



Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

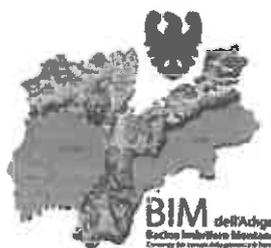
Comunità della Val di Non e Comuni di Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton, Ville d'Anaunia

Provincia di Trento

Documento emesso in data ottobre 2017

Allegato: Piano di Adattamento

Partner tecnico: PAES Engineering Srl



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
2 di 165



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Partner tecnico

Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
3 di 165

INDICE

1	PREMESSA.....	6
2	INTRODUZIONE.....	6
2.1	COS'È UN PAESC.....	8
2.2	FINALITÀ DEL PAESC.....	9
2.3	ORIZZONTE TEMPORALE.....	10
2.4	POLITICA AMBIENTALE DELLA COMUNITA' DELLA VAL DI NON.....	11
3	PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO DELLA VALLE E DELLA POPOLAZIONE.....	13
3.1	LA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON.....	13
3.2	CONFINI.....	13
3.3	COMUNI ADERENTI AL PROGETTO DELLA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON.....	14
3.3.1	Comuni aderenti al progetto.....	17
3.3.2	Profilo del territorio.....	28
3.4	ANALISI CLIMATICA.....	28
3.4.1	"Gradi Giorno".....	28
3.4.2	Zona Climatica.....	30
3.5	POPOLAZIONE E FAMIGLIE.....	31
3.5.1	Popolazione.....	31
3.5.2	Famiglie.....	36
4	PRESENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	38
4.1	ATTIVITÀ E SERVIZI TURISTICI SUL TERRITORIO.....	40
4.2	ATTIVITÀ AGRICOLE - ZOOTECHNICHE SUL TERRITORIO.....	46
4.3	ARTIGIANATO E ATTIVITÀ MANIFATTURIERE, COMMERCIO, SERVIZI.....	48
5	INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO₂ - IBE.....	50
5.1	FATTORI DI EMISSIONE.....	50
5.2	ANNO DI INVENTARIO.....	54

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico
Comunità della Val di Non			Data: 2017

5.3	INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI.....	54
5.3.1	Bilancio energetico comunale	54
5.3.2	Consumi elettrici e termici	63
5.3.3	Consumi per illuminazione pubblica	74
5.3.4	Consumi per mobilità	75
6	PRODUZIONE DI ENERGIA DA IDROELETTRICO	79
6.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	79
6.2	POTENZIALE IDROELETTRICO SUL TERRITORIO	81
6.2.1	Analisi delle potenzialità idriche dei Comuni in analisi	82
6.2.2	Approfondimenti	96
6.2.3	Produzione di energia idroelettrica.....	103
7	SOLARE TERMICO	104
8	FOTOVOLTAICO	107
8.1	FOTOVOLTAICO PUBBLICO	109
9	TELERISCALDAMENTO E CENTRALI A BIOMASSA	111
9.1	TELERISCALDAMENTO: CAVARENO E CLOZ.....	111
9.2	BIOMASSA: BREZ E DAMBEL.....	112
10	PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	113
11	DIAGNOSI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI COMUNALI	115
12	VALUTAZIONE ANEMOLOGICA.....	119
13	AZIONI.....	121
13.1	SETTORE PUBBLICO	123
13.2	AZIONI SUL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO	127
13.2.1	Efficientamento energetico degli edifici.....	127
13.3	ENERGIE RINNOVABILI.....	135

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
Comunità della Val di Non			Data: 2017	Pagina 5 di 165

13.3.1	Impianti fotovoltaici	135
13.3.2	Pannelli solari.....	137
13.3.3	Installazione di Pompe di Calore	138
13.4	ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	139
13.5	AZIONI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NEL SETTORE MOBILITÀ	141
13.5.1	Parco Macchine Privato.....	141
13.5.2	Andamento a livello nazionale	141
13.5.3	Riduzione di emissioni dalla mobilità privata.....	143
13.6	CONCLUSIONI E PRESENTAZIONE AZIONI	147
13.6.1	Impatto dell'evoluzione demografica sull'obiettivo di riduzione.....	149
14	ESEMPI VIRTUOSI DELLE AMMINISTRAZIONI COMUNALI.....	150
15	INIZIATIVE DI COORDINAMENTO E PROMOZIONE SENZA IMMEDIATE RICADUTE IN TERMINI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO ₂	160
15.1	INCONTRI DIVULGATIVI CON GLI AMMINISTRATORI	160
15.2	BLOG	160
15.3	CORSO STAGISTI	160
16	MONITORAGGIO E VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DELLE AZIONI	162
17	Impatto del Piano Strategico Territoriale sul PAESC	163
18	CONCLUSIONI	165

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1150 309 1241 374"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1241 309 1453 374"> Pagina 6 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 6 di 165
Data: 2017	Pagina 6 di 165			

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce il primo dei documenti redatti da parte della Comunità della Val di Non a seguito dell'adesione al "Patto dei Sindaci per l'Energia e per il Clima". Come spiegato più dettagliatamente nel paragrafo 2.1, questa iniziativa Europea, vede coinvolte migliaia di autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi UE per l'energia e il clima. Con il loro impegno, i nuovi firmatari mirano a ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e ad adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Al presente elaborato viene allegato un secondo documento denominato "Piano di Adattamento al Cambiamento Climatico" che affronta in maniera approfondita le tematiche legate alla mitigazione degli impatti e alla capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

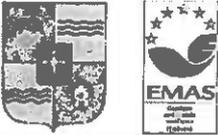
2 INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio le problematiche relative alla gestione e all'utilizzo delle risorse energetiche stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nell'ambito dello sviluppo sostenibile, dal momento che l'energia costituisce un elemento fondamentale nella vita di tutti i giorni e visto che i sistemi di produzione energetica di maggiore utilizzo sono anche i principali responsabili delle problematiche legate all'instabilità climatica; non a caso i gas ad effetto serra (CO₂, N₂O, CH₄) vengono correntemente utilizzati quali indicatori di impatto ambientale dei sistemi di produzione e trasformazione dell'energia.

Per questo motivo gli organismi di pianificazione e organizzazione delle politiche energetiche si stanno orientando sempre più, sia a livello internazionale, nazionale che locale, verso sistemi energetici maggiormente sostenibili rispetto alla situazione attuale, puntando su:

- maggiore efficienza e razionalizzazione dei consumi;
- modalità innovative, più pulite e più efficienti di produzione e trasformazione dell'energia;
- ricorso sempre più ampio alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

A questi obiettivi mira anche la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento Europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009, che fissa quale obiettivo fondamentale quello di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile, attraverso lo sviluppo di

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1157 295 1244 353"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1244 295 1457 353"> Pagina 7 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 7 di 165
Data: 2017	Pagina 7 di 165			

un'economia basata su basse emissioni di CO₂ ed elevata efficienza energetica; nello specifico, la Commissione Europea punta a:

- ridurre le emissioni di CO₂ del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno di energia mediante la produzione da fonti rinnovabili.

Nel raggiungimento di questi obiettivi l'Europa coinvolge gli Stati membri assegnando loro una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020: per quanto riguarda l'Italia, la quota di energia assegnata è pari al 17% (rispetto al livello di riferimento del 2005), mentre l'obiettivo di riduzione delle emissioni ammonta al -13%, sempre rispetto allo stesso anno di riferimento. Nonostante molte realtà politiche locali si siano già mosse in quest'ottica, ottenendo, attraverso una corretta pianificazione energetica, sensibili vantaggi in termini di risparmio economico, miglioramento della qualità dell'aria, sviluppo economico sociale e prospettive di ulteriori progressi in campo energetico, sono ancora molte le situazioni da sanare, sviluppare e migliorare al fine di integrare le energie rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo, contribuendo in maniera concreta al raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è posta per il 2020. Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

A questo proposito, il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 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 e ambientale.

Quest'iniziativa, su base volontaria, impegna le città europee a predisporre un Piano di Azione con l'obiettivo di ridurre di almeno il 20% le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche e misure locali che aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile, che migliorino l'efficienza energetica e attuino programmi ad hoc sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

La mobilità pulita, la riqualificazione energetica di edifici pubblici e privati, la sensibilizzazione dei cittadini in tema di consumi energetici rappresentano i principali settori sui quali si possono concentrare gli interventi delle Municipalità firmatarie del Patto. Le Amministrazioni si impegnano a rispettare gli obiettivi fissati dalla strategia dell'Unione Europea, favorendo la crescita dell'economia locale, la creazione di nuovi posti di lavoro e agendo da traino per lo sviluppo della Green Economy sul proprio territorio.

L'obiettivo del Patto è aiutare i governi locali ad assumere un ruolo di punta nel processo di attuazione delle politiche in materia di energia sostenibile. Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), redatto

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
Comunità della Val di Non			Data: 2017	Pagina 8 di 165

seguendo le linee guida preparate dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea, si basa, quindi, su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

Come meglio dettagliato al paragrafo 2.1, a partire dal 15 ottobre 2015, sempre a livello Europeo, è stato proposto il nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e L'energia che include oltre ad impegni di mitigazione delle emissioni anche un piano di adattamento al Cambiamento Climatico.

Anche in questo caso l'adesione è volontaria, e pone come obiettivi il raggiungimento della riduzione delle emissioni di CO₂ del 40% entro il 2030 e la redazione un piano di adattamento al Cambiamento Climatico.

2.1 COS'È UN PAESC

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2030. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂. Definisce inoltre misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione oltre ad Azioni per l'adattamento al Cambiamento Climatico.

I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAESC entro due anni dall'adesione.

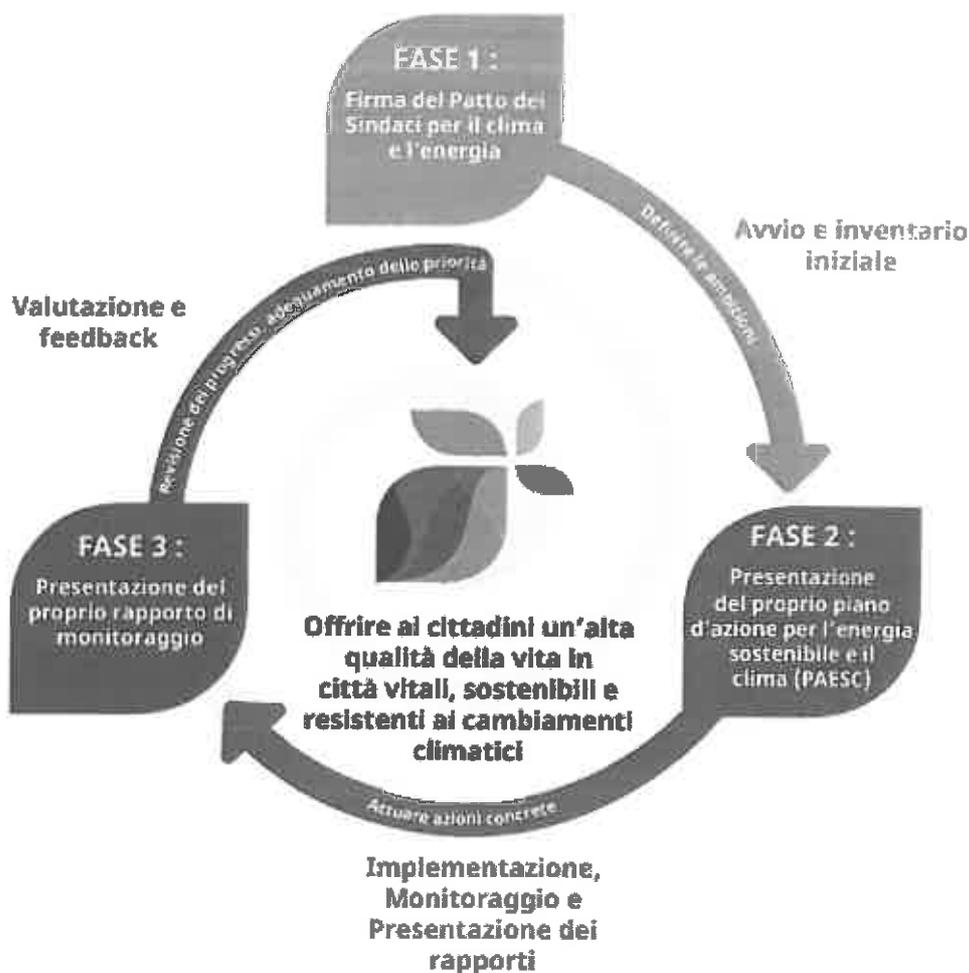


Figura 1: schema di adesione ed attuazione del Patto dei Sindaci per l'Energia e per il Clima

2.2 FINALITÀ DEL PAESC

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si incentra su interventi a livello locale nell'ambito delle competenze dell'autorità locale. Il PAESC dovrebbe concentrarsi su azioni volte a ridurre le emissioni di CO₂ e il consumo finale di energia da parte degli utenti finali. L'impegno dei firmatari copre l'intera area geografica di competenza dell'autorità locale (paese, città, regione). Gli interventi del PAESC, quindi, dovrebbero riguardare sia il settore pubblico, sia quello privato. Tuttavia, l'autorità locale dovrebbe dare il buon esempio, adottando delle misure di spicco per i propri edifici, gli impianti, il parco automobilistico ecc. L'autorità locale può scegliere se definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ come "riduzione assoluta" o "riduzione pro capite" (vedi capitolo 5.2, parte II delle linee guida per la redazione

	<p align="center">PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non</p>	<p align="right">Partner tecnico</p> 	
<p>Comunità della Val di Non</p>		<p>Data: 2017</p>	<p>Pagina 10 di 165</p>

del PAESC): per questo PAESC si è scelta la riduzione assoluta, in quanto garantisce stime di riduzione meno condizionate dall'evoluzione della popolazione.

Gli obiettivi principali riguardano gli edifici, le attrezzature, gli impianti e il trasporto pubblico. Il PAESC include anche degli interventi relativi alla produzione locale di elettricità (energia fotovoltaica, eolica, cogenerazione, miglioramento della produzione locale di energia), generazione locale di riscaldamento/raffreddamento. Il PAESC dovrebbe coprire quelle aree in cui le autorità locali possono influenzare il consumo di energia a lungo termine (come la pianificazione territoriale). Inoltre, dovrebbe incoraggiare il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico (appalti pubblici) e stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo (lavorando con i cittadini e gli stakeholder). Al contrario, quello industriale non è uno dei settori-obiettivo chiave del Patto dei Sindaci, per cui l'autorità locale può scegliere se includere o meno degli interventi in questo settore. In ogni caso, gli impianti coperti dall'ETS (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissione di CO₂) devono essere esclusi, a meno che non siano stati compresi dalle autorità locali in piani precedenti.

2.3 ORIZZONTE TEMPORALE

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2030. Il PAESC deve quindi indicare chiaramente le azioni strategiche che l'autorità locale intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti per il 2030.

Poiché non sempre è possibile programmare in dettaglio misure e budget concreti per un periodo così lungo, l'autorità locale può distinguere tra:

- una visione, con una strategia di lungo periodo e degli obiettivi sino al 2030, che comprenda un impegno formale in aree come pianificazione territoriale, trasporti e mobilità, appalti pubblici, standard per edifici nuovi o ristrutturati ecc.;
- misure dettagliate per i prossimi 3-5 anni che traducono strategie e obiettivi a lungo termine in azioni.

Inoltre, è importante che l'autorità locale attui prima di tutto le misure relative ai propri edifici e impianti, in modo da dare il buon esempio e motivare gli stakeholder.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1160 297 1246 369"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1246 297 1457 369"> Pagina 11 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 11 di 165
Data: 2017	Pagina 11 di 165			

2.4 POLITICA AMBIENTALE DELLA COMUNITA' DELLA VAL DI NON

La Comunità della Val di Non, assieme ai Comuni di Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton e Ville d'Anaunia, si è impegnata nel fornire ai propri cittadini servizi caratterizzati da sempre maggiore "Qualità" intesa come soddisfazione delle loro esigenze. In tale ottica, consapevole del ruolo fondamentale che le autorità locali hanno nella tutela dell'ambiente e nella promozione di uno sviluppo economico sostenibile, la Comunità e i Comuni sopracitati aderiscono al Regolamento Europeo EMAS, quale strumento per un miglioramento continuo delle proprie prestazioni, applicando tempestivamente le disposizioni legislative e le prescrizioni che la Comunità e i Comuni sottoscrivono in tema ambientale.

In tale ottica, la Comunità della Val di Non, assieme ai Comuni di Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton e Ville d'Anaunia intende:

- Porre la soddisfazione dei cittadini al centro dell'azione degli amministratori, del personale comunale e di tutti i soggetti che collaborano con l'Ente.
- Diffondere ai cittadini e alle realtà economico sociali che collaborano con l'Ente la presente politica.
- Semplificare e velocizzare continuamente le procedure amministrative incentivando l'utilizzo delle modalità informatiche per ridurre tempi, costi e risorse, rispondendo così alle esigenze sia dell'Amministrazione che dei cittadini.
- Coinvolgere il proprio personale, con gli strumenti della partecipazione e della formazione permanente, nell'impegno al miglioramento continuo.
- Porre attenzione ai fornitori di beni e servizi che garantiscano una particolare attenzione agli aspetti ambientali durante tutto il ciclo di vita dei prodotti forniti e l'espletamento di servizi compatibili con l'ambiente.
- Promuovere un Piano della Mobilità il cui obiettivo principale è il raggiungimento di sistemi alternativi alle odierne modalità di spostamento.
- Razionalizzare l'utilizzo delle risorse naturali, con interventi mirati al risparmio energetico ed idrico e che prediligano l'utilizzo di fonti rinnovabili.
- Pianificare interventi sull'illuminazione pubblica che garantiscano una riduzione dei consumi e dell'inquinamento luminoso.

 	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1142 304 1238 376"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1238 304 1455 376"> Pagina 12 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 12 di 165
Data: 2017	Pagina 12 di 165			

- Promuovere sinergie con altre Amministrazioni ed Enti finalizzate ad una promozione turistica del territorio incentrata sul rispetto e la tutela dell'ambiente.
- Essere volano nei confronti delle organizzazioni produttive presenti sul territorio per promuovere sistemi gestione ambientale.

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 
Comunità della Val di Non		Data: 2017	Pagina 13 di 165

3 PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO DELLA VALLE E DELLA POPOLAZIONE

3.1 LA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON

L'organo istituzionale della Comunità di Valle rappresenta il livello istituzionale intermedio tra la Provincia e i Comuni.

Le Comunità di Valle sono state istituite con la Legge provinciale 16 giugno 2006, n. 3 e la struttura associativa è costituita dai comuni compresi in ciascun territorio, di dimensioni ritenute adeguate per l'esercizio delle funzioni amministrative.

La Comunità della Val di Non sostituisce l'ex Comprensorio C6, con la differenza principale di divenire titolare di poteri propri e non più attribuiti per delega.

I Comuni appartenenti alla Comunità della Val di Non sono: Amblar-Don (nato il 1° gennaio 2016 dalla fusione dei Comuni di Amblar e di Don), Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà (nato il 1° gennaio 2016 dalla fusione dei Comuni di Cunevo, Flavon e Terres) Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia (nato il 1° gennaio 2015 dalla fusione dei Comuni di Coredo, Smarano, Taio, Tres e Vervò), Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton, Ville d'Anaunia (nato il 1° gennaio 2016 dalla fusione dei Comuni di Nanno, Tassullo e Tuenno).

3.2 CONFINI

La Comunità della Val di Non si colloca nel Trentino settentrionale, a pochi chilometri dal Capoluogo Trento. Confina a nord e a est con la Provincia autonoma di Bolzano, a ovest con la Comunità della Val di Sole e la Comunità delle Giudicarie, a sud con la Comunità Rotaliana e la Comunità della Paganella.

Geograficamente, salendo da Trento, la valle inizia dalla confluenza del fiume Noce con l'Adige.

Circondata dai monti per tre quarti del suo perimetro, a oriente si trovano i Monti Anauni, a occidente le Dolomiti di Brenta, a nord-ovest la Catena delle Maddalene.

La Val di Non può essere considerata un vasto altopiano: è infatti la valle più ampia del Trentino.

Circa al centro della valle si trova il lago di Santa Giustina, a fianco del quale si trova Cles, il più importante centro della zona. Vi sono altri importanti laghi, come il lago di Tovel, il lago di Tavon e il lago di Coredo, che indicano l'abbondanza di acqua della valle.

Il fondovalle è caratterizzato dalle vaste colture di meleti, il cui frutto è rappresentativo del territorio.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1150 309 1241 369"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1241 309 1453 369"> Pagina 14 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 14 di 165
Data: 2017	Pagina 14 di 165			

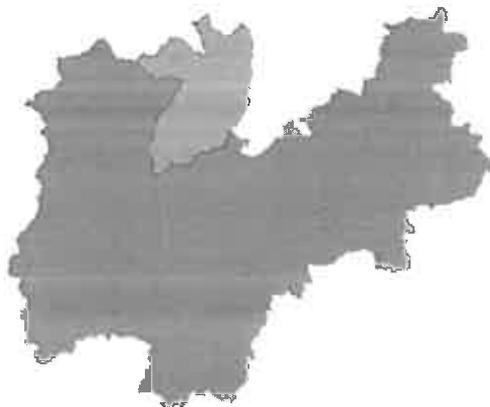


Figura 2 La Val di Non e la Provincia di Trento

3.3 COMUNI ADERENTI AL PROGETTO DELLA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON

L'adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e la conseguente responsabilità della redazione e attuazione del PAESC è compito dei singoli Comuni. Tuttavia la Comunità della Val di Non ha deciso di proporsi come coordinatore tra i Comuni a essa appartenenti per una più rapida ed efficace gestione delle risorse a disposizione.

In quest'ottica dunque la coordinazione per le attività propedeutiche alla redazione dei PAESC sono gestiti dalla Comunità stessa.

La redazione del PAESC viene dunque effettuata considerando i Comuni un unico territorio, con la finalità di una riduzione dei consumi globale e non dei singoli Comuni.

Al progetto hanno aderito la totalità dei Comuni. In particolare, le municipalità incluse in questo studio sono riportati in Tabella 1.

Alcuni Comuni sono il risultato di fusioni avvenute negli ultimi anni, perciò i consumi riferiti al 2008 (anno di redazione dell'Inventario Base delle Emissioni, si veda Paragrafo 4.2) sono riportati nella maggior parte dei casi riferiti ai Comuni allora esistenti. Solo dove non disponibili i dati si riferiscono al Comune derivante dalla fusione.

I Comuni che derivano dalle fusioni menzionate sono:

- Comune di Amblar-Don, nato dalla fusione dei Comuni di Amblar e Don
- Comune di Predaia, nato dalla fusione dei Comuni di Coredo, Smarano, Taio, Tres, Vervò
- Comune di Contà, nato dalla fusione dei Comuni di Cunevo, Flavon, Terres
- Comune di Ville D'Anaunia, nato dalla fusione dei Comuni di Nanno, Tassullo, Tuenno



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
15 di 165

Comuni aderenti

Amblar - Don	Contà	Ronzone
Bresimo*	Dambel	Ruffrè-Mendola
Brez	Denno	Rumo*
Cagnò*	Fondo	Sanzeno
Campodenno	Livo*	Sarnonico
Castelfondo	Malosco	Sfruz
Cavareno	Predaia	Sporminore
Cis*	Revò	Ton
Cles	Romallo	Tuenno
Cloz	Romeno	Ville d'Anauia

*Comuni dotati di un proprio PAES. I consumi riportati nel presente documento sono stati presi dai rispettivi PAES

Tabella 1 Comuni aderenti al progetto di un unico PAESC



Comunità della Val di Non

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non



Data:
2017

Pagina
16 di 165

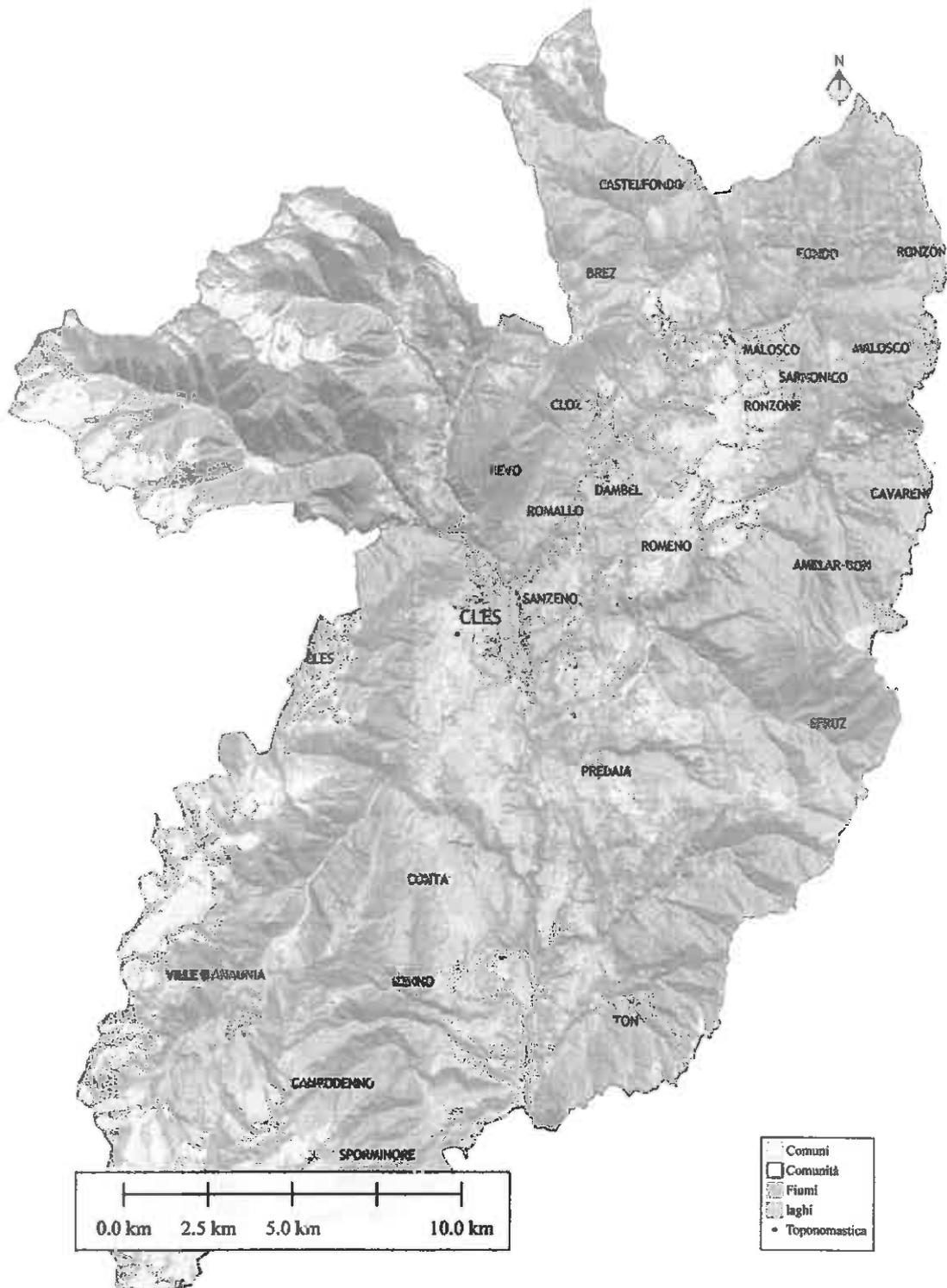
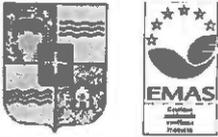


Figura 3 Localizzazione dei Comuni aderenti al progetto di un unico PAESC

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Data: 2017</td> <td style="width: 50%;">Pagina 17 di 165</td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 17 di 165
Data: 2017	Pagina 17 di 165			

3.3.1 Comuni aderenti al progetto

Di seguito si riporta una presentazione dei Comuni aderenti al progetto di un unico PAESC, con lo stemma e una breve presentazione.



Amblar-Don

Il Comune di Amblar-Don è nato il 1° gennaio 2016 a seguito della fusione dei Comuni di Amblar e Don.

Don è un piccolo paese di circa 250 abitanti, Amblar è un paese di circa 230 abitanti.

Il Comune si sviluppa nell'alta Val di Non, sulle ultime propaggini occidentali del monte Roen, il massiccio più alto della catena montuosa che separa la val di Non dalla Val d'Adige.

L'economia contadina, per molto tempo di sussistenza e strettamente legata al territorio, nel corso degli anni è andata man mano trasformandosi, lasciando spazio all'artigianato, in particolare al taglio e alla lavorazione del legno, per arrivare ai giorni nostri che vedono insediate in zona alcune aziende che operano nei settori del legno, nell'indotto delle costruzioni immobiliari, nonché nell'agricoltura, nell'allevamento e nei servizi collegati al turismo.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>;<http://www.comune.amblar.tn.it/>;
<http://www.comune.don.tn.it/>)



Bresimo

Il comune di Bresimo appartiene all'area omogenea delle Maddalene, che corrisponde alla zona nordoccidentale della valle.

La Val di Bresimo è tra le valli più alpestri dell'Anaunia, percorsa dal torrente Barnés, tributario di sinistra del Noce; si presenta come un solco fluvio-glaciale aperto in direzione nord-ovest sud-est. Le frazioni principali del comune sono Basélga, Bevia e Fontana. La valle si estende per una superficie complessiva di 41 km², prevalentemente a carattere montuoso.

Il clima è tipicamente alpino: alle miti e piacevoli temperature estive subentrano quelle basse e rigide dei mesi invernali, con frequenti nevicate.

(Piano d'azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Bresimo)



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
18 di 165



Brez

Brez è un comune di 738 abitanti della provincia di Trento che si trova nella parte alta della Val di Non, in quella zona che, dopo la formazione dell'invaso di santa Giustina, è comunemente chiamata "Terza Sponda", sulla destra orografica della Novella, tributaria di sinistra del Noce.

Il territorio ha una superficie di 18,97 chilometri quadrati dei quali circa la metà sono coltivati, una piccola parte è classificata come sterile o improduttiva e i rimanenti sono coperti da boschi e pascoli.

(<http://www.comune.brez.tn.it/>)



Cagnò

Il comune di Cagnò appartiene all'area omogenea delle Maddalene, che corrisponde alla zona nordoccidentale della valle.

Cagnò è situato nell'area della cosiddetta "terza sponda" ed è situato a 663 metri s.l.m. presso l'imboccatura della valle del Pescara, sulle sponde del Lago di Santa Giustina; esso si estende per una superficie complessiva di 3.3 km²,

prevalentemente a carattere montuoso e confina con i comuni di Cles, Lauregno (BZ), Livo, Proves (BZ), Revò e Rumo.

(Piano d'azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Cagnò)



Campodenno

Campodenno è un comune di 1.465 abitanti della provincia di Trento, situato ad una trentina di chilometri dal capoluogo.

Al censimento del 2001 contava 1.436 abitanti.

Il territorio comunale si estende su una superficie di 25,37 chilometri quadrati, per una densità abitativa di 56,54 abitanti per chilometro quadrato.

L'altezza sul livello del mare del municipio è 534 metri, tutto il territorio risulta compreso tra i 269 e i 2.678 metri, per un'escursione altimetrica complessiva pari a 2.409 metri.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



Comunità della Val di Non

**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Data:
2017

Pagina
19 di 165



Castelfondo

Castelfondo è un comune di 637 abitanti della provincia di Trento.

Il paese, centro frutticolo e lattiero caseario, posto nell'alta valle di Non, giace in una conca verde, sulla sponda destra della valletta del rio Robiola.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>;

<http://www.comune.castelfondo.tn.it/>)



Cavareno

Cavareno è un comune di 1.048 abitanti. Si trova a circa 1000 m di altitudine, sul terrazzo dell'Alta Anaunia (o alta Val di Non) in provincia di Trento.

È dotato di notevoli attrezzature commerciali, ricettive, turistiche e sportive..

I suoi abitanti (cavarenesi, detti localmente sorsi) vivono di artigianato, commercio, agricoltura (zootecnia), industria, o facendo i pendolari verso altre realtà della zona.

Cavareno è appartenuta al Principato Vescovile di Trento, ed era zona di confine nelle dispute secolari che hanno opposto quest'ultimo ai conti del Tirolo per il possesso della zona.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



Cis

Il comune di Cis è situato a 732 metri s.l.m., in sponda sinistra del Noce, sul digradante altopiano proteso a triangolo tra le valli del Noce e del Barnés; esso si estende per una superficie complessiva di 5 km², prevalentemente a carattere montuoso e confina con i comuni di Bresimo, Caldes, Cles, Cis. Sempre nel territorio comunale di Cis è la località Mostizzolo, porta della Valle di Sole, da sempre importante punto di transito e di scavalco della forra del Noce.

(Piano d'azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Cis)

	<p align="center">PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non</p>	<p align="right">Partner tecnico PAES S.r.l. ENGINEERING</p>	
<p>Comunità della Val di Non</p>		<p>Data: 2017</p>	<p>Pagina 20 di 165</p>



Cles

Cles è un comune italiano di 6.789 abitanti della provincia di Trento. È capoluogo della Comunità della Val di Non. Si trova a 650 m di altitudine sulla sponda occidentale del Lago di Santa Giustina, all'imbocco della Val di Sole.

In epoca romana Cles era un *Emporium* antichissimo, vale a dire il più importante centro delle valli di Non e di Sole, al quale la gente accorreva da tutte le parti per affari, commerci e specialmente per il culto delle divinità pagane.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://www.comune.cles.tn.it/>)



Cloz

Cloz è un comune di 727 abitanti della provincia di Trento. Si trova nella terza sponda anaure, in mezzo a ordinati frutteti, all'ombra del Monte Ozolo.

L'abitato è costituito da due grandi gruppi di case che costituiscono le frazioni: S. Stefano e S. Maria, un tempo nettamente separate e ora ormai congiunte grazie alle più recenti costruzioni.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://www.comune.cloz.tn.it/>)



Contà

Il Comune di Contà è nato il 1° gennaio 2016 a seguito della fusione dei Comuni di Cunevo, Flavon e Terres. Questi Comuni storicamente erano già stati un Comune unico, divisi dopo la seconda guerra mondiale.

Cunevo è un centro frutticolo di primo piano nella produzione delle mele, grazie alle sue circostanti pinete acquista geograficamente una nota inconfondibile e pittoresca.

Flavon è un punto di partenza per visitare luoghi di interesse culturale ed artistico.

Terres ha la gran parte del territorio coltivata a frutteto ma anche il bosco risulta essere una importante risorsa per il comune.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://www.comune.terres.tn.it/>
<http://www.comune.flavon.tn.it/>; <http://www.comunitavaldinon.tn.it/>;
<http://www.comune.cunevo.tn.it/>)



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
21 di 165



Dambel

Il paese di Dambel, con i suoi 450 abitanti, è collocato tra due affluenti del torrente Novella al centro della Val di Non.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



Denno

Denno è un comune di 1.214. Sulla destra del fiume Noce, a metà strada tra Mezzolombardo e Cles, si trova Denno, il centro più importante della Bassa Anaunia.

Il nome del paese deriva da "Enno", nome dei signori de Enno del castello medioevale, Castel Enno, oggi scomparso, che sorgeva nei pressi del villaggio; per cui il paese "D'Enno" tramutò col tempo il nome in "Denno".

Il territorio si distingue in una zona coltivata a frutteto (limitrofa all'abitato) e in una zona boschiva, costituita da un complesso che si estende lungo il versante orientale della dorsale che separa la Val di Non dalla Valle di Tovel.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://it.wikipedia.org/wiki/Denno>)



Fondo

Fondo è il capoluogo dell'Alta Val di Non. Inserito nell'altopiano noneso, movimentato da verdi colline e valli profonde, vanta una posizione veramente invidiabile.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
22 di 165



Livo

Il comune di Livo è situato a 741 metri s.l.m., in sponda sinistra del Noce, al centro dell'altipiano di Mezzalone; esso si estende per una superficie complessiva di 15 km², prevalentemente a carattere montuoso e confina con i comuni di Bresimo, Livo, Cis, Cles, Rumo.

Il clima è tipicamente alpino: alle miti e piacevoli temperature estive subentrano quelle basse e rigide dei mesi invernali, con frequenti nevicate.



Malosco

Malosco, piccolo paese situato dell'Alta Val di Non, è un luogo di grande importanza storica.

Nel 1892, vi nacque Fortunato Depero, artista versatile ed esponente di punta del Futurismo.

Notevoli sono alcuni antichi edifici di stampo rustico-signorile, fra cui spiccano casa Niclon, casa Nesler, in via Colovi, decorata con un affresco sacro e portale scudettato e casa Nesler, in via del Dos, con finestre doppie e stemmi gentilizi, fra cui quello dei Thun.

(<http://www.comune.malosco.tn.it/>)



Il Comune di Predaia è in funzione il 1° gennaio, nato dalla fusione dei Comuni di Coredò, Smarano, Taio, Tres, Vervò.

Nel cuore della Val di Non, situato ad un altitudine di 831 m.s.l.m. il paese di Coredò conta all'incirca 1.600 abitanti e si sviluppa su un verde altipiano panoramico.

Smarano si trova a quasi 1.000 m.s.l.m. sul lato orientale della Val di Non e conta all'incirca 500 abitanti. Antico insediamento romano, circondato da prati verdi, boschi e campi di mele, Smarano è una località a forte vocazione rurale che si basa su agricoltura e allevamento.

Uno dei principali centri della Val di Non, Taio conta, compresi gli insediamenti vicini, all'incirca 3.000 abitanti ed è situato a 515 m.s.l.m. molto probabilmente il suo toponimo deriva dal latino "talium" e si riferisce a "luogo ove fu tagliato il bosco".

Sopra il paese di Tres si trovano le foreste e le malghe dell'altipiano della Predaia, dove durante la stagione invernale sono funzionanti alcuni impianti



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
23 di 165

Predaia

di risalita e dove è possibile praticare sci nordico e sci di fondo.

Alle falde dell'altipiano della Predaia, immerso in un vivace ambiente naturale, il paese di Vervò si trova a 890 m.s.l.m. e conta all'incirca 700 abitanti. In questo antichissimo insediamento silvo-pastorale, sono stati fatti importanti ritrovamenti archeologici.

(<http://www.tr3ntino.it/it/trentino/val-di-non/predaia>)



Revò

Revò è un comune di 1.261 abitanti. Si trova in Val di Non ed è affacciato sul Lago di Santa Giustina. Chiamato balcone d'Anaunia data la vista sul territorio circostante di cui gode, il paese è riconoscibile da lontano per via dei suoi due campanili: quello della chiesa di S. Stefano, il più alto, e quello della chiesa di S. Maria, risalente al XVIII secolo dal tetto a cuspide ottagonale. L'abitato possiede alcuni edifici residenziali del Cinquecento e del Seicento in buone condizioni di mantenimento.

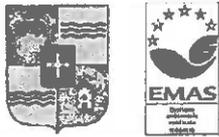
(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



Romallo

Romallo, centro frutticolo adagiato sul fertile terrazzamento alle pendici del Monte Ozol, è favorevolmente esposto al sole, con gruppi di case fra gli orti, disposti su due piani: la parte bassa raccolta intorno all'ampia piazza e la parte alta, in pendio.

(<http://www.comune.romallo.tn.it/>)



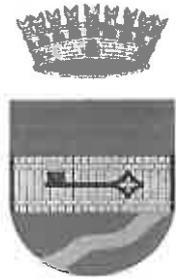
**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
24 di 165

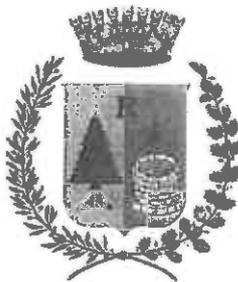


Romeno

Comune di 1.342 abitanti, collocato a 962 m di altitudine su un soleggiato altopiano, Romeno è tra i paesi più conosciuti della valle.

Notevole la produzione di mele. In sviluppo anche l'offerta alberghiera, con percorsi benessere.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://it.wikipedia.org/wiki/Romeno>)



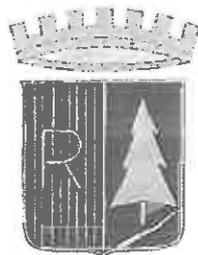
Ronzone

Ronzone è un comune di 391 abitanti. Nel 1928 fu incorporato nel comune di Cavareno, per tornare ad essere autonomo nel 1952.

A Ronzone nel 1976 è stata creata la prima carta da orientamento d'Italia e qui si sono disputati i primi campionati italiani di orientamento.

Importante comune dell'Alta Val di Non, è molto conosciuto per la sua vocazione turistica estiva e invernale.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



Ruffrè-Mendola

Ruffrè-Mendola (Ruffreit-Mendel in Lingua tedesca) è un comune di 432 abitanti della provincia di Trento, distante circa 2,5 chilometri dal passo della Mendola, che segna il confine con la provincia di Bolzano.

La Mendola è una delle principali località turistiche dell'Alta Val Non. Un notevole numero di sentieri si snodano all'interno delle fitte abetaie che circondano il passo, con panorami sulla Valle dell'Adige e sulle Dolomiti Unesco, che la circondano.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://www.comune.ruffre.tn.it/>)



Rumo

La Valle di Rumo, spalancata verso mezzogiorno, si trova all'estremo nord dell'Anaunia della quale è una convalle dall'aspetto spiccatamente alpestre.

Le principali frazioni della valle sono Marcéna, Mione, Mocenigo e Lanza; il comune si estende per una superficie complessiva di 30 km², prevalentemente a carattere montuoso e confina con i comuni di Bresimo, Cagnò, Livo, Proves (BZ), Revò, Ultimo (BZ).



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
25 di 165



Sanzeno

Sanzeno è un comune di 935 abitanti.

Nel 397 d.C. fu teatro dell'uccisione dei missionari Santi Sisinnio, Martirio ed Alessandro, inviati dal vescovo di Trento san Vigilio per evangelizzare queste zone, allora pagane.

Il villaggio venne denominato San Sisinnio in ricordo dell'accaduto; la parlata comune lo trasformò mano a mano in San Sesen, da cui Sanzeno.

Nei pressi dell'abitato si trova inoltre il suggestivo Santuario di San Romedio. Da qualche anno è stata allestita una passeggiata che parte dal Museo Retico, situato all'imbocco della valle e che lo raggiunge.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



Sarnonico

Posto su un vasto altopiano panoramico dell'Alta Anaunia, Sarnonico è un attrezzato centro turistico e sportivo.

Favorito dal clima asciutto e dalla posizione soleggiata, si colloca ai margini di folte pinete attraversate da comode passeggiate.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://www.comunesarnonico.it/>)



Sfruz

Il comune di Sfruz , con il suo tipico villaggio alpino, è uno dei comuni più alti e antichi di tutta la Val di Non.

Il santo patrono è Sant'Agata, alla quale è dedicata la bella chiesetta del paese, seicentesca con campanile del 1747.

Posto a un'altitudine di 1012 m s.l.m., alle pendici del monte Roen, è raggiungibile da molte zone, ad esempio dalla località Sette Larici e dalla Predaia.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
26 di 165



Sporminore

Sporminore è posto all'imbocco della Val di Non sulla sponda destra del fiume Noce e alle sue spalle le Dolomiti di Brenta.

Luoghi di interesse del territorio sono la località Maso Milano, situata alla confluenza del torrente Sporeggio con il torrente Noce, che occupa tutto il territorio formato dal letto dello Sporeggio nel suo ultimo tratto, e El Bus de la Spia, grotta il cui raro sistema idrologico è al centro di rilievi accurati e difficili, condotti in immersione da alcuni speleologi.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>;

<http://www.comune.sporminore.tn.it/>)



Ton

Collocato nella zona bassa della Val di Non, Ton è noto soprattutto per le sue meraviglie architettoniche.

