cambiamenti naturali, come la modifica della stagionalità dei si intrecciano ai cambiamenti del sistema economico-sociale. In futuro la gestione dell'acqua richiederà negoziazioni sempre più delicate, sia per via di una minore disponibilità idrica che per richieste sempre maggiori. I conflitti già in essere si acuiranno e probabilmente ne sorgeranno di nuovi, soprattutto alle quote più basse e soprattutto in estate quando siccità più frequenti e stagioni vegetative più lunghe faranno aumentare le richieste di irrigazione. Gli impatti previsti sulle portate avranno un effetto sempre più significativo anche sul settore</p> <p>Le azioni a tutela della risorsa idrica che il Comune potrà portare avanti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sviluppo di programmi integrati per migliorare l'efficienza degli usi irrigui, potabili e industriali per ottimizzare i consumi e ridurre contestualmente il prelievo dai corpi idrici naturali; • Inserire nuovi codici per il risparmio idrico nel settore delle costruzioni; • Adeguamento tecnologico (strumenti di misurazione di prelievi, usi e restrizioni, telecontrollo, separazione acque nere e grigie, etc.);Proseguire con le campagne di sensibilizzazione sull'uso dell'acqua e di informazione sugli incentivi disponibili per l'installazione di dispositivi di risparmio idrico. 	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	Riduzione del consumo di acqua
Fonti di finanziamento	Risorse comunali, risorse private, risorse provinciali.

ADATTAMENTO AD. 5	
Gestione sostenibile dei boschi	
Rischio	Eventi meteorologici estremi, aumento delle temperature, diverso regime delle precipitazioni
Settore d'impatto	Biodiversità, Silvicultura
Origine dell'azione	Sovracomunale
Attori coinvolti	Provincia, Corpo forestale, vigili del fuoco,
<u>Descrizione dell'azione</u>	
<p>Circa il 45,5% della superficie dell'Alto Adige è ricoperto da bosco. Le specie arboree principali in Alto Adige sono l'abete rosso (61%), il larice (19%) e il pino (10%), mentre le latifoglie rappresentano solo circa il 2% del patrimonio boschivo. Ogni ettaro di bosco altoatesino sottrae all'atmosfera in media 1,15 tonnellate di carbonio ogni anno. Tre quarti del legno dei boschi dell'Alto Adige viene lavorato in loco e impiegato come legname da costruzione (fonte Rapporto Clima Alto Adige 2018) .</p> <p>Lo stato di salute del patrimonio boschivo dipende in larga misura dalle condizioni meteorologiche. L'aumento generalizzato delle temperature sta avendo i suoi primi effetti sui boschi alto atesini, dove si sta registrando un cambiamento delle fasi di sviluppo stagionali degli alberi e un aumento delle piante erbacee invasive, quali la fallopia japonica o la balsamina ghiandolaosa, che soppiantano le erbacee autoctone, influenzano il bilancio dei nutrienti nel suolo e pregiudicano così il ringiovanimento dei boschi.</p> <p>Inoltre, gli alberi indeboliti fisiologicamente sono meno resistenti ai parassiti. Per contro, i funghi e gli insetti nocivi come bostrico, processionaria del pino o limantria trovano condizioni ideali di riproduzione e diffusione, per cui infestano gli esemplari finora non colpiti.</p> <p>Lo scorso 9 febbraio 2022 è stata presentata la strategia forestale nazionale che definisce obiettivi e azioni per una gestione efficace e sostenibile del patrimonio forestale italiano nell'interesse collettivo. La sua missione sarà di portare il paese ad avere foreste estese e resilienti, ricche di biodiversità, capaci di contribuire alle azioni di mitigazione e adattamento alla crisi climatica,</p>	

<p>offrendo benefici ecologici, sociali ed economici per le comunità rurali e montane, per i cittadini di oggi e per le prossime generazioni.</p> <p>Poiché il bosco ha ritmi di adattamento molto lenti, è necessario agire in maniera preventiva nei confronti dei cambiamenti climatici, scegliendo specie arboree adatte e mettendo in atto una adeguata pianificazione selvicolturale, che punta a favorire il ringiovanimento e la diversificazione dei tipi di piante.</p> <p>Si tratta in particolare di scegliere specie tipiche dei luoghi e adattate ai luoghi al fine di migliorare la stabilità nei confronti di eventi atmosferici e dell'attacco di parassiti ed aumentare la capacità di adattamento dei boschi al clima che cambia.</p> <p>Infine, andrebbero introdotti o potenziati sistemi di monitoraggio come la rete di bioindicatori su superfici di osservazione permanenti, stazioni di misurazione climatiche e di CO₂ e il servizio di monitoraggio forestale, che si occupa tra l'altro della segnalazione dei danni boschivi e del monitoraggio di specie nuove e/o invasive.</p>	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	% di foresta ripristinata; Riduzione % della perdita di legname a causa di parassiti e agenti patogeni
Fonti di finanziamento	Risorse provinciali

ADATTAMENTO AD. 6	
Resilienza delle vie di comunicazione	
Rischio	Eventi meteorologici estremi/temperature elevate
Settore d'impatto	Trasporti
Origine dell'azione	Comunale
Attori coinvolti	Gestore TPL, Provincia
<p align="center"><u>Descrizione dell'azione</u></p> <p>Gli eventi estremi associati a cambiamenti climatici rendono il sistema viabile maggiormente vulnerabile.</p> <p>L'effetto più evidente sono le interruzioni della circolazione: frane, massi e alberi possono invadere la carreggiata ostacolando la circolazione. Le precipitazioni intense danneggiano inoltre le strade non pavimentate: le piogge dilavano il fondo e spesso le rendono impraticabili.</p> <p>Negli ultimi anni nel Comune di S. Genesio sono stati realizzati diversi interventi di consolidamento e messa in sicurezza di muri di sostegno, lavori di ripristino della pavimentazione stradale, ripulitura pozzetti occlusi e taglio ed asportazione materiale vegetale.</p> <p>Le misure che potranno essere messe in atto al fine di migliorare le performance delle infrastrutture per adattarsi ai cambiamenti climatici sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protezione delle infrastrutture del trasporto pubblico dalle inondazioni • velocità di percorrenza più ridotte lungo le infrastrutture e limiti di carico più bassi; • Intervalli più brevi di manutenzione delle infrastrutture e del parco veicolare circolante; • Adozione di piani di rischio, in grado di valutare ex-ante le parti di infrastruttura maggiormente soggette a rischio in caso di eventi estremi, nonché le misure necessarie per ripristinare una condizione di funzionalità della rete; • Posizionamento di idrovore nei punti soggetti ad allagamenti in caso di forti precipitazioni (come ad es. i sottopassi); • gestione ottimale del verde con taglio degli alberi "stramaturi"; • installazione di pareti protettive o reti di sicurezza in prossimità di specifici punti dove il rischio frane viene considerato più elevato; • Agire sulla comunicazione e informazione e promuovere l'uso del trasporto pubblico, meno pendolarismo, più telelavoro, orari di lavoro flessibili, gestione della mobilità aziendale e car pooling;Puntare su forme di mobilità alternative, creare ulteriori spazi e infrastrutture per i pedoni e le biciclette. 	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	% di infrastrutture di trasporto interessate da interventi per aumentarne la resilienza;