Situato sopra il paese di Vigo di Ton in bellissima posizione panoramica troviamo Castel Thun, costruito nella metà del XIII secolo ed un esempio tra i più interessanti e ben conservati di architettura castellana trentina. Da segnalare anche la chiesa parrocchiale dell'Assunta a Vigo, modificata ed ampliata in più epoche, e la chiesetta di San Vigilio.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>)



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
27 di 165



Ville d'Anaunia

Il Comune di Tassullo è nato a partire dal 1° gennaio 2016 a seguito della fusione dei Comuni di Nanno, Tassullo, Tuenno.

La comunità di Tuenno viene annoverata tra le più antiche della Valle di Non. I nuovi e complessi magazzini di raccolta, conservazione, lavorazione e vendita delle mele, uniti all'automatismo dei macchinari agricoli hanno favorito la commercializzazione e messo in risalto la qualità delle stesse.

La val di Tovel, oltre a richiamare il turismo estivo, è base per escursioni nella zona del lago, delle Dolomiti di Brenta e del Parco Naturale Adamello-Brenta.

Piccolo e antichissimo villaggio, Nanno è un paese d'origine preistorica e il più antico insediamento umano della Valle. La sua posizione è strategica, trovandosi in centro alla Val di Non, fra le forre dei torrenti Noce e Tresenga.

Tassullo è alla coltivazione delle mele che deve la sua notorietà. La grande quantità di acqua disponibile, unita alla perfetta esposizione al sole dei pendii delle coltivazioni, sono gli elementi che hanno permesso un così importante sviluppo frutticolo.

(<http://www.comunitavaldinon.tn.it/>; <http://www.comune.tassullo.tn.it/>;
<http://www.comune.nanno.tn.it/>;<http://www.comune.tuenno.tn.it/>)

3.3.2 Profilo del territorio

Il territorio è caratterizzato da un limitato uso agricolo e un'estesa copertura boschiva come riportato in Tabella 2.

USO DEL SUOLO				
Superficie amministrativa [km ²]	Superficie agricola [km ²]	Superficie boschiva [km ²]	Superficie di interesse comunitario [km ²]	Superficie residua [km ²]
597,12	82,72	362,23	14,1	138,07

Tabella 2 Uso del suolo del territorio della Val di Non per l'anno 2014 (fonte IET)

3.4 ANALISI CLIMATICA

3.4.1 "Gradi Giorno"

I Gradi Giorno (GG) sono un'unità di misura che indica il fabbisogno termico per il riscaldamento delle abitazioni in una determinata località. Sono calcolati come la sommatoria, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle differenze (solo quelle positive) giornaliere tra la temperatura convenzionale ideale per l'ambiente riscaldato (20°C), e la temperatura media giornaliera all'esterno dell'abitazione.

Se il valore della differenza è negativo, non viene preso in considerazione perché, in base alle convenzioni stabilite, non occorre riscaldare l'ambiente abitativo. Un valore di GG basso indica che le temperature esterne sono molto vicine alla temperatura convenzionalmente stabilita per l'ambiente riscaldato (20 °C) e che quindi non occorre un riscaldamento intenso e prolungato per equilibrare la differenza.

Un valore di GG elevato indica, invece, che le temperature giornaliere si discostano di molto dai 20 °C e che quindi il riscaldamento deve essere maggiore e più prolungato per sopperire al clima più rigido.

I Comuni della Val di Non si trovano ad altitudini diverse tra loro e pertanto anche i gradi giorno corrispondenti possono variare molto. La media dei valori di gradi giorno si attesta attorno a 3.564 GG, ma la forbice di valori va dai 3.060 di Denno ai 4.082 di Ronzone.

Si riportano i valori dei Gradi Giorno dei diversi comuni in analisi.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
29 di 165

Comune	GG
Amblar	3.920
Bresimo	4.007
Brez	3.626
Cagnò	2.705
Campodenno	3.224
Castelfondo	3.870
Cavareno	3.909
Cis	3.381
Cles	3.265
Cloz	3.625
Coredo	3.687
Cunevo	3.283
Dambel	3.562
Denno	3.060
Don	3.906
Flavon	3.288
Fondo	3.930
Livo	3.547
Malosco	4.015
Nanno	3.250
Revò	3.520
Romallo	3.534
Romeno	3.890
Ronzone	4.082
Ruffrè-Mendola	4.263
Rumo	3.863
Sanzeno	3.237
Sarnonico	3.893
Sfruz	3.974
Smarano	3.927
Sporminore	3.194
Taio	3.194
Tassullo	3.243
Terres	3.164
Ton	3.143
Tres	3.654
Tuenno	3.220
Vervò	3.773

Tabella 3 Gradi Giorno nei Comuni in analisi della Val di Non (fonte www.tutti-comuni.it)

I Gradi Giorno di riferimento così come riportati in tabella sono dei valori tabulati provenienti da misurazioni e stime effettuate su più anni e si intendono rappresentativi della temperatura invernale dei Comuni.

Le misurazioni fatte sul singolo anno portano chiaramente a dei valori leggermente diversi, essendo funzione dell'andamento annuale del clima.

Riportiamo il calcolo dei gradi giorno della stazione di Tres, che possiede i dati di registrazione per gli anni interessati e dai quali si può dedurre quali inverni siano stati più rigidi e quali meno.

	2007	2008	2009	2010
Gradi Giorno	3 489	4 064	3 704	4 222

Tabella 4 Gradi Giorno ottenuti dalle misure della stazione di Tres

3.4.2 Zona Climatica

Le zone climatiche (regioni climatiche italiane) sono accomunate da temperature medie simili. Sono state definite in modo da poter stabilire la durata giornaliera di attivazione ed i periodi di accensione degli impianti termici allo scopo di contenere i consumi di energia. Le zone climatiche (anche dette fasce climatiche) vengono individuate in base ai gradi giorno e sono sei (dalla A alla F); alla zona climatica A appartengono i comuni italiani per i quali il valore dei gradi giorno è molto basso e che di conseguenza si trovano in condizioni climatiche più favorevoli (richiesta minore di riscaldamento) e così via fino alla zona climatica F.

Tutti i Comuni della Val di Non considerati in questo documento ricadono nella zona climatica F.

3.5 POPOLAZIONE E FAMIGLIE

3.5.1 Popolazione

La Val di Non contava, a fine 2013, 39.436 abitanti. Di seguito si riporta il trend demografico che ha caratterizzato l'intera valle dal 1990 al 2013.

Anno	Popolazione
1990	35267
1991	35213
1992	35348
1993	35525
1994	35677
1995	35757
1996	35933
1997	36061
1998	36167
1999	36540
2000	36730
2001	36581
2002	37143
2003	37460
2004	37832
2005	38185
2006	38400
2007	38693
2008	38938
2009	39134
2010	39270
2011	38962
2012	39153
2013	39436

Tabella 5 Anagrafica della popolazione della Val di Non dal 1990 al 2013 (fonte Servizio Statistica PAT)

L'andamento della popolazione residente, a partire dal 1990, ha mostrato un trend complessivamente positivo di crescita, maggiore nel decennio 2000-2010 rispetto a quello 1990-2000; alla fine di entrambi i decenni vi è stato un anno in cui la popolazione è diminuita, e precisamente nel 2001 e nel 2011, dopo i quali in entrambi i casi la popolazione è ricominciata a crescere. La crescita media è stata dello 0,5% annuo e complessivamente, nell'arco di tempo analizzato, la popolazione è cresciuta dell'11,8%.



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
32 di 165

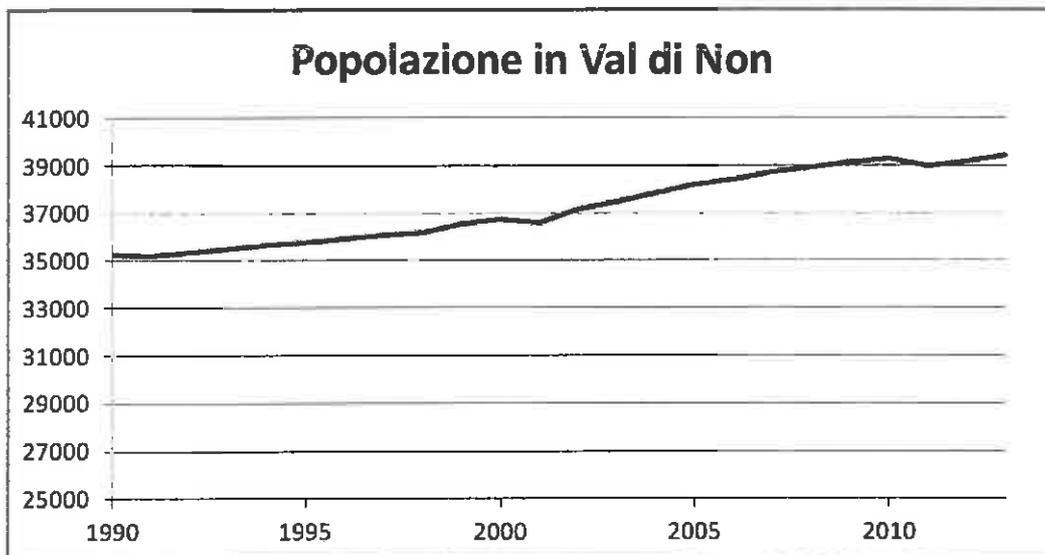


Grafico 1 Popolazione residente sul territorio della Val di Non dal 1990 al 2013 (fonte Servizio Statistica PAT)

Tale crescita è confermata dalle stime demografiche di sviluppo della popolazione (Fonte IET-PAT). Dato che il presente documento necessita di uno scenario di consumi per il 2030, anno di riferimento per i piani di efficientamento energetico a livello europeo, si riportano le previsioni demografiche di sviluppo della popolazione per la Comunità della Val di Non per tale anno.

PREVISIONE CRESCITA POPOLAZIONE 2030	
Pop. 2013	39.436
Pop. 2030	42.333
Incremento	7%

Tabella 6 Popolazione prevista nel 2030

La previsione ha stimato una crescita annua di circa l'1%, superiore dunque alle crescite annuali registrate negli ultimi decenni.

Non tutti i Comuni della Val di Non sono stati tuttavia interessati dalla crescita demografica negli ultimi anni.

Si riportano i dati dei singoli Comuni.

 	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
		Data: 2017	Pagina 33 di 65

Anno	Amblar	Bresimo	Brez	Cagnò	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cls	Cles	Cloz	Cunevo	Dambel
1990	222	336	752	367	1412	633	862	309	5045	709	555	440
1991	221	308	747	345	1396	634	855	309	6232	711	546	429
1992	226	298	734	346	1403	641	855	305	6214	717	547	427
1993	226	299	731	358	1405	641	847	301	6267	719	552	426
1994	233	290	738	353	1431	632	846	296	6294	731	555	426
1995	226	281	733	369	1418	622	869	300	6249	731	574	426
1996	225	278	742	373	1438	624	871	301	6314	735	559	432
1997	222	274	722	380	1451	623	880	312	6329	722	547	433
1998	222	287	723	371	1447	623	884	312	6304	713	553	429
1999	222	290	743	374	1458	615	895	320	6349	717	559	432
2000	218	295	727	372	1461	631	905	309	6404	716	547	431
2001	211	289	740	365	1444	620	928	299	6441	687	547	426
2002	213	286	735	365	1439	636	910	301	6551	690	554	432
2003	213	283	748	363	1421	634	942	310	6647	686	554	430
2004	215	277	740	378	1454	624	973	311	6683	710	567	436
2005	216	273	744	370	1484	630	997	311	6773	705	566	434
2006	214	265	737	365	1466	630	999	307	6834	720	561	427
2007	211	262	726	373	1471	633	1004	305	6772	720	576	431
2008	211	253	735	378	1491	631	1014	314	6731	725	581	435
2009	221	249	734	371	1499	636	1029	317	6732	726	564	445
2010	232	248	725	365	1526	643	1046	311	6783	734	573	434
2011	229	252	710	359	1493	632	1033	307	6765	732	582	434
2012	236	249	705	354	1506	632	1035	311	6809	726	582	431
2013	246	254	728	353	1500	628	1038	310	6958	721	591	428

 	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
		Data: 2017	Pagina 34 di 65

Anno	Denno	Don	Flavon	Fondo	Livo	Malosco	Nanno	Predale	Revo'	Romallo	Romeno	Ronzone
1990	1059	221	511	1391	836	335	586	5196	1192	597	1180	327
1991	1045	226	487	1347	832	356	569	5209	1166	606	1183	336
1992	1045	227	493	1372	826	356	576	5242	1177	609	1194	328
1993	1038	215	495	1377	842	357	577	5327	1193	601	1197	324
1994	1060	226	494	1367	841	356	567	5364	1211	600	1200	327
1995	1096	225	484	1362	852	358	568	5417	1238	602	1209	339
1996	1093	225	487	1373	844	363	571	5459	1235	603	1221	350
1997	1094	224	490	1385	848	365	579	5507	1244	609	1226	353
1998	1087	225	501	1395	861	376	569	5587	1239	603	1236	347
1999	1079	229	506	1421	858	375	579	5720	1231	603	1242	357
2000	1092	234	517	1431	864	377	599	5766	1233	593	1251	366
2001	1103	224	509	1450	860	351	601	5807	1209	589	1249	352
2002	1132	231	518	1449	875	362	601	5945	1217	591	1296	366
2003	1149	237	533	1441	894	359	611	6023	1220	584	1296	369
2004	1157	246	526	1462	903	368	623	6075	1233	576	1315	369
2005	1156	253	535	1459	900	391	622	6173	1247	576	1306	369
2006	1191	246	528	1463	900	399	626	6230	1250	586	1310	380
2007	1180	252	532	1467	894	400	632	6382	1268	603	1357	391
2008	1214	240	544	1488	901	415	629	6448	1272	602	1378	378
2009	1239	239	550	1484	895	428	637	6484	1258	604	1387	386
2010	1244	248	545	1475	905	453	632	6506	1268	610	1387	396
2011	1259	248	503	1438	887	449	609	6534	1261	605	1369	391
2012	1281	258	508	1422	891	464	605	6624	1242	602	1375	410
2013	1289	264	529	1426	870	465	606	6639	1244	604	1374	422

 	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
		Data: 2017	Pagina 35 di 165

Anno	Ruffrè-Mendola	Rumo	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore	Tassullo	Terres	Ton	Tuenno	TOTALE
1990	401	851	896	595	275	677	1807	315	1151	2225	35267
1991	410	823	899	584	271	652	1775	313	1172	2219	35213
1992	415	831	895	595	270	665	1787	316	1182	2234	35348
1993	418	842	892	595	269	662	1795	325	1189	2223	35525
1994	412	829	893	609	276	663	1810	323	1187	2225	35677
1995	410	824	900	622	280	659	1786	329	1161	2238	35757
1996	423	833	893	642	274	658	1780	329	1161	2224	35933
1997	432	832	892	649	271	662	1787	325	1175	2217	36061
1998	430	820	881	654	273	673	1789	328	1180	2236	36167
1999	436	837	894	675	268	686	1787	322	1201	2260	36540
2000	431	847	905	660	278	688	1784	308	1203	2287	36730
2001	412	810	910	663	270	682	1791	317	1198	2227	36581
2002	440	817	929	681	277	692	1834	320	1201	2257	37143
2003	436	808	941	694	286	698	1825	328	1211	2286	37460
2004	444	833	948	696	295	695	1856	325	1228	2291	37832
2005	436	841	935	702	294	706	1892	324	1251	2314	38185
2006	425	851	936	718	305	718	1883	321	1262	2345	38400
2007	435	849	937	721	313	725	1931	321	1280	2339	38693
2008	418	836	961	732	320	723	1928	322	1319	2371	38938
2009	428	835	974	747	319	729	1941	320	1323	2404	39134
2010	416	837	936	749	331	727	1950	323	1316	2394	39270
2011	415	819	928	750	330	714	1917	306	1315	2387	38962
2012	412	826	927	762	332	695	1912	318	1319	2392	39153
2013	419	818	927	757	340	710	1891	321	1342	2424	39436

Tabella 7 Evoluzione della popolazione nei Comuni in analisi della Val di Non

Si può notare come le situazioni dei singoli Comuni siano variabili da caso a caso.

Alcuni comuni, nel periodo che va dal 1990 al 2013, sono stati caratterizzati da una leggera deflazione: si tratta in particolare dei Comuni di Brez e Dambel. Castelfondo presenta all'incirca lo stesso numero di abitanti dal 1990, la gran parte dei Comuni si attesta con una crescita totale compresa tra il 4% e il 10%, mentre alcuni sono stati interessati da una notevole crescita demografica, superiore al 15%: Cavareno, Cles, Denno, Don, Malosco, Romeno, Ronzone, Sarnonico, Sfruz, Ton, Predaia.

3.5.2 Famiglie

L'andamento dell'assetto demografico di un Comune è molto utile come termine di confronto rispetto agli andamenti energetici attestati nel Comune stesso; in particolar modo, i comuni con una popolazione ridotta legano prevalentemente i propri consumi energetici al settore residenziale, terziario e trasportistico. Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione.

Anche la variazione del numero di nuclei familiari è un parametro importante per descrivere le dinamiche energetiche di un Comune; infatti, in generale si può ritenere che un nucleo familiare corrisponda ad un'abitazione riscaldata e dotata di impianti tecnologici: un nucleo familiare rappresenta, quindi, un'abitazione che fa uso e consuma energia.

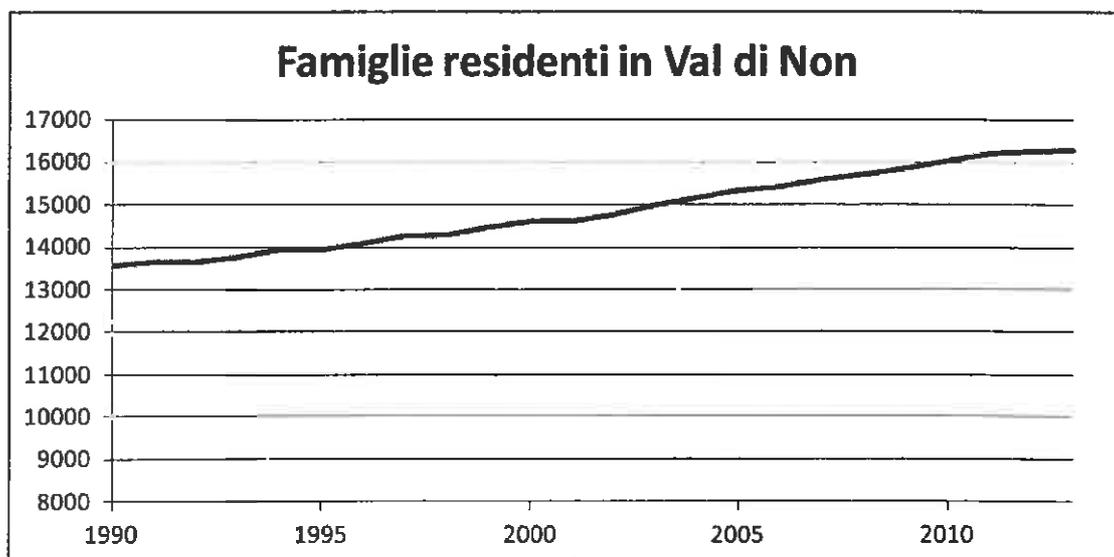


Grafico 2 Numero di famiglie residente sul territorio comunale della Val di Non dal 1990 al 2010 (fonte Servizio Statistica PAT)



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
37 di 165

Anno	Comunità della Val di Non
1990	13569
1991	13641
1992	13645
1993	13756
1994	13939
1995	13931
1996	14078
1997	14266
1998	14290
1999	14469
2000	14611
2001	14613
2002	14755
2003	14987
2004	15166
2005	15340
2006	15414
2007	15591
2008	15714
2009	15847
2010	16030
2011	16218
2012	16256
2013	16304

Tabella 8 Famiglie residenti sul territorio della Val di Non dal 1990 al 2013 (fonte Servizio Statistica PAT)

Da Tabella 8 si evince che il numero complessivo dei nuclei familiari risulta, negli ultimi anni, in costante incremento con un tasso medio annuo negli ultimi 23 anni dello 0,8%.

4 PRESENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Nel territorio della Val di Non vengono svolte attività e servizi, sia dalla Comunità di Valle o dai Comuni che da terzi, che hanno o possono avere impatti sugli aspetti energetici comunali e dell'intero territorio.

I dati presentati in questa sezione sono stati ottenuti attraverso la consultazione dell'Interfaccia Economico Territoriale della Provincia Autonoma di Trento

Di seguito si riportano il numero di imprese attive ed il numero di addetti nell'anno 2009 nella Val di Non.

IMPRESE ATTIVE (2009)		
Tipologia	N°	Addetti
Agricoltura selvicoltura pesca	3.704	7.124
Estrazioni di minerali da cave e miniere	-	3
Attività manifatturiera	395	2.330
Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria	15	17
Fornitura acqua, reti fognarie	16	12
Costruzioni	561	1.492
Commercio	648	1.561
Trasporto e magazzinaggio	111	275
Attività dei servizi di alloggio e ristorazione	251	910
Servizi di informazione e comunicazione	37	49
Attività finanziarie e assicurative	47	255
Attività immobiliari	113	143
Attività scientifiche e tecniche	42	282
Noleggio, agenzie viaggi, Servizi alle imprese	51	127
Istruzione	24	268
Sanità ed assistenza sociale	7	357
Attività artistiche e sportive	18	48
Altre attività di servizi	137	189
Imprese non classificate	5	62
TOTALE	6.182	15.504

Tabella 9 Numero di imprese attive sul territorio della Val di Non al 2009 (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
39 di 165

E' possibile suddividere questi diversi rami di imprese per macro settori ottenendo una suddivisione degli addetti come rappresentato nel Grafico 3, dove si evidenzia la preponderanza degli impiegati nel settore dell'agricoltura e allevamento.

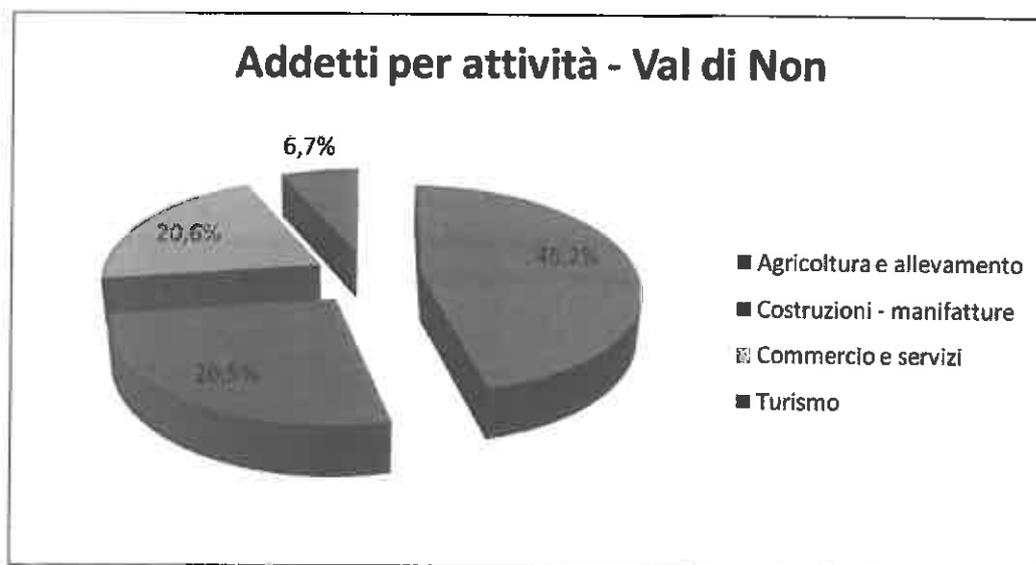


Grafico 3 Addetti per settore sul territorio della Val di Non al 2009 (fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

Le attività svolte ed i servizi erogati dal Comunità di Valle o direttamente dai Comuni della Val di Non, direttamente o tramite fornitore esterno, vengono riportati nella tabella seguente.

ATTIVITÀ E SERVIZI – Servizi al cittadino
Gestione e conduzione degli immobili di proprietà
Conduzione degli impianti sportivi comunali
Gestione delle malghe comunali
Gestione rete di illuminazione pubblica
Gestione approvvigionamento idrico
Gestione rete fognaria
Gestione parco mezzi
Gestione del servizio raccolta rifiuti
Gestione e manutenzione strade comunali
Gestione e manutenzione verde pubblico
Gestione patrimonio silvo-pastorale

Tabella 10 Attività e servizi della Val di Non

Nei capitoli seguenti le attività e i servizi sopra elencati sono descritti in maniera approfondita relativamente alla componente energetica a cui sono associate.

4.1 ATTIVITÀ E SERVIZI TURISTICI SUL TERRITORIO

Il settore turistico sia estivo che invernale svolge un ruolo non trascurabile nell'economia della Val di Non.

La dotazione alberghiera della Val di Non al 2011 (anno di cui sono disponibili tutti i dati delle strutture turistiche) è costituita da 59 esercizi alberghieri per un totale di 3.100 posti letto.

Dalla Tabella 11 risulta evidente che i posti letto delle seconde case rappresentano la maggioranza dell'offerta complessiva, con più della metà dell'offerta totale.

STRUTTURE RICETTIVE (2011)		
Tipologia	Numero strutture	Posti letto
Alberghi	59	3 100
Campeggi	1	522
B&B	14	82
Agritur	74	847
Campeggi mobili	10	497
Rifugi	5	160
Case e appartamenti per vacanze	3	83
Alloggi privati	1 476	6 271
Seconde case	3 554	15 449
Totale	5 196	27 011

Tabella 11 Strutture ricettive presenti sul territorio della Val di Non al 2011 (fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

La comprensione statistica dei flussi turistici risulta essere di fondamentale importanza ai fini della stesura del bilancio energetico a scala di Comunità, dati i consumi aggiuntivi apportati dalle persone non residenti. I principali indicatori sono il numero di arrivi e il numero di presenze, suddivise per mese o quanto meno in base alla stagione. Nei grafici di seguito vengono illustrati gli andamenti di questi due dati per il periodo 1987 – 2011.

Tali andamenti risultano avere un trend crescente in entrambi i casi. Nel periodo 1987-2011 gli arrivi sono triplicati, con un incremento medio annuo del 5,3%, sebbene l'andamento non sia costante ma anzi molto diverso a seconda degli anni.

L'incremento su base annua delle presenze turistiche risulta invece essere più modesto, pari all' 1,8% annuo. Le due diverse velocità di crescita sono dovute essenzialmente ai cambiamenti in atto negli stili di vita e nei comportamenti dei flussi turistici, ormai sempre più concentrati su brevi periodi.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
41 di 165

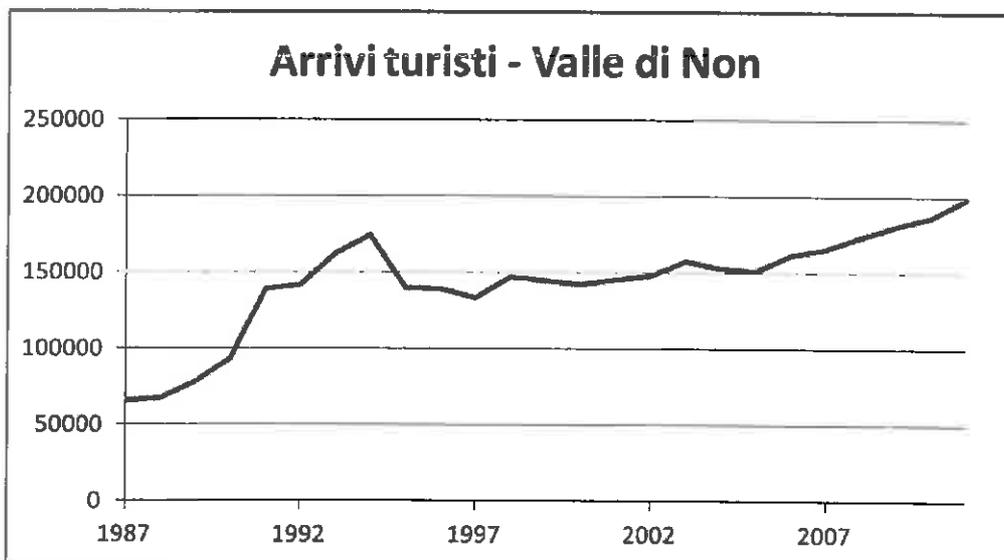


Grafico 4 Numero di arrivi turistici in Val di Non (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

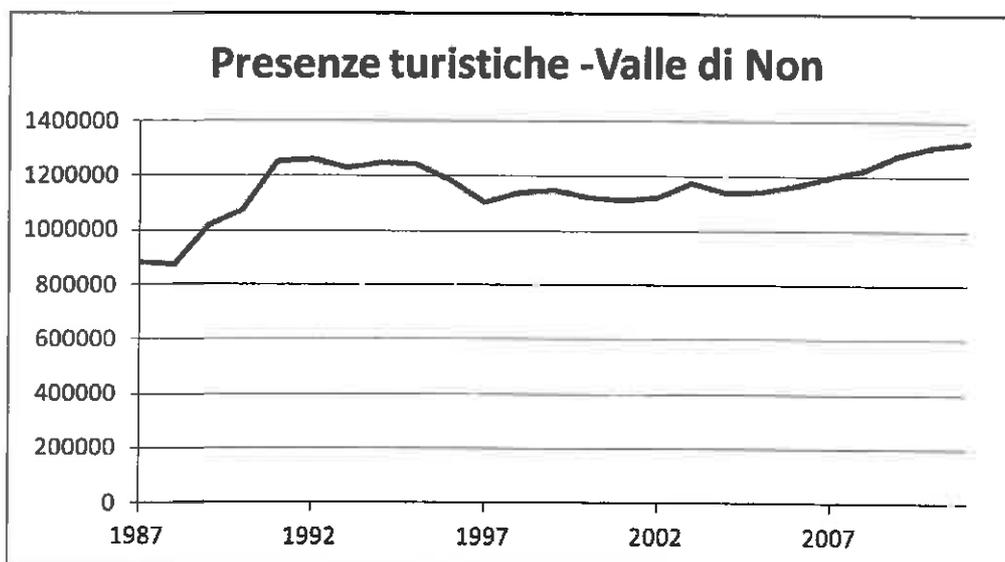


Grafico 5 Numero di presenze turistici in Val di Non (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

In Tabella 12 si riportano i dati relativi alle presenze e agli arrivi 2013 turistici suddivisi per tipologia.

	Affittacamere, C.A.V. e Bed & Breakfast	Campeggi, agritur	Altri esercizi	Totale	Alloggi privati	Secondo case
Arrivi	6.151	15.098	9.515	30.764	24.015	76.025
Presenze	16.701	54.381	38.286	109.368	290.667	684.595

Tabella 12 Numero di arrivi e presenze in Val di Non per le varie tipologie di strutture nel 2013 (Servizio Statistica Provincia Autonoma di Trento)

I consumi termici e le conseguenti emissioni causate dai turisti che usufruiscono delle strutture alberghiere sono contabilizzati a partire dai consumi di metano ed elettrici forniti da Dolomiti Reti e dai consumi degli altri vettori energetici stimati in funzione dei dati relativi alle abitazioni rilevati in occasione del censimento. Attraverso i dati forniti dal Servizio Statistica della Provincia di Trento è stato possibile stimare il numero di turisti presenti sul territorio della Val di Non nel periodo invernale del 2008 (anno di riferimento, come riportato nei successivi capitoli) e poter calcolare le famiglie equivalenti per i consumi termici.

Se in un Comune sono presenti meno di tre alberghi non è possibile diffondere il dato delle presenze separato tra esercizi alberghieri ed extra-alberghieri. Poiché ai fini del calcolo dei consumi è necessario separare tali dati, la stima della categoria degli esercizi extra-alberghieri per i Comuni in cui il dato disponibile era solo quello aggregato è stata fatta in proporzione alle presenze turistiche dell'intera Comunità della Val di Non e riportata in Tabella 13.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Data:
2017

Pagina
43 di 165

Comunità della Val di Non

Comune		Esercizi alberghieri	Esercizi extra-alberghieri	TOTALE
Amblar *	arrivi	191	395	586
	presenze	901	1'863	2 764
Bresimo*	arrivi	52	107	159
	presenze	200	415	615
Brez *	arrivi	251	518	769
	presenze	1'010	2'089	3 099
Cagnò*	arrivi	8	18	26
	presenze	31	63	94
Campodenno*	arrivi	94	194	288
	presenze	353	729	1 082
Castelfondo *	arrivi	271	561	832
	presenze	1'219	2'522	3 741
Cavareno	arrivi	1'133	2'801	3 934
	presenze	4'413	13'547	17 960
Cis*	arrivi	51	105	156
	presenze	228	473	701
Cles*	arrivi	545	1'128	1 673
	presenze	2'053	4'247	6 300
Cloz*	arrivi	90	185	275
	presenze	406	840	1 246
Coredo*	arrivi	1'796	3'716	5 512
	presenze	6'686	13'829	20 515
Cunevo*	arrivi	174	360	534
	presenze	898	1'856	2 754
Denno*	arrivi	31	65	96
	presenze	139	289	428
Don*	arrivi	439	907	1 346
	presenze	1'672	3'457	5 129
Flavon*	arrivi	81	167	248
	presenze	388	804	1 192
Fondo	arrivi	1'178	1'891	3 069
	presenze	3'608	8'684	12 292
Livo*	Arrivi	52	107	159
	Presenze	135	280	415
Malosco	arrivi	2'534	1'320	3 854
	presenze	6'470	5'879	12 349
Revò*	arrivi	78	160	238
	presenze	289	598	887
Romallo*	arrivi	60	124	184
	presenze	237	491	728
Romeno*	arrivi	1'045	2'161	3 206
	presenze	4'713	9'747	14 460
Ronzone	arrivi	1'044	3'741	4 785
	presenze	3'335	16'119	19 454
Ruffrè-Mendola*	arrivi	826	1'710	2'536
	presenze	3'755	7'768	11'523
Rumo*	arrivi	661	1'368	2'029



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
44 di 165

	presenze	2'108	4'361	6'469
Sanzeno*	arrivi	171	355	526
	presenze	630	1'303	1 933
Sarnonico	arrivi	1'841	1'028	2 869
	presenze	6'278	4'828	11 106
Sfruz *	arrivi	1'097	2'269	3 366
	presenze	3'890	8'047	11 937
Smarano*	arrivi	575	1'190	1 765
	presenze	2'387	4'936	7 323
Sporminore*	arrivi	29	59	88
	presenze	122	252	374
Taio*	arrivi	344	711	1 055
	presenze	1'406	2'909	4 315
Terres*	arrivi	31	63	94
	presenze	164	338	502
Tres*	arrivi	706	1'459	2 165
	presenze	2'633	5'445	8 078
Tuenno	arrivi	233	483	936
	presenze	1'134	2'344	3'248
Vervò*	arrivi	171	355	716
	presenze	850	2 628	3 478
Altri Comuni***	arrivi	236	487	723
	presenze	897	1'856	2 753

* dato coperto da segreto statistico e dunque stimato

*** Comuni di Dambel, Nanno, Tassullo e Ton

Tabella 13 Presenza di turisti nei mesi invernali in strutture extralberghiere

Va fatto notare che i dati riportati in Tabella 13 non contengono dati relativi ai campeggi in quanto gli stessi nel periodo invernale risultano chiusi.

In modo analogo si è operato per definire le presenze di turisti nelle strutture extra-alberghiere su tutto l'arco dell'anno, come riportato in Tabella 14, per il calcolo dei consumi dell'acqua calda sanitaria.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
45 di 165

Comune	Presenze extra- alberghiere stimate
Amblar	14 228
Bresimo	2 126
Brez	13 521
Cagnò	554
Campodenno	3 467
Castelfondo	21 650
Cavareno	93 057
Cis	2 645
Cles	16 974
Cloz	6 546
Coredo	124 964
Cunevo	8 753
Dambel	2 662
Denno	3 637
Don	19 732
Flavon	7 543
Fondo	77 109
Livo	2 766
Malosco	59 231
Nanno	1 689
Revò	3 264
Romallo	3 161
Romeno	68 118
Ronzone	105 588
Ruffrè-Mendola	62 995
Rumo	35'524
Sanzeno	12 173
Sarnonico	52 542
Sfruz	41 650
Smarano	39 409
Sporminore	2 006
Taio	15 769
Tassullo	5 183
Terres	2 541
Ton	2 353
Tres	28 875
Tuenno	9 436
Vervò	17 287

Tabella 14 Presenza stimata di turisti durante il 2008 in strutture extra-alberghiere

4.2 ATTIVITÀ AGRICOLE - ZOOTECHNICHE SUL TERRITORIO

Il settore agricolo-zootecnico impiega tutt'ora il 46% degli occupati della Val di Non. Il comparto agricolo ricopre dunque un ruolo fondamentale nell'economia e nella gestione del territorio e deve essere tenuto in debito conto all'interno del bilancio energetico della Comunità.

La Superficie Agricola Utilizzata (in seguito SAU), ovvero la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole è risultata nel 2010 pari a 149 km² su un totale di superficie pari a 597 km². Rispetto al 1982 la superficie totale delle aziende ha subito una diminuzione di 15 km², pari al 9%, sebbene nei due decenni precedenti la superficie fosse leggermente aumentata.

	SAU (superficie agricola utilizzata) [km ²]	Superficie a melo [km ²]	Superficie destinata a pascolo [km ²]	Superficie impiegata per altri tipi di coltivazioni [km ²]
1982	164,8	60,6	100,5	3,7
1990	176,4	66,3	107,3	2,8
2000	173,5	68,2	104,0	1,3
2010	149,2	67,3	79,5	2,4

Tabella 15 Superfici agricole della Val di Non ai censimenti dal 1982 al 2010 (fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

Per quanto riguarda il settore zootecnico il numero di aziende con allevamento è negli ultimi decenni è drasticamente calato. Si passa infatti da 1.942 aziende nel 1982 a 229 nel 2012, come riportato in Tabella 16.

	Aziende agricole con allevamento	Aziende agricole con allevamento avicolo	Aziende agricole con allevamento di bovini	Aziende agricole con allevamento di suini	Aziende agricole con allevamento di ovini	Aziende agricole con allevamento di caprini
1982	1 942	878	1 289	531	8	19
1990	1.114	514	641	152	5	18
2000	450	210	260	63	4	21
2010	229	15	169	14	9	14

Tabella 16 Aziende agricole con allevamenti in Val di Non ai censimenti dal 1982 al 2010 (fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

Conseguentemente anche il numero di capi allevati ha subito un drastico calo negli ultimi decenni, come riportato in Tabella 17.



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
47 di 165

	N. suini	N. ovini	N. bovini	N. avicoli	N. caprini	TOTALE CAPI
1982	1.963	32	11.740	9.944	47	23 726
1990	261	17	8.997	4.218	38	13 531
2000	122	30	6.665	3.706	80	10 603
2010	69	61	6.008	289	192	6 619

Tabella 17 Numero di capi di bestiame presenti sul territorio della Val di Non ai censimenti dal 1982 al 2010 (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

In Tabella 18 si riportano i dettagli per ogni comune in analisi delle aziende agricole con superficie nei censimenti del 2000 e del 2010. I dati dei Comuni di Coredò, Smarano, Taio, Tres, Vervò sono raggruppati nel nuovo Comune di Predaia.

Numero di aziende agricole con superficie

Anno	Amblar	Brez	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cles	Cloz	Cunevo
2000	40	166	246	82	14	342	109	112
2010	3	147	204	76	12	317	110	96
Anno	Dambel	Denno	Don	Flavon	Fondo	Malosco	Nanno	Predaia
2000	102	143	25	100	95	35	109	829
2010	96	112	6	75	71	3	124	659
Anno	Revo'	Romallo	Romeno	Ronzone	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore
2000	159	130	99	19	178	26	43	96
2010	144	110	83	5	160	16	19	91
Anno	Tassullo	Terres	Ton	Tuenno				
2000	274	66	201	320				
2010	270	56	165	261				

Tabella 18 Aziende agricole con superficie dei Comuni della Val di Non in analisi ai censimenti del 2000 e del 2010 (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

Data la forte prevalenza della coltivazione del melo, in Tabella 19 si riporta il dettaglio delle aziende agricole dedicate a tale coltura nei censimenti dal 1982 al 2010. I dati dei Comuni di Coredò, Smarano, Taio, Tres, Vervò sono raggruppati nel nuovo Comune di Predaia.



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
48 di 165

Numero di aziende agricole con coltivazioni a melo ai censimenti

Anno	Amblar	Brez	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cles	Cloz	Cunevo
1982	0	160	255	68	3	371	126	104
1990	1	133	256	57	0	382	121	101
2000	0	141	239	60	1	336	107	110
2010	0	135	196	60	1	313	108	94
Anno	Dambel	Denno	Don	Flavon	Fondo	Malosco	Nanno	Predaia
1982	97	157	0	101	49	0	165	701
1990	89	141	1	102	48	4	130	707
2000	92	139	1	99	41	2	108	692
2010	94	109	1	75	52	1	121	636
Anno	Revo ¹	Romallo	Romeno	Ronzone	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore
1982	153	124	75	3	182	0	8	92
1990	137	122	77	2	178	2	13	98
2000	130	127	84	6	172	0	23	93
2010	131	108	78	1	157	2	15	88
Anno	Tassullo	Terres	Ton	Tuenno				
1982	328	87	222	351				
1990	294	72	211	353				
2000	268	61	184	305				
2010	268	55	160	258				

Tabella 19 Aziende agricole con coltivazioni a melo dei Comuni della Val di Non in analisi ai censimenti del 2000 e del 2010
(Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

4.3 ARTIGIANATO E ATTIVITÀ MANIFATTURIERE, COMMERCIO, SERVIZI

Il settore industriale/artigianale risulta piuttosto sviluppato anche se si tratta soprattutto di piccole realtà produttive a conduzione familiare.

Il settore del commercio e dei servizi, pur rappresentando una percentuale di impiego del solo 20%, ricopre un ruolo importante nel tessuto economico del Comune.

In Tabella 20, Tabella 21 e Tabella 22 si riporta il numero di imprese attive rispettivamente nel settore dell'industria, in quello delle costruzioni e in quello del commercio. I dati dei Comuni di Coredo, Smarano, Taio, Tres, Vervò sono raggruppati nel nuovo Comune di Predaia.

Imprese attive nel settore dell'Industria classificate con ATECO2007



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
49 di 165

Comune	Amblar	Brez	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cles	Cloz	Cunevo
Numero	7	6	11	8	15	73	10	4
Comune	Dambel	Denno	Don	Flavon	Fondo	Malosco	Nanno	Predaia
Numero	1	8	7	1	23	3	2	77
Comune	Revo'	Romallo	Romeno	Ronzone	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore
Numero	10	3	13	2	4	16	3	3
Comune	Tassullo	Terres	Ton	Tuenno				
Numero	20	0	9	22				

Tabella 20 Imprese attive nel 2008 nel settore dell'Industria classificate con ATECO2007 (Fonte Sistema Informativo Statistico - PAT)

Imprese attive nel settore delle costruzioni classificate con ATECO2007

Comune	Amblar	Brez	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cles	Cloz	Cunevo
Numero	3	8	14	19	21	92	10	5
Comune	Dambel	Denno	Don	Flavon	Fondo	Malosco	Nanno	Predaia
Numero	2	19	6	4	21	4	5	99
Comune	Revo'	Romallo	Romeno	Ronzone	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore
Numero	21	6	23	3	6	10	6	4
Comune	Tassullo	Terres	Ton	Tuenno				
Numero	13	4	24	34				

Tabella 21 Imprese attive nel 2008 nel settore delle costruzioni classificate con ATECO2007 (Fonte Sistema Informativo Statistico - PAT)

Imprese attive nel settore del commercio classificate con ATECO2007

Comune	Amblar	Brez	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cles	Cloz	Cunevo
Numero	4	13	16	2	31	186	9	11
Comune	Dambel	Denno	Don	Flavon	Fondo	Malosco	Nanno	Predaia
Numero	1	17	5	10	46	5	4	95
Comune	Revo'	Romallo	Romeno	Ronzone	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore
Numero	19	9	21	7	15	16	1	5
Comune	Tassullo	Terres	Ton	Tuenno				
Numero	33	5	16	39				

Tabella 22 Imprese attive nel 2008 nel settore del commercio classificate con ATECO2007 (Fonte Sistema Informativo Statistico - PAT)

5 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO₂ - IBE

5.1 FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di energia e vengono utilizzati per calcolare le emissioni moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di consumo energetico; la scelta dei fattori di emissione, tra quelli esplicitati dalla Commissione Europea e riportati nelle successive tabelle, è facoltativa per ciascun Comune: la Comunità della Val di Non, assieme ai Comuni di Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton, Ville d'Anania, ha optato per i fattori di emissione standard di CO₂ [tCO₂/MWh] (da IPCC - Intergovernmental Panel on ClimateChange, 2006), piuttosto che utilizzare i fattori di emissione LCA4 equivalenti di CO₂ (Life CycleAssessment, da ELCD - European Reference Life Cycle Database).



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
51 di 165

FATTORI DI EMISSIONE		
Tipo	Fattore di emissione standard [tCO ₂ /MWh]	Fattore di emissione LCA [tCO ₂ /MWh]
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,305
Olio combustibile residuo	0,279	0,310
Antracite	0,354	0,393
Altro, carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone sub-bituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375
Gas naturale	0,202	0,237
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	0,33	0,330
Liquidi di gas naturale	0,231	
Legno	0-0,403	0,002b - 0,405
Olio vegetale	0c	0,182d
Biodiesel	0c	0,156d
Bioetanolo	0c	0,206f
Energia solare termica	0c	h
Energia geotermica	0c	h

Tabella 23 Fattori di emissione per i diversi combustibili (fonte Linee guida del Patto dei Sindaci)

a. Valore inferiore se il legno è raccolto in maniera sostenibile, superiore se raccolto in modo non sostenibile.

b. La stima riflette la produzione e il trasporto locale/regionale di legno, rappresentativo per la Germania, assumendo: tronco di abete con corteccia; foresta gestita e rimboschita; mix di produzione in ingresso alla segheria, in impianto; contenuto d'acqua del 44%. Si consiglia all'autorità locale che utilizzi questo fattore di emissione di verificare che sia rappresentativo della situazione locale e di sviluppare un proprio fattore di emissione nel caso in cui le condizioni siano diverse.

c. Zero se i biocombustibili soddisfano i criteri di sostenibilità; utilizzare i fattori di emissione del combustibile fossile se i biocombustibili non sono sostenibili.

d. Stima conservativa per olio vegetale puro da olio di palma. Si noti che questa stima rappresenta la peggior filiera di etanolo da olio vegetale e non rappresenta necessariamente una filiera tipica. Questa stima non comprende gli impatti del cambiamento diretto e indiretto di uso del suolo. Se questi venissero considerati, il valore di default potrebbe arrivare a 9 t di CO₂-eq/MWh, nel caso di conversione di terreno forestale nei tropici.

e. Stima conservativa per il biodiesel da olio di palma. Si noti che questa stima rappresenta la peggiore filiera di biodiesel e non rappresenta necessariamente una filiera tipica. Questa stima non comprende gli impatti del cambiamento diretto e indiretto di uso del suolo. Se questi venissero considerati, il valore di default potrebbe arrivare a 9 t di CO₂-eq/MWh, nel caso di conversione di terreno forestale nei tropici.

f. Stima conservativa per l'etanolo da cereali. Si noti che questa stima rappresenta la peggior filiera di etanolo e non rappresenta necessariamente una filiera tipica. Questa stima non comprende gli impatti del cambiamento diretto e indiretto di uso del suolo. Se questi venissero considerati, il valore di default potrebbe arrivare a 9 t di CO₂-eq/MWh, nel caso di conversione di terreno forestale nei tropici.

h. Dati non disponibili, ma si presume che le emissioni siano basse (tuttavia le emissioni dal consumo di elettricità di pompe di calore devono essere valutate utilizzando i fattori).

FATTORI DI EMISSIONE NAZIONALI PER PRODUZIONE DI ELETTRICITA' DA FONTE RINNOVABILE

Fonte di elettricità	Fattore di emissione standard (tCO ₂ /MWh)	Fattore di emissione LCA(tCO ₂ /MWh)
Solare FV	0	0,02 – 0,05
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrico	0	0,024

Tabella 24 Fattori di emissione nazionali per la produzione di energia da Fonti Rinnovabili (fonte linee guida del Patto dei Sindaci)

FATTORI DI EMISSIONE

Tipo	Fattore di emissione standard [tCO ₂ /MWh]	Fattore di emissione LCA [tCO ₂ /MWh]
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,305
Olio combustibile residuo	0,279	0,310
Antracite	0,354	0,393
Altro, carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone sub-bituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375
Gas naturale	0,202	0,237
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	0,33	0,330
Liquidi di gas naturale	0,231	
Legno	0-0,403	0,002b - 0,405
Olio vegetale	0c	0,182d
Biodiesel	0c	0,156d
Bioetanolo	0c	0,206f
Energia solare termica	0c	h
Energia geotermica	0c	h

Tabella 25 Fattori di emissione nazionali per il consumo di energia elettrica (fonte linee guida del Patto dei sindaci)

In particolare, i fattori di emissione standard comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo; essi si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile e considerano la CO₂ come il gas a effetto serra più importante: secondo questo standard non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ e N₂O. Inoltre,

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico
Comunità della Val di Non			Data: 2017

le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata, sono considerate pari a zero. Per calcolare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di elettricità, è necessario determinare quale fattore di emissione deve essere utilizzato; il fattore di emissione locale per l'energia elettrica deve tenere in considerazione i seguenti elementi:

- fattore di emissione nazionale/europeo;
- produzione locale di energia elettrica;
- acquisti di elettricità verde certificata dell'autorità locale.

Il calcolo del fattore di emissione locale per l'energia elettrica (FEE) viene effettuato tramite la formula qui riportata:

$$FEE = \frac{[(CTE - PLE - AEV) \cdot FENEE + CO_2PLE + CO_2AEV]}{CTE}$$

Dove:

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWhe]

CTE = consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWhe]

PLE = produzione locale di elettricità [MWhe]

AEV = acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWhe]

FENEE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [MWhe]

CO₂PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]

CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

5.2 ANNO DI INVENTARIO

L'anno di riferimento scelto è stato il 2008, anno per cui si hanno dati relativi ai consumi complessivi termici ed elettrici sui territori comunali della Val di Non.

5.3 INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI

L'inventario Base delle Emissioni (IBE) rappresenta il livello di emissione base su cui si calcolano la percentuale di riduzione delle emissioni.

5.3.1 Bilancio energetico comunale

I consumi energetici sono suddivisi in funzione della tipologia del vettore energetico in:

- elettrico;
- metano;
- altro (gasolio, legna, etc.);
- combustibili per autotrazione.

Per i Comuni della Val di Non analizzati i consumi sono riportati in Tabella 26, in Tabella 28 e in Tabella 29.

L'energia totale consumata, comprensiva dei consumi attribuibili al settore primario, è stata pari a 740.601.605 kWh corrispondenti a 199.566 tCO₂.

	Edifici Comunali		Illuminazione pubblica		Acquedotto		Flotta comunale		Terziario - industria		Edifici residenziali		Trasporto privato		TOTALE
	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	
Amblar	81.303	12.236	-	81.889	-	1.223	27.646	-	385.123	287.221	1.532.563	250.751	1.109.587	-	3.769.542
Bresimo ¹	134.960	11.220	-	53.820	-	-	0	-	499.010	91.840	2.675.240	271.190	1.776.150	-	5.514.430
Brez	238.062	38.526	-	140.589	-	2.507	34.399	-	1.290.401	660.619	4.754.989	750.642	4.044.759	-	11.955.494
Cagnò ¹	109.960	21.430	-	48.010	-	-	8.660	-	1.688.430	76.010	3.110.980	340.870	1.861.270	-	7.265.670
Campodenno	578.948	75.017	-	215.384	-	21.997	42.984	-	1.857.282	934.985	8.457.461	1.515.434	8.954.539	-	22.654.030
Castelfondo	751.440	35.878	-	100.105	-	-	33.718	-	925.087	860.957	4.432.457	688.956	3.907.132	-	11.256.721
Cavareno	261.876	71.300	-	188.608	-	10.452	42.395	-	3.572.001	1.839.193	7.476.231	1.213.837	6.010.566	-	20.686.458
Cis ¹	90.660	14.970	-	55.730	-	-	10.610	-	1.433.740	77.290	2.627.770	376.320	1.600.580	-	6.192.670
Cles	2.777.359	635.792	-	742.369	-	100.298	294.788	-	18.755.028	19.991.598	39.824.279	6.796.259	40.671.903	-	130.589.673
Cloz	487.500	113.141	-	176.246	-	-	29.807	-	986.562	707.452	4.115.752	678.873	1.467.083	-	11.701.918
Coredo	530.373	104.229	-	206.415	-	1.826	97.068	-	3.445.921	1.828.692	11.232.251	1.652.149	10.148.842	-	29.247.767
Cunevo	405.825	44.155	-	107.137	-	-	21.450	-	585.922	405.881	3.631.285	551.917	3.318.503	-	9.073.132
Dambel	66.607	14.858	-	53.996	-	-	238	-	494.083	226.343	2.712.582	427.414	2.112.537	-	6.228.954
Denno	804.664	124.472	-	98.589	-	811	136.877	-	1.541.171	904.321	6.825.187	1.111.534	6.740.822	-	19.386.101
Don	66.607	12.857	-	63.606	-	16.733	22.202	-	764.483	691.373	1.886.911	283.518	1.500.353	-	8.914.793
Havon	235.783	46.641	-	59.379	-	0	25.234**	-	557.762	594.650	3.353.701	527.873	3.511.919	-	5.308.643
Fondo	1.053.823	211.270	-	284.582	-	45.252	187.560	-	6.656.641	3.777.591	10.108.365	1.434.144	9.481.598	-	33.240.826
Livo ¹	379.880	58.330	-	197.910	-	-	70.510	-	4.389.700	429.230	8.080.560	777.940	4.541.010	-	18.875.070
Malosco	111.011	22.869	-	156.755	-	0	72.007	-	2.328.803	500.164	3.446.547	487.843	2.570.023	-	9.696.022
Nanno	92.529	26.530	-	42.104	-	465	37.176	-	452.802	173.228	3.373.086	621.942	3.494.225	-	8.334.859
Revò	788.180	139.701	-	205.433	-	3.120	21.248	-	2.157.281	1.266.860	7.277.520	1.227.544	6.817.967	-	19.904.853
Romallo	111.011	20.715	-	59.514	-	2.784	11.592	-	416.002	739.753	3.915.195	643.756	3.667.873	-	9.121.706
Romeno	567.118	88.945	-	238.740	-	0	64.858	-	2.430.721	1.558.799	5.701.647	1.440.276	7.969.673	-	24.060.777
Ronzone	34.756	62.590	-	127.432	-	2.146	24.079	-	1.526.162	582.903	3.974.992	612.367	2.231.473	-	9.279.200
Ruffrè-Mendola	183.169	27.044	-	134.235	-	21.854	74.378	-	3.972.322	717.373	4.191.801	576.564	2.601.747	-	12.500.495
Rumo ¹	244.740	54.530	-	167.300	-	-	31.240	-	4.594.120	895.600	8.330.820	865.920	1.795.120	-	19.969.390
Sanzeno	444.045	69.979	-	187.045	-	0	30.528	-	1.569.602	754.087	5.208.502	975.339	5.453.401	-	14.692.529
Sarnonico	146.855	63.463	-	138.305	-	11.776	56.727	-	2.280.962	3.123.064	5.386.203	755.228	4.266.661	-	16.450.749
Sfruz	168.737	19.789	-	90.332	-	-	32.834	-	824.162	277.477	2.796.536	370.942	1.766.709	-	6.347.518
Smarano	59.977	15.581	-	100.044	-	-	13.710	-	1.038.682	342.397	3.367.864	481.291	2.826.008	-	6.242.766
Sporminore	291.756	47.988	-	64.300	-	3.850	17.340	-	1.121.922	509.597	3.398.113	700.719	3.763.612	-	9.919.198
Taio	1.257.401	255.106	-	384.911	-	292.715	87.921	-	5.145.487	4.439.872	15.944.633	2.678.386	17.010.606	-	47.393.537
Tassullo	328.341	65.096	-	200.778	-	200.778	49.048	-	3.660.962	1.208.201	10.542.349	1.919.898	12.248.649	-	30.424.100
Terres	116.336	28.205	-	77.589	-	77.589	3.057	-	281.602	131.632	1.920.139	346.457	1.909.960	-	4.792.466
Ton	178.620	66.363*	-	190.538*	-	0	26.640	-	1.135.202	797.037	7.136.916	1.213.639	7.922.183	-	18.667.137
Tres	769.413	74.802	-	125.187	-	15.217	32.981	-	1.147.684	9.205	4.245.836	58.695	4.031.909	-	11.110.871
Tuenno	597.079	141.489	-	157.940	-	13.480	136.251	-	2.935.201	5.431.581***	13.451.690	2.233.646***	13.291.700	-	38.390.057
Vervò	753.161***	75.224**	-	122.546**	-	0	32.285**	-	942.882	627.627	4.530.784	693.523	4.551.300	-	12.327.357
TOTALE	15.999.931	2.998.335	0	5.785.342	0	845.423	1.993.105	0	89.866.053	57.981.701	249.478.257	38.553.049	228.971.759	0	692.472.954

Tabella 26 Consumi dei Comuni analizzati della Val di Non suddivisi per settori [kWh]

*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Campodenno

**Calcolati proporzionalmente ai consumi di Tres

***Consumi del 2009

¹ Dati provenienti dai PAES redatti dai singoli Comuni

	Edifici Comunali		Illuminazione pubblica		Acquedotto		Flotta comunale		Terziario – Industria		Edifici residenziali		Trasporto privato		TOTALE
	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	Termici	Elettrici	
Ambiar	14	6	-	40	-	1	7	-	103	139	262	121	289	-	980
Bresimo	36	6	-	26	-	-	0	-	132	44	561	131	458	-	1.396
Brez	63	19	-	68	-	1	9	-	345	319	841	363	1.048	-	3.075
Cagnò	29	10	-	23	-	-	2	-	451	37	714	165	481	-	1.913
Campodенno	117	36	-	104	-	11	11	-	464	452	1.685	732	2.333	-	5.945
Castelfondo	67	17	-	48	-	-	9	-	247	426	757	333	1.016	-	2.920
Cavareno	70	34	-	91	-	5	11	-	954	588	1.455	586	1.569	-	5.664
Cis	24	10	-	17	-	-	3	-	383	37	630	133	414	-	1.661
Cles	598	307	-	359	-	48	76	-	3.789	9.656	8.270	3.289	10.539	-	36.924
Cloz	42	55	-	56	-	-	3	-	263	342	785	328	1.162	-	3.047
Coredo	57	50	-	100	-	1	26	-	920	883	2.196	798	2.632	-	7.663
Cunevo	82	21	-	52	-	-	6	-	155	196	716	267	363	-	2.354
Dambel	18	7	-	26	-	-	5	-	132	109	502	206	571	-	1.577
Denno	165	50	-	44	-	-	37	-	390	437	1.322	585	1.757	-	4.800
Don	18	6	-	31	-	8	6	-	204	334	316	137	390	-	1.449
Flavon	48	23	-	29	-	-	6**	-	149	287	654	255	918	-	2.369
Fondo	113	102	-	137	-	22	49	-	1.777	1.825	1.827	693	2.465	-	9.010
Livo	86	28	-	96	-	-	18	-	1.172	207	1.927	376	1.175	-	5.082
Malosco	30	11	-	76	-	-	19	-	622	242	578	236	667	-	2.479
Nanno	24	13	-	20	-	-	10	-	121	84	687	300	905	-	2.163
Revò	210	67	-	99	-	2	6	-	576	612	1.349	593	1.758	-	5.273
Romallo	30	10	-	29	-	1	11	-	111	116	715	311	948	-	2.281
Romeno	120	43	-	115	-	-	17	-	649	753	1.867	696	2.072	-	6.332
Ronzone	16	21	-	62	-	1	6	-	426	282	796	296	578	-	2.482
Ruffrè-Mendola	49	13	-	65	-	11	20	-	1.061	346	617	278	678	-	3.138
Rumo	65	26	-	81	-	-	8	-	1.227	428	1.616	418	1.241	-	5.110
Sanzeno	119	34	-	90	-	-	8	-	419	364	950	471	1.412	-	3.868
Sarnonico	93	31	-	67	-	5	15	-	609	1.508	1.013	365	1.110	-	4.822
Sfruz	45	10	-	44	-	-	9	-	220	134	500	179	456	-	1.597
Smarano	16	8	-	48	-	-	9	-	277	165	602	232	732	-	2.085
Sporminore	59	23	-	31	-	2	5	-	300	246	676	338	977	-	2.657
Taio	254	123	-	186	-	141	23	-	1.040	2.144	3.123	1.294	4.422	-	12.750
Tassullo	78	31	-	97	-	97	13	-	937	584	2.074	927	3.179	-	8.017
Terres	26	14	-	37	-	37	1	-	73	64	384	167	471	-	1.273
Ton	43	32*	-	92*	-	-	7	-	303	385	1.387	586	2.062	-	4.897
Tres	83	36	-	60	-	7	8	-	306	4	867	28	1.046	-	2.447
Tuenno	126	68	-	76	-	7	36	-	745	2.623	2.665	1.079	3.454	-	10.833
Vervò	81**	35**	-	59**	-	-	8**	-	252	303***	810	335***	1.186	-	3.070
TOTALE	3.219	1.403	-	2.794	-	408	524	-	22.303	28.005	48.690	18.621	59.438	-	185.405

Tabella 27 Emissioni dei Comuni analizzati della Val di Non suddivisi per settori [tCO₂]

*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Campodенno

**Calcolati proporzionalmente ai consumi di Tres

***Consumi del 2009

A questi consumi si aggiungono quelli per le attività zootecniche e agricole, non separabili per singolo Comune per questioni di riservatezza.

I consumi per il settore primario, in particolare dati dal settore zootecnico e dalla produzione di mele, sono quelli riportati in Tabella 28 e Tabella 29.

	Consumo [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Gasolio	5 200 000	1 388
Elettrico	5 850 000	2 825
Totale	11 050 000	4 213

Tabella 28 Consumi ed emissioni del settore zootecnico

	Consumo [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Produzione di mele	37 078 652	9 900

Tabella 29 Consumi ed emissioni dovute alla produzione delle mele

Considerando anche questi consumi dunque si ha che i Comuni in analisi della Val di Non presentano in totale dei consumi pari a 740.601.605 kWh, corrispondenti a un totale di emissioni pari a 199.566 tCO₂.

In Figura 3 è riportata la suddivisione dei consumi intesi come consumi termici, energetici e da traffico, raggruppando poi le sottocategorie come riportato nel Grafico 6.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
58 di 165

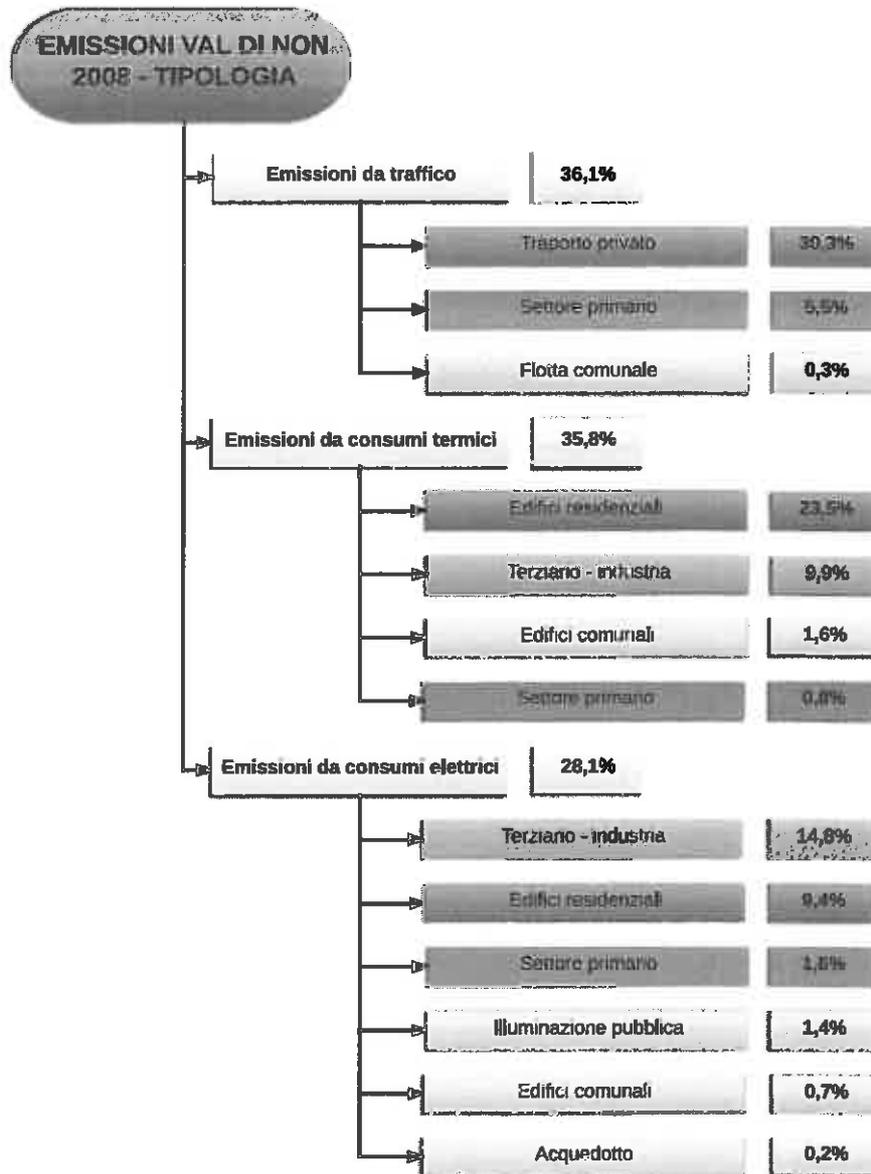


Figura 4 Suddivisione delle emissioni per tipologia dei Comuni in analisi della Val di Non



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
59 di 165

Emissioni per tipologia di consumo [%tCO₂]



Grafico 6 Emissioni in funzione della tipologia dei Comuni in analisi della Val di Non

In Grafico 7 si riportano inoltre i dettagli delle emissioni per ogni tipologia di consumo.

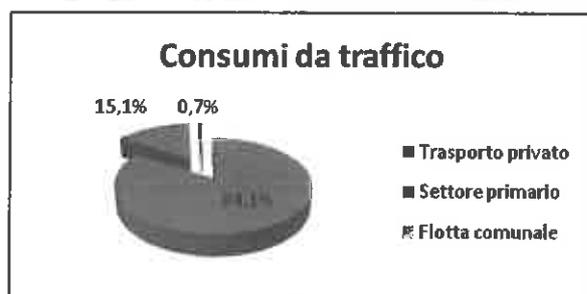
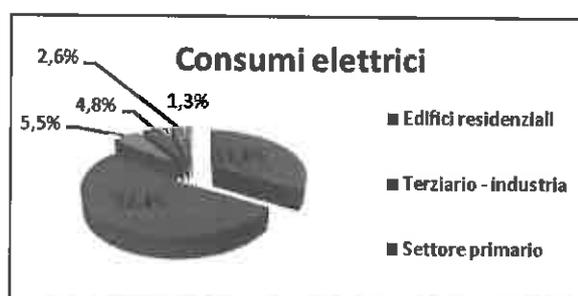
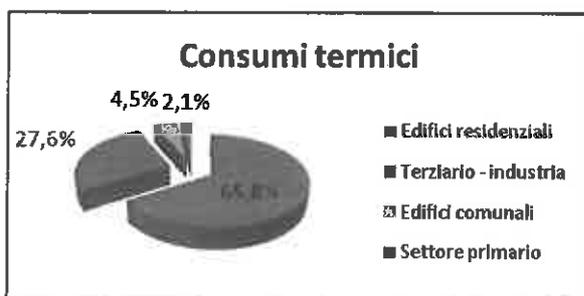


Grafico 7 Dettaglio per settore delle emissioni suddivise per tipologia

Si riporta inoltre, in Figura 4 la suddivisione dei consumi tra i diversi settori produttivi, con il relativo grafico (Grafico 8).



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
60 di 165

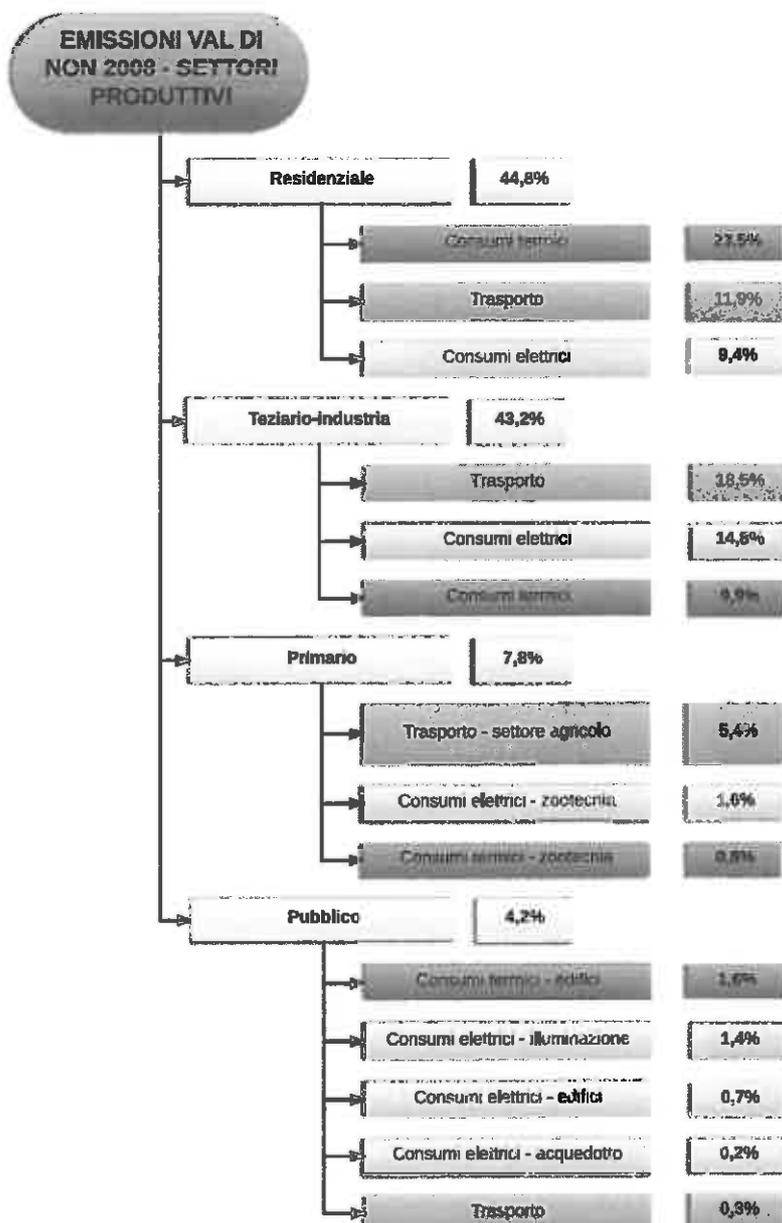


Figura 5 Suddivisione delle emissioni per settori produttivi dei Comuni in analisi della Val di Non



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
61 di 165

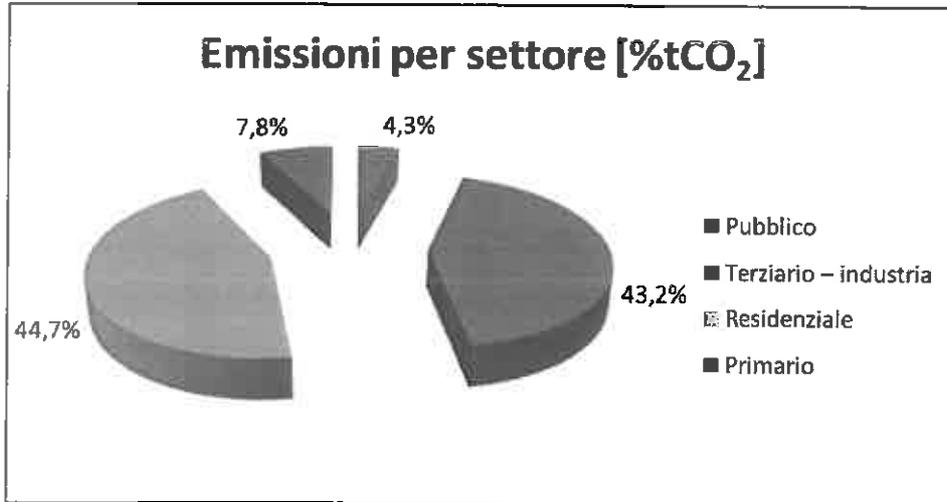


Grafico 8 Emissioni per settori produttivi dei Comuni in analisi della Val di Non

In Grafico 9 si riportano inoltre i dettagli delle emissioni per ogni settore di consumo.

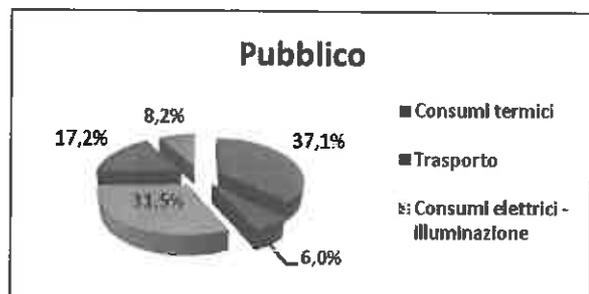
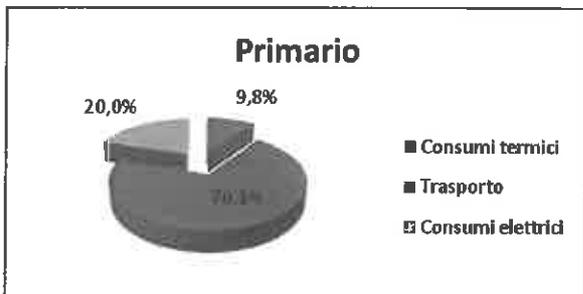
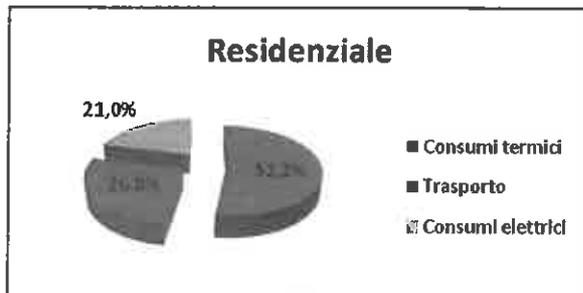


Grafico 9 Dettaglio per tipologia delle emissioni suddivise per settore



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
62 di 165

I consumi cumulati per tipologia di attività sono poi riportati nel Grafico 10 e Grafico 11.

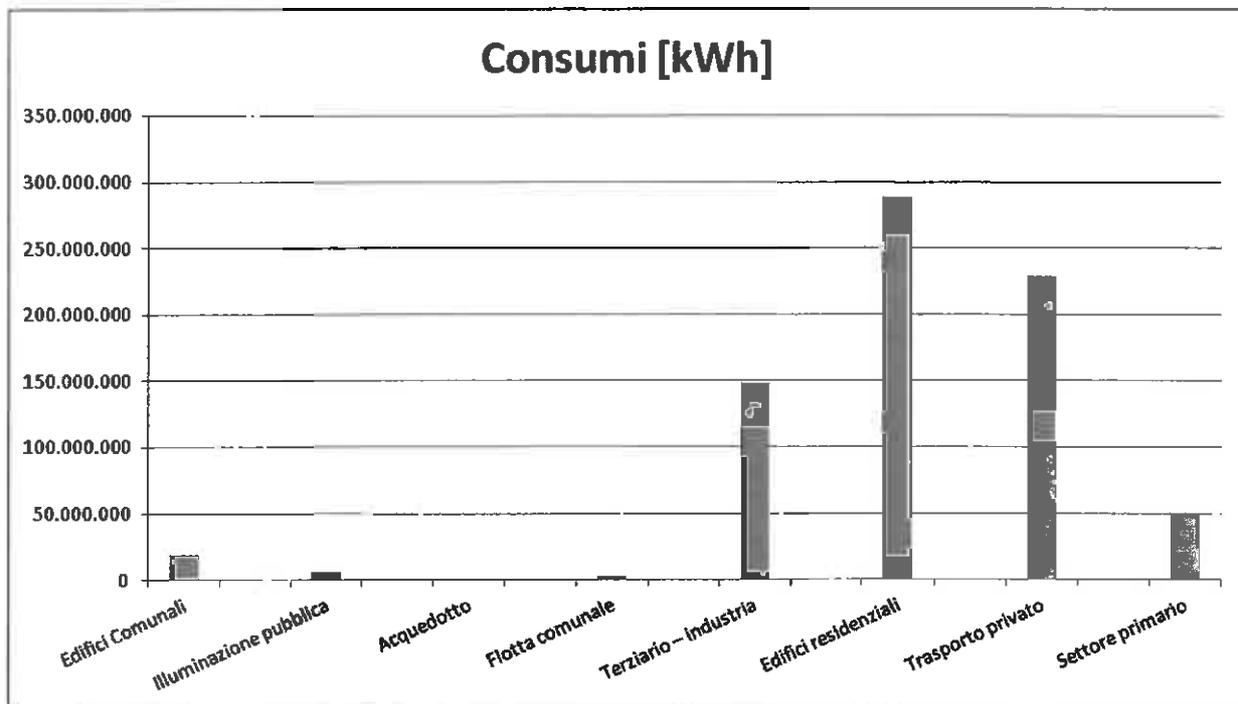


Grafico 10 Consumi di energia per settore di attività riferiti al 2008

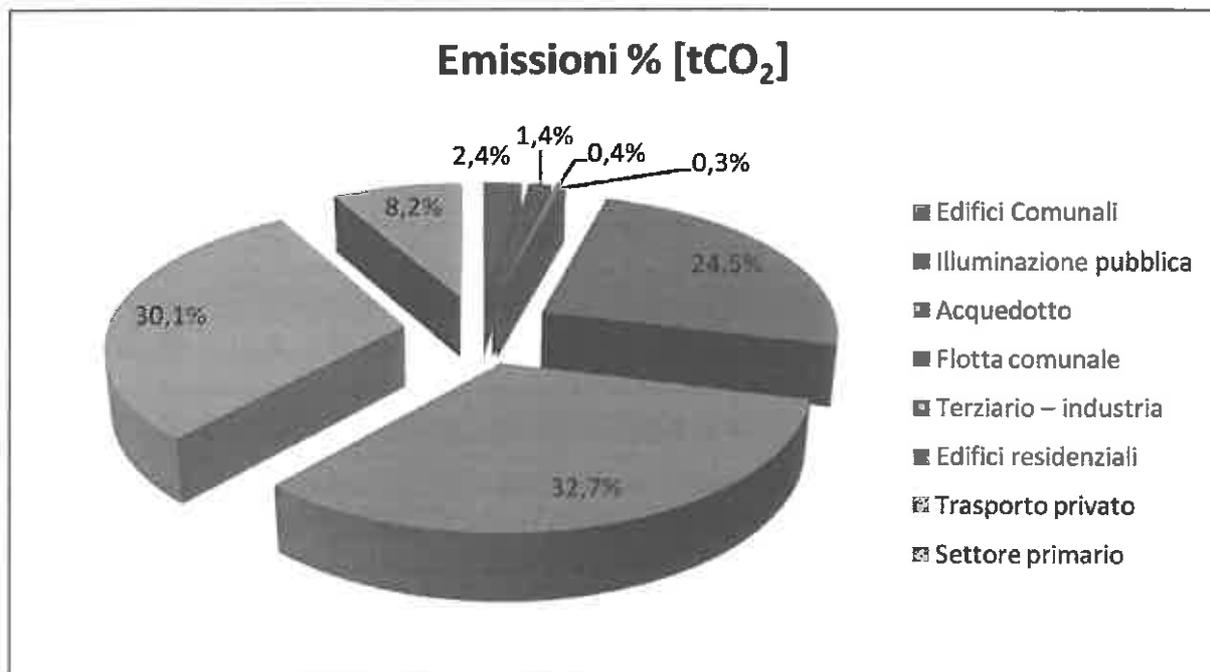
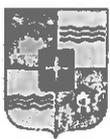


Grafico 11 Emissioni di CO₂ per settore di attività riferiti al 2008



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
63 di 165

5.3.2 Consumi elettrici e termici

I dati dei consumi elettrici e di metano sono stati forniti da Dolomiti Reti S.p.A., mentre i dati di consumo di gasolio e biomassa sono stati stimati in funzione dei dati forniti dalla Comunità della Val di Non e dai dati Istat.

I consumi termici ed elettrici totali per i Comuni in analisi della Val di Non sono riportati in Tabella 30.

Per la biomassa è stato scelto un fattore di emissione pari a 0,1 tCO₂/MWh.

Vettore energetico	Consumi [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Elettricità	112.013.850	54.103
Metano	97.414.554	19.678
Gasolio	353.345.440	94.343
Benzina	78.565.280	19.563
GPL	14.910.630	3.444
Biomassa	84.351.851	8.435
TOTALE	740.601.605	199.566

Tabella 30 Consumi elettrici ed emissioni per i differenti vettori energetici (fonte Dolomiti Reti s.p.a.)

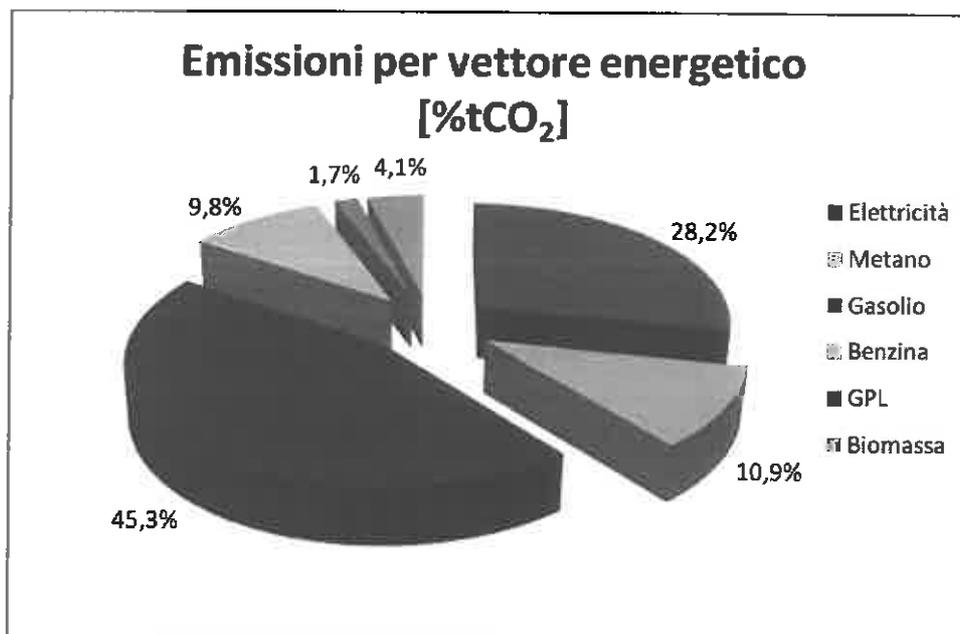


Grafico 12 Emissioni per vettore energetico dei Comuni in analisi della Val di Non

 	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1142 309 1238 385">Data: 2017</td> <td data-bbox="1238 309 1458 385">Pagina 64 di 165</td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 64 di 165
Data: 2017	Pagina 64 di 165			

5.3.2.1 Consumi elettrici e termici comunali

I consumi termici ed elettrici per gli edifici comunali per l'anno 2008 sono riportati in Tabella 31, suddivisi per vettore energetico.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
65 di 165

	Gasolio [kWh]	Metano [kWh]	GPL [kWh]	Biomassa [kWh]	Consumi termici totali [kWh]	Elettricità [kWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Amblar	33'303			48'000	81'303	12.236	20
Bresimo*	134'960				134'960	12'220	42
Brez	236'154		1'908		238'062	38'526	82
Cagnò*	109'960				109'960	21'430	40
Campodenno		578'948			578'948	75.017	153
Castelfondo	251'440				251'440	35.878	84
Cavareno	261'876				261'876	71.300	104
Cis*	79'970				90'660	19'970	33
Cles	566'712	2'210'646			2'777'358	635.792	905
Cloz				487'500	487'500	113.141	103
Coredo	22'202			508'171	530'373	104.229	107
Cunevo		405'875			405'875	44.155	103
Dambel	66'607				66'607	14.858	25
Denno	44'404	760'259			804'663	124.472	226
Don	66'607				66'607	12.857	24
Flavon		235'783			235'783	48.641	71
Fondo	44'404			1'009'419	1'053'823	211.270	215
Livo*	329'880				329'880	58'330	116
Malosco	111'011				111'011	22'869	41
Nanno	77'708	14'821			92'529	26'530	37
Revò	788'180				788'180	139'701	278
Romallo	111'011				111'011	20'715	40
Romeno	377'438			189'680	567'118	88'945	163
Ronzone	44'596			40'160	84'756	42'590	36
Ruffrè-Mendola	183'169				183'169	27'044	62
Rumo*	244'740				244'740	54'530	92
Sanzeno	444'045				444'045	69.979	152
Sarnonico	346'855				346'855	63.463	123
Sfruz	168'737				168'737	19.789	55
Smarano	49'955		10'017		59'972	15.581	23
Sporminore		291'756			291'756	47.988	82
Taio		1'257'401			1'257'401	255.106	377
Tassullo	177'387	150'955			328'342	65.096	109
Terres	31'083	85'253			116'336	28.209	39
Ton	35'520		143'100		178'620	66.363	75
Tres	34'413			735'000	769'413	74.802	119
Tuenno	75'843	521'236			597'079	141'489	194
Vervò	33'687			719'494	753'181	73.224	116
TOTALE	4'501'178	6'512'933	155'025	3'737'424	14'906'560	2.663.322	4'282

*Dati provenienti dai PAES redatti dai singoli Comuni

Tabella 31 Consumi elettrici e termici comunali divisi per settori (fonte Comunità della Val di Non)

5.3.2.2 Consumi elettrici e termici settore residenziale e turistico

Dall'analisi comparata dei dati dei comuni di Besenello, Villa Lagarina e Mezzocorona, che presentano un grado di metanizzazione quasi completo, si è potuto ricavare un consumo medio di riferimento per nucleo familiare residente riportato in Tabella 32.

	Mezzocorona	Villa Lagarina	Besenello
Consumo medio per famiglia [kWh/famiglia]	12.757	10.632	11.466
Gradi Giorno	2835	2675	2734

Tabella 32 Consumo medio per famiglia in alcuni comuni simili (fonte PAES di Mezzocorona e PEC di Villa Lagarina e Besenello)

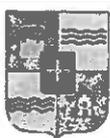
Per ogni Comune analizzato della Val di Non si sono considerati i gradi giorno come riportato in Tabella 3 e ricalibrati i consumi per il riscaldamento per famiglia.

A questi è stato aggiunto il consumo medio per l'acqua calda sanitaria, per ottenere i consumi termici comunali come riportato in Tabella 33.