	% di variazione della superficie asfaltata / livello di umidità del suolo; Andamento del numero di persone che fanno uso di forme di mobilità sostenibile e condivisa.
Fonti di finanziamento	Risorse comunali, risorse provinciali, contributi nazionali, finanziamenti europei.

ADATTAMENTO AD. 7	
Agricoltura	
Rischio	Siccità/Aumento delle temperature
Settore d'impatto	Agricoltura, biodiversità
Origine dell'azione	Privati
Attori coinvolti	Associazioni di categoria, provincia
<u>Descrizione dell'azione</u>	
<p>Le principali colture agricole altoatesine sono la foraggicoltura – che sostiene l'industria lattiera, la frutticoltura e la viticoltura.</p> <p>Il fabbisogno idrico dell'agricoltura altoatesina è di circa 150 milioni di metri cubi l'anno. Degli attuali 8.000 impianti di irrigazione circa l'80% è alimentato da pozzi (dati Consorzio provinciale per la difesa delle colture agrarie dalle avversità atmosferiche in Bolzano).</p> <p>Tuttavia, nel lungo periodo, l'acqua a disposizione sarà sempre meno. Allo stesso tempo, coltivazioni sempre più intensive e sempre più estese richiederanno sempre più irrigazione.</p> <p>Le azioni locali dovranno essere in linea con la nuova strategia provinciale "Agricoltura 2030: la via sostenibile dell'Alto Adige" elaborata insieme ai rappresentanti dei settori ortofrutta, vitivinicolo e lattiero-caseario, e lanciata nel marzo del 2022.</p> <p>Il principio guida è orientato alla tutela del clima e all'economia circolare, mentre gli altri principi guida sono dedicati alla biodiversità e al valore del suolo e dell'acqua come bene prezioso</p> <p>Azioni concrete che potranno essere implementate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi d'acqua: installazione di sistemi di irrigazione più efficienti: a goccia, turnazioni più efficaci, riduzione delle perdite negli impianti, stop all'irrigazione delle ore più calde per contenere l'evapotraspirazione e più metodi di agricoltura di precisione, come sistemi di monitoraggio accurati dell'umidità del terreno che permettano di irrigare solo quando le piante hanno effettivamente bisogno. Per rendere più efficiente la gestione delle risorse e per affrontare anche investimenti più alti, per esempio per tecnologie di irrigazione all'avanguardia, andrebbe favorita la gestione in consorzi. • Promuovere in modo più incisivo la diversificazione delle coltivazioni e le forme di coltivazione estensive può contrastare la perdita di biodiversità. • Azioni di informazione rivolte agli operatori del settore agricolo. 	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	% di variazione nella resa dei raccolti grazie a misure di adattamento; % di variazione nel consumo dell'acqua in agricoltura/irrigazione.
Fonti di finanziamento	Risorse provinciali, risorse europee, risorse private

ADATTAMENTO AD. 8	
Tutela della biodiversità	
Rischio	Siccità/Aumento delle temperature
Settore d'impatto	Biodiversità
Origine dell'azione	Comunale, Sovracomunale
Attori coinvolti	Provincia, associazioni ambientaliste
<p align="center"><u>Descrizione dell'azione</u></p> <p>La conservazione di aree a elevato valore ecologico, la rinaturalizzazione di terreni, il collegamento di habitat naturali di particolare valore, la riduzione radicale dell'intensità di coltivazione sono elementi portanti dello sviluppo sostenibile. Gli ambienti naturali hanno un grande valore sia per i servizi ecosistemici che forniscono (prevenzione di pericoli naturali, acqua potabile, biodiversità), ma anche per la qualità della vita e rappresentano il presupposto imprescindibile per un turismo attrattivo a lungo termine. Il Comune di S. Genesio potrà collaborare con l'agenzia provinciale per interventi di rivitalizzazione dei propri corsi d'acqua. Si potranno inoltre stabilire e promuovere corridoi ecologici, attraverso infrastrutture verdi quali i ponti verdi, al fine di unire gli habitat naturali che risultano frammentati da infrastrutture di trasporto, insediamenti e terreni agricoli intensificati.</p>	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	
Fonti di finanziamento	

ADATTAMENTO AD. 9	
Infrastruttura energetica resiliente	
Rischio	Eventi meteorologici estremi
Settore d'impatto	Energia
Origine dell'azione	Gestori della rete
Attori coinvolti	Gestore della rete elettrica, altri Comuni, Provincia Bolzano
<p align="center"><u>Descrizione dell'azione</u></p> <p>A causa dei cambiamenti climatici il sistema elettrico è sempre più soggetto a minacce estreme, quali forti nevicate, alluvioni, smottamenti, ondate di gelo, trombe d'aria. In particolare, nevicate eccezionali possono avere un notevole impatto sulla rete elettrica perché possono provocare il cedimento strutturale degli elettrodotti a seguito dell'eccessivo peso dei manicotti di ghiaccio sui conduttori e, inoltre, determinano condizioni estremamente disagiate per gli interventi di ripristino da parte del personale operativo. Per i prossimi anni, i Piani di Sviluppo delle società di gestione della rete elettrica dovranno essere volti ad incrementare la magliatura della rete, così che l'interruzione di un tratto di linea possa essere aggirato, usando in taluni casi anche cavi interrati o sostituendo linee vetuste con strutture di ultima generazione, che seguono gli standard tecnologici più moderni. Potranno essere installati anche dispositivi "antirotazionali". Inoltre, per minimizzare i disservizi, e consentire lo sviluppo di altri servizi quali mobilità elettrica, il controllo dei consumi e la decentralizzazione della generazione con la diffusione di impianti di produzione di energia da FER di dimensioni contenute, sarà necessario a incrementare sensibilmente la resilienza del sistema, verso una trasformazione in "Smart Grid", ossia in una rete intelligente ed adattiva in grado di gestire al meglio e con la massima efficienza i flussi di energia elettrica garantendo standard più elevati di affidabilità e qualità rispetto alle reti elettriche di distribuzione tradizionali.</p>	
Stato dell'azione e periodo di attuazione	
Indicatori di monitoraggio	% di infrastrutture del settore energia per aumentarne la resilienza Andamento nel numero di black out/interruzioni nella fornitura di energia Numero o % di infrastrutture energia danneggiate da condizioni meteorologiche / eventi estremi
Fonti di finanziamento	Risorse private, risorse nazionali