Per quanto riguarda la parte di riscaldamento attribuibile alle presenze turistiche extra-alberghiere si è stimato il consumo termico atteso per il 2008 e attribuibile a questa categoria. La parte del solo riscaldamento è stata calcolata come il prodotto del consumo termico familiare, come riportato in Tabella 33, per le famiglie equivalenti calcolate a partire dalle presenze turistiche (Tabella 13).

Per quanto riguarda l'acqua calda sanitaria è stato considerato un consumo medio giornaliero di una persona moltiplicato per le presenze annuali.

Si ricorda che per presenze extra alberghiere si intende il numero di turisti che utilizzano strutture extralberghiere, ovvero B&B, case private e seconde case. Restano dunque escluse le strutture alberghiere, inserite in una categoria a parte, e quelle dei campeggi, per cui i consumi risultano trascurabili.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
67 di 165

	Riscaldamento [kWh/famiglia]	ACS [kWh/famiglia]	TOTALE TERMICO [kWh/famiglia]
Amblar	13 389	3074	16 463
Bresimo*	-	-	-
Brez	12 385	3074	15 459
Cagnò*	-	-	-
Campodenno	11 012	3074	14 086
Castelfondo	13 218	3074	16 292
Cavareno	13 351	3074	16 425
Cis*	-	-	-
Cles	11 152	3074	14 226
Cloz	12 381	3074	15 455
Coredo	12 593	3074	15 667
Cunevo	11 213	3074	14 287
Dambel	12 166	3074	15 240
Denno	10 451	3074	13 525
Don	13 341	3074	16 415
Flavon	11 230	3074	14 304
Fondo	13 423	3074	16 497
Livo*	-	-	-
Malosco	13 713	3074	16 787
Nanno	11 100	3074	14 174
Revò	12 023	3074	15 097
Romallo	12 070	3074	15 144
Romeno	13 286	3074	16 360
Ronzone	13 942	3074	17 016
Ruffrè-Mendola	14'560	3074	17'634
Rumo*	-	-	-
Sanzeno	11 056	3074	14 130
Sarnonico	13 297	3074	16 371
Sfruz	13 573	3074	16 647
Smarano	13 413	3074	16 487
Sporminore	10 909	3074	13 983
Taio	10 909	3074	13 983
Tassullo	11 077	3074	14 151
Terres	10 807	3074	13 881
Ton	10 735	3074	13 809
Tres	12 480	3074	15 554
Tuenno	10 998	3074	14 072
Vervò	12 887	3074	15 961

*Dati non disponibili. Per tale Comune è stato fornito solo il dato totale aggregato e riportato nel PAES del singolo Comune

Tabella 33 Consumi termici stimati per la climatizzazione invernale, per nucleo familiare nei Comuni in analisi della Val di Non



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
68 di 165

	RISCALDAMENTO [kWh]	ACS [kWh]	TOTALE TERMICO [kWh]
Amblar	74'076	42'683	116'759
Bresimo*	-	-	-
Brez	76'825	40'562	117'386
Cagnò*	-	-	-
Campodenno	23'849	10'401	34'250
Castelfondo	98'981	64'951	163'932
Cavareno	479'125	279'171	758'296
Cis*	-	-	-
Cles	140'629	50'923	191'552
Cloz	30'880	19'638	50'518
Coredo	517'125	374'891	892'016
Cunevo	61'814	26'258	88'071
Dambel*	7'101	7'986	15'088
Denno	8'954	10'911	19'865
Don	136'967	59'196	196'163
Flavon	26'795	22'628	49'424
Fondo	308'782	231'326	540'108
Livo*	-	-	-
Malosco	213'564	177'692	391'256
Nanno*	8'676	5'068	13'744
Revò	21'346	9'791	31'137
Romallo	17'589	9'482	27'072
Romeno	384'564	204'354	588'919
Ronzone	595'321	316'764	912'085
Ruffrè-Mendola	299 600	188.985	488 584
Rumo*	-	-	-
Sanzeno	42'779	36'520	79'298
Sarnonico	170'056	157'626	327'681
Sfruz	324'320	124'949	449'270
Smarano	196'608	118'228	314'836
Sporminore	8'167	6'019	14'186
Taio	94'225	47'306	141'531
Tassullo**	27'104	15'550	42'654
Terres	10'859	7'624	18'483
Ton**	18'232	7'059	25'291
Tres	201'801	86'625	288'426
Tuenno	40'933	28'309	69'242
Vervò	89'715	51'860	141'575
TOTALE	4 757.362	2.841.333	7.598.695

*Dato non disponibile. Per tale Comune è stato fornito solo il dato totale aggregato e riportato nel PAES del singolo Comune

**Dato fornito in forma aggregata per i Comuni di Dambel, Nanno, Tassullo e Ton

Tabella 34 Consumi termici attribuibili ai turisti

Per conoscere il consumo termico attribuibile ad ogni comune è stato dunque sufficiente moltiplicare il consumo per famiglia (Tabella 33) per il numero di famiglie presenti al 2008 su ogni Comune (Tabella 8) a cui sono poi stati sommati i consumi turistici.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
Comunità della Val di Non		Data: 2017	Pagina 69 di 165

Ai fini del calcolo delle emissioni è stato necessario individuare i vettori energetici utilizzati. A tal fine sono state considerate le statistiche Istat con riferimento alle abitazioni occupate con riscaldamento a combustibile liquido, gassoso oppure solido.

In funzione di tali dati statistici sono quindi stati ripartiti i consumi in funzione dei vettori energetici corrispondenti e moltiplicati poi per i rispettivi fattori di emissione (Tabella 35).

Per i consumi dati dalla biomassa si è considerato un tasso di emissione pari a 0,1 tCO₂/MWh.

La percentuale di utilizzo dei diversi vettori energetici è chiaramente variabile, soprattutto considerando che solo alcuni Comuni sono serviti dalla rete del metano. Si può tuttavia evidenziare la larga diffusione della biomassa, che si attesta sul 45%, percentuale analoga a quella dell'impiego del gasolio. Il GPL viene utilizzato generalmente per meno del 10% delle abitazioni, mentre il metano cambia notevolmente da Comune a Comune, in funzione appunto della diffusione della rete.

Il consumo totale calcolato con questo metodo risulta quindi pari a 249.478.257 kWh, corrispondenti a 48.690 tCO₂.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
70 di 165

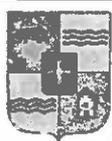
	Metano [kWh]	Gasolio [kWh]	GPL [kWh]	Legna [kWh]	Consumi termici totali [kWh]	EMISSIONI [tCO ₂]
Amblar		626 958	27 865	877 741	1 532 563	262
Bresimo*		1.738.910	26.750	909.580	2.675.240	561
Brez		2 075 120	142 294	2 537 575	4 754 989	841
Cagnò*		2.352.890	76.320	681.770	3.110.980	714
Campodenno	5 130 681	1 726 983	209 482	1 390 315	8 457 461	1 685
Castelfondo		1 740 426	175 295	2 516 731	4 432 452	757
Cavareno		3 882 153	452 689	3 141 389	7 476 231	1 455
Cis*		2.111.330	114.370	402.070	2.627.770	630
Cles	20 674 777	12 105 445	1 198 431	5 845 625	39 824 279	8 270
Cloz		2 038 863	250 167	1 826 221	4 115 252	785
Coredo		5 063 066	1 733 302	4 435 884	11 232 251	2 196
Cunevo	2 512 783	520 733	77 036	520 733	3 631 285	716
Dambel		1 326 934	70 457	1 315 192	2 712 582	502
Denno	4 903 685	743 009	120 831	1 055 662	6 823 187	1 322
Don		748 527	15 594	1 122 790	1 886 911	316
Flavon	2 019 937	613 158	78 251	642 356	3 353 701	654
Fondo		4 629 461	325 620	5 153 284	10 108 365	1 827
Livo*		6.545.250	161.610	1.373.700	8.080.560	1.922
Malosco		1 187 327	263 851	1 995 369	3 446 547	578
Nanno	1 478 187	1 103 341	108 199	683 360	3 373 086	687
Revò		3 581 607	177 810	3 518 103	7 277 520	1 349
Romallo		1 911 012	32 390	1 975 793	3 919 195	715
Romeno		5 226 143	184 119	4 291 385	9 701 647	1 867
Ronzone		2 189 126	249 637	1 536 229	3 974 992	796
Ruffrè-Mendola		610 456	732 548	2.848.796	4 191 801	617
Rumo*		4.438.900	314.070	3.577.850	8.330.820	1.616
Sanzeno		2 323 950	315 976	2 568 577	5 208 502	950
Sarnonico		2 693 102	188 228	2 504 874	5 386 203	1 013
Sfruz		1 101 136	279 654	1 415 746	2 796 536	500
Smarano		1 324 923	336 488	1 703 473	3 364 884	602
Sporminore	2 957 388	186 195	29 945	224 585	3 398 113	676
Taio	8 519 468	3 686 453	408 914	3 229 798	15 844 633	3 123
Tassullo	5 321 225	2 627 576	291 460	2 302 088	10 542 349	2 074
Terres	1 311 645	313 708	40 832	253 954	1 920 139	384
Ton		3 454 123	734 152	2 948 641	7 136 916	1 387
Tres		1 908 049	484 584	2 453 206	4 845 839	867
Tuenno	7 517 754	3 013 998	379 668	2 540 271	13 451 690	2 665
Vervò	0	1 783 996	453 078	2 293 709	4 530 784	810
TOTALE	62.347.531	95.254.337	11.261.964	80.614.425	249.478.257	48.690

*Dati provenienti dai PAES redatti dai singoli Comuni

Tabella 35 Consumi elettrici e termici del settore residenziale

Per il calcolo dei consumi elettrici si è invece fatto riferimento ai dati forniti da Dolomiti Reti S.p.A..

Sommando i consumi residenziali a quelli turistici e aggiungendo i consumi elettrici è dunque possibile calcolare le emissioni totali, come riportato in Tabella 36.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
71 di 165

	Elettrico [kWh]	Totale Termico [kWh]	Consumi totali [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Amblar	250'751	1'532'563	1'783'314	383
Bresimo*	271.190	2.675.240	2.946.430	692
Brez	750'642	4'754'989	5'505'631	1'203
Cagnò*	340.870	3.110.980	3.451.850	879
Campodenno	1'515'434	8'457'461	9'972'895	2'417
Castelfondo	688'956	4'432'452	5'121'408	1'090
Cavareno	1'213'837	7'476'231	8'690'068	2'042
Cis*	276.320	2.627.770	2.904.090	764
Cles	6'796'259	39'824'279	46'620'538	11'552
Cloz	678'873	4'115'252	4'794'125	1'113
Coredo	1'652'149	11'232'251	12'884'400	2'994
Cunevo	551'917	3'631'285	4'183'202	983
Dambel	427'414	2'712'582	3'139'996	709
Denno	1'211'534	6'823'187	8'034'721	1'908
Don	283'518	1'886'911	2'170'429	453
Flavon	527'873	3'353'701	3'881'574	909
Fondo	1'434'144	10'108'365	11'542'509	2'519
Livo*	777.940	8.080.560	8.858.500	2.298
Malosco	487'843	3'446'547	3'934'390	813
Nanno	621'942	3'373'086	3'995'028	987
Revò	1'227'544	7'277'520	8'505'064	1'942
Romallo	643'266	3'919'195	4'562'461	1'026
Romeno	1'440'276	9'701'647	11'141'923	2'563
Ronzone	612'367	3'974'992	4'587'359	1'092
Ruffrè-Mendola	576.564	4.191.801	4.768.365	896
Rumo*	865.920	8.330.820	9.196.740	2.034
Sanzeno	975'339	5'208'502	6'183'841	1'421
Sarnonico	755'228	5'386'203	6'141'431	1'378
Sfruz	370'942	2'796'536	3'167'478	679
Smarano	481'294	3'364'884	3'846'178	834
Sporminore	700'719	3'398'113	4'098'832	1'015
Taio	2'678'386	15'844'633	18'523'019	4'416
Tassullo	1'919'898	10'542'349	12'462'247	3'001
Terres	346'457	1'920'139	2'266'596	551
Ton	1'213'639	7'136'916	8'350'555	1'973
Tres	58'635	4'845'839	4'904'474	895
Tuenno	2'233'646	13'451'690	15'685'336	3'744
Vervò	693'523	4'530'784	5'224'307	1'145
TOTALE	38.553.049	249.478.257	288.031.306	67.311

*Dati provenienti dai PAES redatti dai singoli Comuni

Tabella 36 Consumi ed emissioni relativi al settore residenziale e turistico

5.3.2.3 Consumi elettrici e termici settore terziario

I consumi elettrici e termici del settore terziario sono riportati in Tabella 37.

	Metano [kWh]	Gasolio [kWh]	Consumi termici [kWh]	Consumi elettrici [kWh]	Emissioni totali [tCO ₂]
Amblar	-	385 123	385 123	287 221	242
Bresimo	-	499'010	499'010	91.840	178
Brez	-	1 290 401	1 290 401	660.619	664
Cagnò	-	1'688'430	1'688'430	76.010	488
Campodenno	484 463	1 372 819	1 857 282	934.985	916
Castelfondo	-	926 082	926 082	880.957	673
Cavareno	-	3 572 001	3 572 001	1 839 193	1.842
Cis	-	1'433'740	1'433'740	77.290	420
Cles	18 755 028	-	18 755 028	19 991 598	13 444
Cloz	-	986 562	986 562	707.455	605
Coredo	-	3 445 921	3 445 921	1 828.692	1.803
Cunevo	24 405	561 517	585 922	405.881	351
Dambel	-	494 083	494 083	226 343	241
Denno	334 253	1 206 868	1 541 121	904.321	827
Don	-	764 483	764 483	691.373	538
Flavon	4 896	552 866	557 762	594.650	436
Fondo	-	6 656 641	6 656 641	3 777.591	3.602
Livo	-	4'389'700	4'389'700	429.230	1.379
Malosco	-	2 328 803	2 328 803	500 164	863
Nanno	-	452 802	452 802	173.228	205
Revò	-	2 157 281	2 157 281	1.266.860	1.188
Romallo	-	416 002	416 002	239.753	227
Romeno	-	2 430 721	2 430 721	1 558.799	1.402
Ronzone	-	1 596 162	1 596 162	582.903	708
Ruffrè- Mendola	-	3'972'322	3'972'322	717 373	1.407
Rumo	-	4'594'120	4'594'120	885.600	1.654
Sanzeno	-	1 569 602	1 569 602	754.087	783
Sarnonico	-	2 280 962	2 280 962	3.123.064	2.117
Sfruz	-	824 162	824 162	277 477	354
Smarano	-	1 038 882	1 038 882	342.392	443
Sporminore	-	1 121 922	1 121 922	509.597	546
Taio	5 149 487	-	5 149 487	4.439.872	3.185
Tassullo	627 769	3 033 193	3 660 962	1 208.201	1.520
Terres	32 520	249 083	281 602	131.632	137
Ton	-	1 135 202	1 135 202	797.037	688
Tres	-	1 147 682	1 147 682	9.205	311
Tuenno	602 080	2 333 121	2 935 201	5.431.581	3.368
Vervò	-	942 882	942 882	627.627	555
TOTALE	26 014 901	63'851'152	89'866'053	57.981.701	50.308

Tabella 37 Consumi elettrici e termici settore terziario (fonte Dolomiti Reti per metano ed elettricità)

I dati relativi ai consumi di metano ed elettricità sono stati rilevati dai dati forniti da Dolomiti Reti S.p.A..

5.3.2.4 Consumi elettrici e termici settore zootecnico

I consumi elettrici e termici del settore zootecnico sono riportati in Tabella 38.

	Consumo [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Gasolio	5.200.000	1.388
Elettrico	5.850.000	2.825
Totale	11.050.000	4.213

Tabella 38 Consumi elettrici e termici settore terziario (fonte Università di Padova)

5.3.2.5 Consumi elettrici e termici settore agricolo

Dai dati forniti dallo studio APOT, emerge che l'impronta di emissioni di CO₂ per kg di mele raccolte, corrisponde a quasi 400 gCO₂/kg mele.

Se però si eliminano le emissioni dovute al trasporto (già incluse nel paragrafo sul trasporto privato), quelle legate allo stoccaggio e alla lavorazione (incluse nel paragrafo dei consumi Melinda, appartenente ai consumi) e quelle dovute alla produzione dei concimi e prodotti chimici utilizzati nella coltivazione, l'emissione di CO₂ legate alle operazioni di campo, ovvero a mezzo di trattore, sono pari a 0,033 kgCO₂/kg mele raccolte.

Considerando che al 2008 la produzione in Val di Non è stata pari a circa 300.000 tonnellate di mele le emissioni complessivo sono quindi pari a 9.900 tCO₂, come riportato in Tabella 39.

	Emissioni [tCO ₂]
Produzione di mele	9 900

Tabella 39 Emissioni dovute al settore terziario – produzione di mele (fonte APOT)



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
74 di 165

5.3.3 Consumi per illuminazione pubblica

I consumi per l'illuminazione pubblica nei Comuni in analisi della Val di Non sono riportati in Tabella 40.

Illuminazione pubblica		
	Consumi [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Amblar	81 889	40
Bresimo	53'820	26
Brez	140'589	68
Cagnò	48'010	23
Campodenno	215 384	104
Castelfondo	100 105	48
Cavareno	188 608	91
Cis	55'730	27
Cles	742 369	359
Cloz	116 246	56
Coredo	206 415	100
Cunevo	107 137	52
Dambel	53 996	26
Denno	98 589	48
Don	63 606	31
Flavon	59 329	29
Fondo	284 582	137
Livo	197'910	96
Malosco	156 755	76
Nanno	42 104	20
Revò	205 433	99
Romallo	59 514	29
Romeno	238 740	115
Ronzzone	127 432	62
Ruffrè-Mendola	134'235	65
Rumo	167'300	81
Sanzeno	187 045	90
Samonico	138 305	67
Sfruz	90 332	44
Smarano	100 044	48
Sporminore	64 300	31
Taio	384 911	186
Tassullo	200 778	97
Terres	77 589	37
Ton	190 538*	92*
Tres	125 187	60
Tuenno	157'940	76
Vervò	122 546**	59**
TOTALE	5'785'342	2'794

Tabella 40 Consumi elettrici per l'illuminazione pubblica dei Comuni in analisi della Val di Non

*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Campodenno

**Calcolati proporzionalmente ai consumi di Tres

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 
Comunità della Val di Non			

5.3.4 Consumi per mobilità

I consumi energetici legati alla mobilità sono riportati in Tabella 41, mentre il dettaglio è riportato nei paragrafi successivi.

	Consumo [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Flotta comunale	1 993 105	524
Privato - residenziale	91'444'370	23'738
Privato - Terziario	137'527'388	35'700
TOTALE	230'964'863	59'962

Tabella 41 Consumi ed emissioni del settore trasporto (fonte Comunità della Val di Non, ACI)

5.3.4.1 Consumi flotta comunale

I consumi relativi alla flotta comunale per il 2009 sono stati ottenuti elaborando i dati forniti dalla Comunità della Val di Non.

Parco macchine comunale		
	Consumi [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Amblar	27 646	7
Bresimo	0	0
Brez	34'399	9
Cagnò	8'660	2
Campodenno	42 984	11
Castelfondo	33 718	9
Cavareno	42 395	11
Cis	10'610	3
Cles	294 788	76
Cloz	29 807	8
Coredo	97 068	26
Cunevo	22 456	6
Dambel	20 296	5
Denno	136 877	37
Don	22 202	6
Flavon	25 234**	6**
Fondo	187 560	49
Livo	70'510	18
Malosco	72 007	19
Nanno	37 178	10
Revò	21 248	6
Romallo	41 592	11
Romeno	64 858	17
Ronzone	24 079	6
Ruffrè-Mendola	74'378	20
Rumo	31'240	8
Sanzeno	30 528	8
Sarnonico	56 727	15
Sfruz	32 834	9
Smarano	13 710	4
Sporminore	17 340	5
Taio	87 921	23
Tassullo	49 048	13
Terres	3 052	1
Ton	26 640	7
Tres	32 981	8
Tuenno	136 251	36
Vervò	32 285**	8**
TOTALE	1'993'105	524

Tabella 42 Consumi dei mezzi comunali (fonte Comunità Val di Non)

5.3.4.2 Consumi flotta privata e terziario

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del settore trasporto privato i dati necessari sono stati ricavati dal database della Motorizzazione Civile di Trento, dai dati forniti dall'ACI, e dalle informazioni di vendita dei carburanti (GPL, benzina, gasolio) estratte dal Bollettino Petrolifero Nazionale. Attraverso i dati forniti da ACI si è evidenziato che il parco macchine dei Comuni in analisi della Val di Non, al 2008 era per il 52% compreso tra Euro 2 ed Euro 3 (si veda Figura 5).

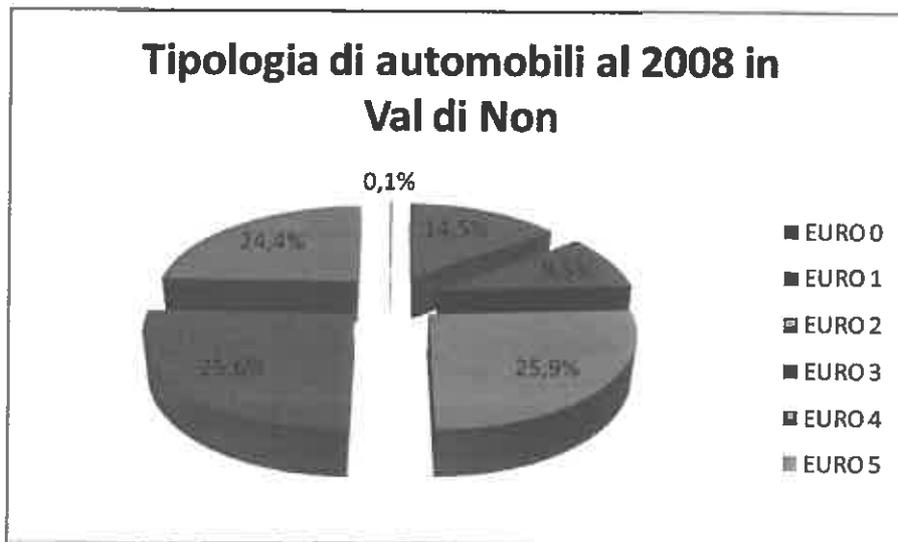


Figura 6 Percentuale veicoli Euro 0, 1, 2, 3, 4 e 5 registrati nei Comuni in analisi della Val di Non nel 2008



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Data:
2017

Pagina
78 di 165

Flotta privata					
	Benzina [kWh]	Gasolio [kWh]	GPL [kWh]	Metano [kWh]	Emissioni [tCO ₂]
Amblar	350 717	738 393	13 652	6 826	289
Bresimo	813'480	917'010	45'660	-	458
Brez	1 505 386	2 457 464	6 826	75 084	1 048
Cagnò	772'510	1'043'100	45'660	-	481
Campodenno	2 832 716	5 964 829	102 387	54 606	2 332
Castelfondo	1 348 913	2 503 613	20 477	34 129	1 016
Cavareno	1 699 630	4 188 072	88 735	34 129	1 568
Cis	637'910	917'010	45'660	-	414
Cles	14 395 595	25 047 669	641 623	587 017	10 536
Cloz	1 397 473	2 953 571	68 258	47 780	1 162
Coredo	3 507 173	6 368 638	116 038	156 993	2 632
Cunevo	1 154 669	2 122 879	20 477	20 477	863
Dambel	836 326	1 280 650	40 955	54 606	571
Denno	2 120 491	4 511 119	68 258	40 955	1 756
Don	501 795	957 603	27 303	13 652	390
Flavon	960 426	2 503 613	27 303	20 477	918
Fondo	2 789 551	6 391 713	109 212	191 122	2 465
Livo	1'866'910	2'567'630	106'470	-	1 175
Malosco	755 391	1 719 071	27 303	68 258	667
Nanno	1 321 934	2 076 730	54 606	40 955	904
Revò	2 638 473	3 899 637	122 864	156 993	1 758
Romallo	1 284 165	2 226 716	68 258	88 735	948
Romeno	2 627 682	5 191 825	54 606	95 561	2 072
Ronzone	744 600	1 384 487	68 258	34 129	577
Ruffrè-Mendola	841'721	1'719'071	27'303	13'652	678
Rumo	1'960'540	2'728'110	106'470	-	1 241
Sanzeno	1 969 412	3 299 693	122 864	61 432	1 412
Sarnonico	1 451 430	2 768 973	47 780	20 477	1 116
Sfruz	609 708	1 061 440	61 432	34 129	456
Smarano	868 700	1 834 445	54 606	68 258	732
Sporminore	1 316 539	2 365 165	34 129	47 780	977
Taio	5 314 715	11 156 654	375 418	163 819	4 421
Tassullo	4 273 355	7 695 438	129 690	150 167	3 179
Terres	598 917	1 176 814	20 477	13 652	471
Ton	2 541 351	5 203 362	122 864	54 606	2 061
Tres	1 343 517	2 538 225	116 038	34 129	1 045
Tuenno	4 931 624	8 203 083	129 690	27 303	3 453
Vervò	1 219 417	3 161 244	143 341	27 303	1 186
TOTALE	78'104'862	144'844'756	3'482'951	2'539'189	59'438

Tabella 43 Consumi dei mezzi privati

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 
Comunità della Val di Non			Data: 2017

6 PRODUZIONE DI ENERGIA DA IDROELETTRICO

6.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi relativi all'utilizzo delle acque pubbliche, al momento della stesura del presente studio, vengono riportati qui di seguito in ordine cronologico:

- regio decreto 14 agosto 1920, n° 1285 e s.m.i.. Regolamento per le derivazioni e utilizzazioni di acque pubbliche;
- regio decreto 11 dicembre 1933, n° 1775 e s.m.i.. Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici;
- l.p. 18/76 e s.m.i.. Norme in materia di acque pubbliche, opere idrauliche e relativi servizi provinciali;
- l.p. 29 maggio 1980, n. 14 - Provvedimenti per il risparmio energetico e l'utilizzazione delle fonti alternative di energia;
- l.p. 29 agosto 1988, n° 28. Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale e ulteriori norme di tutela dell'ambiente e relativo regolamento di esecuzione approvato con d.P.G.p. 22 novembre 1989, n° 13-11/Leg. e s.m.i. (soglia limite stabilita dal punto 3.i) dell'allegato A);
- Piano Energetico Ambientale, approvato con deliberazione della Giunta provinciale n° 2438 del 3 ottobre 2003;
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.), della Provincia Autonoma di Trento approvato, ai sensi del d.lgs. 152/1999, con deliberazione della Giunta provinciale n° 3233 del 30 dicembre 2004;
- Piano di Utilizzazione delle Acque Pubbliche (P.G.U.A.P.), della Provincia Autonoma di Trento, redatto ai sensi del d.p.r. n° 381/1974 e s.m.i. e reso esecutivo con d.p.r. 15 febbraio 2006 e nello specifico il CAPO III - Utilizzazione delle acque pubbliche - Art. 7 - Criteri per l'utilizzazione delle acque pubbliche – comma 1 lettera F riportato di seguito;
- Criteri di valutazione della funzionalità fluviale. Criteri di alta compatibilità ambientale. d.G.p. n° 783 del 21 aprile 2006, così come integrata dalle d.G.p. n° 1847 del 31 agosto 2007 e n° 2196 del 11 settembre 2009;
- Criteri per la valutazione della sussistenza del requisito di "alto rendimento energetico", per piccole derivazioni d'acqua a scopo idroelettrico, approvati con determinazione del Direttore dell'Agenzia Provinciale per l'Energia n° 22 del 02 Ottobre 2007.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 80 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 80 di 165
Data: 2017	Pagina 80 di 165			

In particolare, ai fini del presente Studio, è utile riportare il seguente estratto dalle Norme di attuazione (testo integrato) della d.G.p. n. 2049 del 21/09/07 Piano Generale di Utilizzazione delle Acque Pubbliche:

“CAPO III - Utilizzazione delle acque pubbliche - Art. 7 - Criteri per l'utilizzazione delle acque pubbliche – comma 1 lettera F):

uso idroelettrico: le concessioni di nuove derivazioni d'acqua ad uso idroelettrico possono essere assentite, ove la Giunta provinciale non ritenga sussistere un prevalente interesse pubblico ad un diverso uso delle acque, tenuto conto di quanto stabilito dal piano provinciale di cui all'articolo 3, comma 10, nonché fatte comunque salve le disposizioni della normativa ambientale, nel rispetto dei seguenti criteri:

- la potenza nominale media dell'impianto deve risultare inferiore a 3000 kW;
- la derivazione deve assicurare un rilascio superiore al deflusso minimo vitale; ciascuna opera di captazione deve inoltre sottendere un bacino idrografico di estensione pari ad almeno dieci chilometri quadrati, salvo specifica deroga che la Giunta provinciale può autorizzare per la realizzazione di impianti compatibili con gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle comunità locali interessate;
- il funzionamento dell'impianto deve essere a portata fluente e non regolato da serbatoi, se non quelli a modulazione giornaliera; esso non deve inoltre comportare diversioni d'acqua tra sottobacini di primo livello;
- non devono essere interessate da prelievi le aste dei fiumi Sarca, Chiese, Avisio, Travignolo, Vanoi, Cismon, Grigno e Fersina, salvo che per la realizzazione di impianti ad alto rendimento energetico e ad alta compatibilità ambientale;
- le opere non devono ricadere, se non in maniera del tutto marginale, all'interno di aree naturali protette, né devono condizionarne l'assetto idraulico e idrogeologico.

È comunque sempre ammessa la concessione di derivazioni afferenti impianti con potenza nominale media non superiore a 20 kW, al fine di soddisfare esigenze locali e qualora non risulti possibile l'allacciamento alle reti di distribuzione esistenti per motivi di natura tecnica, economica o ambientale. Tali derivazioni devono assicurare il deflusso minimo vitale.

Sono ammessi nuovi impianti di produzione di energia idroelettrica realizzati mediante modesti adeguamenti e/o integrazioni di opere idrauliche e di derivazione esistenti, purché:

- sia assicurato il minimo deflusso vitale, ove previsto;
- non comportino variazioni delle concessioni esistenti per quanto riguarda il periodo di derivazione e le portate derivate;

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 81 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 81 di 165
Data: 2017	Pagina 81 di 165			

- sia sentito il Comitato provinciale per l'ambiente, qualora non ricorrano i presupposti di cui alla precedente lettera b). Il Comitato si esprime sulla base di idonea relazione d'impatto ambientale prodotta dal proponente. Per il rinnovo delle concessioni relative alle grandi derivazioni a scopo idroelettrico resta fermo quanto disposto dall'articolo 1 bis del decreto del Presidente della Repubblica 26 marzo 1977, n. 235, inserito dall'articolo 11 del decreto legislativo 11 novembre 1999, n. 463.

Ai fini del rinnovo delle concessioni di derivazione relative a impianti con potenza nominale media compresa tra 220 kW e 3000 kW si provvede sentito il Comitato provinciale per l'ambiente, che si esprime sulla base di idonea relazione d'impatto ambientale prodotta dal proponente.

La disciplina della presente lettera relativa all'uso idroelettrico si applica anche alle richieste di concessione pendenti e non ancora perfezionate alla data di entrata in vigore del presente piano.”

In ottemperanza a quanto riportato al succitato articolo del P.G.U.A.P., il presente studio viene redatto nel rispetto dei vincoli relativi a:

- potenza installata di un eventuale impianto, inferiore a 3000 kW;
- rispetto del rilascio del D.M.V. sul corso d'acqua interessato all'utilizzo della risorsa a scopo idroelettrico;
- estensione del bacino idrografico sotteso all'opera di captazione, maggiore o uguale a 10 km²;
- funzionamento dell'impianto a portata fluente;
- eventuale presenza di aree naturali protette.

6.2 POTENZIALE IDROELETTRICO SUL TERRITORIO

In questa sezione sono state analizzate già esistenti e utilizzate dai Comuni in analisi per l'eventuale sfruttamento idroelettrico.

I Comuni montani spesso prendono l'acqua destinata al consumo potabile a una quota superiore rispetto alle utenze, avendo il vantaggio di non doverla pompare e spendere quindi energia, e la fanno scendere per gravità fino al serbatoio di carico da cui si dipartono le condotte destinate alle utenze.

Il dislivello tra le opere di presa e il serbatoio può dunque risultare un salto naturale e già presente nei sistemi acquedottistici che può essere sfruttato per la produzione di energia idroelettrica.

Dove possibile risulta infatti conveniente sfruttare una condotta già esistente e porre la turbina idroelettrica in corrispondenza della fine del tracciato, in modo da non alterare in alcun modo l'utilizzo della risorsa. Sfruttando le opere già esistenti, oltre ad un notevole risparmio economico sull'investimento di

	<p align="center">PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non</p>	<p align="center">Partner tecnico PAES S.r.l. ENGINEERING</p>	
<p>Comunità della Val di Non</p>		<p>Data: 2017</p>	<p>Pagina 82 di 165</p>

realizzazione, si mantiene inalterato lo stato di utilizzo delle derivazioni e degli scarichi, senza quindi dover investire su nuove concessioni.

Per valutare le possibilità di sfruttamento delle condotte di adduzione degli acquedotti dei Comuni in analisi sono stati dunque recuperati i dati necessari contenuti nei FIA – Fascicolo integrato degli acquedotti o recuperati dagli uffici tecnici comunali.

In particolare i dati utili per una prima analisi sulla possibilità di uno sfruttamento idroelettrico dei manufatti già esistenti riguarda i dati di salto e portata di concessione: se il prodotto tra i due è sufficientemente elevato la condotta si può ritenere di interesse.

Aldilà della potenza nominale delle condotte analizzate bisogna però tenere presente che per conoscere la reale convenienza dell'investimento sono necessarie ulteriori informazioni non sempre di facile reperibilità come l'età delle condotte, le perdite di carico, la necessaria sostituzione delle stesse, facilità di raggiungimento del sito sia fisicamente che con linee elettriche.

In questo lavoro sono stati dunque posti in rilievo quei siti la cui potenza nominale risulta di rilievo. Ulteriori analisi potranno poi portare a una migliore definizione della convenienza, data soprattutto dalla dovuta sostituzione delle condotte o meno.

Sono stati quindi reperiti i dati relativi alle sorgenti e ai serbatoi di carico da cui poi partono le condotte che conducono alle utenze.

6.2.1 Analisi delle potenzialità idriche dei Comuni in analisi

Dalle analisi delle portate di concessione e dei salti di dislivello tra opere di presa e serbatoi di carico è stato possibile ricavare la potenza nominale delle condotte analizzate. A questa è poi necessario sottrarre le perdite di carico per conoscere la potenza reale.

In Tabella 44 sono riportati i risultati delle analisi effettuate, con la potenza nominale delle condotte ritenute di rilevanza.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
83 di 165

Comune	Potenzialità da analisi degli acquedotti	Centrali in progetto o in costruzione – Potenza reale media
Amblar	No - Eurac	
Bresimo	No	
Brez	No	
Cagnò	183 kW (potenziamento)	
Campodenno	No	
Castelfondo	No	
Cavareno	18,6*/21,9** kW - Eurac	
Cis	74,9 kW	
Cles	Da approfondire	
Cloz	No	
Coredo	Da approfondire	
Cunevo	No	
Dambel	18,5/21,9**+13,5 kW - Eurac	
Denno	No	
Don	No - Eurac	
Flavon	5,6 kW	
Fondo	No - Eurac	
Livo	No	
Malosco	No - Eurac	
Nanno	Sostituzione riduttori di pressione	2,9 kW - Realizzata
Revò	No	
Ruffrè-Mendola	No - Eurac	
Rumo	50 kW + 18,9 kW (potenziamento)	
Romallo	Da approfondire	
Romeno	7,3+8,6 kW - Eurac	
Ronzone	No - Eurac	9,5 kW – Progetto
Sanzeno	3,6 kW + 5,7 kW	
Sarnonico	18,6*/21,9** - Eurac	
Sfruz	Da approfondire	
Smarano	Da approfondire	
Sporminore	Possibile sostituzione riduttori di pressione	
Taio	No	30,1 kW - Progetto
Tassullo	Possibile sostituzione riduttori di pressione	8,1 kW - Realizzata
Terres	No	8,9 kW - Progetto
Ton	Possibile sostituzione riduttori di pressione	
Tres	No	4,2 kW - Progetto
Tuenno	No	
Vervò	No	

Tabella 44 Potenziale idroelettrico delle condotte di adduzione dei Comuni in analisi

*Concessioni in comune tra Cavareno, Sarnonico, Seio

**Concessioni in comune tra Cavareno, Sarnonico, Seio e Dambel

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
Comunità della Val di Non			Data: 2017	Pagina 84 di 165

Si riporta una breve descrizione delle analisi effettuate per i vari sistemi acquedottistici analizzati, rimandando al successivo paragrafo una descrizione più approfondita dei siti individuati e potenzialmente sfruttabili.

6.2.1.1 Amblar

Lo studio redatto dall'Istituto Eurac di Bolzano ha analizzato le portate di concessione a uso potabile per il Comune di Amblar.

L'unica portata giudicata di interesse è quella della sorgente Salin-Riozzi, caratterizzata da un valore medio di concessione pari a 9,9 l/s. Tale portata viene poi ripartita tra il comune di Amblar e quello di Romeno.

Il salto presente tra l'opera di presa e il serbatoio di carico è di circa 60 m. La potenza nominale ottenibile in questo tratto è dunque poco meno di 6 kW. Considerando le perdite di carico della condotta e il rendimento per la produzione idroelettrica la potenza reale media risulta inferiore ai 2 kW, ragione per cui è stata scartata l'ipotesi di un approfondimento di tale possibilità.

Per una descrizione più approfondita dell'analisi si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.2 Bresimo

Dall'analisi effettuata in sede di redazione del PAES non risultano possibilità di sfruttamento idroelettrico delle sorgenti a servizio del Comune.

6.2.1.3 Brez

Il sistema acquedottistico di Brez presenta numerose sorgenti e diramazioni che raggiungono i diversi centri abitati comunali.

Le portate di concessione non superano gli 1,5 l/s e solo nel tratto di condotta che dal Serbatoio Brez si dirige verso la rete di distribuzione si registrano delle portate di qualche litro al secondo. In questo tratto infatti la portata è compresa in un intervallo tra i 4,5 l/s e gli 8,0 l/s. Non è possibile quantificare con più precisione la portata in mancanza di apposite misurazioni.

In tale tratto si registra un salto massimo di 80 m, che nel caso di una portata pari a 8,0 l/s corrispondente a una potenza nominale di 6,2 kW. La potenza reale massima risulta inferiore ai 5 kW, insufficiente per considerare interessante la situazione.

6.2.1.4 Cagnò

Dall'analisi effettuata in sede di redazione del PAES risulta che "il comune di Cagnò possiede una centralina idroelettrica sul torrente Pescara della potenza di 18.63 kW che produce energia elettrica, utilizzata dal

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Data: 2017</td> <td style="width: 50%;">Pagina 85 di 165</td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 85 di 165
Data: 2017	Pagina 85 di 165			

comune stesso per pompare l'acqua potabile all'interno delle tubazioni dell'acquedotto sino al paese, posto immediatamente a monte.

L'amministrazione comunale ha intenzione di potenziare la turbina fino a raggiungere 183.3kW. Il progetto prevede lo spostamento dell'opera di presa e dissabbiatore più a monte, così da poter sfruttare un salto geodetico maggiore e l'ampliamento dell'edificio che ospiterà le opere elettromeccaniche.”²

Per una descrizione più approfondita dell'analisi si rimanda allo studio del singolo PAES.

6.2.1.5 Campodenno

La concessione idrica proveniente dalle sorgenti Busoni è di circa 22 l/s. Tale portata effettua un salto per arrivare al primo serbatoio di circa 10 m e un secondo salto, che raggiunge il serbatoio di carico di Campodenno, di circa 30 m. La potenza nominale di questo secondo tratto risulta di 6,5 kW, valore giudicato troppo basso per permettere un rientro degli eventuali investimenti in meno di 10 anni.

6.2.1.6 Castelfondo

Il sistema acquedottistico di Castelfondo presenta numerose sorgenti e diramazioni, per poter servire adeguatamente i diversi nuclei abitativi.

Le portate di concessione non superano i 2,5 l/s e le numerose diramazioni non permettono di determinare con certezza le portate delle diverse tubazioni. Tuttavia, analizzando le portate in gioco e le diverse possibilità di suddivisione delle stesse, è possibile individuare come la massima portata disponibile sia di 8 l/s, in corrispondenza di un salto di 60 m, che non consente di sviluppare una potenza nominale maggiore a 5 kW. Per tale ragione la situazione non è stata giudicata interessante.

6.2.1.7 Cavareno

Il sistema acquedottistico di Cavareno, Sarnonico, Dambel e Seio presenta delle potenzialità idroelettriche che risultano interessanti. In particolare le possibili soluzioni individuate sono due: uno sfruttamento della sola parte di concessione dei Comuni di Cavareno, Sarnonico e Seio, con una potenza nominale pari a 18,6 kW, oppure uno sfruttamento dell'intera concessione dei quattro Comuni, con una potenza nominale pari a 21,9 kW.

Per una descrizione più approfondita delle possibilità si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

² PAES - Piano D'azione Per L'energia Sostenibile – Comune di Cagnò

6.2.1.8 Cis

Dall'analisi effettuata in sede di redazione del PAES risulta che "l'amministrazione comunale intende realizzare una centralina idroelettrica sfruttando l'attuale concessione a scopo irriguo. [...]

La nuova centralina idroelettrica sfrutta la tubazione di adduzione esistente, che versa in ottime condizioni, sino al serbatoio. [...]

Si stima che la concessione futura si attesti attorno ai 92 l/s, dei quali 72 l/s a scopo irriguo e 15 l/s anti-incendio. Il periodo d'irrigazione in cui è concessa la derivazione è di 7 mesi, equivalenti a 5136 ore, durante il quale potrà essere sfruttata l'intera portata di concessione per la produzione di energia elettrica pulita. L'impianto entrerà in funzione per 7 mesi e sarà in grado di sviluppare una potenza nominale di circa 75kW."³

Per una descrizione più approfondita dell'analisi si rimanda allo studio del singolo PAES.

6.2.1.9 Cles

La rete idropotabile di Cles si compone di cinque acquedotti, collegati tra loro in diversi tratti. Le condotte di mandata tra le diverse sorgenti e i rispettivi serbatoi non presentano situazioni particolarmente favorevoli per l'installazione di turbine idroelettriche. Le uniche due soluzioni che si ritiene interessante evidenziare sono rappresentate dalla sorgenti Palù e Molin Fusin.

La sorgente Palù presenta una portata di concessione pari a 4 l/s e un dislivello di circa 100 m. In queste condizioni la potenza nominale risulta di circa 4 kW, poco conveniente dal punto di vista economico. E' tuttavia da tenere presente questa possibilità nel momento in cui si renda necessario intervenire per lavori di manutenzione sul serbatoio Mechel, ovvero il serbatoio in cui sbocca la portata proveniente dalla sorgente Palù.

La sorgente Molin Fusin presenta invece una portata di concessione di 75 l/s, economicamente sfruttabile anche con un salto di poco superiore alla decina di metri. Tale portata si ripartisce però sui due serbatoi Prandini e S.Vito. Non essendo disponibili misure di portata non è dunque possibile fare una stima attendibile dell'eventuale producibilità. Senza apposite misurazioni non è possibile quantificare con precisione la portata trasportata dalle singole condotte e di conseguenza la potenza nominale sfruttabile.

Si invia tuttavia a effettuare una campagna di misurazioni per una quantificazione precisa della portata, poiché la portata disponibile risulta interessante.