Spunti per altre possibili azioni da discutere con l'amministrazione e gli stakeholder

Rischio incendi: azioni volte a ridurre il rischio di incendi estivi (ad es. emettere ordinanza per invitare i proprietari di terreni a provvedere al taglio dell'erba, alla pulitura e alla manutenzione dei terreni privati, con maggior attenzione ai terreni incolti, particolarmente soggetti al rischio di incendi durante il periodo estivo; organizzare una continua campagna di comunicazione rivolta alla cittadinanza, al fine di informare sulle misure da adottare per limitare il rischio di incendi boschivi)

Ondate di gelo/forti nevicate: azioni a tutela delle infrastrutture (di trasporto, elettrica, telecomunicazioni)/azioni a tutela delle persone anziane o fragili che vivono isolate in frazioni.

4.5 RIPILOGO DIE RISPARMI PREVISTI AL 2030

Nella tabella che segue vengono riepilogati i consumi attesi complessivi per settore al 2030:

SETTORE	MWh/2013	MWh/2019	MWh/2030	Var. rispetto al 2013	Var. rispetto al 2019
SETTORE PUBBLICO	1.486	1.585	1.164	-22%	-27%
SETTORE RESIDENZIALE	39.729	38.286	32.051	-19%	-16%
SETTORE TERZIARIO	10.965	10.354	8.746	-20%	-16%
TRASPORTO PUBBLICO	594	649	644	8%	-1%
TRASPORTO PRIVATO	21.276	22.370	16.399	-23%	-27%
MANIFATTURA E INDUSTRIA	5.962	5.530	5.013	-16%	-9%
AGRICOLTURA	2.245	1.679	1.479	-34%	-12%
TOTALE	82.257	80.454	65.496	-20%	-19%

Tabella 22: Consumi attesi per settore nel 2030

In seguito, viene riportato il riepilogo dei risparmi di energia in percentuale previsti per settore al 2030 rispetto al 2013 e al 2019. Si rammenta che i risparmi di energia al 2030 sono stati calcolati rispetto ai valori dell'IME al 2019 dato che la struttura dei consumi di energia si è venuta a modificare dal 2013 al 2019.

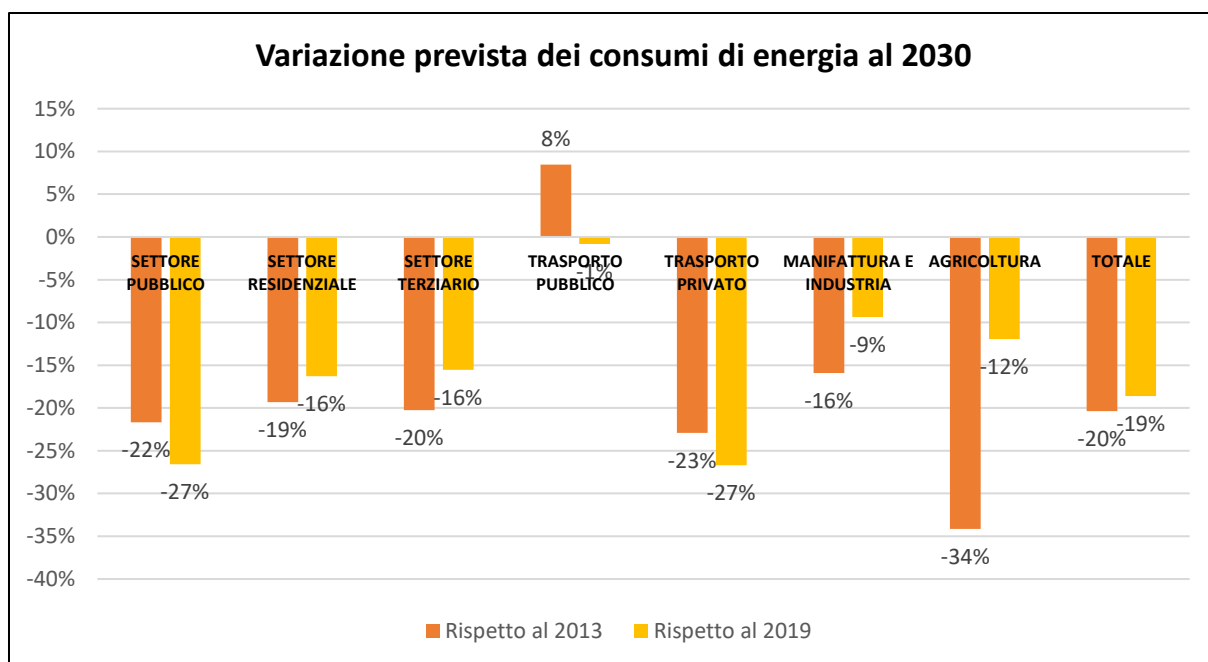


Figura 58: Variazioni attese dei consumi di energia per settore al 2030 rispetto al 2013 e al 2019 (valori percentuali)

Come si può vedere dal grafico sovrastante, i consumi di energia previsti per il 2030 sono più bassi del 20% rispetto a quelli del 2013 e del 19% rispetto a quelli del 2019.

Inoltre, si prevede che la quota di consumi coperta da rinnovabili aumenti ulteriormente raggiungendo il 62% dei consumi complessivi.

In termini di emissioni di CO₂ si prevede di raggiungere, grazie all'implementazione delle azioni del PAESC, una riduzione delle emissioni di CO₂ in valori assoluti del 54% rispetto al 2013 e del 46% rispetto al 2019 entro il 2030.

SETTORE	tCO ₂ 2013	tCO ₂ /2019	tCO ₂ /2030	Rispetto al 2013	Rispetto al 2019
SETTORE PUBBLICO	169	129	38	-78%	-71%
SETTORE RESIDENZIALE	5.135	4.432	1.731	-66%	-61%
SETTORE TERZIARIO	1.901	1.256	530	-72%	-58%
TRASPORTO PUBBLICO	159	155	151	-5%	-3%
TRASPORTO PRIVATO	5.578	5.416	3.542	-36%	-35%
MANIFATTURA E INDUSTRIA	972	755	441	-55%	-42%
AGRICOLTURA	603	401	296	-51%	-26%
TOTALE	14.517	12.545	6.729	-54%	-46%

Tabella 23: Emissioni attese per settore nel 2030

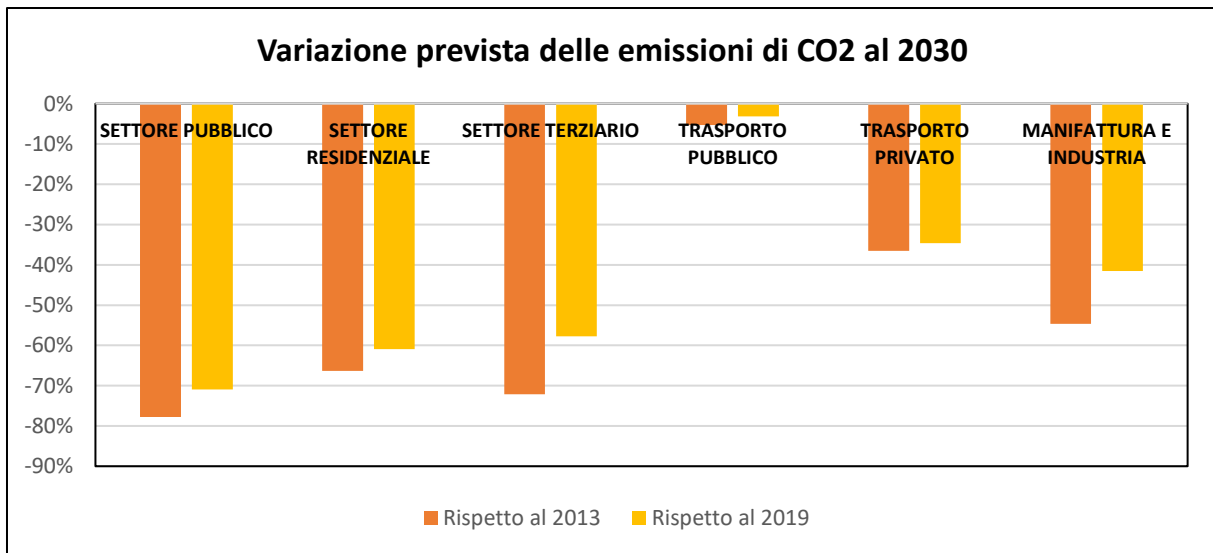


Figura 59: Variazioni attese nelle emissioni di CO2 per settore al 2030 rispetto al 2013 e al 2019 (valori percentuali)

Come già stabilito nel precedente paragrafo, per il Comune di San Genesio Atesino si è deciso di adottare un obiettivo pro capite visto il trend demografico in crescita. Andando a considerare perciò i valori per abitante, la situazione migliora ulteriormente come illustrato nella seguente tabella:

	Scenario PAESC pro capite	
	Rispetto al 2013	Rispetto al 2019
Variazione prevista dei consumi di energia	-23%	-19%
Variazione prevista delle emissioni di CO₂	-55%	-46%