³ PAES - Piano D'azione Per L'energia Sostenibile – Comune di Cis

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 87 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 87 di 165
Data: 2017	Pagina 87 di 165			

6.2.1.10 Cloz

Il sistema acquedottistico di Cloz presenta numerose sorgenti e diramazioni, per poter servire adeguatamente i diversi nuclei abitativi.

Le portate di concessione non superano il valore di 1 l/s e le numerose diramazioni non permettono di determinare con certezza le portate delle diverse tubazioni. In aggiunta non sono presenti salti delle condotte superiori alle poche decine di metri. La potenza massima sviluppabile non supera dunque i 2 o 3 kW, rendendo quindi qualsiasi ipotesi di investimento economicamente non conveniente.

6.2.1.11 Coredo

Il sistema acquedottistico di Coredo presenta una condotta principale con una portata di concessione di 23,5 l/s. Il dislivello tra le opere di presa, in località Mulini di Verdes, e il serbatoio Coredo, in località Dossi, è di circa 65 m. La potenza nominale risultante è di 14,6 kW. A causa della lunghezza della condotta tuttavia le perdite di carico sono notevoli e la potenza utile è di circa 8 kW.

L'installazione di una turbina per lo sfruttamento idroelettrico della portata di concessione risulta al limite della convenienza economica.

Nel caso di un interesse da parte dell'amministrazione comunale si invia a effettuare un'analisi più approfondita sulle reali perdite di carico e sulla potenza utile.

6.2.1.12 Cunevo

Il sistema acquedottistico di Cunevo presenta numerose sorgenti e diramazioni, per poter servire i diversi centri abitati.

Le portate di concessione non superano i 2,5 l/s e le numerose diramazioni non permettono di determinare con certezza le portate delle diverse tubazioni. Tuttavia, analizzando le portate in gioco e le diverse possibilità di suddivisione delle stesse, è possibile individuare come massima potenza disponibile quella proveniente da una portata di 2,5 l/s e un salto di 25 m, generando meno di 1 kW di potenza. Per tale motivo la situazione non è stata considerata di interesse.

6.2.1.13 Dambel

Il sistema acquedottistico di Dambel presenta un primo tratto di condotta parallelo a quella che serve gli abitati di Cavareno, Sarnonico e Seio. Sfruttando la portata di concessione della sola condotta di proprietà di Dambel è possibile ottenere una potenza nominale di 18,4 kW.

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico
Comunità della Val di Non			Data: 2017

Lo sfruttamento della concessione assieme ai Comuni di Cavareno, Sarnonico e Seio permetterebbe lo sfruttamento di una potenza nominale pari a 21,9 kW, a cui si andrebbero a sommare i 13,5 kW di potenza nominale dello sfruttamento idroelettrico della seconda parte di condotta.

Tale ipotesi è stata approfondita nello studio effettuato dall'Istituto Eurac di Bolzano, al quale si rimanda per una descrizione più approfondita.

6.2.1.14 Denno

Il sistema acquedottistico di Denno non presenta una situazione favorevole allo sfruttamento idroelettrico. Le portate di concessione infatti sono di massimo 6 l/s, suddivise in cinque opere di presa. I salti tra le sorgenti e il serbatoio di carico sono bassi, di poche decine di metri, insufficienti per poter sviluppare una potenza che permetta un rientro economico dell'investimento inferiore ai 10-15 anni.

6.2.1.15 Don

Il sistema acquedottistico di Don presenta delle singole portate di concessione che non superano i 3,3 l/s, per un totale di 10,5 l/s. Parte di questa portata viene diretta poi verso la rete intercomunale di Romeno-Amblar. Non è possibile quantificare con precisione la portata a disposizione del Comune di Don in mancanza di apposite misurazioni.

Il salto effettuato dalla condotta di adduzione tra il rompiflusso Don e il serbatoio di carico è di circa 40 m. Considerando il massimo della portata, ovvero 10,5 l/s, la potenza nominale disponibile è di 4,1 kW, insufficiente per poter sfruttare idroelettricamente la risorsa con dei tempi di rientro dell'investimento inferiori ai 10-15 anni.

L'analisi di questa e altre possibilità, anch'esse scartate perché non economicamente convenienti, è riportata nello studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.16 Flavon

Il sistema acquedottistico di Flavon presenta un salto di relativo interesse idroelettrico per quanto riguarda la condotta che dalla sorgente Acquasansa porta al Serbatoio Acquasansa 1. Tale condotta, che trasporta una portata pari a 6 l/s, effettua un dislivello pari a 130 m. La potenza nominale corrispondente è di 7,6 kW e quella reale media stimata di 5,6 kW. Tale situazione non è considerata economicamente conveniente, tuttavia si riporta un'analisi più approfondita nel capitolo successivo.

6.2.1.17 Fondo

Il sistema acquedottistico di Fondo presenta numerose sorgenti e diramazioni, in modo da servire adeguatamente i diversi centri abitati.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 89 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 89 di 165
Data: 2017	Pagina 89 di 165			

La situazione più interessante vede una portata di concessione di 4,4 l/s in corrispondenza di un salto di 110 m. La potenza teorica corrispondente è di 4,7 kW, insufficiente tuttavia per un rientro di un eventuale investimento in meno di 10-15 anni.

Per una descrizione più approfondita delle possibilità si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.18 Livo

Dall'analisi effettuata in sede di redazione del PAES risulta che l'amministrazione comunale, in società con i comuni di Bresimo, Livo e privati, intende realizzare una centralina idroelettrica sul torrente Barnès.

Non sono invece previste centraline che sfruttino le condotte già esistenti.

Per una descrizione più approfondita dell'analisi si rimanda allo studio del singolo PAES.

6.2.1.19 Malosco

Il sistema acquedottistico di Malosco presenta come situazione più interessante una portata di concessione di 3,0 l/s in corrispondenza di un salto geodetico di 155 m. La potenza nominale corrispondente è di 4,5 kW, insufficiente per un rientro di un eventuale investimento in meno di 10-15 anni.

Per una descrizione più approfondita delle possibilità si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.20 Nanno

Verso la fine del 2013 è entrata in funzione una centralina di potenza nominale pari a 5 kW e di potenza reale media pari a 2,9 kW, installata in corrispondenza del serbatoio di Nanno. Da tale serbatoio si dipartono tre condotte che si dirigono rispettivamente verso Nanno Alta, Nanno bassa e Portolo. Nelle condotte che portano a Nanno Bassa e Portolo sono presenti dei riduttori di pressione che, se sostituiti con turbine, permetterebbero lo sfruttamento dell'energia potenziale presente. Senza apposite misurazioni non è possibile quantificare con precisione la portata trasportata dalle singole condotte e di conseguenza la potenza nominale sfruttabile.

Nel caso di un interesse da parte dell'amministrazione comunale si invia a effettuare una campagna di misurazioni per una quantificazione precisa della portata.

6.2.1.21 Revò

Il Comune di Revò viene parzialmente alimentato da un acquedotto intercomunale gestito assieme ai comuni di Romallo e Rumo. In tale sezione l'energia disponibile viene già sfruttata da una centralina idroelettrica posta in corrispondenza del partitore S. Antonio.

Nella restante parte di acquedotto le portate di concessione non presentano valori sufficientemente elevati da poter giudicare un eventuale sfruttamento idroelettrico economicamente conveniente.

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
Comunità della Val di Non			Data: 2017	Pagina 90 di 165

6.2.1.22 Romallo

Il Comune di Romallo presenta una parte di acquedotto condivisa con i Comuni di Revò e Rumo. Su tale tratto intercomunale è già in funzione una centralina in corrispondenza del partitore S. Antonio, di cui il Comune di Romallo ha diritto al 10% del ricavo.

Nella parte di sola competenza del Comune di Romallo la condotta che va dal potabilizzatore al partitore Revò-Romallo effettua un dislivello di circa 210 m. La portata non è definibile in mancanza di apposite misurazioni. Si può tuttavia affermare che se tale portata risulta uguale o superiore ai 5 l/s la convenienza di una eventuale installazione di una turbina garantirebbe una producibilità annua tale da permettere un rientro degli investimenti in un tempo inferiore ai 10 anni.

6.2.1.23 Romeno

Il sistema acquedottistico di Romeno presenta alcuni salti geodetici e portate di concessione che permetterebbero di sviluppare delle potenze teoriche tecnicamente sfruttabili ma idroelettricamente poco convenienti.

In particolare le diverse possibilità sono: un salto geodetico di circa 60 m con una portata di 9,9 l/s, in comune con Amblar, che genera poco meno di 6 kW di potenza; una portata di 7,9 l/s con un salto geodetico di 95 m, corrispondente a una potenza nominale di 7,3 kW; infine una portata di 10,4 l/s con un salto geodetico di 85 m che corrispondono a circa 8,6 kW di potenza nominale. Tali configurazioni vengono considerate tuttavia insufficienti per uno sfruttamento idroelettrico economicamente vantaggioso.

Per una descrizione più approfondita delle possibilità si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.24 Ronzone

A Ronzone è già in progetto lo sfruttamento idroelettrico della portata di concessione che dall'opera di presa porta all'abitato di Ronzone.

Installando una turbina in corrispondenza del serbatoio di carico è prevista una potenza netta di 9,5 kW.

Per una descrizione più approfondita delle possibilità si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano o direttamente al progetto, opera dell'Ing. Comunello.

6.2.1.25 Ruffrè-Mendola

Lo studio redatto dall'Istituto Eurac di Bolzano ha analizzato le portate di concessione a uso potabile per il Comune di Ruffrè-Mendola.

La portata a cui corrisponde la maggiore potenza nominale è quella che percorre il tratto tra il serbatoio Monta Noche e il serbatoio Case Nuove, caratterizzata da un valore medio di concessione pari a 1,5 l/s e

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 91 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 91 di 165
Data: 2017	Pagina 91 di 165			

con un salto complessivo di circa 60 m. La potenza nominale ottenibile in questo tratto è dunque di circa 3,5 kW. Considerando le perdite di carico della condotta e il rendimento per la produzione idroelettrica la potenza reale media risulta inferiore ai 2 kW, ragione per cui è stata scartata l'ipotesi di un approfondimento di tale possibilità.

Per una descrizione più approfondita dell'analisi si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.26 Rumo

Dall'analisi effettuata in sede di redazione del PAES risulta che "l'amministrazione comunale intende realizzare una centralina idroelettrica su di un tratto della rete di acquedotto potabile del comune. Si prevede la sostituzione delle tubazioni di adduzione dalle sorgenti Lavazè e dalla sorgente Polentoi alta, fino al Ripartitore S. Antonio, nei pressi del quale verrà collocata la nuova centralina idroelettrica."⁴

Per tale centralina la potenza installata prevista è di 50 kW.

Dallo studio effettuato in occasione della redazione del PAES Comunale risulta inoltre che "l'amministrazione comunale intende realizzare una nuova centralina idroelettrica a servizio della malga Val, in modo da soddisfare il fabbisogno di energia elettrica di tale utenza. La concessione esistente è caratterizzata da una potenza installata di 2 kW mentre la nuova centrale ha una potenza di 18.90 kW".⁵

Per una descrizione più approfondita dell'analisi si rimanda allo studio del singolo PAES.

6.2.1.27 Sanzeno

Il sistema acquedottistico di Sanzeno risulta al limite della convenienza economica. Presenta infatti delle sorgenti dalle quali viene emunta una portata di concessione media pari a 10.8 l/s. Tale portata effettua un primo dislivello di 80 m fino al serbatoio generale a Malgolo e un secondo salto di altri 80 m fino al serbatoio Caset.

La potenza nominale è dunque di 8,5 kW in entrambi i tratti. La potenza reale media stimata è di 5,7 kW per ogni parte di condotta.

La poca convenienza dell'investimento viene approfondita nel capitolo successivo.

6.2.1.28 Sarnonico

Il sistema acquedottistico di Cavareno, Sarnonico, Dambel e Seio presenta delle potenzialità idroelettriche che risultano interessanti. In particolare le possibili soluzioni individuate sono due: uno sfruttamento della

⁴ PAES - Piano D'azione Per L'energia Sostenibile – Comune di Rumo

⁵ PAES - Piano D'azione Per L'energia Sostenibile – Comune di Rumo

sola parte di concessione dei Comuni di Cavareno, Sarnonico e Seio, con una potenza nominale pari a 18,6 kW, oppure uno sfruttamento dell'intera concessione dei quattro Comuni, con una potenza nominale pari a 21,9 kW.

Non sono presenti altre situazioni giudicate di interesse per il Comune di Sarnonico.

Per una descrizione più approfondita delle possibilità si rimanda allo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano.

6.2.1.29 Sfruz

Il Comune di Sfruz presenta delle sorgenti in località Soletti che effettuano un dislivello di 180 m fino ai serbatoi di carico e che risultano dunque di potenziale interesse. Tuttavia la condotta che scende verso l'abitato presenta altre sorgenti che si innestano sulla stessa e che si trovano a una quota più bassa dei serbatoi. E' dunque probabile che parte dell'acqua venga pompata, impedendo pertanto una quantificazione della reale possibilità di sfruttamento delle sorgenti della località Soletti.

Si rimanda dunque al FIA, una volta completato.

6.2.1.30 Smarano

L'acquedotto di Smarano presenta una condotta di adduzione in comune con Taio e Tres fino al partitore Smarano, da cui poi si dipartono le condotte per i singoli Comuni. Questa prima tratta comune è caratterizzata da un dislivello complessivo di 40 m e una portata di concessione complessiva di 26 l/s.

Tale tratto si sviluppa però per una lunghezza di diversi chilometri, generando delle perdite di carico tali da non consentire uno sfruttamento idroelettrico della condotta.

6.2.1.31 Sporminore

La condotta di adduzione principale del Comune di Sporminore presenta una portata di concessione di 7 l/s e un dislivello tra opera di presa e serbatoio di carico di circa 50 m. La potenza nominale di un eventuale turbina è di 3,4 kW, rendendo questo dislivello di interesse trascurabile.

In due delle tre condotte che partono dal potabilizzatore verso la rete di servizio sono presenti dei riduttori di pressione che, se sostituiti con turbine, permetterebbero lo sfruttamento dell'energia potenziale presente. Senza apposite misurazioni non è possibile quantificare con precisione la portata trasportata dalle singole condotte e di conseguenza la potenza nominale sfruttabile.

Nel caso di un interesse da parte dell'amministrazione comunale si invia a effettuare una campagna di misurazioni per una quantificazione precisa della portata.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 93 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 93 di 165
Data: 2017	Pagina 93 di 165			

6.2.1.32 Taio

L'acquedotto di Taio presenta una condotta di adduzione in comune con Tres e Smarano fino al partitore Smarano, da cui poi si dipartono le condotte per i singoli Comuni. Questa prima tratta comune è caratterizzata da un dislivello complessivo di 40 m e una portata di concessione complessiva di 26 l/s.

Tale tratto si sviluppa però per una lunghezza di diversi chilometri, generando delle perdite di carico tali da non consentire uno sfruttamento idroelettrico della condotta.

Il Comune di Taio sta inoltre seguendo il progetto di realizzazione della centralina idroelettrica da posizionare in corrispondenza del serbatoio Taio alto. La condotta di adduzione presenta una portata media di concessione pari a 10 l/s e copre un dislivello di circa 400 m, che permetterebbe di sviluppare una potenza utile media pari a 30,14 kW. Per maggiori informazioni si rimanda agli uffici tecnici comunali.

Le condotte che dal serbatoio Taio alto servono le diverse frazioni non presentano dislivelli e portate tali da consentirne lo sfruttamento idroelettrico.

6.2.1.33 Tassullo

Nel Comune di Tassullo nel 2012 è entrata in funzione la centralina idroelettrica in corrispondenza del serbatoio Sanzenone, con una potenza nominale prevista pari a 13,2 kW e una potenza reale media stamta di 8,1 kW.

Nella restante parte del sistema acquedottistico non sono presenti salti sufficienti a sfruttare idroelettricamente le portate presenti nelle condotte, ad eccezione della parte di condotta che dal serbatoio San Zenone va verso la rete di distribuzione di Tassullo. La portata media si può considerare di 6 l/s, sebbene sia molto variabile nel corso dell'anno a causa della richiesta idrica della rete. E' presente un riduttore di pressione che, sostituito con una turbina, permetterebbe lo sfruttamento di un salto di un centinaio di metri.

Tuttavia questa ipotesi, a causa del fatto che non vi è ritorno economico di un eventuale investimento, non è stata approfondita.

6.2.1.34 Terres

La condotta di adduzione del Comune di Terres presenta una portata di concessione pari a 11 l/s e un salto di circa 135 m. Questo corrisponde a una potenza teorica di circa 13 kW e una potenza reale media di 8,9 kW.

In occasione dei lavori di realizzazione di una camera di potabilizzazione a UV a monte del serbatoio è stata prevista anche l'installazione della centralina idroelettrica.

Secondo le previsioni dovrebbe entrare in funzione entro il 2016.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Data: 2017</td> <td style="width: 50%;">Pagina 94 di 165</td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 94 di 165
Data: 2017	Pagina 94 di 165			

6.2.1.35 Ton

Il sistema acquedottistico di Ton presenta alcuni salti geodetici interessanti ma con portate di concessione troppo basse, portando a delle potenze teoriche che risultano tecnicamente sfruttabili ma idroelettricamente poco convenienti.

L'unico dislivello che risulta interessante è quello della condotta che dall'abitato di Tos si dirige verso l'abitato di Moncavo. Il salto coperto in questo caso è di circa 150 m. La portata non è però quantificabile con certezza, trattandosi di una parte dei 9,5 l/s emunti dalla sorgente Zanin Alta e ripartiti con gli altri centri abitati in corrispondenza del Serbatoio Toss.

Dato il ristretto numero di utenze servite, è probabile che tale condotta abbia una portata inferiore alla metà della portata di concessione, dunque insufficiente per rendere tale tratto sfruttabile con un vantaggio economico.

Per conoscere con precisione le potenzialità di tale condotta è necessario svolgere uno studio più approfondito sulla portata reale e la sua variabilità durante l'anno, oltre che sulla reale riduzione di pressione.

Una possibile alternativa è rappresentata dal riduttore di pressione presente nell'ultima parte di condotta fin qui menzionata che, se sostituita con una turbina, permetterebbe lo sfruttamento dell'energia potenziale presente.

6.2.1.36 Tres

L'acquedotto di Tres presenta una condotta di adduzione in comune con Taio e Smarano fino al partitore Smarano, da cui poi si dipartono le condotte per i singoli Comuni. Questa prima tratta comune è caratterizzata da un dislivello complessivo di 40 m e una portata di concessione complessiva di 26 l/s.

Tale tratto si sviluppa però per una lunghezza di diversi chilometri, generando delle perdite di carico tali da non consentire uno sfruttamento idroelettrico della condotta.

Il Comune di Tres sta seguendo il progetto di realizzazione della centralina idroelettrica da posizionare in corrispondenza del serbatoio Taio alto. La condotta presenta una portata media stimata pari a 5 l/s e copre un dislivello di circa 145 m, che permettere di sviluppare una potenza nominale pari a 7,5 kW e una potenza reale media pari a 4,2 kW. Per maggiori informazioni si rimanda agli uffici tecnici comunali.

Dal serbatoio Tres alto partono poi due differenti condotte: in entrambi i casi i dislivelli superati e le portate trasportate sono troppo esigue per poter permettere uno sfruttamento idroelettrico della risorsa.

		<p align="center">PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non</p>	<p align="right">Partner tecnico PAES S.r.l. ENGINEERING</p>
<p>Comunità della Val di Non</p>			

6.2.1.37 Tuenno

La condotta a servizio dell'abitato di Tuenno presenta un dislivello tra l'opera di presa e il serbatoio di carico di poche decine di metri a fronte di diversi chilometri di percorrenza della condotta. Tale situazione genera delle elevate perdite di carico, tali da non garantire la convenienza nello sfruttamento idroelettrico dell'acquedotto.

6.2.1.38 Vervò

L'acquedotto comunale di Vervò presenta già uno sfruttamento idroelettrico della condotta che contribuisce ad alimentare la frazione di Priò, la cui concessione è condivisa con il Consorzio Irriguo. La centralina è in funzione già dalla fine degli anni '80.

Le due condotte che alimentano il centro abitato di Vervò sono invece caratterizzate da portate insufficienti per uno sfruttamento idroelettrico. La somma di tutte le sorgenti non raggiunge i 3 l/s, rendendo un investimento non conveniente economicamente, indipendentemente dal dislivello effettuato dalle condotte.

6.2.2 Approfondimenti

Per elaborare tale analisi si è fatto riferimento alle carte tecniche e ai dati forniti dall'ufficio tecnico comunale, riguardanti la situazione del sistema esistente, ovvero le portate effettive, eventuali condotte già esistenti e possibili locazioni di una centralina.

Per i salti individuati dallo studio dell'Istituto Eurac di Bolzano si rimanda al documento di riferimento.

Il dato più incerto resta quello della portata effettiva della sorgente e della sua variabilità durante l'anno, per la quale sarebbe necessario installare dei misuratori di portata sul corso d'acqua o sulla derivazione di interesse e registrare la portata disponibile per un arco di tempo non inferiore all'anno. In mancanza di tali dati ci si è affidati al valore della portata di concessione.

6.2.2.1 Flavon



Figura 7 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Flavon su ortofoto



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
97 di 165

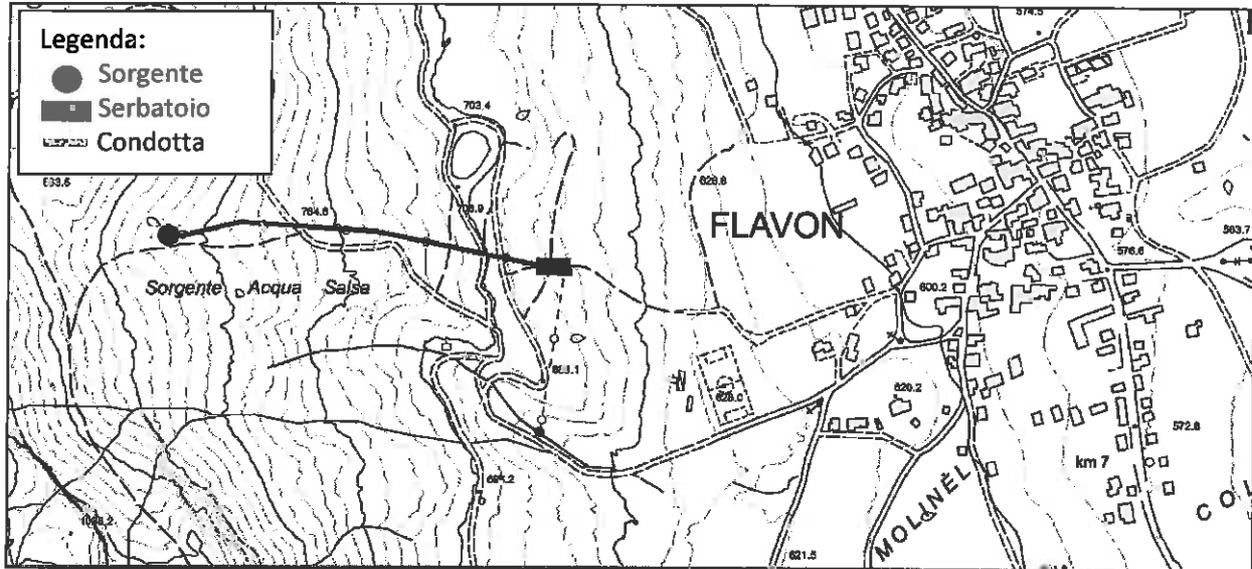


Figura 8 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Flavon su carta tecnica provinciale

La condotta di adduzione che serve la parte alta dell'abitato di Flavon è costituita da un unico tratto che dalla sorgente raggiunge il serbatoio di carico per il serbatoio Acqua salsa 1. Questo tratto presenta una lunghezza di circa 540 m e un diametro nominale DN100. Le perdite di carico distribuite sono stimate a circa 4 m. Considerando inoltre un rendimento del gruppo elettromeccanico di circa il 75% si calcola la potenza reale media pari a 5,6 kW.

Tale potenza produce all'incirca 44,0 MWh annui. Considerando una tariffa incentivante pari a 0,246 €/MWh il ricavo annuo sarebbe di circa 11.000 €.

Dati	Valori
Portata di concessione	6 0 l/s
Lunghezza	540 m
Diametro nominale	100 mm
Salto geodetico	130 m
Perdite di carico	4 m
Salto motore	126 m
Potenza nominale	7 7 kW
Potenza reale media	5.6 kW
Produzione netta annua	43.8 MWh

Tabella 45 Parametri fisici, idraulici e di producibilità prevista per la condotta di adduzione del Comune di Flavon

La spesa di investimento dipende dalla necessità o meno di realizzare opere civili dove posizionare la turbina, i quadri elettrici e gli altri organi necessari al corretto funzionamento della turbina.

Nell'ipotesi che la turbina possa essere ospitata nel serbatoio di carico, la spesa di investimento, come riportata in Tabella 46, sarebbe di circa 70.000 €, con un tempo di rientro degli investimenti di circa 7 anni.

Nel caso invece dovesse essere realizzata un'apposita cabina o comunque un ampliamento del serbatoio, la spesa prevista è di circa 115.000 €, che aumenterebbe il tempo di rientro degli investimenti a più di 10 anni. Quest'ultima soluzione si trova al limite della convenienza. Tuttavia, nel caso vi fosse un interesse da parte dell'amministrazione, è possibile effettuare delle analisi più approfondite, come una reale misura della portata, delle analisi sullo stato attuale della condotta e sulle dimensioni del serbatoio.

Analisi economica

	Ipotesi 1: installazione turbina nel serbatoio		Ipotesi 2: costruzione nuova cabina	
Gruppo elettromeccanico:	22 500	€	22 500	€
Opere civili:	20 000	€	50 000	€
Imprevisti, spese tecniche, Iva, allacciamento rete elettrica,....:	26 000	€	44 000	€
TOTALE:	68 500	€	116 500	€
Ricavo annuo lordo dalla vendita di energia elettrica (per primi 20 anni):	11 000	€/anno	11 000	€/anno

Tabella 46 Analisi economica per l'eventuale installazione di una turbina idroelettrica sulla condotta di adduzione del Comune di Flavon

6.2.2.2 Sanzeno



Figura 9 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno su ortofoto

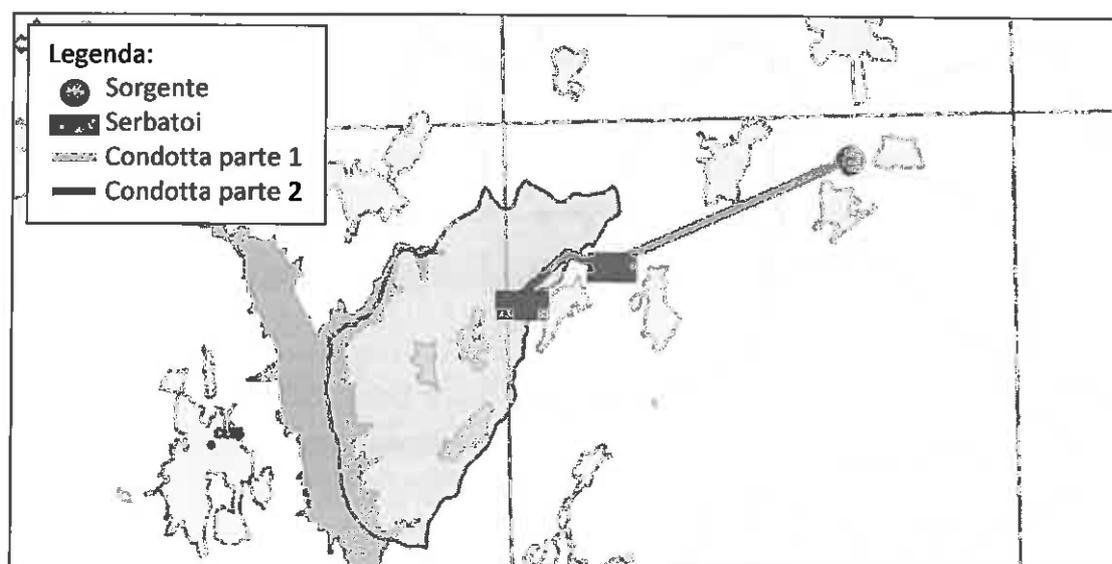


Figura 10 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno su cartografia a scala maggiore

La condotta di adduzione dell'acquedotto di Sanzeno è costituita da due tratti.

La prima parte inizia alle sorgenti di Coel e arriva fino al serbatoio generale a Malgolo. Questo primo tratto presenta una lunghezza di circa 4500 m e un diametro nominale DN150. Le perdite di carico distribuite

sono stimate a circa 32 m. Considerando inoltre un rendimento del gruppo elettromeccanico di circa il 75% si calcola la potenza reale media pari a 3,8 kW.

Tale potenza produce all'incirca 29,9 MWh annui. Considerando una tariffa incentivante pari a 0,246 €/MWh il ricavo annuo sarebbe di circa 7.900 €.

Dati	Valori
Portata di concessione:	10.8 l/s
Lunghezza condotta:	4630 m
Diametro nominale:	150 mm
Salto geodetico:	80 m
Perdite di carico:	19 m
Salto motore:	61 m
Potenza nominale:	6.4 kW
Potenza reale media:	3.6 kW
Produzione netta annua stimata:	28.5 MWh

Tabella 47 Parametri fisici, idraulici e di producibilità prevista per la prima tratta della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno

La spesa di investimento dipende dalla necessità o meno di realizzare opere civili dove posizionare la turbina, i quadri elettrici e gli altri organi necessari al corretto funzionamento della turbina.

Nell'ipotesi che la turbina possa essere ospitata nel serbatoio di carico, la spesa di investimento, come riportata in Tabella 48, sarebbe di circa 60.000 €, con un tempo di rientro degli investimenti di circa 8 anni.

Nel caso invece dovesse essere realizzata un'apposita cabina o comunque un ampliamento del serbatoio, la spesa prevista è di circa 105.000 €, che aumenterebbe il tempo di rientro degli investimenti a più di 13 anni.

Tale situazione non viene considerata conveniente. Tuttavia, nel caso vi fosse un interesse da parte dell'amministrazione, è possibile effettuare delle analisi più approfondite, come una reale misura della portata, analisi sullo stato attuale della condotta e sulle dimensioni del serbatoio.



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
101 di 165

Analisi economica

	Ipotesi 1: installazione turbina nel serbatoio		Ipotesi 2: costruzione nuova cabina	
Gruppo elettromeccanico:	16 500	€	16 500	€
Opere civili:	20 000	€	50 000	€
Imprevisti, spese tecniche, Iva, allacciamento rete elettrica,....:	22 500	€	40 000	€
TOTALE:	59 000	€	106 500	€
Ricavo annuo lordo dalla vendita di energia elettrica (per primi 20 anni):	8 000	€/anno	8 000	€/anno

Tabella 48 Analisi economica per l'eventuale installazione di una turbina idroelettrica sulla prima tratta della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno

Il secondo tratto parte dal serbatoio generale a Malgolo e arriva al serbatoio Caset. Questo secondo tratto presenta una lunghezza di circa 1100 m e un diametro nominale DN150 nella prima parte e DN125 nella seconda. Le perdite di carico distribuite sono stimate a circa 5 m. Considerando inoltre un rendimento del gruppo elettromeccanico di circa il 75% si calcola la potenza reale media pari a 5,7 kW.

Tale potenza produce all'incirca 45,0 kWh annui. Considerando una tariffa incentivante pari a 0,246 €/MWh il ricavo annuo sarebbe di circa 11.000 €.

Dati	Valori
Portata di concessione:	10.8 l/s
Lunghezza:	1130 m
Diametro nominale:	150 mm e 125 mm
Salto geodetico:	80 m
Perdite di carico:	8 m
Salto motore:	72 m
Potenza nominale:	8,5 kW
Potenza reale media:	5,7 kW
Produzione netta annua:	45.0 MWh

Tabella 49 Parametri fisici, idraulici e di producibilità prevista per la seconda tratta della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno

Nell'ipotesi che la turbina possa essere ospitata nel serbatoio di carico, la spesa di investimento, come riportata in Tabella 50, sarebbe di circa 70.000 €, con un tempo di rientro degli investimenti di circa 7 anni. Nel caso invece dovesse essere realizzata un'apposita cabina o comunque un ampliamento del serbatoio, la spesa prevista è di circa 115.000 €, che aumenterebbe il tempo di rientro degli investimenti a più di 10 anni. Quest'ultima situazione non viene considerata conveniente. Tuttavia, nel caso vi fosse un interesse da parte dell'amministrazione, è possibile effettuare delle analisi più approfondite, come una reale misura della portata, analisi sullo stato attuale della condotta e sulle dimensioni del serbatoio.



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
102 di 165

Analisi economica

	Ipotesi 1: installazione turbina nel serbatoio		Ipotesi 2: costruzione nuova cabina	
Gruppo elettromeccanico:	23 000	€	23 000	€
Opere civili:	20 000	€	50 000	€
Imprevisti, spese tecniche, Iva, allacciamento rete elettrica,....:	26 500	€	44 000	€
TOTALE:	69 500	€	117 000	€
Ricavo annuo lordo dalla vendita di energia elettrica (per primi 20 anni):	11 000	€/anno	11 000	€/anno

Tabella 50 Analisi economica per l'eventuale installazione di una turbina idroelettrica sulla seconda tratta della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno

6.2.3 Produzione di energia idroelettrica

Considerando le centrali idroelettriche che presentano una potenza nominale inferiore ai 20 kW e che sono entrate in funzione dopo il 2008 o che si trovano già in fase progettuale, è possibile quantificare il risparmio di emissioni dovuto a questa fonte.

Non sono state considerate le possibili centraline individuate in questo studio, poiché le potenze indicano un tempo di rientro al limite della convenienza economica e dunque una loro realizzazione richiederebbe uno sforzo aggiuntivo delle amministrazioni comunali.

Nel caso dello studio ad opera dell'Istituto Eurac di Bolzano, in via cautelativa, si sono considerate le portate medie di concessione. Inoltre, nella possibile configurazione delle sorgenti in Comune tra Cavareno, Sarnonico, Seio e Dambel si è scelta l'opzione di realizzazione delle centraline tenendo distinte le portate di concessione e prevedendo la realizzazione di due distinte centraline, una per la portata in comune tra Cavareno, Sarnonico e Saio e l'altra per Dambel.

La centrale di Taio non è stata considerata, poiché la potenza nominale risulta superiore ai 20 kW.

Comune	Potenza considerata [kW]	Producibilità annua [kWh]	Emissioni risparmiate [tCO ₂]
Cavareno, Sarnonico e Seio	6,3	53 676	26
Dambel	6,4	54 528	26
Nanno	2,9	24 708	12
Ronzone	9,5	80 940	39
Taio	30,1	Non considerato	Non considerato
Tassullo	8,1	69 012	33
Terres	9,0	76 680	37
Tres	4,2	35 784	17
TOTALE			190

Tabella 51 Risparmio di emissioni dovuto alla realizzazione delle nuove centrali idroelettriche

Grazie alla costruzione delle nuove centraline idroelettriche è dunque possibile prevedere una riduzione delle emissioni di 190 tCO₂.



7 SOLARE TERMICO

I primi impianti di solare termico risalgono a metà degli anni '90. Le installazioni hanno avuto un'esplosione nel primo decennio del 2000, con un picco tra il 2007 e il 2008, per poi assestarsi su valori molto inferiori.

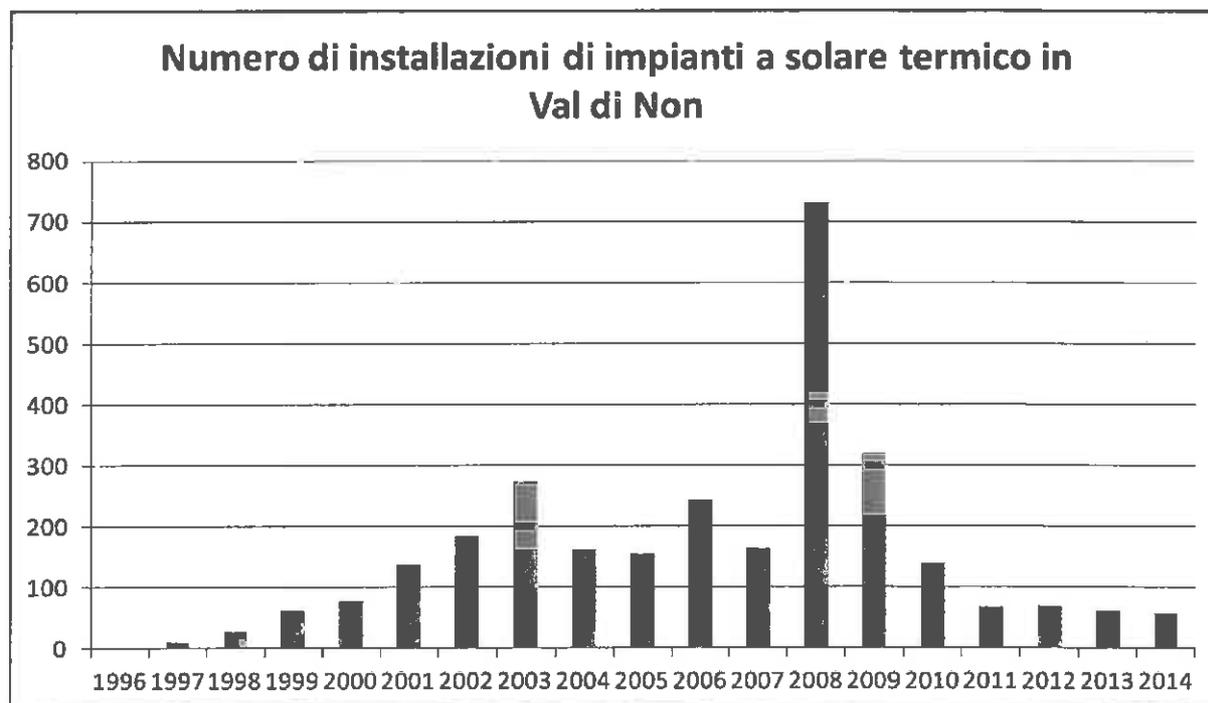


Grafico 13 Installazioni di solare termico dal 1996 al 2014 in Val di Non

La Provincia di Trento presenta un'ampia diffusione degli impianti solari, di 7 volte maggiore rispetto alla media nazionale.

Come riportato nel PEAP – Piano Energetico Ambientale Provinciale, a livello nazionale ben 15 Comuni trentini risultano nelle prime 50 posizioni se si considerano i metri quadri di solare termico installati per abitanti. Di questi una buona parte sono Comuni della Val di Non, come riportato nella stessa tabella del PEAP e riportata in Tabella 52.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
105 di 165

Comune	Superficie installata [m ²]	Superficie installata [m ² /1000ab]
Cloz	562	822
Castelfondo	425	688
Romallo	400	678
Tres	460	647
Grauno	90	604
Andalo	533	524
Fondo	700	471
Grumes	221	463
Sover	410	453
Brez	308	416
Molveno	452	410
Valda	88	407
Cagnò	150	396
Fiavè	380	339

Tabella 52 Classifica dei Comuni della Provincia di Trento con il maggior numero di installazioni di solare termico (fonte Piano energetico-ambientale provinciale (P.E.A.P.) 2013-2020)

Le possibilità di incremento di installazione sono ancora ampie, soprattutto se si considera che l'Austria presenta un'installazione per abitante doppia a quella della Provincia di Trento.

Per una quantificazione della riduzione delle emissioni della Val di Non dovute all'installazione dei pannelli di solare termico successive al 2008 (anno di riferimento per il presente Piano) è stata considerata una superficie media di installazione pari a 7,1 m²/impianto, come riportato nel PEAP.

I dati sono riportati in Tabella 53.

Anno	Numero installazioni	Riduzione emissioni [tCO ₂]
2008	730	761
2009	320	334
2010	139	145
2011	67	70
2012	70	73
2013	62	65
2014	57	59
TOTALE	1 445	1 507

Tabella 53 Numero installazioni di solare termico in Val di Non e relative riduzioni delle emissioni (fonte IET)

Considerando anche gli impianti installati prima del 2008 si può calcolare un risparmio totale di 3.065 tCO₂. Tale risparmio serve per valutare se gli obiettivi nazionali e provinciali riescano a essere raggiunti.

A tal proposito, l'obiettivo nazionale di riduzione delle emissioni grazie all'installazione di pannelli solari, ridistribuito secondo il numero di abitanti, vedrebbe per la Provincia di Trento un obiettivo di 12,2 ktep. Tale obiettivo è già stato raggiunto.

	<p align="center">PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non</p>	<p align="center">Partner tecnico PAES S.r.l. ENGINEERING</p>	
<p>Comunità della Val di Non</p>		<p>Data: 2017</p>	<p>Pagina 106 di 165</p>

Nel PEAP viene dunque riportato un obiettivo più ambizioso, pari a 20 ktep. Per raggiungere tale obiettivo, per la Val di Non sono necessarie altre 1.047 tCO₂ di riduzione da qui al 2020, pari a circa 1.000 installazioni. Il trend degli ultimi anni, pari a meno della metà delle 200 installazioni annue necessarie, non permette di raggiungere tale obiettivo.

Nel caso dunque si volesse soddisfare le previsioni del PEAP, sarà dunque necessario incentivare tali installazioni.

	<p align="center">PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non</p>	<p align="center">Partner tecnico </p>	
<p>Comunità della Val di Non</p>		<p>Data: 2017</p>	<p>Pagina 107 di 165</p>

8 FOTVOLTAICO

Tramite il sito del GSE <http://atlasole.gse.it/atlasole/> è stato possibile ricavare la potenza fotovoltaica installata in ogni Comune in analisi e quantificare di conseguenza il risparmio sulle emissioni. In Tabella 54 sono riportati i dati relativi agli impianti installati al termine del 2014 nei diversi Comuni in analisi.

La copertura fotovoltaica presente in Val di Non presenta dei valori molto buoni, superiori alla media trentina, con quasi 0,5 kW installato per abitante. Il trend di installazioni dovrebbe diminuire leggermente nei prossimi anni, così come previsto dal PEAP – Piano energetico ambientale provinciale.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

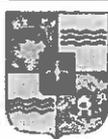
Pagina
108 di 165

	Numero impianti	Potenza installata [kW]	Rapporto potenza/abitanti	Produzione [kWh]	Emissioni risparmiate
Amblar	11	129	0.523	154 476	75
Bresimo*				6 310	
Brez	11	129	0.177	154 476	75
Cagnò*				9 900	
Campodenno	76	898	0.599	1 077 703	521
Castelfondo	37	367	0.585	440 502	213
Cavareno	27	147	0.142	176 454	85
Cis*		25 700		25 700	
Cles	149	2 457	0.353	2 948 471	1 424
Cloz	29	193	0.268	232 097	112
Coredo	85	853	0.525	1 023 409	494
Cunevo	19	341	0.576	408 668	197
Dambel	17	56	0.131	67 128	32
Denno	46	661	0.513	793 488	383
Don	12	447	1.692	535 870	259
Flavon	32	208	0.393	249 558	121
Fondo	69	1 335	0.936	1 602 204	774
Livo*				68 520	
Malosco	10	236	0.508	283 338	137
Nanno	59	502	0.828	602 046	291
Revò	44	616	0.495	738 772	357
Romallo	29	351	0.580	420 605	203
Romeno	99	1 087	0.791	1 304 276	630
Ronzone	17	150	0.356	180 193	87
Rumo*				88 200	
Ruffrè-Mendola**	11	211	0.498	253 200	122
Sanzeno	45	424	0.457	508 308	246
Sarnonico	65	1 021	1.349	1 225 094	592
Sfruz	14	159	0.469	191 202	92
Smarano	19	190	0.371	227 590	110
Sporminore	19	213	0.299	255 090	123
Taio	89	1 317	0.434	1 580 268	763
Tassullo	112	1 048	0.554	1 257 610	607
Terres	24	105	0.326	125 633	61
Ton	33	397	0.296	476 317	230
Tres	27	511	0.699	613 650	296
Tuenno	117	1 273	0.525	1 527 600	738
Vervò	39	150	0.203	179 711	87
TOTALE			0.494	22'013'636	10'599

*dati relativi alla potenza provenienti dai singoli PAES e riferiti al 2012

**dati del 2017

Tabella S4 Impianti fotovoltaici installati



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
109 di 165

8.1 FOTVOLTAICO PUBBLICO

Del fotovoltaico installato e presentato nel paragrafo precedente una parte riguarda quello installato sugli edifici pubblici comunali.