Tabella 24: Scenario pro-capite al 2030

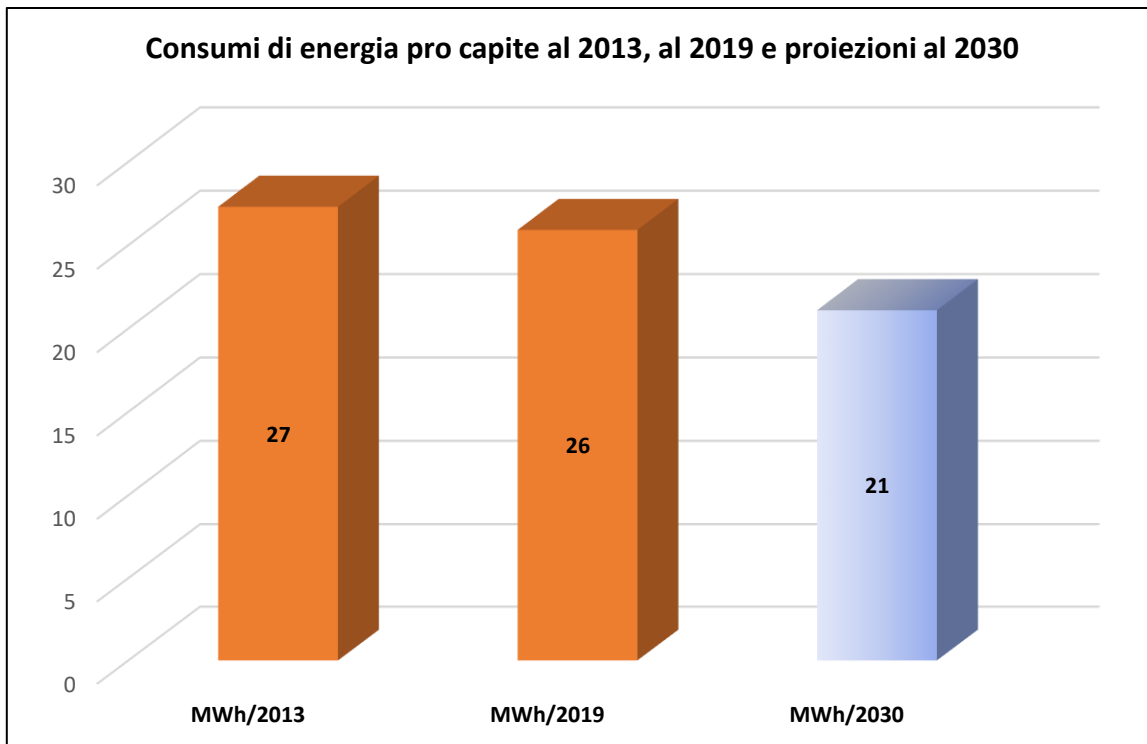


Figura 60: Consumi di energia pro capite nel 2013, nel 2019 e proiezioni al 2030

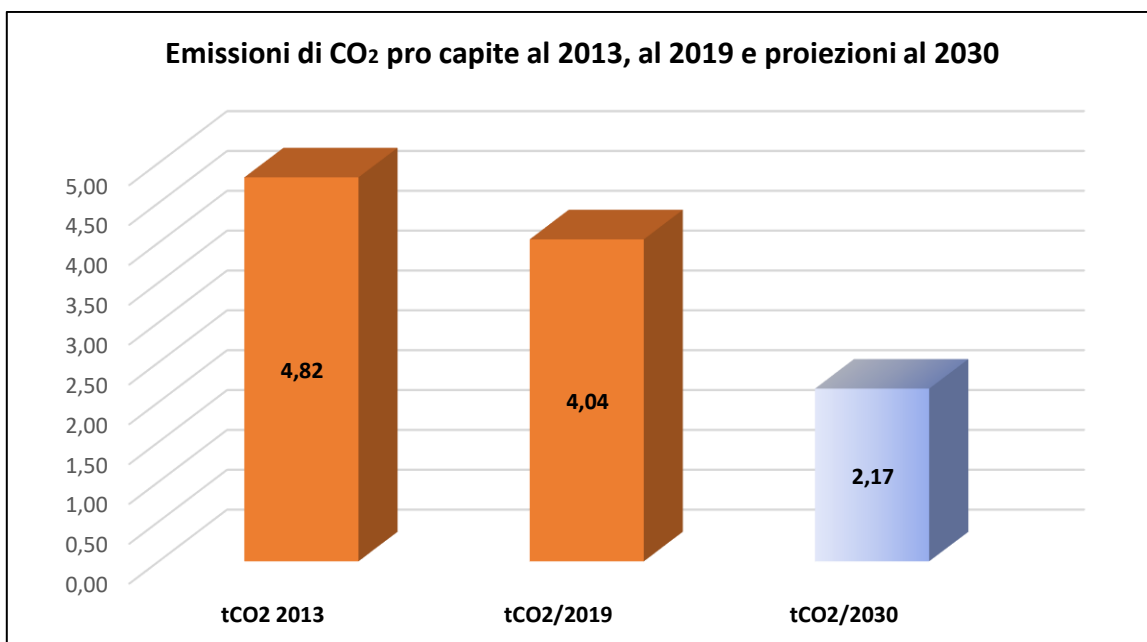


Figura 61: Emissioni di CO₂ pro capite nel 2013, nel 2019 e proiezioni al 2030

5 IL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il Piano d'azione per il clima prevede un monitoraggio regolare per verificare i progressi nell'attuazione delle misure. Per garantire che il Piano d'azione per il clima sia in linea con le linee guida del Patto dei Sindaci, il Centro comune di ricerca della Commissione europea effettua un'analisi tecnica. Inoltre, lo stato di avanzamento delle azioni viene monitorato ogni due anni e il rapporto deve essere rivisto ogni quattro anni; si vedano il grafico e la tabella seguenti.

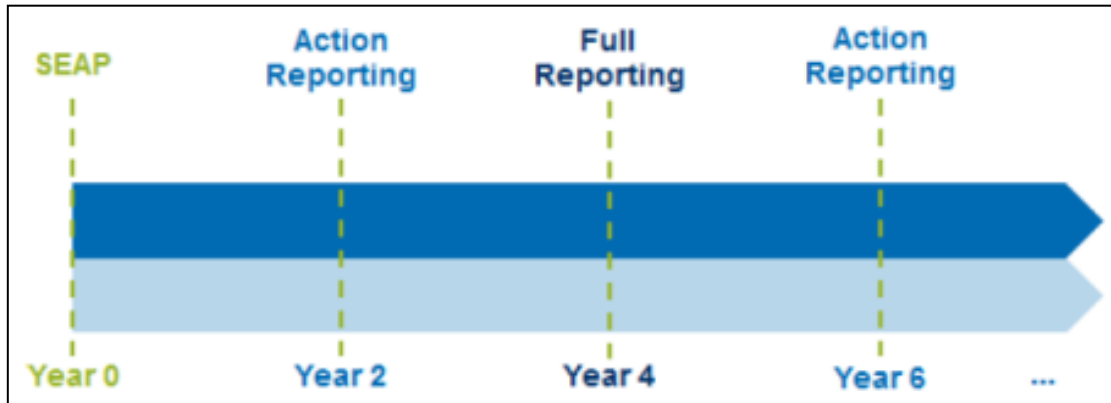


Tabella 29: Schema del monitoraggio obbligatorio ("reporting Guidelines" www.eumayors.eu)

Approach	When?	Part	What?
Action reporting	At least every 2 years	Part I. Overall Strategy	Specifies any changes to the overall strategy and provides updated figures on the attribution of staff and financial capacities.
		Part III. Sustainable Energy Action Plan	Outlines the status of implementation of your actions and their effects.
Full reporting	At least every 4 years	Part I. Overall Strategy	Specifies any changes to the overall strategy and provides updated figures on the attribution of staff and financial capacities.
		Part II. Emission Inventories	Provides a Monitoring Emission Inventory (MEI).
		Part III. Sustainable Energy Action Plan	Outlines the status of implementation of your actions and their effects.

Tabella 30: Schema del monitoraggio obbligatorio ("reporting Guidelines" www.eumayors.eu)

Le misure attuate con fondi pubblici possono essere facilmente monitorate, in quanto l'amministrazione comunale è informata sulla portata dei progetti realizzati. Inoltre, l'efficacia delle misure può essere valutata verificando la riduzione del consumo energetico negli edifici pubblici, nell'illuminazione pubblica e nel parco veicoli del Comune.

Le azioni che invece riguardano gli altri settori dovranno essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'Amministrazione comunale mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione delle azioni previste dal PAESC.

Aderendo al Programma ClimateMunicipality, una parte importante del monitoraggio viene già realizzata. Il programma ClimateMunicipality si basa sul sistema European Energy Award®, un sistema di gestione e certificazione della qualità per sostenere i comuni nel loro percorso verso lo sviluppo sostenibile a livello locale.

Il modello ComuneClima permette di analizzare le aree interessate dalla gestione dell'energia a livello Comunale analizzando 6 aree di interesse:

1. Pianificazione e programmazione
2. Edifici ed impianti comunali
3. Servizi pubblici (acquedotto, fognatura, rifiuti, illuminazione pubblica, ecc)
4. Mobilità
5. Organizzazione interna
6. Comunicazione ed informazione.

L'approccio del modello ComuneClima/EEA è particolarmente efficace nella definizione delle azioni di miglioramento come dimostrato dagli oltre 1.600 Comuni in Europa che stanno applicando la stessa metodologia; attraverso il network europeo è possibile accedere alle buone pratiche di questi Comuni per verificarne la trasferibilità al contesto territoriale locale.

Nella figura riportata sono indicati i Paesi che stanno applicando il modello:

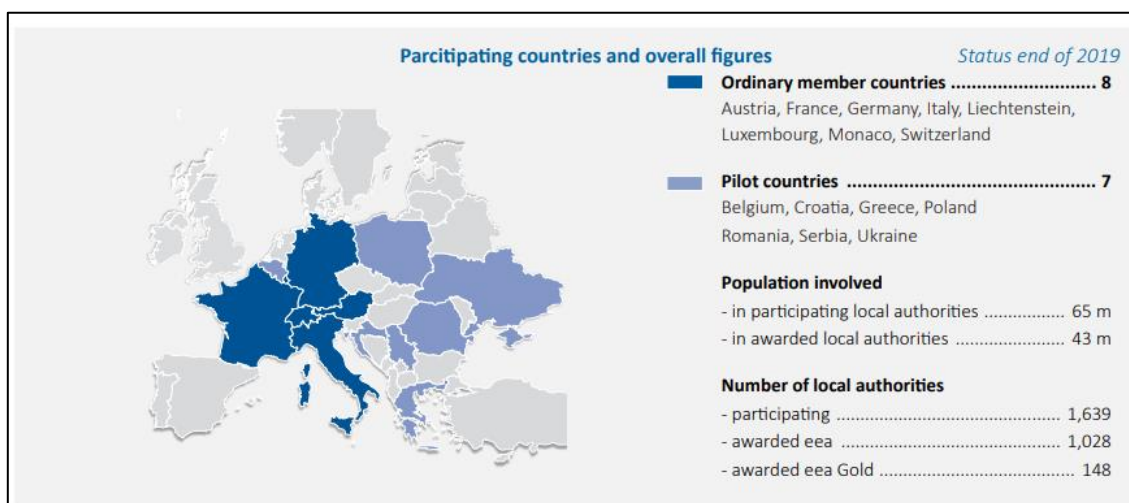


Figura 74: Paesi partecipanti al programma EEA

L'applicazione del modello in questione consente una rilevazione approfondita dei consumi di energia elettrica, calore ed acqua di tutti gli edifici ed impianti di competenza comunale (edifici, impianti, illuminazione pubblica, mezzi di trasporto, ecc.). I dati vengono raccolti e valutati annualmente. Inoltre, il team per la sostenibilità, che ha già lavorato alla creazione del piano di protezione del clima nel comune di San Genesio Atesino, è costantemente impegnato nell'attuazione delle misure del piano di protezione del clima.

Il Comune di San Genesio Atesino partecipa al Programma ClimateMunicipality dal 2016 e nel 2018 ha raggiunto il primo livello di certificazione ClimateMunicipality con una percentuale del 52,6%. Il programma ClimateMunicipality prevede il supporto di un consulente ClimateMunicipality che garantisce anche una continuazione dei temi del Piano di Protezione del Clima.

Il Piano di Protezione del Clima prepara il comune di Jenesien a una moltitudine di cambiamenti e miglioramenti nei prossimi anni, che sono positivi per la protezione del clima e mirano al miglior adattamento possibile ai cambiamenti climatici.

Tuttavia, il Comune deve sempre rimanere attento ai cambiamenti di natura legale, così come alle innovazioni e alle nuove scoperte. Queste evoluzioni possono influenzare il modo di procedere definito dal piano di protezione del clima: le decisioni, infatti, devono essere prese sulla base della situazione corrente, utilizzando questo documento come uno strumento di supporto.

Elenco di abbreviazioni / Abkürzungsverzeichnis

SECAP / PAESC	Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klima / Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
SEAP / PAES	Sustainable Energy Action Plan: Aktionsplan für nachhaltige Energie / Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
BEI / IBE	Baseline Emission Inventory: Basisemissionsinventar / IBE - inventario delle emissioni di base
RVA	Risiko- und Anfälligkeitsbewertung / VRV – Valutazione die rischi e delle vulnerabilità
EBO	Energiebericht Online / Rapporto energetico online
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change: Weltklimarat /
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate: Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen / La Convenzione delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici
EMI / IME	Emissionsüberwachungsverzeichnis / Inventario di monitoraggio delle emissioni
FW / TLR	Fernwärme / Teleriscaldamento
EFE	lokaler CO ₂ -Emissionsfaktor für Strom / fattore di emissione di CO ₂ locale per l'elettricità [t CO ₂ /MWh]
TCE	Gesamtstromverbrauch in der Gemeinde / consumo totale di energia elettrica nel territorio Comunale [MWh]
AEV	Erwerb von Ökostrom durch lokale Behörden / Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh]
LPE	lokale Stromerzeugung / produzione locale di energia elettrica [MWh]
NEEFE	nationaler/regionaler durchschnittlicher CO ₂ -Emissionsfaktor für Strom fattore di emissione medio nazionale/regionale di CO ₂ per l'energia elettrica [t CO ₂ /MWh]
CO ₂ LPE	CO ₂ -Emissionen aus der lokalen Stromerzeugung / emissioni di CO ₂ dalla produzione locale di elettricità [t CO ₂]