In Tabella 55 si riporta il dettaglio delle installazioni per ogni Comune in analisi, con l'edificio sul quale sono stati installati i pannelli fotovoltaici e la rispettiva potenza, con la producibilità annua stimata e il corrispondente risparmio di emissioni.

Comune	Ubicazione	Potenza [kW]	Producibilità [kWh]	Emissioni risparmiate [tCO ₂]
Amblar	Bocciodromo	55,0	60.500	29
	Municipio	11,5	12.650	6
Bresimo*	Casa delle associazioni	3,4	3.630	
		5	5.350	
Brez	Sala polifunzionale S.Giovanni	23,5	25.872	12
	Magazzino comunale	6,0	6.578	3
Cagnò*	Edificio comunale	5,0	5.250	
	Terrazza dei Saporì	5,0	3.150	
Campodenno	Magazzino e VVF	33,8	37.224	18
Castelfondo	Municipio	5,9	6.468	3
	Scuola	5,9	6.468	3
	Casa sociale	5,9	6.468	3
Cavareno	Scuola elementare	18,5	20.328	10
	Ambulatorio	14,5	15.950	8
Cis*	Vasca acquedotto comunale	8,5	9.010	
Cles	Centro protezione civile	18,5	20.328	10
	Scuole medie	17,8	19.580	9
Cloz	Edificio polivalente	29,0	31.900	15
Coredo	Polo scolastico	19,9	21.890	11
	Centro protezione civile	19,7	21.692	10
Cunevo	Scuole	4,6	5.082	2
	Palestra	5,7	6.281	3
Dambel	Edificio polifunzionale	9,0	9.900	5
	Area verde ricreativa	6,6	7.238	3
Denno	Municipio	6,0	6.600	3
	2 nuovi impianti su scuole medie, è in corso pratica con il GSE	38,0	41.800	20
Don	Edifici comunali	20,0	22.000	11
Flavon	Municipio	8,5	9.350	5
	Scuola elementare	6,0	6.600	3
Fondo	Scuola media e magazzino comunale	40,0	44.000	21
	Scuola elementare	24,0	26.400	13
Malosco	Fotovoltaico ad isola presso la Malga di Malosco	8,1	8.910	4



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
110 di 165

Nanno	Municipio	3,2	3.520	2
Revo'	Scuola elementare	14,5	15.928	8
Romallo	Municipio	15,0	16.500	8
	Magazzino VVFF (entrato in funzione in febbraio 2011)	9,5	10.395	5
Romeno	Scuola elementare	20,0	22.000	11
Ronzone	Centralina idroelettrica	10,0	11.000	5
	Edificio municipale	8,1	8.910	4
	Casa sociale	8,6	9.504	5
	Caserma Vigili del Fuoco	18,9	20.790	10
Rumo*	Scuola elementare	5,5	5.970	
	Scuola materna	4,6	5.010	
	Ex scuola Marcena	3,7	4.010	
Ruffrè-Mendola	Impianto fotovoltaico su CRM	33,0	36.270	
Sanzeno	Scuola elementare	10,0	11.000	5
Sarnonico	Centro sportivo	50,0	55.000	27
Sfruz	Edifici comunali	13,0	14.300	7
Smarano	Palestra comunale	52,0	57.200	28
Sporminore	Scuola elementare	5,0	5.500	3
	Municipio	3,0	3.300	2
	Malga Pra di Giovo	1,5	1.650	1
Taio	Municipio	7,0	7.700	4
	Magazzino comunale	3,0	3.300	2
Tassullo	Municipio sopra palestra	15,8	17.325	8
	Scuola materna	10,1	11.121	5
	Centro diurno	10,1	11.132	5
Terres	Municipio	5,8	6.380	3
	Punto lettura	5,8	6.380	3
Ton	Edificio scolastico di Vigo	20,0	22.000	11
	Edificio polivalente di Toss	6,0	6.600	3
Tres	Palestra scuola elementare	52,0	57.200	28
	Magazzino comunale - zona sportiva	19,0	20.900	10
	Campo da bocce - zona sportiva	19,0	20.900	10
TOTALE		951,5	1.043.142	503

Tabella 55 Impianti fotovoltaici installati su immobili comunali

9 TELERISCALDAMENTO E CENTRALI A BIOMASSA

I Comuni che dal 2008 sono stati interessati da una conversione del vettore energetico di alcuni edifici comunali sono: Cavareno, Cloz, Brez e Dambel.

In particolare nei primi due sono state realizzate delle reti di teleriscaldamento alimentate a biomassa, mentre per i secondi due hanno sostituito alcune delle caldaie degli edifici comunali con dei modelli funzionanti a biomassa.

Di seguito si riporta il dettaglio degli interventi effettuati.

9.1 TELERISCALDAMENTO: CAVARENO E CLOZ

Nel 2009 sono stati realizzati i primi allacciamenti al teleriscaldamento nel Comune di Cavareno che hanno sostituito via via l'utilizzo del gasolio.

A novembre 2012 risultavano allacciati i seguenti edifici pubblici: municipio, tennis hall e scuola materna. È in corso la variante progettuale per inserire nel progetto di allacciamento anche la caserma dei VV.FF., il magazzino comunale e la scuola elementare. Non appena completati i lavori, le centrali termiche a gasolio non utilizzate verranno dismesse.

Considerando dunque che per tutti gli edifici menzionati il soddisfacimento del fabbisogno energetico del 2008 non sia più realizzato tramite gasolio ma tramite cippato, si può calcolare il risparmio di emissioni previsto al termine di tutti gli allacciamenti, riportato in Tabella 56.

Per le emissioni del cippato si è considerato un fattore di emissioni pari a 0,1 tCO₂/MWh.

Consumi al 2008 [kWh]	Consumi che entro il 2030 passeranno a teleriscaldamento a biomassa [kWh]	Risparmio di emissioni [tCO ₂]
261 876	240 925	40

Tabella 56 Consumi e risparmi di emissioni dovuti al teleriscaldamento di Cavareno

Nel Comune di Cloz è stato inoltre realizzato nel 2012 un ampliamento della rete di teleriscaldamento a cippato realizzata negli anni precedenti al 2008. La mancanza dei dati aggiornati di consumo non permette tuttavia di quantificare il risparmio delle emissioni.

9.2 BIOMASSA: BREZ E DAMBEL

Alcuni edifici pubblici dei Comuni di Brez e Dambel negli ultimi anni hanno cambiato vettore energetico passando da gasolio a cippato.

In particolare a Brez gli edifici che ora utilizzano la biomassa sono il Municipio e Sala polifunzionale S. Giovanni.

A Dambel invece la biomassa viene ora utilizzata nell'edificio polifunzionale.

I consumi attribuibili alla sostituzione del vettore energetico e i risparmi di emissioni calcolati sono riportati in Tabella 57.

Per le emissioni del cippato si è considerato un fattore di emissioni pari a 0,1 tCO₂/MWh.

Comune	Consumi che entro il 2030 passeranno a teleriscaldamento a biomassa [kWh]	Risparmio di emissioni [tCO ₂]
Brez	69 200	11
Dambel	76 800	13

Tabella 57 Consumi e risparmi di emissioni dovuti al teleriscaldamento di Brez e Dambel

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1161 315 1241 369"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1249 315 1457 369" style="text-align: center;"> Pagina 113 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 113 di 165
Data: 2017	Pagina 113 di 165			

10 PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Quasi tutti i Comuni della Val di Non hanno provveduto negli anni scorsi alla redazione del PRIC – Piano regolatore dell'illuminazione comunale. All'interno di tali documenti sono riportati il consumo annuo calcolato per l'illuminazione pubblica allo stato di fatto e i nuovi consumi previsti una volta che il piano di adeguamento verrà concluso.

Tramite questi dati è stato quindi possibile ricavare i risparmi elettrici previsti e la corrispondente riduzione delle emissioni.

Alcuni comuni hanno **sostituito** una gran parte dei corpi illuminanti, mentre altri sono ancora in una fase iniziale. Si è tuttavia deciso di conteggiare per ogni Comune i risparmi finali, prevedendo che entro il 2030 tutte le sostituzioni indicate all'interno dei PRIC saranno state completate.

I risparmi dei consumi e delle emissioni sono riportati in Tabella 58.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Data:
2017

Pagina
114 di 165

Comunità della Val di Non

	Consumi risparmiati [kWh]	Emissioni risparmiate [tCO ₂]
Amblar	29 859	14
Bresimo	26.920	13
Brez	92 950	45
Cagnò	16.397	7,92
Campodenno	82 668	40
Castelfondo	64 144	31
Cavareno	89 000	43
Cis	13.130	6,34
Cles	268 789	130
Cloz	68 546	33
Coredo	149.193	72
Cunevo	46 000	22
Dambel	14 119	7
Denno	7 275	4
Don	15 058	7
Flavon	40 631	20
Fondo	88 000	43
Livo	98 950	47,79
Malosco	15 500	7
Nanno	30 200	15
Revò	83 283	40
Romallo	32 554	16
Romeno	94 009	45
Ronzone	46 967	23
Ruffrè- Mendola *		
Sanzeno *	-	-
Sarnonico	26 000	13
Sfruz	58 836	28
Smarano	60 487	29
Sporminore	567	0.3
Taio	224 130	108
Tassullo	113 656	55
Terres	46 000	22
Ton *	-	-
Tres	7 266	4
Tuenno	69 820	634
Vervò *	-	-
TOTALE	2'120'904	1625

Tabella 58 Risparmio sui consumi e sulle emissioni previste grazie all'attuazione dei PRIC Comunali (* dato non disponibile)

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 
Comunità della Val di Non			

11 DIAGNOSI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI COMUNALI

La Comunità della Val di Non ha commissionato la redazione di Diagnosi Energetiche su 25 edifici della Pubblica Amministrazione Locale, allo scopo di individuare potenziali interventi di efficientamento energetico.

In tale ambito la diagnosi, redatta in conformità alla norma UNI CEI TR 11328, andrà ad individuare le principali e più efficaci modifiche del comportamento energetico delle strutture analizzate al fine di conseguire i seguenti obiettivi:

- il miglioramento dell'indice di prestazione energetica dell'edificio;
- la riduzione dei costi per gli approvvigionamenti energetici;
- l'eventuale riqualificazione del sistema energetico attraverso l'utilizzo di Fonti Energetiche Rinnovabili;
- il miglioramento della sostenibilità ambientale nella scelta e nell'utilizzo di tali fonti;
- la quantificazione della riduzione delle emissioni derivante dalla realizzazione di uno o più interventi di riqualificazione individuati.

Inoltre verranno individuate le raccomandazioni per il miglioramento dell'efficienza energetica che si caratterizzano per il migliore rapporto costi-benefici espresso attraverso il tempo di ritorno, prendendo in considerazione i diversi incentivi disponibili, e comunque secondo l'Appendice A della norma UNI CEI TR 11428.

Il lavoro di diagnosi è stato eseguito secondo quattro fasi principali:

1. **Acquisizione dati generali.** In questa fase sono stati raccolti tutti i dati preliminari di interesse per poter procedere alla diagnosi energetica. Sono stati recuperati i dati di consumo di energia termica. Oltre a queste informazioni sono state richieste le planimetrie aggiornate degli edifici e una scansione dei libretti di centrale contenenti i dati tecnici dei generatori di calore presenti nella struttura.
2. **Sopralluogo tecnico.** A seguito di un contatto telefonico e via e-mail, è stato fissato un appuntamento presso l'edificio al fine di realizzare il sopralluogo tecnico. E' stato esplicitamente richiesto di avere la possibilità di accedere a tutti i locali tecnici in sicurezza, di avere la disponibilità della ditta di manutenzione dell'impianto termico e/o del terzo responsabile, del tecnico comunale di competenza e del responsabile dell'edificio. Durante il sopralluogo tecnico effettuato presso l'edificio oggetto di diagnosi energetica, sono stati presi in considerazione due aspetti: l'aspetto civile/edilizio e l'aspetto impiantistico termico.

Nell'ambito del primo aspetto sono state censite e caratterizzate dal punto di vista stratigrafico e manutentivo le varie tipologie edilizie (strutture verticali, orizzontali ed infissi), e sono state individuate le

criticità dell'edificio. Nell'ambito del secondo aspetto sono state censite nel dettaglio le utenze termiche presenti e, tramite opportuna intervista al personale presente e all'incaricato della manutenzione, sono state ottenute le modalità di funzionamento e utilizzo dei diversi impianti. Inoltre una parte del sopralluogo è stata svolta presso l'ufficio del tecnico comunale competente e dedicata al reperimento di ulteriori dati tecnici (quando disponibili).

3. Modellazione termica. In funzione delle informazioni gestionali raccolte in sede di sopralluogo tecnico, dei dati di targa censiti, dei libretti di centrale e delle modalità di funzionamento degli impianti, è stato creato il modello termico dell'edificio. Le stratigrafie dei componenti opachi e trasparenti sono state ricostruite sulla base delle informazioni raccolte, di relazioni tecniche ex L10/91 e di progetti costruttivi, oppure, in mancanza di questi, con il supporto della norma UNI TS 11300-1. Inoltre sono state utilizzate le planimetrie e le misure sul campo per il calcolo delle opportune superfici disperdenti. Tutte le informazioni precedentemente elencate sono state inserite all'interno del software di simulazione Termus+NR+IM v.32.00k, che permette il calcolo del fabbisogno di energia primaria dell'edificio per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Il modello termico così elaborato è stato poi tarato sui consumi reali ricevuti e, una volta raggiunto uno scostamento inferiore al 10% rispetto al valore reale in termini di energia primaria, si è ritenuto valido il valore ricavato. I successivi interventi migliorativi proposti sono quindi stati implementati sul modello costruito.

4. Redazione del report di diagnosi. Il report di diagnosi contiene i risultati della modellazione termica precedentemente descritta, in particolare la ripartizione dei consumi termici, le aree di maggiore consumo e l'analisi qualitativa degli interventi migliorativi. Attraverso il report di diagnosi la Comunità della Val di Non e i Comuni interessati hanno avuto:

- una fotografia dello stato di fatto degli impianti e dell'edificio;
- un quadro degli interventi di efficientamento energetico;
- una valutazione tecnico-economica degli interventi, elaborata in ottica costi-benefici, con l'indicazione del tempo di ritorno semplice e con la forma incentivante del Conto Termico, qualora l'intervento rientri nel campo di applicazione del DM 28/12/2012;
- raccomandazioni per il miglioramento e l'efficienza energetica secondo quanto previsto nell'Appendice A della norma UNI CEI TR 11428.

In Tabella 59 si riporta la stima delle riduzioni sui consumi e sulle emissioni, per ogni edifici analizzato, a seguito dell'applicazione del miglior intervento individuato nella Diagnosi Energetica.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
117 di 165

Comune	Edificio	Tipo di intervento	Combustibile	Risparmio consumi	Risparmio di emissioni
Brez	Municipio	Cappotto termico	Biomassa	27'600 kWh	2.8 tCO ₂
Campodenno	Centro scolastico	Cappotto termico	Gas naturale	81'765 kWh	16.5 tCO ₂
Castelfondo	Centro scolastico	Sostituzione caldaia	Gasolio	8'880 kWh	2.4 tCO ₂
Cavareno	Edificio scolastico	Sostituzione infissi	Biomassa	14'900 kWh	1.5 tCO ₂
Cloz	Municipio	Cappotto termico	Biomassa	15'000 kWh	1.5 tCO ₂
Cunevo	Scuola Materna	Cappotto termico	Gas naturale	51'750 kWh	10.5 tCO ₂
Denno	Scuola Elementare	Cappotto termico	Gas naturale	48'645 kWh	9.8 tCO ₂
Don	Municipio	Sostituzione caldaia	Gasolio	2'775 kWh	0.7 tCO ₂
Flavon	Scuola Elementare	Cappotto termico	Gas naturale	24'840 kWh	5.0 tCO ₂
Fondo	Scuola Elementare	Sostituzione infissi	Biomassa	32'000 kWh	3.2 tCO ₂
Fondo	Scuola Media	Sostituzione infissi	Biomassa	60'000 kWh	6.0 tCO ₂
Malosco	Municipio	Cappotto termico	Gasolio	62'160 kWh	16.6 tCO ₂
Nanno	Municipio	Cappotto termico	Gasolio	22'200 kWh	5.9 tCO ₂
Revò	Scuola Elementare	Sostituzione caldaia	Gasolio	9'990 kWh	2.7 tCO ₂
Revò	Scuola Media	Cappotto termico	Gasolio	82'140 kWh	21.9 tCO ₂
Romeno	Scuola Elementare	Sostituzione caldaia	Gasolio	12'210 kWh	3.3 tCO ₂
Ronzzone	Edificio multifunzionale	Sostituzione infissi	Biomassa	4'800 kWh	0.5 tCO ₂
Sanzeno	Scuola Elementare	Cappotto termico	Gasolio	67'710 kWh	18.1 tCO ₂
Sarnonico	Scuola Elementare	Cappotto termico	Gasolio	38'850 kWh	10.4 tCO ₂
Sfruz	Municipio	Cappotto termico	Gasolio	22'200 kWh	5.9 tCO ₂

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 	
Comunità della Val di Non			Data: 2017	Pagina 118 di 165

Sporminore	Scuola Elementare	Cappotto termico	Gas naturale	21'735 kWh	4.4 tCO ₂
Taio	Scuola Elementare	Sostituzione infissi	Gas naturale	49'680 kWh	10.0 tCO ₂
Terres	Municipio	Sostituzione infissi	Gas naturale	5'175 kWh	1.0 tCO ₂
Ton	Edificio scolastico	Sostituzione infissi	GPL	20'000 kWh	4.6 tCO ₂
Predaia	Scuola Elementare - Tres	Sostituzione infissi	Biomassa	32'000 kWh	3.2 tCO ₂
TOTALE				819'005 kWh	168 tCO₂

Tabella 59 Risparmio sui consumi e sulle emissioni previste grazie all'attuazione degli interventi di efficientamento sugli edifici comunali a seguito delle diagnosi energetiche

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 
Comunità della Val di Non	Data: 2017	Pagina 119 di 165

12 VALUTAZIONE ANEMOLOGICA

La Comunità della Val di Non ha inoltre commissionato uno studio per la valutazione anemologica di 10 siti della Val di Non ai fini di una possibile installazione di impianti per generazione microeolica.

I 10 siti analizzati sono stati individuati con i seguenti criteri, come riportato nella Relazione Tecnica:

“1) **Terreno.** I siti scelti su tutto il territorio della Val di Non sono stati identificati valutando e considerando molteplici caratteristiche, quelle principali sono: terreno rialzato, distanza da edifici, accessibilità e cantierabilità, prossimità alla rete per eventuale connessione.

2) **Accessibilità.** Ogni impianto necessita di strada d'accesso e piazzola dedicata sia per il montaggio che per le attività successive per la manutenzione e gestione, quindi la scelta dei siti è limitata a terreni prossimi alle strade di viabilità principali, per contenere i costi di cantierabilità. Sempre con lo stesso criterio non sono state considerate le zone particolarmente isolate e boschive che presenterebbero diverse difficoltà per accesso e connessione.

3) **Ventosità.** I siti sono stati scelti nelle zone più ventose a seguito della analisi dei nostri dati all'interno della Val di Non, tenendo in debita considerazione la presenza di edifici, costruzioni, ecc. che potevano disturbare la fluidità della corrente del vento e interferire sulla rugosità del terreno generando turbolenze o deviazioni e quindi alterare la producibilità della turbina.

4) **Connessione.** Anche se ipoteticamente interessante dal punto di vista dei dati sulla ventosità abbiamo evitato il posizionamento nelle zone particolarmente isolate che implicano costi di accessibilità e di connessione molto alti e non sostenibili per il microeolico.

Di seguito tramite lo strumento grafico del rendering abbiamo sviluppato uno dei siti potenzialmente utilizzabili con simulazione della installazione delle turbine microeoliche ad asse orizzontale e asse verticale.”⁶

In Tabella 60 si riporta un esempio di analisi estratto dalla relazione tecnica.

Lo studio non ha dato risultati positivi ai fini dell'installazione di impianti per generazione microeolica, motivo per cui non sono attualmente previsti progetti che sviluppino questo campo.

Per ulteriori approfondimenti riguardanti i siti analizzati si rimanda allo studio.

⁶ Fonte: “Valutazione Anemologica della Ventosità”, Società Elettrica Italiana per conto della comunità della Val di Non



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
120 di 165

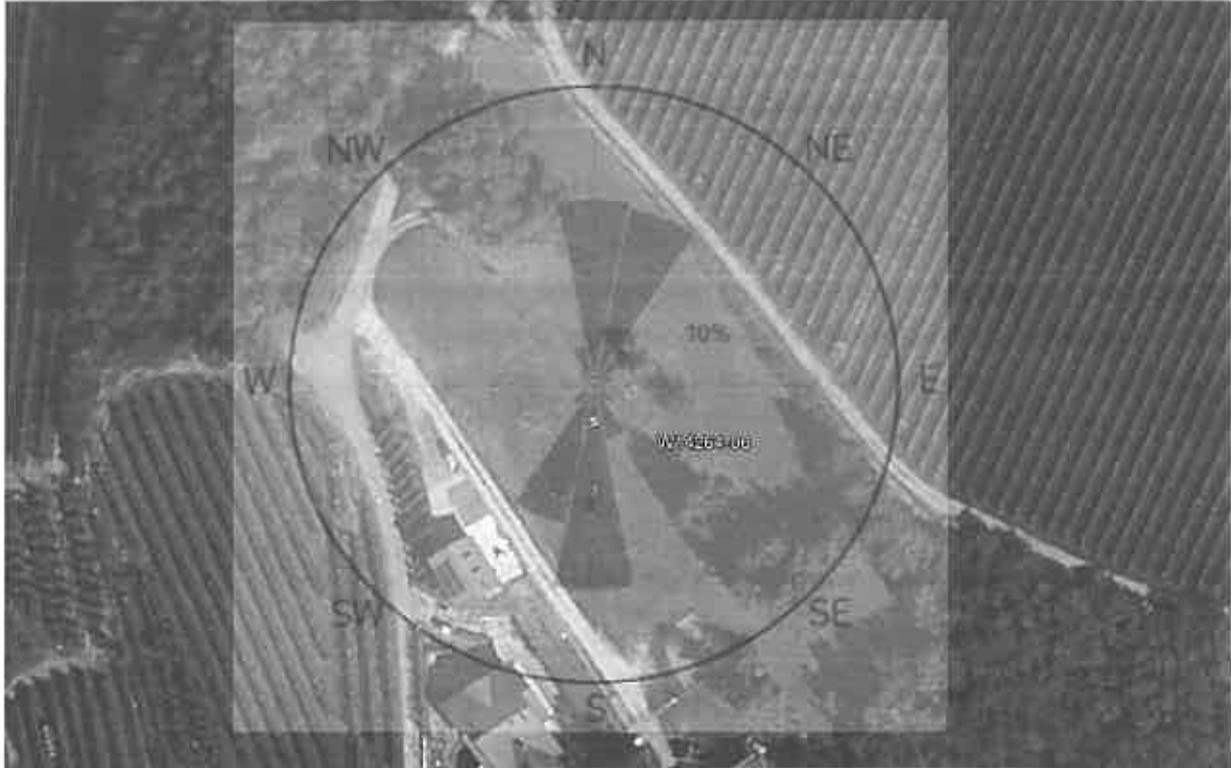
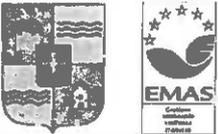


Tabella 60 Vista dall'alto con rosa dei venti e panoramica Turbina asse orizzontale (Fonte: Valutazione Anemologica della Ventosità, Società Elettrica Italiana)

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 121 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 121 di 165
Data: 2017	Pagina 121 di 165			

13 AZIONI

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) riporta dettagliatamente le varie azioni che il Comune intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030; le azioni possibili che possono essere intraprese dall'Amministrazione comunale possono essere di due tipi: azioni che il Comune può adottare direttamente o azioni indirette, ovvero che il Comune può promuovere e incoraggiare altri ad attuare.

Il PAESC in questo senso prospetta l'inserimento nelle azioni del piano di soluzioni che prevedano la partecipazione attiva della cittadinanza e di quei settori che non sono direttamente influenzabili dal Comune; risulta, infatti, indiscutibile che i Piani fondati su un elevato grado di partecipazione civica abbiano maggiori probabilità di sopravvivenza e permanenza nel lungo periodo, avendo la possibilità di raggiungere i propri obiettivi. Pertanto il presente piano d'azione dedica un'importante sezione alla partecipazione pubblica e dei settori non direttamente influenzabili dall'Amministrazione comunale.

Le azioni contenute nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile aderiscono alle seguenti linee guida:

- sono specifiche, contengono informazioni rilevanti e devono concentrarsi esclusivamente sugli specifici contenuti;
- poche azioni fattibili ma realizzabili sono meglio di molte non realistiche;
- è data priorità alle azioni che incidono sui punti per i quali si può realizzare una maggiore riduzione;
- a causa della loro importanza e del loro ruolo nel raggiungimento degli obiettivi, ci sono alcune azioni che devono essere comunque incluse, anche se non sono quantificabili: ad esempio, le azioni per promuovere la partecipazione attiva dei cittadini, le azioni di sensibilizzazione ambientale, ecc.;
- il Comune deve essere capace di attuare le azioni direttamente: queste azioni devono essere fattibili e condurre a una riduzione delle emissioni di CO₂.

Nel presente piano, ciascuna azione è riportata singolarmente tenendo conto delle seguenti informazioni:

- Nome dell'azione;
- Breve descrizione dell'azione;
- Costo approssimativo (Costi e finanziamenti dell'azione);
- Durata e periodo di attuazione;
- Settori coinvolti;
- Stima della riduzione delle emissioni di CO₂ a fronte dell'azione introdotta.

Nella scheda delle azioni sono riportati, inoltre, gli obiettivi specifici, eventuali connessioni del Piano d'azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima con altri PAES o altri Piani che coinvolgono altri settori del

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non			Data: 2017	Pagina 122 di 165

Comune o altri settori di governo (ad esempio: Provincia, Comunità di Valle, ecc.); infine, per ogni azione sono riportati gli attori coinvolti e i referenti responsabili dell'attuazione e del monitoraggio dell'azione prevista.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
123 di 165

13.1 SETTORE PUBBLICO

1.1	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI EDIFICI PUBBLICI	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>Gli interventi di efficientamento energetico registrati nel periodo 2008-2014 riguardano essenzialmente l'installazione di pannelli fotovoltaici e l'utilizzo della biomassa come vettore energetico di riscaldamento.</p> <p>Gli interventi riguardanti l'installazione dei pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici sono stati inglobati nel totale delle installazioni, nella scheda 3.1.1.</p> <p>La descrizione degli interventi riguardanti l'ampliamento della rete di teleriscaldamento di Cavareno e Cloz e l'installazione di caldaie a biomassa negli edifici di Brez e Dambel sono riportati nel Capitolo 8.</p> <p>Grazie a questi interventi si è quindi stimato una riduzione dei consumi di 819.000 kWh, corrispondenti ad un risparmio sulle emissioni corrispondente a 168 tCO₂.</p>		
Data inizio	2008	
Data fine	2030	
Risparmio emissioni	168 tCO₂	
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	Da definire	
Strumenti di finanziamento	Bilancio comunale	





PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
124 di 165

1.2	CENTRALI IDROELETTRICHE	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>Le potenzialità idroelettriche dovute ai salti effettuati nelle condotte di adduzione sono riportate in Tabella 51. Di queste una parte sono centrali già realizzate nel periodo 2008-2014, altre sono in progetto o in via di realizzazione.</p> <p>Le potenzialità del territorio non ancora sfruttate non sono state considerate nella riduzione complessiva delle emissioni, sebbene una loro eventuale realizzazione aumenterebbe il valore finale di riduzione.</p> <p>I dettagli delle analisi effettuate sulle condotte di adduzione comunali sono riportate nel Capitolo 5.</p> <p>Gli interventi realizzati e quelli in programma permetteranno un risparmio complessivo delle emissioni pari a 190 tCO₂.</p>		
Data inizio	2009	
Data fine	2030	
Risparmio emissioni	190 tCO₂	
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	Già sostenuti	
Strumenti di finanziamento	Bilancio comunale	





**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
125 di 165

1.3

QUESTIONARIO IMPRONTA ECOLOGICA

Settore

Pubblico

Servizio/soggetto responsabile attuazione

Ufficio tecnico

Tra le iniziative di sensibilizzazione è stato realizzato un questionario relativo all'impronta ecologica individuale. Tale questionario, nella sua versione cartacea, verrà sottoposto ai cittadini da ragazzi volontari nell'ambito di un progetto di stage organizzato dalla Comunità della Val di Non.

Il questionario è stato realizzato utilizzando le domande riportate nell'apposita sezione realizzata dal WWF: <http://www.improntawwf.it/main.php>.

Qualora vi fosse la possibilità, i ragazzi compileranno in parallelo al questionario cartaceo anche quello on-line, in modo da fornire in tempo reale i risultati agli intervistati e da poter discutere con loro eventuali stili di vita più sostenibili.



Data inizio

2015

Data fine

2030

Risparmio emissioni

Non quantificabile

Attori coinvolti

Amministrazione

Costi

Da definire

Strumenti di finanziamento

Bilancio comunale

13.2 AZIONI SUL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO

13.2.1 Efficientamento energetico degli edifici

13.2.1.1 Proiezione consumi all'anno 2030

I dati di previsione di aumento della popolazione indicano che al 2020 la popolazione della Val di Non aumenterà del 7%. Probabilmente questa previsione sarà rivalutata al ribasso, dato il calo demografico generale. Per considerare un possibile aumento della popolazione, tenendo anche in considerazione una revisione delle previsioni si è scelto di considerare la popolazione al 2030 pari a quella delle proiezioni al 2020 con un aumento complessivo del 7% al 2030.

In questo modo, ipotizzando la *costanza dei consumi pro capite* (business and usual) è possibile effettuare la previsione di consumi al 2030:

STIMA EMISSIONI 2030 [tCO ₂]	
Consumo 2008	59.749
Consumo 2030	61.991

Figura 11 Incremento delle emissioni di CO₂ dovute alla realizzazione di nuovi edifici

Il calcolo dell'aumento dei consumi è stato effettuato nella seguente maniera:

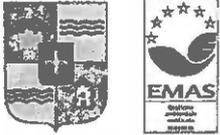
- Consumi elettrici residenziali: aumento dei consumi proporzionale all'aumento della popolazione, ovvero pari al 7%, con un aumento delle emissioni di anidride carbonica pari a 1.303 tCO₂.
- Consumi termici residenziali: è stato stimato che le nuove famiglie occuperanno degli appartamenti di 80 m². I nuovi appartamenti consumeranno 40 kWh/m². Il vettore di consumo è stato considerato il gasolio.

Poiché l'aumento degli abitanti è previsto pari a 1.099 famiglie, l'aumento totale di emissioni di CO₂ è pari a 939 tCO₂.

13.2.1.2 Efficientamento del patrimonio esistente

A livello europeo, la domanda di energia negli edifici rappresenta il 40% di tutto il consumo finale di energia. Per realtà medio piccole, come quelle dei comuni trentini, questa percentuale può raggiungere livelli ben più alti, raggiungendo anche il 60-70%. Il riscaldamento degli ambienti incide generalmente per il 69% sui consumi degli edifici.

Considerato l'elevato consumo, come pure l'alto potenziale delle misure di risparmio energetico, si deduce che il raggiungimento di obiettivi in questo settore dovrebbe essere prioritario per i Comuni.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1150 322 1241 385"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1241 322 1453 385"> Pagina 128 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 128 di 165
Data: 2017	Pagina 128 di 165			

Senza prendere in esame casi di importanti ristrutturazioni, in cui sono possibili radicali ammodernamenti dei sistemi energetici, gli interventi di efficientamento sul patrimonio edilizio esistente possono essere:

- miglioramento del comportamento termico delle pareti esterne e della copertura attraverso rivestimenti a cappotto in grado di ridurre la dispersione del calore fino all'80%;
- sostituzione degli infissi con nuovi ad alta efficienza energetica;
- sostituzione dei sistemi di generazione di calore con sistemi più efficienti. Di recente delibera è il cosiddetto "Conto energia termico" il quale prevede incentivi che possono coprire mediamente il 40% degli investimenti.

Questi investimenti possono determinare abbattimenti dei consumi fino all'80% (passaggio da classe energetica G a classe B) e generalmente hanno tempi di rientro dell'ordine di 10-15 anni.



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
129 di 165

2.1

**EFFICIENTAMENTO DEL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO -
PERIODO 2008-2014**

Settore	Residenziale
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati

Nel periodo 2010 – 2013 sono stati registrati 414 interventi di isolamento dell'involucro, pari ad un efficientamento medio annuo dell'1% degli edifici, e 150 interventi di efficientamento degli impianti.

Tali dati risultano del tutto in linea con gli standard europei (1.5-3%).

Ipotizzando che gli interventi sul cappotto possano abbattere i consumi di riscaldamento fino a 100 kWh/m² annuo e che degli impianti efficienti possano portare un risparmio medio di 10 kWh/m² annuo si è potuto stimare la riduzione dei consumi avvenuta nel periodo 2008-2014, mantenendo inalterato il trend registrato nel periodo 2010-2013.

Considerando che il vettore sostituito sia gasolio, si è dunque stimata una riduzione delle emissioni dovuta all'efficientamento degli involucri e degli impianti pari a 4.482 tCO₂.

Data inizio	2008
Data fine	2014
Risparmio emissioni	4.482 tCO ₂
Affori coinvolti	Privati
Costi	10.000.000 €
Strumenti di finanziamento	Privati





PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
130 di 165

2.2		EFFICIENTAMENTO DEL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO - PERIODO 2015-2030	
Settore		Residenziale	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Privati	
<p>Ipotizzando che, grazie agli aumentati costi dell'energia, ai rinnovati incentivi statali e all'informazione e sensibilizzazione operata dalle amministrazioni, nei prossimi anni l'efficientamento degli involucri edilizi e degli impianti possa salire fino al 2.5% annuo, la riduzione dovuta a tali interventi è stata stimata pari a 8.403 tCO₂.</p>			
Data inizio		2014	
Data fine		2030	
Risparmio emissioni		8.403 tCO ₂	
Attori coinvolti		Privati	
Costi		25.000.000 €	
Strumenti di finanziamento		Privati	





PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
131 di 165

2.3

METANIZZAZIONE DEGLI EDIFICI

Settore

Residenziale

Servizio/soggetto responsabile attuazione

Privati

Nel periodo 2008 – 2014, a seguito dall'ampliamento della rete del metano in Val di Non ad opera di Dolomiti Resti S.p.A., è fortemente aumentato il consumo di metano in sostituzione del gasolio, confermato dall'aumento dei clienti registrato da tale ente.

Si è dunque potuto stimare che 7.492 MWh termici siano attualmente prodotti attraverso l'uso del metano, mentre nel 2008 (anno di riferimento della baseline) erano prodotti attraverso l'utilizzo principalmente del gasolio.

La riduzione delle emissioni da tali interventi è pari ad una riduzione di 487 tCO₂ /anno.



Data inizio

2010

Data fine

2013

Risparmio emissioni

487 tCO₂

Attori coinvolti

Privati

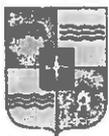
Costi

-

Strumenti di finanziamento

Privati





**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
132 di 165

2.4

**SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI E DEI CORPI
ILLUMINANTI**

Settore	Residenziale
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati

Negli ultimi anni, assieme ad altre direttive, l'Unione Europea ha introdotto misure per spingere verso una riduzione dei consumi elettrici domestici.

In particolare due sono le categorie efficientate: gli elettrodomestici e i corpi illuminanti.

Per quanto riguarda gli elettrodomestici dal 2004 sono state introdotte delle etichette energetiche per permettere la classificazione degli apparecchi e indirizzare gli acquisti verso sempre una maggiore efficienza. Dal 2010 sono state inoltre introdotte le nuove classi A+, A++ e A+++.

Considerando che l'anno di riferimento è il 2008 e che la durata di un elettrodomestico è di circa una decina d'anni, si considera che entro il 2030 la totalità degli elettrodomestici sarà stata sostituita con delle versioni energeticamente efficienti.

La riduzione dei consumi dovuta al cambio degli elettrodomestici può essere stimata al 40%.

L'altra fonte di efficientamento energetico dei consumi domestici elettrici è quello dei corpi illuminanti. Dal 2009 al 2012 si è passati dalla limitazione alla completa cessazione della produzione delle lampadine a incandescenza, con l'introduzione di versioni più efficienti. Tali nuovi corpi illuminanti permettono una riduzione dei consumi del 40% e presentano una durata fino a 10 volte quella delle lampade a incandescenza.

Dato il consumo elettrico domestico registrato nel 2009 pari a 33 210 599 kWh, si avrà dunque una diminuzione dei consumi pari a 13.284 kWh, corrispondenti a 6.416 tCO₂.

Data inizio	2008
Data fine	2030
Risparmio emissioni	6.416 tCO₂
Attori coinvolti	Privati
Costi	A carico dei privati
Strumenti di finanziamento	Privati





PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
133 di 165

2.5

MODIFICHE AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE

Settore

Residenziale

Servizio/soggetto responsabile attuazione

Amministrazione

Per facilitare l'iniziativa verso l'efficientamento energetico degli edifici da parte di privati, il ruolo dell'ente pubblico gioca una parte fondamentale. A livello statale gli incentivi rappresentano tuttora una soluzione efficace per una spinta verso gli interventi per coibentazioni di edifici e di utilizzo di energie alternative.

A livello comunale è possibile incentivare i privati alla realizzazione di edifici che presentino buone prestazioni energetiche tramite un Allegato Energetico inserito nel Regolamento edilizio comunale.

Tale Regolamento può infatti indirizzare i privati al risparmio energetico e all'utilizzo di energie alternative tramite linee guida e vincoli. Il Regolamento edilizio comunale deve inoltre fare proprie le direttive nazionali e provinciali che già di per sé pongono valori limite prestazionali degli edifici.

I Comuni della Val di Non possono, a seconda della situazione, adeguare il regolamento alla normativa nazionale e provinciale vigente in un primo tempo e valutare poi la possibilità e le potenzialità di un'ulteriore restrizione sui valori limite da rispettare.

In tal senso, secondo l'allegato A del Decreto del presidente della provincia 13 luglio 2009 (Codice Urbanistica) il valore di energia primaria globale dell'edificio progettato dev'essere minore o uguale a 60 kWh/m² annuo per edifici adibiti a residenza e assimilabili, e 17 kWh/m³ annuo per tutte le altre categorie menzionate dal Decreto. Le amministrazioni comunali possono dunque valutare se diminuire ulteriormente i valori imposti sul territorio da parte della Provincia di Trento e incidere in misura maggiore sui vincoli energetici edilizi.

Secondo la legge provinciale 4 marzo 2008 (Codice Urbanistica) è inoltre permesso un incremento volumetrico per edifici caratterizzati da prestazioni energetiche superiori a quelli previsti, quantificato in funzione della qualità del livello prestazionale. Le amministrazioni comunali possono includere nel regolamento edilizio comunale tale prescrizione, intervenendo sia sui valori di incremento volumetrico che sulle caratteristiche prestazionali.

Un'altra norma su cui le amministrazioni comunali possono decidere di intervenire è lo



		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico
Comunità della Val di Non		Data: 2017	Pagina 134 di 165

scomputo del volume finalizzato al risparmio energetico, quale cappotto e isolamento. Si può fissare un limite minimo di fabbisogno energetico a 50 o 60 kWh/m² annuo per poter applicare tal scomputo.

Infine le amministrazioni comunali possono inoltre valutare la possibilità di intervenire sull'obbligo di installazione di pannelli solari, aumentando la percentuale del fabbisogno per l'acqua calda sanitaria coperta tramite pannelli solari. E' inoltre possibile porre diverse soglie in funzione della fascia di esposizione in cui ricade l'edificio.

Data inizio	2014
Data fine	2030
Risparmio emissioni	Non quantificabile
Attori coinvolti	Privati
Costi	5.000 €
Strumenti di finanziamento	Bilancio comunale

2.6	EFFICIENTAMENTO ELETTRICO TERZIARIO		
Settore	Terziario		
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Amministrazione		
I consumi elettrici del settore terziario ammontano a 28.005 MWh/anno.			
Considerando una riduzione dei consumi di almeno il 20% nel periodo 2018 - 2030 basato sull'utilizzo di lampade LED oltre a macchinari più efficienti si avrebbe una riduzione delle emissioni di 5.600 tCO ₂ .			
Data inizio	2018		
Data fine	2030		
Risparmio emissioni	5.600 t CO ₂		
Attori coinvolti	Privati		
Costi	Non quantificabile		
Strumenti di finanziamento	Bilancio comunale		



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
135 di 165

13.3 ENERGIE RINNOVABILI

13.3.1 Impianti fotovoltaici

3.1.1	IMPIANTI FOTOVOLTAICI GIA' INSTALLATI		
Settore	Energie alternative		
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati		
<p>L'analisi sulla potenza fotovoltaica installata nei Comuni della Val di Non è riportata nel Capitolo 7 e in particolare in Tabella 54.</p> <p>I dati relativi alle installazioni già avvenute, forniti dal GSE, indicano che le installazioni avvenute dal 2008 e oggi funzionanti nei Comuni della Val di Non oggetto del presente studio presentano una potenza totale pari a 16,70 MWp, con una producibilità attesa pari a 20.034 MWh, corrispondenti ad una riduzione delle emissioni di 9.677 tCO₂.</p>			
Data inizio	2008		
Data fine	2014		
Risparmio emissioni	9.677 tCO₂		
Attori coinvolti	Privati		
Costi	Già sostenuto		
Strumenti di finanziamento	Privati		



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
136 di 165

3.1.2

IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI FUTURA INSTALLAZIONE

Settore	Energie alternative
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati

L'analisi sulla potenza fotovoltaica installata nei Comuni della Val di Non è riportata nel Capitolo 7 e in particolare in Tabella 54.

I Comuni della Val di Non presentano delle potenze di installazione per abitante elevate. Dato che il boom è stato intorno al 2010, non è possibile pensare che il trend medio del periodo 2008-2014 si possa mantenere anche nel periodo 2014-2030.

Per stimare la potenza che verrà installata entro il 2020 si è fatto riferimento al Piano Energetico Ambientale Provinciale. In esso sono contenute le stime per la potenza che presumibilmente verrà installata fino al 2020 sull'intera Provincia di Trento. Riproporzionando tali previsioni sul numero di abitanti della Val di Non e tenendo conto della maggiore diffusione del fotovoltaico sul territorio rispetto alle altre zone provinciali, si è potuto calcolare una potenza installata nell'arco temporale 2014-2020 di 7.644 kWp, pari a una produzione di 9.172,84 MWh, corrispondente a un risparmio in termini di emissioni pari a 4.430 tCO₂.

Considerando tale trend costante fino al 2030 si arriva ad avere un ulteriore risparmio di 7.383 tCO₂, per un totale di 11.813 tCO₂.