CO2AEV	CO ₂ -Emissionen aus der Erzeugung von zertifiziertem Ökostrom, der von der Gemeinde gekauft wurde / emissioni di CO ₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'ente locale [t]
FV	Impianto fotovoltaico
EE / FER	Erneuerbare Energien / Fonti energia rinnovabile
FEC	Emissionsfaktor für Wärme [t/MWh Wärme] / fattore di emissione per il calore [t/MWhcalore]
CO2PLC	CO ₂ -Emissionen aus der lokalen Wärmeerzeugung [t] / emissioni di CO ₂ dovute alla produzione locale di calore
CO2CI	CO ₂ -Emissionen aufgrund von Wärmeeinfuhren von außerhalb des Gemeindegebiets [t] / emissioni di CO ₂ dovute al calore importato dal di fuori del territorio comunale dell'autorità locale [t]
CO2CE	CO ₂ -Emissionen aus der außerhalb des Gemeindegebiets exportierten Wärme [t] / emissioni di CO ₂ dovute al calore esportato al di fuori del territorio dell'autorità locale [t]
CLC	lokaler Wärmeverbrauch [MWh Wärme] / consumo locale di calore [MWh di calore]
HGT / GG	Heizgradtage / Gradi giorno
SNAC	Nationale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel / Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici
PNACC	Nationalen Plan zur Anpassung an den Klimawandel / Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
ETCCDI	Expert Team on Climate Change Detection and Indices: Expertenteam für die Erkennung von Klimaänderungen und Indizes / Team di esperti sul rilevamento del cambiamento climatico e sugli indici
CCL/CLIVAR	Working Group on Climate Change Detection: Arbeitsgruppe zur Erkennung des Klimawandels / Gruppo di lavoro sul rilevamento del cambiamento climatico
ISPRA	Institut für Umweltschutz und Forschung / Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
RCP	Representative Concentration Pathways: repräsentativen Konzentrationspfade / Percorsi di concentrazione rappresentativi

Indice delle figure

Figura 1: I pilastri e gli elementi del PAESC	8
Figura 1: Svolgimento del progetto	9
Figura 3: Il Monzoccolo e i siti di insediamento (Fonte: Libro del Come di San Genesio Atesino Volume 1)	10
Figura 4: Precipitazioni a San Genesio Atesino dal 2013 al 2020, fonte: Meteo Alto Adige.....	11
Figura 5: Precipitazioni per periodi di piú giorni consecutivi a San Genesio Atesino dal 2010 al 2021, fonte: Meteo Alto Adige	11
Figura 6: Temperatura minima e massima media mensile e annuale [°C] a San Genesio Atesino dal 2016 al 2021, fonte: Meteo Alto Adige	12
Figura 2: Evoluzione demografica, fonte: ASTAT	13
Figura 3: Settori economici, fonte: ASTAT	14
Figura 9: Pernottamenti 1990-2020, fonte: ASTAT	15
Figura 10: Turismo, fonte: ASTAT	15
Figura 11: Permessi di costruzione rilasciati per fabbricati residenziali e non residenziali, 1995-2020, fonte: ASTAT	16
Figura 12: Fabbricati residenziali e non residenziali, 2020, fonte: ASTAT	16
Figura 4: Infrastrutture primarie a San Genesio Atesino,	18
fonte: Newplan.....	18
Figura 5: Elementi della rete di trasporto pubblico a San Genesio Atesino, fonte: GeoKatalog...	19
Figura 6: I consumi di energia nel Comune di S. Genesio suddivisi per settore (anno 2013)	29
Figura 7: Evoluzione nel tempo della popolazione residente nel comune di San Genesio Atesin	30
Figura 8: Autoveicoli immatricolati nel 2019 nel Comune di S. Genesio per categoria EURO (elaborazione dati ACI).....	31
Figura 9: I consumi di energia nel Comune di S. Genesio suddivisi per settore (anno 2019)	32
Figura 10: Consumi di energia in MWh per settore nel 2013 e nel 2019	33
Figura 11: Variazione percentuale dei consumi di energia per settore, nel periodo 2013 – 2019	34
Figura 12: Variazione percentuale dei consumi di energia per vettore, nel periodo 2013 – 2019	35
Figura 13: Energia prodotta da FER suddivisa per fonte - confronto anni 2013 e 2019.....	35
Figura 14: Consumi elettrici per illuminazione pubblica al 2013 e al 2019.....	36
Figura 15: Consumo di carburante dei veicoli comunali nel 2013 e nel 2019.....	41
Figura 16: Variazione % del consumo dei diversi vettori energetici nel settore residenziale (2013 – 2019).....	42
Figura 17: Variazione % del consumo dei diversi vettori energetici nel settore terziario (2013 – 2019).....	43
Figura 18: Variazione % del consumo dei diversi vettori energetici nel settore dei trasporti (2013 – 2019).....	44
Figura 29: Variazione % del consumo di prodotti petroliferi per settore (2013 – 2019)	46
Figura 19: Emissioni di CO ₂ per settore nel 2013 e nel 2019.....	48
Figura 20: Variazione percentuale delle emissioni di CO ₂ per settore dal 2013 al 2019	48
Figura 32: Emissioni di CO ₂ per vettore di origine fossile al 2013 e al 2019.....	49
Figura 21: Consumo di energia ed emissioni pro capite nel 2013 e nel 2019.....	50
Figura 22: Le sei macroregioni individuate nel PNACC.....	52
Figura 23: Valori medi e deviazione standard degli indicatori per la macroregione 2. (fonte proposta PNACC).....	54
Figura 24: Anomalie principali previste nelle aree climatiche omogenee (scenario RCP4.5).....	55
Figura 25: Anomalie principali previste nelle aree climatiche omogenee (scenario RCP8.5).....	55
Figura 26: Indicatori di esposizione e sensibilità a scala nazionale (fonte PNACC)	56
Figura 27: Performances provinciale degli indicatori di capacità di adattamento (fonte PNACC)	57
Figura 28: Indice di rischio bidimensionale (fonte proposta PNACC).....	58
Figura 29: Alcune misure suggerite ai fini della resilienza al cambiamento climatico nel Piano Clima 2040	60