Data inizio	2014
Data fine	2030
Risparmio emissioni	11.813 tCO₂
Attori coinvolti	Privati
Costi	30.000.000 €
Strumenti di finanziamento	Privati



13.3.2 Pannelli solari

3.2	IMPIANTI SOLARE TERMICO		    
Settore	Energie alternative		
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati		
<p>Questa tipologia di impianto è più conosciuta e diffusa di quella del fotovoltaico e pertanto il compito delle amministrazioni comunali sarà quello di proseguire nella divulgazione dei reali vantaggi dell'utilizzo di questa tecnologia, permettendo ad ogni soggetto privato di conoscere dati tecnici ed economici degli impianti.</p>			
<p>Come riportato nel capitolo 6, in Val di Non la diffusione dei pannelli fotovoltaici ha visto una continua crescita del numero di installazioni annue fino al 2008, anno in cui sono stati realizzati ben 730 impianti, per poi assestarsi ad un valore di circa 65 installazioni annue.</p>			
<p>Mantenendo il numero di installazioni pari a quelli degli ultimi anni, si è stimato che il numero di impianti realizzati nell'arco di tempo che dal 2015 va al 2030 sarà di quasi 800 nuovi impianti.</p>			
<p>Risulta pertanto che il risparmio di consumi dovuti all'installazione di pannelli solari registrati dal 2008 al 2014 è stato pari a 1507 tCO₂ e per il periodo 2014-2030 si prevede un'installazione pari a 14.357 MWh, con un risparmio sulle emissioni pari a 2.900 tCO₂.</p>			
Data inizio	2008		
Data fine	2030		
Risparmio emissioni	4.407 tCO₂		
Attori coinvolti	Privati		
Costi	-		
Strumenti di finanziamento	Privati		

13.3.3 Installazione di Pompe di Calore

3.3	INSTALLAZIONE POMPE DI CALORE								
Settore	Energie alternative								
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati								
<p>Il Piano Energetico ed Ambientale Provinciale (PEAP) pone un obiettivo di raggiungere al 2020 una quota di energia termica prodotta a mezzo di pompe di calore pari al 3,4 % del totale, e tale obiettivo è contenuto all'interno delle indicazioni nazionali ed è sostenuto economicamente dal vigente conto termico.</p> <p>Pertanto si è ritenuto coerente con il presente lavoro includere tale obiettivo, che corrisponde a 7.036 MWh termici, con un risparmio di emissioni rispetto ad emissioni da metano pari a 0,123 tCO₂/MWh ovvero di 865 tCO₂.</p>									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="272 1055 1134 1099">STIMA EMISSIONI CON EFFICIENTAMENTO EDIFICI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="272 1099 890 1155">Energia termica prodotta con pompe di calore</td> <td data-bbox="890 1099 1134 1155" style="text-align: center;">7 036 MWh</td> </tr> <tr> <td data-bbox="272 1155 890 1205">Riduzione delle emissioni</td> <td data-bbox="890 1155 1134 1205" style="text-align: center;">865 tCO₂</td> </tr> </tbody> </table>				STIMA EMISSIONI CON EFFICIENTAMENTO EDIFICI		Energia termica prodotta con pompe di calore	7 036 MWh	Riduzione delle emissioni	865 tCO ₂
STIMA EMISSIONI CON EFFICIENTAMENTO EDIFICI									
Energia termica prodotta con pompe di calore	7 036 MWh								
Riduzione delle emissioni	865 tCO ₂								
<p>E' sufficientemente ragionevole considerare un'installazione analoga anche nel periodo 2020 – 2030 con una riduzione complessiva delle emissioni di 1.730 tCO₂.</p>									
Data inizio	2014								
Data fine	2030								
Risparmio emissioni	1.730 tCO₂								
Attori coinvolti	Privati								
Costi	Da definire								
Strumenti di finanziamento	Privati								



		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico
Comunità della Val di Non			Data: 2017

13.4 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4	PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE COMUNALE – PRIC		
Settore	Illuminazione		
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico		
<p>Quasi tutti i Comuni della Val di Non hanno provveduto negli anni scorsi alla redazione del PRIC – Piano regolatore dell'illuminazione comunale, grazie al quale, come riportato nel Capitolo 9 e in particolare in Tabella 58, è stato possibile stimare i risparmi previsti entro il 2030 e la rispettiva riduzione delle emissioni.</p> <p>Secondo tali documenti è dunque prevista una riduzione dei consumo pari a 1.895.687 kWh, corrispondenti a 916 tCO₂.</p>			
Data inizio	2010		
Data fine	2030		
Risparmio emissioni	916 tCO ₂		
Attori coinvolti	Amministrazione		
Costi	-		
Strumenti di finanziamento	Bilancio Comunale		

4	ILLUMINAZIONE PUBBLICA A LED		
Settore	Illuminazione		
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico		
<p>I PRIC rappresentano un primo obiettivo, ma l'obiettivo finale per l'illuminazione pubblica è che al 2030 vi siano impianti a LED.</p> <p>Non è possibile determinare il costo e l'impatto in termini di riduzione dei consumi.</p>			
Data inizio	2010		
Data fine	2030		
Risparmio emissioni	Non definite		
Attori coinvolti	Amministrazione		
Costi	-		
Strumenti di finanziamento	Bilancio Comunale		

 	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1158 309 1246 371"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1246 309 1455 371"> Pagina 141 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 141 di 165
Data: 2017	Pagina 141 di 165			

13.5 AZIONI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NEL SETTORE MOBILITÀ

13.5.1 Parco Macchine Privato

L'autorità comunale non ha competenza diretta riguardo ai consumi dei veicoli privati, per questo si è scelto di stimare la riduzione delle emissioni di CO₂ considerando il trend dei dati comunali, nazionali e le direttive europee in materia di emissioni, in particolare i regolamenti "CE n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009" e "CE n. 510/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio.

Nel 1995 l'UE ha adottato una strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO₂ dalle autovetture. Uno dei principi su cui si basava tale strategia consisteva in un accordo volontario dell'industria automobilistica a ridurre le emissioni medie delle vetture nuove a 140 gCO₂/km entro il 2008. Gli accordi volontari con l'industria automobilistica europea, coreana e giapponese hanno portato a qualche riduzione: nel 2006 l'ACEA (Associazione costruttori europei) ha raggiunto un valore medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove pari a 160 g/km, la JAMA (Costruttori giapponesi) 161 g/km, e la KAMA (Costruttori coreani) 164 g/km. Il valore medio UE delle emissioni del parco nuovo immatricolato nel 1995 era di circa 185 g/km. Nonostante i progressi ottenuti dalle case costruttrici per il raggiungimento di tale obiettivo, la Commissione Europea ha riscontrato che al fine del raggiungimento dell'obiettivo per le emissioni medie delle auto nuove di 120 gCO₂/km previsti per il 2012 era necessario adottare disposizioni a carattere vincolante. Con i regolamenti (CE) n. 443/2009 e n. 510/2011, recentemente revisionati e confermati (11 luglio 2012), si prevede che le emissioni medie provenienti dalle autovetture nuove dovranno passare dagli attuali 135,7 grammi di CO₂ a chilometro del 2011 a 95 g/km nel 2020, con un obiettivo obbligatorio intermedio di 130 g/km nel 2015. Le emissioni dai veicoli commerciali leggeri (Van) saranno ridotte invece dai 181,4 g di CO₂/km nel 2010 (l'ultimo anno per cui sono disponibili dati) a 147 g/km nel 2020 con un obiettivo obbligatorio intermedio di 175 g/km nel 2017.

Estendendo il periodo al 2030 si può considerare un trend di riduzione costante.

13.5.2 Andamento a livello nazionale

A livello nazionale vengono calcolati due tipi di indicatori: le emissioni di CO₂ medie dei veicoli nuovi immatricolati (dato presente sul libretto di circolazione) e le emissioni medie su strada del parco auto circolante in Italia, con dati specifici per il parco diesel e benzina. Il primo indicatore si riferisce alle emissioni registrate durante la prova di omologazione europea dei veicoli (ECE EUDC); questo test, che è identico per tutte le auto, misura le emissioni del complesso motore-veicolo con tutti gli accessori (ad esempio l'aria condizionata) spenti. L'indicatore esprime le emissioni medie annuali per alimentazione, solo

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico 		
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1150 315 1241 376"> Data: 2017 </td> <td data-bbox="1241 315 1455 376"> Pagina 142 di 165 </td> </tr> </table>	Data: 2017	Pagina 142 di 165
Data: 2017	Pagina 142 di 165			

per benzina e diesel, e consente un monitoraggio dell'evoluzione tecnologica in atto. Il secondo indicatore si riferisce all'uso effettivo dei veicoli, includendo tutti gli ambiti di traffico (urbano, extraurbano e autostradale) e i diversi stili di guida delle automobili.

Come elemento di partenza su cui calibrare la stima viene assunto il fattore calcolato attraverso i dati sulle emissioni specifiche medie (europee) delle vetture nuove (esprese in gCO₂/Km):

- 156.8 (2007);
- 135.7 (2011);
- 95 (vincolo CE al 2020).

13.5.3 Riduzione di emissioni dalla mobilità privata

5.1	MOBILITA' PRIVATA															
Settore								Mobilità								
Servizio/soggetto responsabile attuazione								Privati								
Dai dati forniti da Aci e riportati in Tabella 61 emerge il tasso di rinnovamento del parco macchine dei Comuni in analisi della Val di Non tra il 2008 ed il 2013.																
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6	Somma								
2008	3490	2287	6231	6174	5856	23	-	24 072								
2012	2812	1339	4339	5708	8536	3333	302	26 370								
Tabella 61 Tipologia di vetture immatricolate tra il 2008 e il 2012																
I risultati delle elaborazioni dei dati forniti da ACI ha permesso di calcolare un tasso di riduzione delle emissioni legate al rinnovamento del parco macchine pari al 40% tra il 2008 ed il 2030 (Tabella 62).																
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">RIDUZIONE EMISSIONI MOBILITA' PRIVATA [tCO₂]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Emissioni al 2008</i></td> <td style="text-align: center;">51.526</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Emissioni al 2030</i></td> <td style="text-align: center;">30.916</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Riduzione emissioni</i></td> <td style="text-align: center;">20.610</td> </tr> </tbody> </table>									RIDUZIONE EMISSIONI MOBILITA' PRIVATA [tCO ₂]		<i>Emissioni al 2008</i>	51.526	<i>Emissioni al 2030</i>	30.916	<i>Riduzione emissioni</i>	20.610
RIDUZIONE EMISSIONI MOBILITA' PRIVATA [tCO ₂]																
<i>Emissioni al 2008</i>	51.526															
<i>Emissioni al 2030</i>	30.916															
<i>Riduzione emissioni</i>	20.610															
Tabella 62 Riduzione di emissioni dalla mobilità privata																
Il rinnovo del parco macchine permette quindi di stimare una riduzione delle emissioni di anidride carbonica di 15.457 tCO ₂ .																
Data inizio	2008															
Data fine	2030															
Risparmio emissioni	20.610 tCO ₂															
Attori coinvolti	Privati															
Costi	A carico dei privati															
Strumenti di finanziamento	Privati															
5.2	FLOTTA COMUNALE															



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
144 di 165

Settore	Mobilità									
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico									
<p>I risultati delle elaborazioni dei dati forniti da ACI, che hanno stimato un tasso di riduzione delle emissioni legate al rinnovamento del parco macchine privato pari al 30% tra il 2008 ed il 2030, sono stati applicati anche al rinnovo della flotta comunale, stimando un andamento simile per quanto riguarda il tasso di rinnovo dei veicoli e applicando dunque una riduzione delle emissioni dovute all'utilizzo della flotta comunale del 30% entro il 2030.</p> <table border="1" data-bbox="399 806 1005 1030"> <thead> <tr> <th colspan="2">RIDUZIONE EMISSIONI PARCO MACCHINE COMUNALE [tCO₂]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Emissioni al 2009</i></td> <td>436,0</td> </tr> <tr> <td><i>Emissioni al 2030</i></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td><i>Riduzione emissioni</i></td> <td>436,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabella 63 Riduzione di emissioni dalla flotta comunale</p>		RIDUZIONE EMISSIONI PARCO MACCHINE COMUNALE [tCO ₂]		<i>Emissioni al 2009</i>	436,0	<i>Emissioni al 2030</i>	0	<i>Riduzione emissioni</i>	436,0	  
RIDUZIONE EMISSIONI PARCO MACCHINE COMUNALE [tCO ₂]										
<i>Emissioni al 2009</i>	436,0									
<i>Emissioni al 2030</i>	0									
<i>Riduzione emissioni</i>	436,0									
<p>Dato però l'importanza dell'esempio per sensibilizzare i cittadini, le amministrazioni comunali si impegnano a sostituire tutti i veicoli di proprietà del Comune con veicoli elettrici, con punti di ricarica alimentati da energia elettrica proveniente da fonte rinnovabile.</p> <p>La riduzione complessiva delle emissioni sarà quindi del 100%, pari a 436 t CO₂.</p>										
Data inizio	2009									
Data fine	2030									
Risparmio emissioni	436 tCO ₂									
Affori coinvolti	Amministrazione									
Costi	A carico del Comune									
Strumenti di finanziamento	Bilancio Comunale									



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
145 di 165

5.3

CAR SHARING E CAR POOLING

Settore

Mobilità

Servizio/soggetto responsabile attuazione

Privati

Il Car sharing e il Car pooling sono delle iniziative che hanno conosciuto una larga diffusione a livello europeo e che in questi ultimi anni si sono notevolmente diffusi e ampliati.

Il car sharing è uno strumento per il quale si mettono a disposizione delle auto in parcheggi prestabili e gli abbonati possono prenotare una vettura e utilizzarla come preferiscono, previo pagamento su tariffa sia chilometrica che oraria. Il vantaggio per l'utente è di non avere costi di acquisto e mantenimento di un'automobile ma solo per l'effettivo utilizzo e la certezza del parcheggio là dove di competenza del gestore.

A livello ambientale il vantaggio è rappresentato dall'impiego di vetture ad alta efficienza energetica e l'incentivo all'utilizzo dell'auto solo quando effettivamente necessario.

Fino ad ora lo strumento del Car Sharing è stato applicato solo nelle città, con un rapporto numero di macchine messe a disposizione per abitanti di circa 1:10.000, motivo per cui non è possibile pensare di applicarlo in Val di Non, dato il frazionamento della distribuzione degli abitanti e la conseguente lontananza dal posto auto per chi non abita in centri sufficientemente grandi.

Potrebbe tuttavia essere possibile da parte della Val di Non mettere a disposizione una o due auto nel centro di Cles (iniziativa eventualmente da concordare con il Comune), dato che è il centro con il maggior numero di abitanti. A seguito dei risultati provenienti da tale esperimento sarà poi possibile valutare la possibilità di estendere il servizio agli altri centri principali della Valle.

Il Car Pooling è invece un servizio che mette direttamente in comunicazione tra loro i privati. In particolare il cittadino che deve compiere un viaggio con la propria auto comunica su un'apposita piattaforma il percorso e gli orari dell'itinerario e chiunque debba compiere una parte di quel tratto può mettersi in contatto, concordare il punto di ritrovo e quello di arrivo e dividere così le spese di viaggio.

Tali servizi sono già gestiti da piattaforme informatiche apposite. L'amministrazione può tuttavia assicurarsi la più capillare diffusione di punti di ritrovo comuni per facilitare un comodo accesso al servizio per tutti i centri abitati della Val di Non.





PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
ED IL CLIMA (PAESC)
della Comunità della Val di Non



Partner tecnico

Comunità della Val di Non

Data:
2017

Pagina
146 di 165

Data inizio	2014	
Data fine	2030	
Risparmio emissioni	Non quantificabile	
Attori coinvolti	Privati	
Costi	A carico dei privati	
Strumenti di finanziamento	Privati	

		PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC) della Comunità della Val di Non	Partner tecnico
Comunità della Val di Non			Data: 2017

5.4	INSTALLAZIONE COLONNINE DI RICARICA ELETTRICA		
Settore	Mobilità		
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Privati		
<p>I veicoli elettrici avranno una quota di mercato sempre maggiore nei prossimi anni ed è del tutto credibile ritenere che al 2030 si raggiungerà una quota di veicoli elettrici pari ad almeno il 20 % del totale.</p> <p>Considerando che verranno alimentate da colonnine alimentate da energia elettrica su prevede una riduzione delle emissioni del 20 % rispetto a quanto ipotizzato all'azione 5.1</p> <p>Per permettere il raggiungimento di tale obiettivo è necessario favorire l'infrastrutturazione della rete di ricarica installando almeno una colonnina per ogni Comune.</p> <p>Il Piano per la mobilità elettrica provinciale, approvato il 22/09/2017 punta a incentivare tale tipo di azioni.</p> <p>Le colonnine inoltre verranno alimentate da energia elettrica certificata da fonte rinnovabile in modo da garantire emissioni di CO₂ nulle.</p>			
Data inizio	2014		
Data fine	2030		
Risparmio emissioni	6.183 ton CO ₂		
Attori coinvolti	Privati e Comuni		
Costi	A carico dei privati e amministrazione pubblica		
Strumenti di finanziamento	Privati e pubblici		

13.6 CONCLUSIONI E PRESENTAZIONE AZIONI

Complessivamente nei Comuni della Val di Non aderenti l'energia consumata nell'anno 2008 è stata pari a 740.601.605 kWh kWh, corrispondenti a 199.566 tCO₂. Una riduzione del 40% significherebbe 79.826,24 tCO₂ in meno. Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima della Val di Non vengono riportate in Tabella 64, suddivise per settore.

Le azioni previste portano a una riduzione delle emissioni pari a 82.227 tCO₂, pari dunque al 41,2%.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it
---	--	---

Codice scheda	Azione	Inizio	Fine	Riduzione delle Emissioni di CO ₂		Riduzione CO ₂ rispetto all'IBE	Stato di avanzamento
1.1	Efficientamento energetico degli edifici pubblici	2008	2030	168	tCO ₂	0,08%	
1.2	Centrali Idroelettriche	2008	2030	190	tCO ₂	0,10%	
1.3	Questionario impronta ecologica	2014	2015	-	tCO ₂	-	
1.4	Sportello Energia	2017	2030	-	tCO ₂	-	
2.1	Efficientamento del patrimonio edilizio privato 2008-2014	2008	2014	4.482	tCO ₂	2,25%	
2.2	Efficientamento del patrimonio edilizio privato 2015-2030	2015	2030	8.403	tCO ₂	4,21%	
2.3	Metanizzazione	2008	2014	487	tCO ₂	0,24%	
2.4	Sostituzione elettrodomestici e corpi illuminanti	2008	2030	6.416	tCO ₂	3,21%	
2.5	Modifiche al regolamento edilizio comunale	2015	2030	-	tCO ₂	-	
2.6	Efficientamento elettrico terziario	2018	2030	5.600	tCO ₂	2,81%	
3.1.1	Impianti fotovoltaici già installati	2008	2014	9.677	tCO ₂	4,85%	
3.1.2	Impianti fotovoltaici di futura installazione	2015	2030	11.813	tCO ₂	5,92%	
3.2	Impianti solare termico	2008	2030	4.407	tCO ₂	2,21%	
3.3	Installazione pompe di calore	2015	2030	1.730	tCO ₂	0,87%	
4	PRIC - Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale	2010	2030	1.625	tCO ₂	0,81%	
5.1	Mobilità privata	2008	2030	20.610	tCO ₂	10,33%	
5.2	Flotta comunale	2008	2030	436	tCO ₂	0,21%	
5.3	Car sharing e car pooling	2015	2030	-	tCO ₂	-	
5.4	Installazione colonnine di ricarica elettrica	2014	2030	6.183	tCO ₂	3,10%	
	COMPLESSIVO	2008	2030	82.227	tCO₂	41,20%	

Tabella 64 Elenco delle azioni per la riduzione delle emissioni di CO₂

Legenda:

-  Azione conclusa
-  Azione in corso
-  Azione da intraprendere

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
		Data: 2017	Pagina 149 di 165

13.6.1 Impatto dell'evoluzione demografica sull'obiettivo di riduzione

Le stime della crescita demografica in Val di Non indicano che nel 2020 la popolazione sarà cresciuta del 7%, ma non vi sono dati relativi al 2030.

Poiché un incremento di popolazione provoca un incremento nei consumi energetici e quindi di emissioni di CO₂, si è scelto di stimare le emissioni previste per l'anno 2030 al pari di quelle del 2020 e valutare se le azioni indicate nel PAESC sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo di riduzione del 40% delle emissioni registrate nel 2009, assunto come anno di riferimento.

In particolare l'incremento di emissioni va a incidere sul settore residenziale, sia per quanto riguarda i consumi elettrici che quelli termici, e sul settore della mobilità privata.

Come riportato nel Paragrafo 12.2.1.1, il calcolo dell'aumento dei consumi termici ed elettrici residenziali è stato effettuato nella seguente maniera:

- Consumi elettrici residenziali: aumento dei consumi proporzionale all'aumento della popolazione, ovvero pari al 7%, con un aumento delle emissioni di anidride carbonica pari a 1.123 tCO₂.
- Consumi termici residenziali: è stato stimato che le nuove famiglie occuperanno degli appartamenti di 80 m². I nuovi appartamenti consumeranno 40 kWh/m². Il vettore di consumo è stato considerato il metano.

Poiché l'aumento degli abitanti è previsto pari a 1.099 famiglie, l'aumento totale di emissioni di CO₂ è pari a 710 tCO₂.

A questi si devono aggiungere i consumi dovuti alla mobilità, così stimati:

- Consumi dovuti alla mobilità: aumento dei consumi proporzionale all'aumento della popolazione, ovvero pari al 7%. Bisogna però tenere in considerazione il tasso di riduzione delle emissioni legate al rinnovamento del parco macchine, calcolato pari all'15%. Bisogna dunque ridurre l'aumento di tale percentuale, arrivando al valore di aumento di CO₂ pari a 3.065 tCO₂.

L'aumento delle emissioni è quindi pari a 4.898 tCO₂, per un totale delle emissioni previste nel 2030 di 204.417 tCO₂.

In questo scenario, la riduzione di 82.227 tCO₂ corrisponde al 40,2 % del totale, rientrando nell'obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica dell'anno 2008 del 40 %.

L'obiettivo di riduzione al 2030 è del

40,2 %

14 ESEMPI VIRTUOSI DELLE AMMINISTRAZIONI COMUNALI

Come riportato all'interno del presente documento, il ruolo delle Amministrazioni comunali e della Comunità di Valle risulta fondamentale ai fini di un'ampia diffusione della sensibilità ambientale e della formazione e informazione dei cittadini sul tema della riduzione dei consumi e delle possibilità di intervento di efficientamento energetico negli edifici privati.

A tal fine si riporta un intervento di efficientamento energetico per ogni Comune, con il corrispondente risparmio in termini di emissioni, al fine di evidenziare lo sforzo degli enti pubblici nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni e dell'efficientamento energetico.

Tali azioni sono già inserite nel documento nelle categorie di appartenenza. Vengono qui raggruppate per una migliore evidenziazione delle stesse.

 <p><i>Amblar - Municipio</i></p>	<p><i>Tipo di intervento</i></p> <p>Teleriscaldamento a pellet</p>
	<p><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></p> <p>13 tCO₂</p>
 <p><i>Brez - Municipio</i></p>	<p><i>Tipo di intervento</i></p> <p>Riscaldamento a pellet</p>
	<p><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></p> <p>18 tCO₂</p>



*Campodenno – Magazzino e sede Vigili del Fuoco
VVF*

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 33.8 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

18 tCO₂



Castelfondo – Scuola materna ed elementare

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 5.8 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

3 tCO₂



Cavareno - Municipio

Tipo di intervento

Teleriscaldamento a pellet

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

7 tCO₂



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della
Comunità della Val di Non

PAES Engineering s.r.l.

www.paes.tn.it

info@paes.tn.it

Comunità della Valle
di Non

Data:
2017

Pagina
152 di 165



Cles – Scuole medie

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 17.8 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

9.5 tCO₂



Cloz – Municipio ed edifici pubblici

Tipo di intervento

Teleriscaldamento a cippato

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

81 tCO₂



Cunevo - Scuole

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 4.62 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

2.5 tCO₂



Dambel – Edificio polifunzionale

Tipo di intervento
Riscaldamento a pellet

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate
10 tCO₂



Denno - Municipio

Tipo di intervento
Installazione impianto fotovoltaico – 6 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate
3 tCO₂



Don - Municipio

Tipo di intervento
Installazione impianto fotovoltaico – 20 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate
10.5 tCO₂



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della
Comunità della Val di Non

PAES Engineering s.r.l.

www.paes.tn.it

info@paes.tn.it

Comunità della Valle
di Non

Data:
2017

Pagina
154 di 165



Flavon

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 6 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

3 tCO₂



Fondo - Municipio

Tipo di intervento

Teleriscaldamento a cippato

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

28 tCO₂



Malosco - Malga di Malosco

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico a isola – 8.1 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

4 tCO₂



Nanno - Municipio

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 3.2 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

2 tCO₂



Predaia – Palestra di Tres

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 52 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

27.5 tCO₂



Revò – Scuola elementare

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico - 18 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

9.5 tCO₂



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della
Comunità della Val di Non

PAES Engineering s.r.l.

www.paes.tn.it

info@paes.tn.it

Comunità della Valle
di Non

Data:
2017

Pagina
156 di 165



Romallo - Municipio

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 15 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

8 tCO₂



Romeno – Scuola materna

Tipo di intervento

Riscaldamento a pellet

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

17 tCO₂



Ronzone - Municipio

Tipo di intervento

Riscaldamento a pellet

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

10 tCO₂



Sanzeno – Scuola elementare

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 10 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

5 tCO₂



Sarnonico – Centro sportivo

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 50 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

26 tCO₂



Sfruz - Municipio

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 13 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

7 tCO₂



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della
Comunità della Val di Non

PAES Engineering s.r.l.

www.paes.tn.it

info@paes.tn.it

Comunità della Valle
di Non

Data:
2017

Pagina
158 di 165



Sporminore – Scuola elementare

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 5 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

3 tCO₂



Tassullo - Municipio

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 15.75 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

8 tCO₂



Terres - Municipio

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 5.8 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

3 tCO₂



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della
Comunità della Val di Non

PAES Engineering s.r.l.

www.paes.tn.it

info@paes.tn.it

Comunità della Valle
di Non

Data:
2017

Pagina
159 di 165



Ton – Scuola Vigo

Tipo di intervento

Installazione impianto fotovoltaico – 20 kW

Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate

11 tCO₂

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
Comunità della Valle di Non		Data: 2017	Pagina 160 di 165

15 INIZIATIVE DI COORDINAMENTO E PROMOZIONE SENZA IMMEDIATE RICADUTE IN TERMINI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂

Al fine di rendere il PAES ed ora il PAESC pienamente operativi la Comunità della Val di Non ha deciso di intraprendere una serie di azioni di comunicazione e coinvolgimento degli stakeholders, descritte nei paragrafi successivi.

15.1 INCONTRI DIVULGATIVI CON GLI AMMINISTRATORI

Sono stati realizzati degli incontri con i diversi stakeholder al fine di sensibilizzare i partecipanti circa le tematiche dell'efficiamento energetico degli edifici e dell'utilizzo razionale dell'energia, oltre che di discutere assieme le azioni intraprese e avere un ritorno in termini di impressioni e pareri anche da parte di chi poi si troverà coinvolto in prima persona nelle stesse azioni.

In particolare sono stati realizzati degli incontri con gli amministratori e con i tecnici, i quali hanno permesso di comprendere le diverse sensibilità e indirizzare in maniera più opportuna le azioni.

15.2 BLOG

La Comunità della Val di Non, consapevole dell'importanza rivestita dal ruolo della comunicazione come elemento per la costruzione di solidi rapporti col territorio e lo sviluppo di relazioni e progetti duraturi nel tempo, ha realizzato il blog energiasostenibilevaldinon.wordpress.com, nato con l'obiettivo di diventare la piattaforma dove condividere idee ed opinioni, uno spazio nel quale sia facilitata la socializzazione, la discussione e la collaborazione tra Istituzioni, Associazioni e fra i singoli cittadini.

L'obiettivo è quello di consolidare nel tempo le alleanze e le competenze a beneficio di un impegno condiviso volto al miglioramento della qualità ambientale e della qualità della vita.

15.3 CORSO STAGISTI

Nei mesi di luglio e agosto 2015 è stato realizzato un corso per ragazzi, con lo scopo di informarli e formarli riguardo ai temi del cambiamento climatico e dell'efficienza energetica. Al termine del corso di formazione i ragazzi sono stati poi divisi in piccoli gruppi e gli è stato affidato il compito di presenziare alle varie manifestazioni e feste di paese che si sono realizzate durante l'estate, con il compito di divulgare le

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
		Data: 2017	Pagina 161 di 165

conoscenze acquisite e sensibilizzare gli abitanti, anche tramite il questionario sull'impronta ecologica realizzato appositamente.

Oltre alle lezioni frontali, i ragazzi si sono personalmente cimentati nella raccolta di buone pratiche in campo ambientale mediante contatti con aziende locali. Gli incontri si sono sviluppati come segue:

- Visita alla Diga di S. Giustina ed alla centrale idroelettrica – Dolomiti Edison Energy;
- Visita al Clima Hotel Viridis di Cagnò;
- Incontro con azienda STP di Taio, costruttrice di edifici in legno;
- Visita alle Celle ipogee di Melinda;
- Visita ad azienda Solarcenter di Mollaro, installatrice di pannelli fotovoltaici;
- Visita alla ditta Dalmec.

I depliant sulle buone pratiche realizzati a seguito di questi incontri, sono stati inoltre distribuiti capillarmente in bar, negozi, punti di ritrovo ecc, assieme a materiale informativo su raccolta differenziata, risparmio energetico, fonti energetiche rinnovabili, compostaggio domestico, giochi per i bambini ecc.

In Tabella 66 si riportano le occasioni di sensibilizzazione ambientale e i luoghi di distribuzione dei depliant.

COMUNE	MANIFESTAZIONE	N. manifestazioni
CLES	Festa ospite, festa rionale	3
AMBLAR	Maratona bocciolina	1
TAIO	Festa rionale	2
BREZ	Rievocazione storica	1
CAGNO'	Festa paesana	1
LIVO	Festa paesana	1
FONDO	Festa dei Vouti	1
COREDO	Festa dei Vouti	1
CLOZ	Festa paesana	1
TRES	Festa paesana	1
TOTALE		13

Tabella 65 Sensibilizzazione ambientale nelle manifestazioni pubbliche ludico/sportive/culturali

COMUNE	DOVE	N.
CLES	Fiera, mercato contadino ecc..	7
RONZONE	negozio	1
FONDO	Piazza e centro commerciale	2
DENNO	piazza	1
CAMPODENNO	paese	1
COREDO	laghetti	2
TOTALE		14

Tabella 66 Sensibilizzazione ambientale in luoghi pubblici al contatto con la cittadinanza (p.es. piazze, parchi, mercati ...)

Ulteriori iniziative da organizzare in futuro al fine di promuovere il PAESC sono:

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
Comunità della Valle di Non		Data: 2017	Pagina 162 di 165

- realizzazione di uno sportello energia;
- coinvolgere maggiormente le scuole;
- gazebo negli eventi pubblici (sagre, feste);
- favorire l'adozione degli accumulatori di energia prodotta da fotovoltaico;
- favorire la realizzazione di reti di teleriscaldamento localizzate al servizio di agglomerati di case o attività produttive.

16 MONITORAGGIO E VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DELLE AZIONI

La Comunità della Val di Non, assieme ai Comuni di Amblar, Brez, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cles, Cloz, Coredò*, Cunevo, Dambel, Denno, Don, Flavon, Fondo, Malosco, Nanno, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Smarano*, Sporminore, Taio*, Tassullo, Terres, Ton, Tres* e Vervò* dovrà individuare un "Responsabile della Gestione ambiente ed Energia" che diventerà il riferimento per i Comuni aderenti al progetto di un unico PAESC in materia energetica.

Come indicato nelle linee guida del PAESC, il monitoraggio dell'avanzamento e dei risultati dell'attuazione del PAESC viene sviluppato tramite la redazione di una "Relazione di Attuazione" che deve essere redatta ogni due anni dalla presentazione del PAESC.

Il contenuto di tale relazione dovrà contemplare:

- misurazioni quantitative sull'attuazione delle azioni previste;
- valutazioni relativamente all'applicazione delle Azioni;
- individuazione di misure correttive;
- inventario di monitoraggio delle emissioni.

Per quanto riguarda le Azioni già eseguite (impianti fotovoltaici installati) non è necessario il loro monitoraggio ma è sufficiente considerare il valore di riduzione di CO₂ stimato nel presente documento.

Per quanto concerne le Azioni che sono ancora da realizzare, al fine di facilitare tale opera di monitoraggio, di seguito si indicano le principali attività da attuare per monitorare la corretta applicazione del Piano: per le Azioni di competenza comunale si utilizzerà il sistema di gestione ambientale dell'energia ove previsto.

* Ora Comune di Predaia

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Nor:	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
		Data: 2017	Pagina 163 di 165

La Tabella 68 riporta le misurazioni che possono essere fatte per verificare l'applicazione di ciascuna azione: la misura verrà trasformata in emissioni di CO₂ con l'utilizzo dell'apposito coefficiente di trasformazione.

Azione	Misurazione
SETTORE PUBBLICO	
Edifici pubblici	Consumo termico
Idroelettrico	Produzione di energia
Trasporto pubblico	Verifica consumi
Flotta comunale	Verifica consumi
SETTORE PRIVATO	
Incremento popolazione	Verificare se l'incremento di popolazione rimane fedele alle previsioni ISTAT
Efficientamento energetico degli edifici	Registrazione dei valori previsti dalle relazioni delle leggi 10 di SCIA, Dichiarazione inizio lavori e Concessioni edilizie
Parco macchine	Verifica presso ACI del numero e tipo di auto immatricolate presenti sul territorio del Comune al 31/12 dell'anno di interesse
Fotovoltaico- installato	Produzione di energia
Fotovoltaico – potenziale	Produzione di energia
Pannelli solari	Produzione di energia
Sfruttamento biomassa	Potenza installata attraverso registrazione di SCIA e Dichiarazione Inizio Lavori

Tabella 67 Azioni di monitoraggio del PAESC per le Azioni che devono essere realizzate.

17 Impatto del Piano Strategico Territoriale sul PAESC

La Comunità della Val di Non oltre a redigere il PAESC ha messo in campo risorse economiche proprie col fine di realizzare investimenti strutturali in grado di risolvere problematiche evidenziate dai Comuni e che al contempo vadano incontro agli obiettivi individuati.

In particolare il Piano Strategico Territoriale ha già previsto una serie di finanziamenti ai Comuni di Campodenno, Conta', Denno, Ton e Sporminore per un importo complessivo di 1.025.790,46 €.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
		Data: 2017	Pagina 164 di 165

Gli interventi previsti ricadono all'interno delle Azioni previste dal PAESC; in Tabella 68 si riporta uno schema delle azioni previste dal Piano Strategico Territoriale e l'Azione del PAESC di riferimento.

Azione di riferimento del PAESC		Campodenno	Contà	Denno	Sporminore	Ton
1.1	Efficientamento energetico degli edifici pubblici	X		X	X	
1.2	Centrali idroelettriche		X			
4	PRIC - Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale	X	X	X	X	X
5.2	Flotta comunale		X			X
5.3	Car sharing e car pooling	X	X	X	X	X
5.4	Installazione colonnine di ricarica elettrica			X	X	
Piano di Adattamento Cambiamento Climatico	Ottimizzazione acquedotti		X	X	X	X
	Fondi per Bassa Anaunia	199.715,88 €	188.503,30 €	169.507,86 €	93.921,87 €	174.520,22 €
	Fondi propri	8.121,00 €	34.000,00 €	94.000,00 €	60.000,00 €	3.500,00 €
	TOTALE	207.836,88 €	222.503,30 €	263.507,86 €	153.921,87 €	178.020,55 €

Tabella 68 Piano di investimenti del Piano Strategico all'interno delle Azioni previste dal PAESC

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES Engineering s.r.l. www.paes.tn.it info@paes.tn.it	
Comunità della Valle di Non		Data: 2017	Pagina 165 di 165

18 CONCLUSIONI

La Comunità della Val di Non, nell'aderire al Patto dei Sindaci come coordinatore dei Comuni aderenti al progetto di un unico PAESC, assieme agli stessi Comuni di Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campoddenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton, Ville d'Anaunia, ha deciso di porsi degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ che coinvolgono tutti i settori, pubblici e privati, responsabili di tali emissioni.

L'obiettivo di riduzione minimo individuato è del 40,2%, tenendo conto dell'aggravio legato all'evoluzione demografica prevista dall'ISTAT e stimata in un incremento del 7% complessivo al 2030 rispetto all'anno di riferimento 2008.

Gran parte delle possibilità di riduzione delle emissioni ricadono nel settore privato, motivo per cui i Comuni devono farsi carico della divulgazione e della sensibilizzazione delle tematiche riguardanti il risparmio energetico.

Le attività di Comunicazione e di divulgazione delle Best Practices promosse dai Comuni potranno incrementare anche notevolmente il tasso di riduzione delle emissioni di CO₂, tuttavia tale contributo non è stato incluso nel presente PAESC al fine di non sovrastimare l'obiettivo di riduzione previsto.



Piano di Adattamento

Integrante il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

Comunità della Val di Non e Comuni di Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffré-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton, Ville d'Anaunia

Provincia di Trento

Documento emesso in data ottobre 2016

Revisione 01 (2017)

Partner tecnico: PAES Engineering Srl



**Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia**



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
2 di 76



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
3 di 76

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	INTRODUZIONE.....	5
3	PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO DELLA VALLE E DELLA POPOLAZIONE.....	7
3.1	LA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON	7
3.2	CONFINI	7
3.3	COMUNI ADERENTI AL PROGETTO DELLA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON	8
4	ANALISI CLIMATICA: BASELINE	10
4.1.1	"Gradi Giorno"	10
4.1.2	Zona Climatica	12
4.2	TREND CLIMATICI ATTUALI E PROIEZIONI FUTURE	13
4.2.1	Trend climatici attuali.....	13
4.2.2	Proiezioni future	30
4.2.3	Previsioni sulle modifiche al regime idrologico: lo studio pilota sul Noce e sul Brenta	31
5	LE CONSEGUENZE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	38
6	TURISMO	43
6.1	Il cambiamento climatico e i suoi impatti sul turismo in Trentino.....	43
6.2	I rischi per l'offerta nella stagione invernale.....	43
6.3	Vulnerabilità e rischio in Val di Non per il turismo invernale.....	47
6.4	I rischi per l'offerta nella stagione estiva e durante tutto l'arco dell'anno.....	48
7	RISORSE IDRICHE	50
7.1	Gli acquedotti potabili	50
7.2	Il comparto agricolo.....	52
7.3	Comparto idroelettrico.....	54
7.4	Innevamento artificiale	55
7.5	La sicurezza del territorio	56

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

7.6	Impatti sugli ecosistemi.....	57
8	SALUTE UMANA.....	59
8.1	Proposte per la tutela della salute umana	60
9	STRATEGIA DI ADATTAMENTO	62
9.1	Sistemi di raccolta dell'acqua piovana	63
9.2	Analisi e riduzione delle perdite negli acquedotti.....	65
9.3	Installazione di dispositivi di troppo pieno in corrispondenza delle sorgenti.....	67
9.4	Sistemi di riduzione delle sovrappressioni con finalità di produzione idroelettrica	69
9.5	Comparto agricolo.....	71
9.6	Sicurezza del territorio	71
9.7	Impatti sugli ecosistemi.....	72
10	CONCLUSIONI	74
11	BIBLIOGRAFIA	76

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Data: rev. 1 2017</td> <td style="width: 50%;">Pagina 5 di 76</td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 5 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 5 di 76			

1 PREMESSA

Il presente documento denominato “Piano di Adattamento”, è parte integrante del “Piano di Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima” della Comunità della Val di Non e costituisce il secondo dei documenti redatti da parte della Comunità della Val di Non a seguito dell’adesione al “Patto dei Sindaci per l’Energia e per il Clima”. Questa iniziativa Europea, vede coinvolte migliaia di autorità locali e regionali che si impegnano su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi UE per l’energia e il clima. Con il loro impegno, i nuovi firmatari mirano a ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e ad adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l’adattamento ai cambiamenti climatici.

Al primo documento che descrive dettagliatamente le strategie per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni viene allegato il presente documento denominato “Piano di Adattamento al Cambiamento Climatico” che affronta in maniera approfondita le tematiche legate alla mitigazione degli impatti e alla capacità di adattamento ai cambiamenti climatici.

2 INTRODUZIONE

La Comunità della Val di Non, assieme ai Comuni che la compongono, ha aderito al Patto dei Sindaci per l’Energia ed il Clima e si sta impegnando nella sensibilizzazione dei cittadini per la riduzione delle emissioni da gas climalteranti e per l’adattamento agli impatti derivanti dal cambiamento climatico.

Il presente Piano di Adattamento analizza i dati climatici (temperature, piogge ecc.) della regione dal 1961 in poi; valuta le variazioni climatiche attuali e future; individua i recettori ambientali e sociali direttamente interessati dal cambiamento climatico e propone una strategia di adattamento al fine di mitigare gli impatti individuati.

Dal Piano di Adattamento emerge chiaramente che uno dei recettori ambientali più coinvolti dal cambiamento climatico in termini di rischio (inteso come valutazione del danno in funzione della probabilità) è il settore dell’approvvigionamento idrico. In particolare nello studio si evidenzia come il cambiamento climatico genererà un aumento delle precipitazioni nei periodi invernali e una riduzione nei periodi estivi alterando l’attuale deflusso dei corpi idrici di carattere nivoglaciale che caratterizzano il territorio locale. Anche in Val di Non si assisterà all’acuirsi dei fenomeni meteorologici estremi generando carenze sulla disponibilità idrica stagionale più significative nei periodi di maggior richiesta.

 	<p style="text-align: center;">PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non</p>		
<p>Comunità della Val di Non</p>		<p>Data: rev. 1 2017</p>	<p>Pagina 6 di 76</p>

Il governo del territorio locale si sta quindi organizzando al fine di prepararsi alle riduzioni periodiche di risorsa idrica attese, predisponendo una strategia mirata ad affrontare le future carenze idriche mediante azioni di compensazione efficaci.

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 7 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 7 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 7 di 76			

3 PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO DELLA VALLE E DELLA POPOLAZIONE

3.1 LA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON

L'organo istituzionale della Comunità di Valle rappresenta il livello istituzionale intermedio tra la Provincia e i Comuni.

Le Comunità di Valle sono state istituite con la Legge provinciale 16 giugno 2006, n. 3 e la struttura associativa è costituita dai Comuni compresi in ciascun territorio, di dimensioni ritenute adeguate per l'esercizio delle funzioni amministrative.

La Comunità della Val di Non sostituisce l'ex Comprensorio C6, con la differenza principale di divenire titolare di poteri propri e non più attribuiti per delega.

I Comuni appartenenti alla Comunità della Val di Non sono: Amblar-Don, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cis, Cles, Cloz, Contà, Dambel, Denno, Fondo, Livo, Malosco, Predaia, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffré-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Sporminore, Ton, Ville d'Anaunia.

3.2 CONFINI

La Comunità della Val di Non si colloca nel Trentino settentrionale, a pochi chilometri dal Capoluogo Trento. Confina a nord e a est con la Provincia autonoma di Bolzano, a ovest con la Comunità della Val di Sole e la Comunità delle Giudicarie, a sud con la Comunità Rotaliana e la Comunità della Paganella.

Geograficamente, salendo da Trento, la valle inizia dalla confluenza del fiume Noce con l'Adige.