Figura 30: Temperatura in corrispondenza della stazione di Bolzano (punti verdi: osservazione di singoli anni, linea: media decennale) (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)	61
Figura 31: Variazione delle temperature nel periodo 2021-2050, calcolata sulla ensemble mean, la media d'insieme, delle simulazioni Euro-Cordex RCP4.5. (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)	62
Figura 32: Variazione delle precipitazioni per stagione nella stazione di Bolzano. (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research).....	63
Figura 33: L'indice di siccità SPEI12 evidenzia per Bolzano un futuro caratterizzato da un forte incremento di mesi con valori di umidità e siccità oltre la media, con una prevalenza del trend secco, scenario RCP8.5 (fonte Rapporto sul Clima, 2018 EURAC Resarch).....	64
Figura 34: Indice incremento media delle temperature minime e Indice andamento dei giorni di gelo	65
Figura 35: Massimo valore delle temperature minime e minimo valore delle temperature minime giornaliere	65
Figura 36: Indici relativi al valore massimo di precipitazione in un giorno e valore massimo di precipitazioni in 5 giorni.....	66
Figura 37: Indici relativi ai giorni caratterizzati da piogge intense e molto intense	66
Figura 38: Livello di precipitazione nei giorni molto piovosi (R95p), percentuale di precipitazioni dovute a giorni molto piovosi (R95pTOT), indice di intensità della pioggia (SDII) e indici del numero massimo di giorni senza precipitazioni (CDD).....	67
Figura 39: Carta delle acque correnti nel Comune di San Genesio Atesino (da PZP)	68
Figura 40: Carta complessiva delle zone di pericolo – Pericoli idraulici (fonte PZP)	69
Figura 41: Zonazione definitiva del pericolo per il rio di Santa Margherita (A.75) e i suoi affluenti	70
Figura 42: Zonazione definitiva del pericolo per i rii Petroso, Hauser, torrente San Maurizio e relativi affluenti.....	71
Figura 43: Zonazione definitiva del pericolo per il torrente di Fago e i suoi affluenti.	72
Figura 44: Zonazione definitiva del pericolo per il Rio Daveligna.....	73
Figura 45: Zonazione definitiva del pericolo per il rio di Rena.....	73
Figura 46: Zonazione definitiva del pericolo per i torrenti nel bacino del torrente San Genesio Atesino.....	74
Figura 49: Matrice del pericolo Intensità – Probabilità di Accadimento (fonte PZP)	76
Figura 50: Carta delle zone di pericolo frane n.1	77
Figura 51: Carta delle zone di pericolo frane n.2.....	78
Figura 52: Carta dei Fenomeni. In rosa i processi di crollo (LF) e in marrone i processi di scivolamento (LG). Fonte PZP	79
Figura 53: Mappa dell'evoluzione dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono ai fini della protezione della salute della salute umana, nella regione alpina (fonte 8a RELAZIONE SULLO STATO DELLE ALPI QUALITÀ DELL'ARIA NELLE ALPI).....	86
Figura 54: Struttura di dettaglio di una catena di impatto secondo l'approccio IPCC (2014b) (da Giz, 2017).	87
Figura 55: Die KlimaLand-Vision.....	91
Figura 56: Zielsetzungen des Südtiroler Klimaplan	92
Figura 57: Workshop con i rappresentanti di interessi il 31/05/2022, Fonte: Comune di San Genesio Atesino	94
Figura 58: Variazioni attese dei consumi di energia per settore al 2030 rispetto al 2013 e al 2019 (valori percentuali).....	133
Figura 59: Variazioni attese nelle emissioni di CO2 per settore al 2030 rispetto al 2013 e al 2019 (valori percentuali).....	134
Figura 60: Consumi di energia pro capite nel 2013, nel 2019 e proiezioni al 2030	135
Figura 61: Emissioni di CO2 pro capite nel 2013, nel 2019 e proiezioni al 2030.....	135
Figura 74: Paesi partecipanti al programma EEA.....	137

Indice delle tabelle

Tabella 1: Fattori di emissione di CO ₂	26
Tabella 2: Bilancio Energetico Comunale al 2013 – consumi per settore	28
Tabella 3: Bilancio Energetico Comunale al 2013 – consumi per vettore	29
Tabella 4: Auto immatricolate a S. Genesio nel 2013 e nel 2019 (fonte ACI)	31
Tabella 5: Bilancio energetico comunale al 2019 - valori per settore	32
Tabella 6: Bilancio energetico comunale al 2019 - valori per vettore energetico	33
Tabella 7: Consumi elettrici e di calore degli edifici comunali al 2013 e al 2019	36
Tabella 8: Dettaglio dei consumi elettrici in kWh degli edifici e degli impianti comunali	38
Tabella 9: Dettaglio dei consumi di calore in kWh degli edifici comunali	40
Tabella 10: Dettaglio dei consumi di energia del settore residenziale al 2013 e al 2019.....	41
Tabella 11: Dettaglio dei consumi di energia del settore terziario al 2013 e al 2019	42
Tabella 12: Dettaglio dei consumi di energia del settore produttivo al 2013 e al 2019	43
Tabella 13: Dettaglio dei consumi di energia del settore dei trasporti al 2013 e al 2019	44
Tabella 14: Dettaglio della distribuzione dei consumi di energia elettrica tra settori al 2013 e al 2019.....	45
Tabella 15: Dettaglio della distribuzione dei consumi di prodotti petroliferi tra settori al 2013 e al 2019.....	46
Tabella 16: Dettaglio della distribuzione dei consumi biomassa tra settori al 2013 e al 2019	47
Tabella 14: Emissioni di CO ₂ - per settore nel 2013 e nel 2019.....	47
Tabella 18: Emissioni di CO ₂ per vettore energetico nel 2013 e nel 2019	49
Tabella 19: Indicatori adottati nella proposta di PNACC.....	53
Tabella 15: Minacce cui è soggetta la Macro-regione 4 secondo il PNACC	59
Tabella 16: Tendenze della temperatura nelle stazioni dell'Alto Adige nel passato e per i periodi futuri selezionati (fonte Rapporto sul Clima Alto Adige 2018, Eurac Research)	61
Tabella 17: Livello di rischio legato al cambiamento climatico cui è soggetto il territorio comunale	83
Tabella 18: Indici di capacità di adattamento.....	87
Tabella 19: Identificazione e valutazione degli impatti climatici potenziali a S. Genesio Atesino .	89
Tabella 20: Capacità e fattori di adattamento per settore (template da iniziativa Patto dei Sindaci)	90
Tabella 21: Maßnahmenkatalog – Workshop mit den Interessensvertreter/innen	99
Tabella 22: Consumi attesi per settore nel 2030	132
Tabella 23: Emissioni attese per settore nel 2030	133
Tabella 24: Scenario pro-capite al 2030	134
Tabella 29: Schema del monitoraggio obbligatorio (“reporting Guidelines” www.eumayors.eu)	136
Tabella 30: Schema del monitoraggio obbligatorio (“reporting Guidelines” www.eumayors.eu)	136