Circondata dai monti per tre quarti del suo perimetro, a oriente si trovano i Monti Anauni, a occidente le Dolomiti di Brenta, a nord-ovest la Catena delle Maddalene.

La Val di Non può essere considerata un vasto altopiano: è infatti la valle più ampia del Trentino.

Circa al centro della valle si trova il lago di Santa Giustina, a fianco del quale si trova Cles, il più importante centro della zona. Vi sono altri importanti laghi, come il lago di Tovel, il lago di Tavon e il lago di Coredo, che indicano l'abbondanza di acqua della valle.

Il fondovalle è caratterizzato dalle vaste colture di meleti, il cui frutto è rappresentativo del territorio.



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
8 di 76



Figura 1 La Val di Non e la Provincia di Trento

3.3 COMUNI ADERENTI AL PROGETTO DELLA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON

L'adesione al Patto dei Sindaci e la conseguente responsabilità della redazione e attuazione del PAESC è compito dei singoli Comuni. Tuttavia la Comunità della Val di Non ha deciso di proporsi come coordinatore tra i Comuni a essa appartenenti per una più rapida ed efficace gestione delle risorse a disposizione.

In quest'ottica dunque la coordinazione per le attività propedeutiche alla redazione dei Paes sono gestiti dalla Comunità stessa.

La redazione del Paes viene dunque effettuata considerando i Comuni un unico territorio, con la finalità di una riduzione dei consumi globale e non dei singoli comuni.

Al progetto hanno aderito la totalità dei Comuni; le municipalità incluse in questo studio sono riportate in Tabella 1.

Comuni aderenti		
Amblar - Don	Contà	Ronzzone
Brez	Dambel	Ruffré-Mendola
Bresimo	Denno	Rumo
Cagnò	Fondo	Sanzeno
Campodenno	Livo	Sarnonico
Castelfondo	Malosco	Sfruz
Cavareno	Predaia	Sporminore
Cis	Revò	Ton
Cles	Romallo	Ville d'Anaunia
Cloz	Romeno	

Tabella 1 Comuni aderenti al progetto di un unico Paes



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
9 di 76

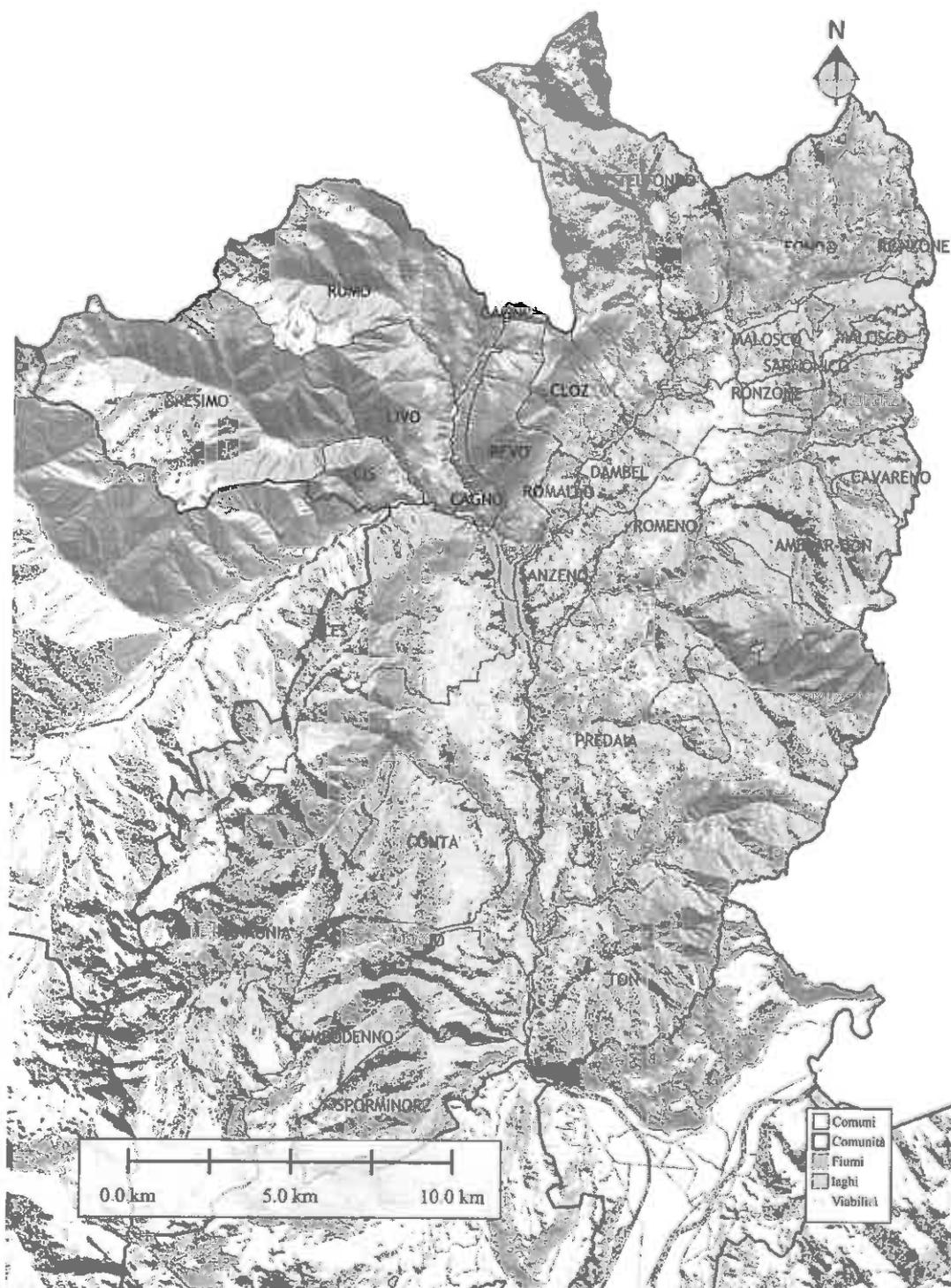


Figura 2 Localizzazione dei Comuni aderenti al progetto di un unico PAESC

4 ANALISI CLIMATICA: BASELINE

4.1.1 "Gradi Giorno"

I Gradi Giorno (GG) sono un'unità di misura che indica il fabbisogno termico per il riscaldamento delle abitazioni in una determinata località. Sono calcolati come la sommatoria, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle differenze (solo quelle positive) giornaliere tra la temperatura convenzionale ideale per l'ambiente riscaldato (20°C), e la temperatura media giornaliera all'esterno dell'abitazione.

Se il valore della differenza è negativo, non viene preso in considerazione perché, in base alle convenzioni stabilite, non occorre riscaldare l'ambiente abitativo. Un valore di GG basso indica che le temperature esterne sono molto vicine alla temperatura convenzionalmente stabilita per l'ambiente riscaldato (20 °C) e che quindi non occorre un riscaldamento intenso e prolungato per equilibrare la differenza.

Un valore di GG elevato indica, invece, che le temperature giornaliere si discostano di molto dai 20 °C e che quindi il riscaldamento deve essere maggiore e più prolungato per sopperire al clima più rigido.

I Comuni della Val di Non si trovano ad altitudini diverse tra loro e pertanto anche i gradi giorno corrispondenti possono variare molto. La media dei valori di gradi giorno si attesta attorno a 3.575 GG, ma la forbice di valori va dai 3.060 di Denno ai 4.082 di Ronzone.

Si riportano i valori dei Gradi Giorno dei diversi comuni in analisi.



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
11 di 76

Comune	GG
Amblar	3.920
Bresimo	4.007
Brez	3.626
Cagnò	2.705
Campodenno	3.224
Castelfondo	3.870
Cavareno	3.909
Cis	3.381
Cles	3.265
Cloz	3.625
Coredo	3.687
Cunevo	3.283
Dambel	3.562
Denno	3.060
Don	3.906
Flavon	3.288
Fondo	3.930
Livo	3.547
Malosco	4.015
Nanno	3.250
Revò	3.520
Romallo	3.534
Romeno	3.890
Ronzone	4.082
Ruffrè-Mendola	4.263
Rumo	3.863
Sanzeno	3.237
Sarnonico	3.893
Sfruz	3.974
Smarano	3.927
Sporminore	3.194
Taio	3.194
Tassullo	3.243
Terres	3.164
Ton	3.143
Tres	3.654
Tuenno	3.220
Vervò	3.773

Tabella 2 Gradi Giorno nei Comuni in analisi della Val di Non (fonte www.tutti-comuni.it)

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

I Gradi Giorno di riferimento così come riportati in tabella sono dei valori tabulati provenienti da misurazioni e stime effettuate su più anni e si intendono rappresentativi della temperatura invernale dei Comuni.

Le misurazioni fatte sul singolo anno portano chiaramente a dei valori leggermente diversi, essendo funzione dell'andamento annuale del clima.

Riportiamo il calcolo dei gradi giorno della stazione di Tres, che possiede i dati di registrazione per gli anni interessati e dai quali si può dedurre quali inverni siano stati più rigidi e quali meno.

	2007	2008	2009	2010
Gradi Giorno	3.489	4.064	3.704	4.222

Tabella 3 Gradi Giorno ottenuti dalle misure della stazione di Tres

4.1.2 Zona Climatica

Le zone climatiche (regioni climatiche italiane) sono accomunate da temperature medie simili. Sono state definite in modo da poter stabilire la durata giornaliera di attivazione ed i periodi di accensione degli impianti termici allo scopo di contenere i consumi di energia. Le zone climatiche (anche dette fasce climatiche) vengono individuate in base ai gradi giorno e sono sei (dalla A alla F); alla zona climatica A appartengono i comuni italiani per i quali il valore dei gradi giorno è molto basso e che di conseguenza si trovano in condizioni climatiche più favorevoli (richiesta minore di riscaldamento) e così via fino alla zona climatica F.

Tutti i Comuni della Val di Non considerati in questo documento ricadono nella zona climatica F.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017	Pagina 13 di 76

4.2 TREND CLIMATICI ATTUALI E PROIEZIONI FUTURE

4.2.1 Trend climatici attuali

La conoscenza approfondita dei trend climatici attuali e una previsione per quelli futuri è la base di partenza per la definizione delle azioni all'interno del piano di adattamento.

In questo ambito la Provincia di Trento ha promosso una serie di studi che hanno permesso di approfondire la conoscenza dei possibili effetti del cambiamento climatico a livello provinciale, il più importante dei quali è lo studio "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento. Tale studio, contenente le analisi delle serie storiche e le proiezioni climatiche future è frutto di un lavoro coordinato tra l'Osservatorio Trentino sul Clima, il Dipartimento della Protezione Civile e la Fondazione Edmund Mach.

All'interno di tale lavoro sono state analizzate le serie storiche di dati giornalieri di temperatura e precipitazioni dal 1958 al 2010, raccolte nelle diverse stazioni di rilevamento meteorologico sul territorio provinciale, gestite attualmente dall'Ufficio Previsioni e Pianificazione del Servizio Prevenzione Rischi (Meteotrentino).

I dati disponibili sono stati raggruppati in tre distinti trentenni: 1961-1990; 1971-2000; 1981-2010.

La scelta della durata trentennale è motivata dal fatto che tale periodo temporale è considerato il minimo intervallo per poter analizzare i dati in termini climatici e non meteorologici.

Tali intervalli temporali permettono l'analisi dell'evoluzione dei diversi indici presentati, garantendo una quantità di dati sufficiente per ritenere attendibili i trend individuati.

Come riportato nel documento citato, la regione alpina ha registrato valori di incremento della temperatura superiori a quelli medi globali. Alcuni fenomeni sono già visibili, come il ritiro dei ghiacciai alpini, l'anticipo delle fasi vegetazionali quali fioritura, raccolta, ecc., la variazione degli habitat di alcune specie animali e piante, la presenza della zanzara tigre in zone dove fino a pochi anni fa non era nota, ecc.

Per la presentazione completa dei dati si rimanda al documento. Nelle successive tabelle si è invece deciso di riportare i dati contenuti riferiti alla stazione di Cles, che può ritenersi rappresentativa della situazione della Val di Non.



Comunità della Val di Non

PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017Pagina
14 di 76

Periodo	Media delle temperature medie sui trentenni di riferimento [°C]		
	'61-90	'71-00	'81-10
anno	9,8	10,2	10,6
inverno	0,6	1,5	1,6
primavera	9,5	9,9	10,4
estate	18,5	18,8	19,3
autunno	10,5	10,5	10,8

Periodo	Media delle temperature massime sui trentenni di riferimento [°C]		
	'61-90	'71-00	'81-10
anno	15,7	16,3	16,7
inverno	5,7	6,9	7,1
primavera	15,5	16,1	16,8
estate	24,9	25,3	26,0
autunno	16,4	16,4	16,7

Periodo	Media delle temperature minime sui trentenni di riferimento [°C]		
	'61-90	'71-00	'81-10
anno	4,0	4,2	4,4
inverno	-4,4	-3,9	-3,9
primavera	3,5	3,6	3,9
estate	12,1	12,2	12,6
autunno	4,7	4,6	4,9

Periodo	Media delle precipitazioni sui trentenni di riferimento [mm]		
	'61-90	'71-00	'81-10
anno	1020,53	1014,63	1003,08
inverno	172,18	160,02	144,29
primavera	287,63	276,29	258,06
estate	284,82	280,32	277,18
autunno	278,29	298,90	320,28

Tabella 4 Dati di temperatura e precipitazione sui trentenni di riferimento per il territorio della Val di Non, basati sull'elaborazione dei dati della stazione meteorologica di Cles (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
15 di 76

Nei seguenti grafici sono riportate le temperature annuali e stagionali dei diversi trentenni analizzati, da cui si può osservare come in generale le temperature massime abbiano subito un aumento più marcato rispetto alle minime e come in autunno non si siano registrati incrementi significativi.

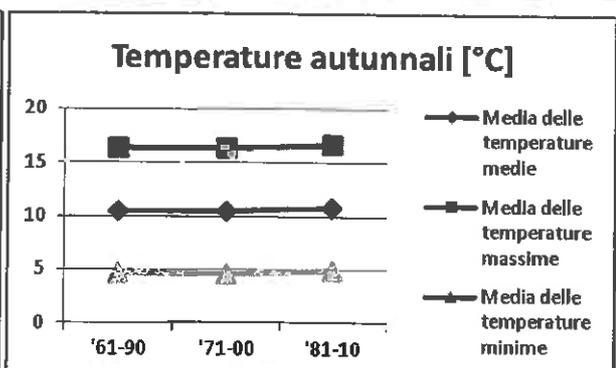
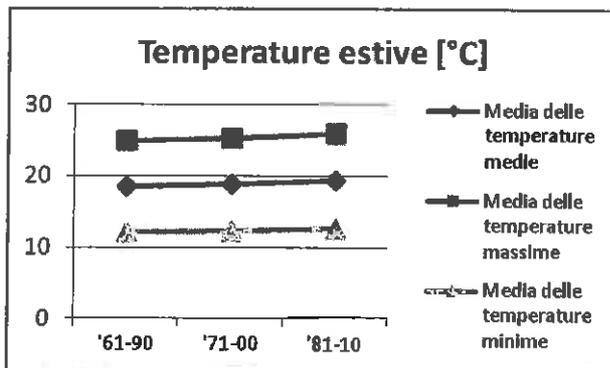
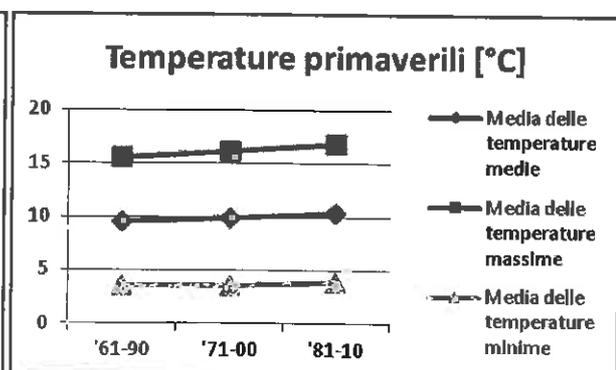
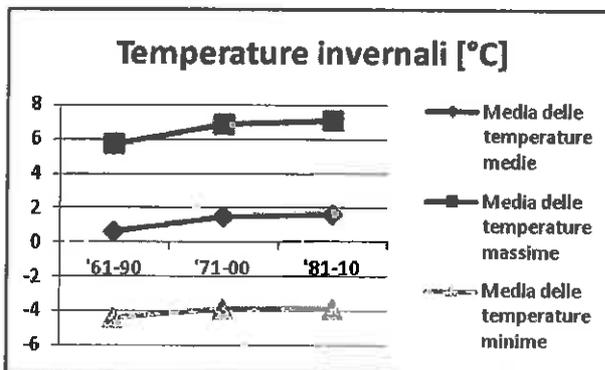
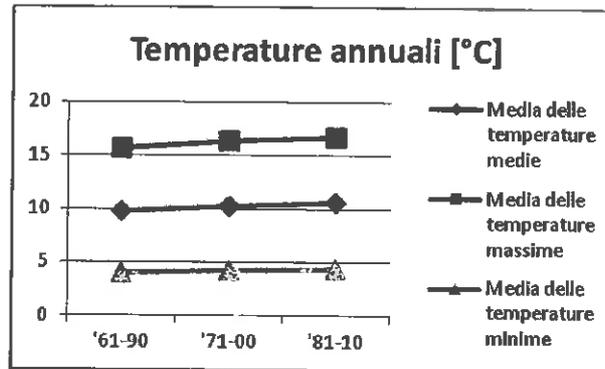


Grafico 1 Media delle temperature medie, massime e minime, annuali e stagionali per i diversi trentenni analizzati - stazione meteorologica di Cles



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

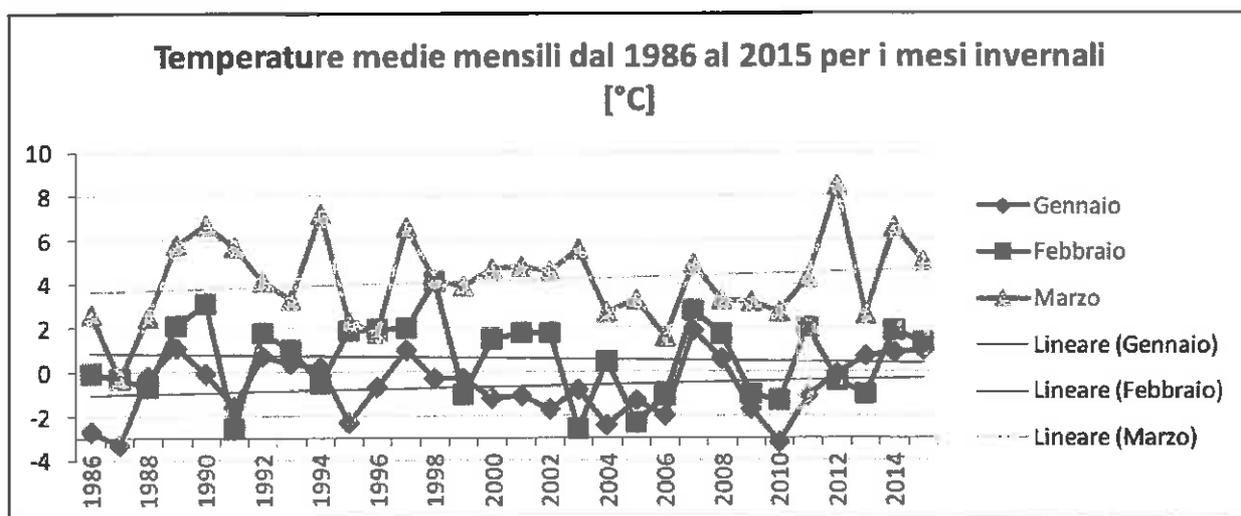
Data: rev. 1
2017

Pagina
16 di 76

A Cles e più in generale nella Val di Non, come si può notare da Tabella 4, l'incremento delle temperature medie risulta decisamente marcato sia considerando l'intero arco dell'anno sia considerando le singole stagioni. L'autunno è la stagione con il minore incremento, di soli 0,3°C tra il primo e l'ultimo trentennio di analisi. Per confermare il trend netto registrato anche nelle altre stagioni è dunque necessario attendere un altro trentennio di dati da analizzare. Le temperature massime seguono lo stesso trend di quelle medie, rimarcando un netto incremento durante tutte le stagioni, con l'unica eccezione dell'autunno.

Le temperature minime registrano anch'esse un netto incremento, ma meno accentuato di quelle massime. Le precipitazioni annue registrate presentano una leggera diminuzione, sebbene non sia così marcata e non sia quindi possibile affermare un trend netto. Come verrà successivamente evidenziato, sembra invece che la redistribuzione nelle diverse stagionalità sia invece più netta.

Si riportano inoltre i grafici relativi all'andamento delle temperature medie nei diversi mesi dell'anno, registrati alla stazione meteorologica di Romeno, per il trentennio 1986-2015 con le rispettive linee di tendenza, che confermano le conclusioni già esposte.





PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
17 di 76

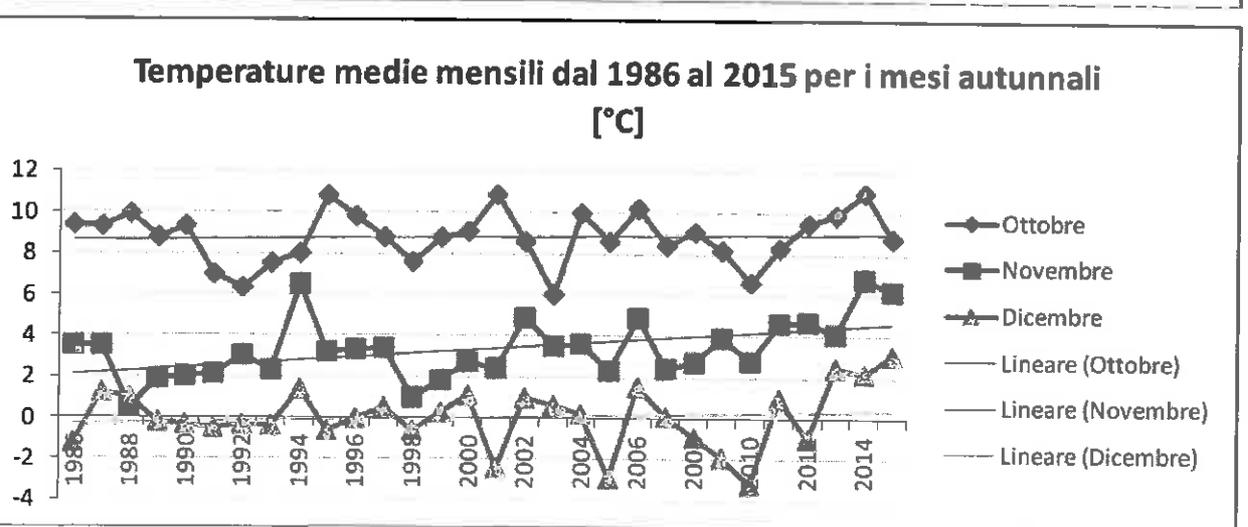
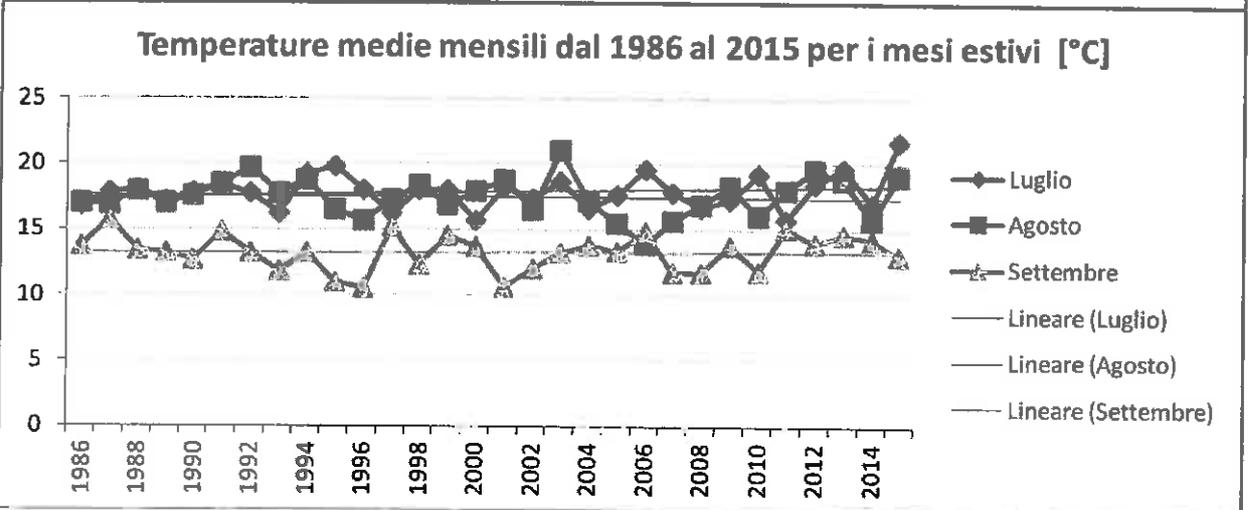
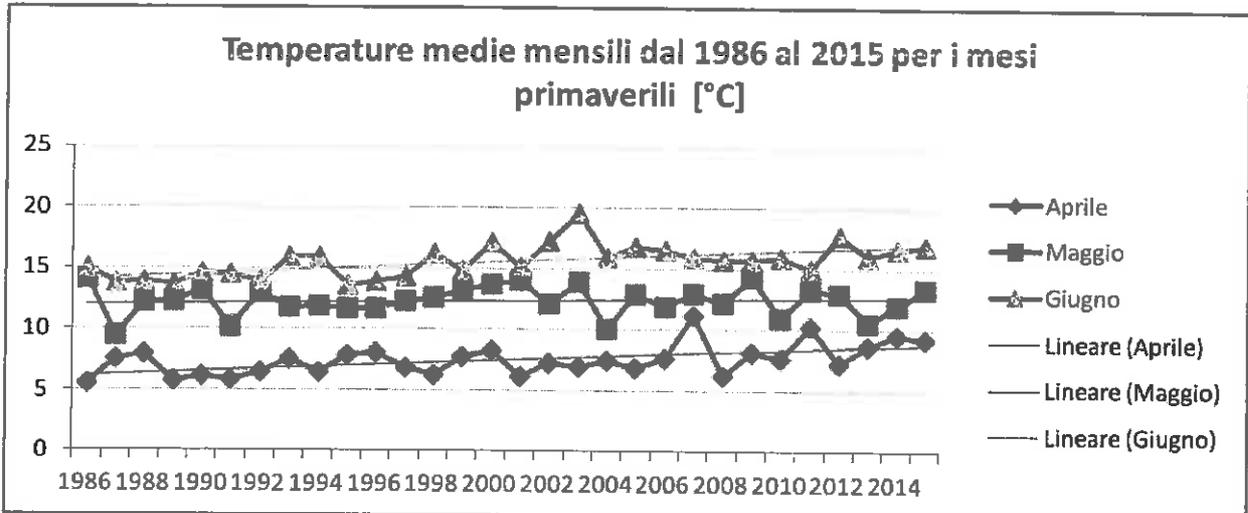


Grafico 2 Temperature medie mensili 1986-2015 e linee di tendenza registrate alla stazione meteorologica di Romano



**PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non**



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
18 di 76

Vengono inoltre riportati, in Tabella 5 e Tabella 6, degli indicatori riferiti alla stazione di Cles, con lo scopo di evidenziare i cambiamenti climatici in atto.

Minima delle temperature minime			Massima delle temperature massime			Escursione termica		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
-12,7	-11,5	-11,5	31,3	32,2	33,3	11,7	12,1	12,3

Durata della stagione vegetativa Periodo dell'anno compreso tra il primo intervallo dopo l' 1 gennaio, di almeno 6 giorni consecutivi, con temperatura giornaliera superiore a 5 °C e primo intervallo dopo luglio, di almeno 6 giorni consecutivi, con temperatura giornaliera inferiore a 5 °C			Percentuale notti fredde Percentuale di notti con temperatura minima inferiore al 10° percentile della statistica delle minime giornaliere, ricavata tramite una finestra mobile di 5 giorni sul periodo climatologico di base			Percentuale giorni freddi Percentuale di giorni con temperatura massima inferiore al 10° percentile della statistica delle massime giornaliere, ricavata tramite una finestra mobile di 5 giorni sul periodo climatologico di base		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
246,2	255,0	260,7	10,3	8,5	7,2	10,3	9,0	8,3

Percentuale notti calde Percentuale di notti con temperatura minima superiore al 90° percentile della statistica delle minime giornaliere, ricavata tramite una finestra mobile di 5 giorni sul periodo climatologico di base			Percentuale giorni caldi Percentuale di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere, ricavata tramite una finestra mobile di 5 giorni sul periodo climatologico di base			Giorni estivi Numero di giorni in un anno con temperatura massima superiore a 25 °C		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
9,8	10,2	12,3	10,3	14,7	18,8	63,6	68,3	74,3

Notti tropicali Numero di giorni in un anno con temperatura minima superiore a 20 °C			Durata ondata di calore Somma del numero di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo climatologico di base, per almeno 6 giorni consecutivi			Notti estive calde Numero di notti con temperatura minima superiore al 90° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo climatologico di base		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
0,1	0,1	0,0	32,3	32,6	37,4	33,3	34,1	37,1

Tabella 5 Rielaborazioni dei dati registrati sui trentenni di riferimento per il territorio della Val di Non, basati sull'elaborazione dei dati della stazione meteorologica di Cles (1) (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017Pagina
19 di 76

Giorni estivi caldi Numero di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo climatologico di base			Giorni senza disgelo Numero di giorni in un anno con temperatura massima inferiore a 0 °C			Giorni di gelo Numero di giorni in un anno con temperatura minima inferiore a 0 °C		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
34,3	42,3	51,1	5,8	3,0	3,7	120,2	120,3	117,8

Durata ondata di freddo Somma del numero di giorni l'anno con temperatura minime inferiore al 10° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo climatologico di base, per almeno 6 giorni consecutivi			Numero notti invernali Numero di notti con temperatura minima inferiore al 10° percentile della statistica delle minime giornaliere sul periodo climatologico di base			Numero giorni invernali Numero di giorni con temperatura massima inferiore al 10° percentile della statistica delle massime giornaliere sul periodo climatologico di base		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
25,1	19,3	20,3	31,9	26,6	27,5	36,5	27,3	27,5

Numero di giorni piovosi Numero di giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm			Giorni non piovosi consecutivi Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm			Giorni piovosi consecutivi Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera non inferiore a 1 mm		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
87,3	87,8	85,0	33,7	36,1	36,7	6,3	6,6	6,4

Intensità di pioggia Precipitazione annuale/ numero di giorni piovosi (giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm)			Numero di giorni con P ≥ 20mm Numero di giorni con precipitazione giornaliera non inferiore a 20mm			Massima precipitazione giornaliera		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
11,6	11,4	11,6	14,8	14,8	14,7	73,9	72,8	74,0

Massima precipitazione in cinque giorni consecutivi			Precipitazione annuale intensa Somma delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile della statistica delle precipitazioni giornaliere sul periodo climatologico di base			Precipitazione annuale molto intensa Somma delle precipitazioni giornaliere superiori al 99° percentile della statistica delle precipitazioni giornaliere sul periodo climatologico di base		
'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10	'61-90	'71-00	'81-10
132,0	126,5	129,5	243,5	246,7	246,4	76,0	63,7	74,2

Tabella 6 Rielaborazioni dei dati registrati sui trentenni di riferimento per il territorio della Val di Non, basati sull'elaborazione dei dati della stazione meteorologica di Cles (2) (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

In quasi tutti gli indicatori, i confronti tra i diversi trentenni di analisi confermano infatti l'aumento medio delle temperature, mentre si registra una variazione poco marcata per quanto riguarda le precipitazioni.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
20 di 76

Per quanto riguarda l'analisi degli andamenti delle variabili analizzate nel documento "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, sono state effettuate diverse elaborazioni volte a comprendere il trend attuale provinciale, al fine di poter stimare quello futuro.

Si riportano alcuni dei grafici ritenuti più significativi, riferiti ai dati delle stazioni di Pergine Valsugana, Cima Paganella, Trento (Laste) e Cavalese. Per un maggior approfondimento si rimanda al documento stesso.

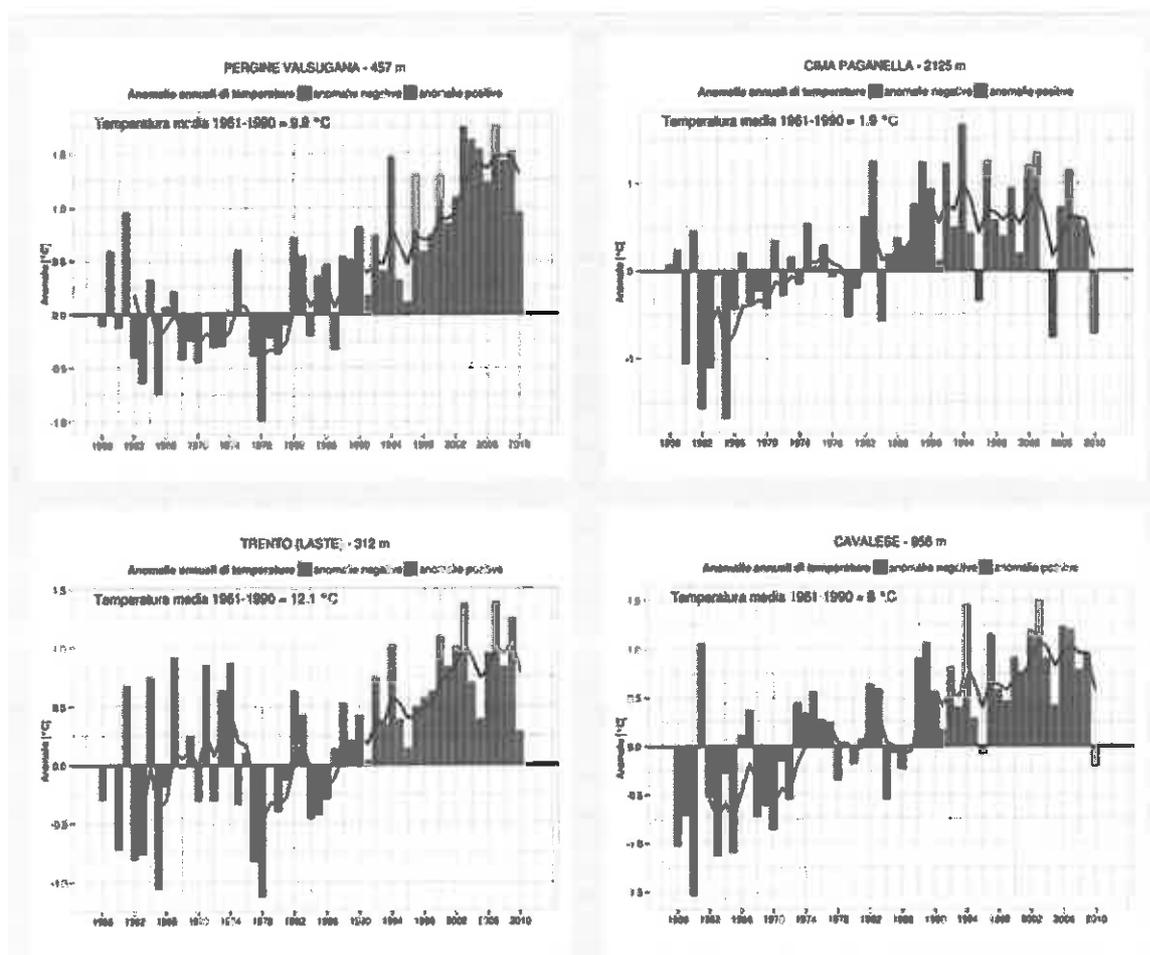


Figura 3 Anomalie annue della temperatura media, per alcune stazioni significative, rispetto alla media delle temperature del periodo climatologico di base ('61-'90) e media mobile esponenziale a 5 anni (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

Si può notare dalla Figura 3 come l'andamento dell'ultimo decennio evidenzia un numero sempre maggiore di anomalie nella temperatura media positive, indicanti un incremento netto della temperatura.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
21 di 76

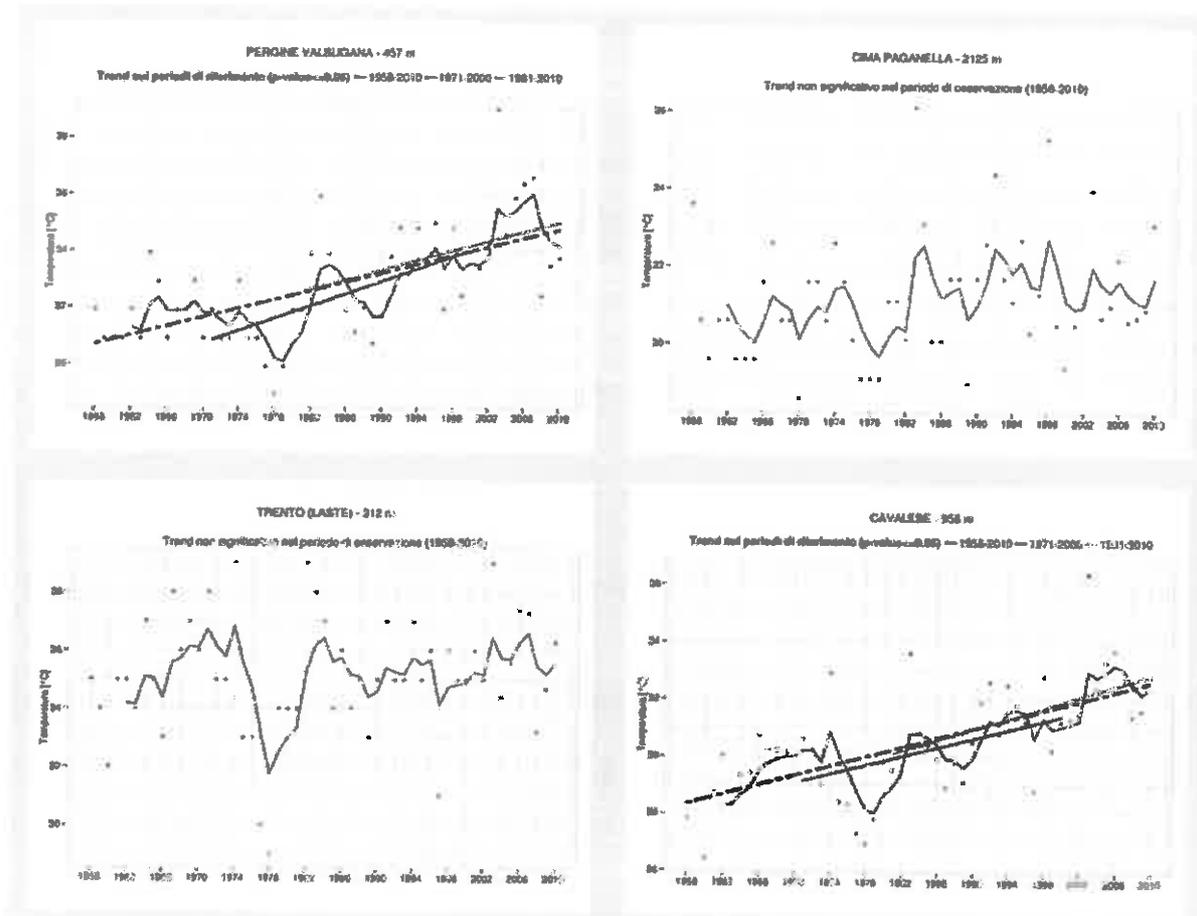


Figura 4 Valori massimi annui delle temperature massime giornaliere per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

Il trend crescente dell'andamento delle temperature massime è stato registrato in maniera marcata in alcune delle stazioni di rilevamento, ma non in tutti i casi si può dire che l'ultimo decennio abbia portato ad un incremento marcato delle stesse.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
22 di 76

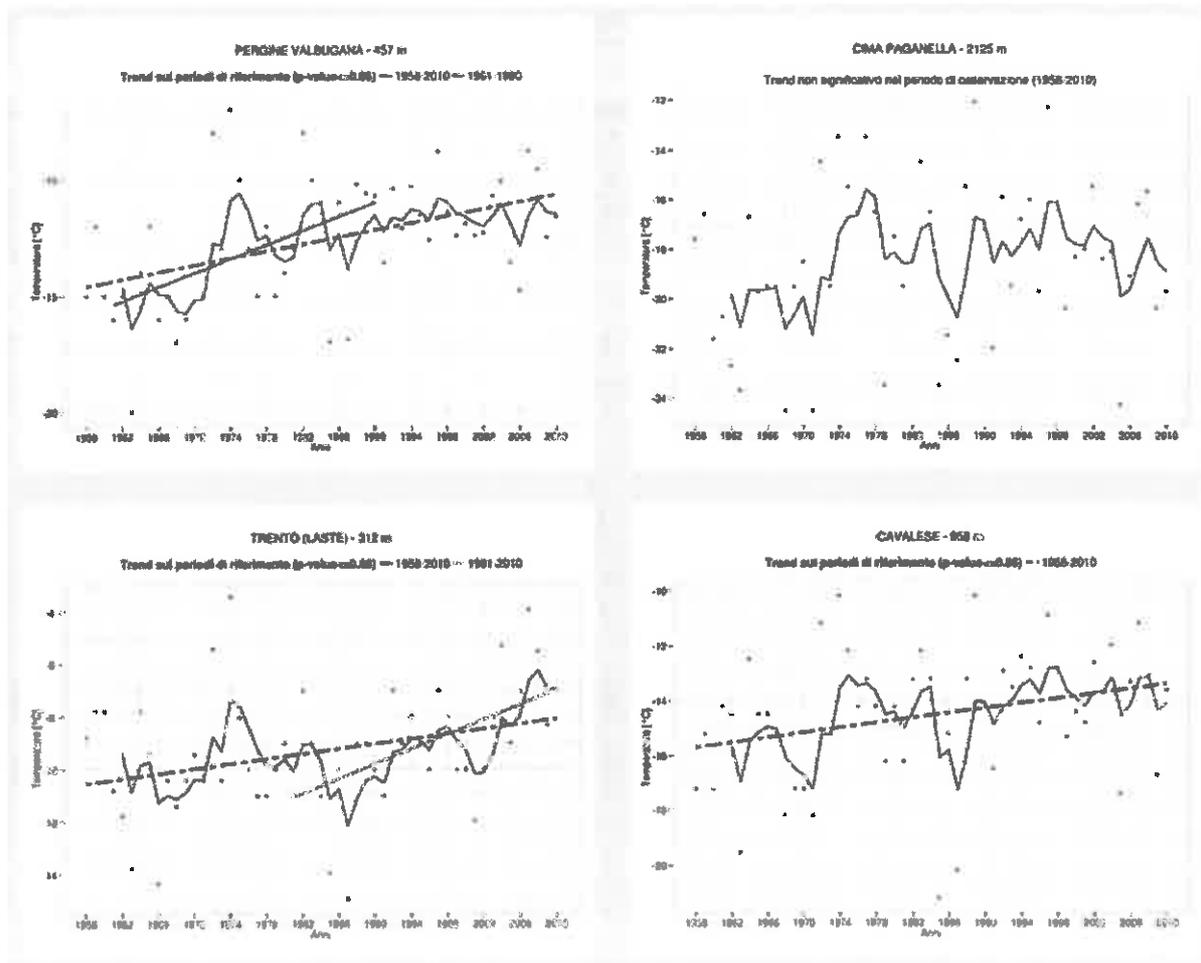


Figura 5 Valori minimi annui delle temperature minime giornaliere per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

Il trend crescente dell'andamento delle temperature minime è stato registrato in maniera marcata in quasi tutte le stazioni di rilevamento, anche se non in tutti i casi si può dire che l'ultimo decennio abbia portato ad un incremento marcato delle stesse.



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
23 di 76

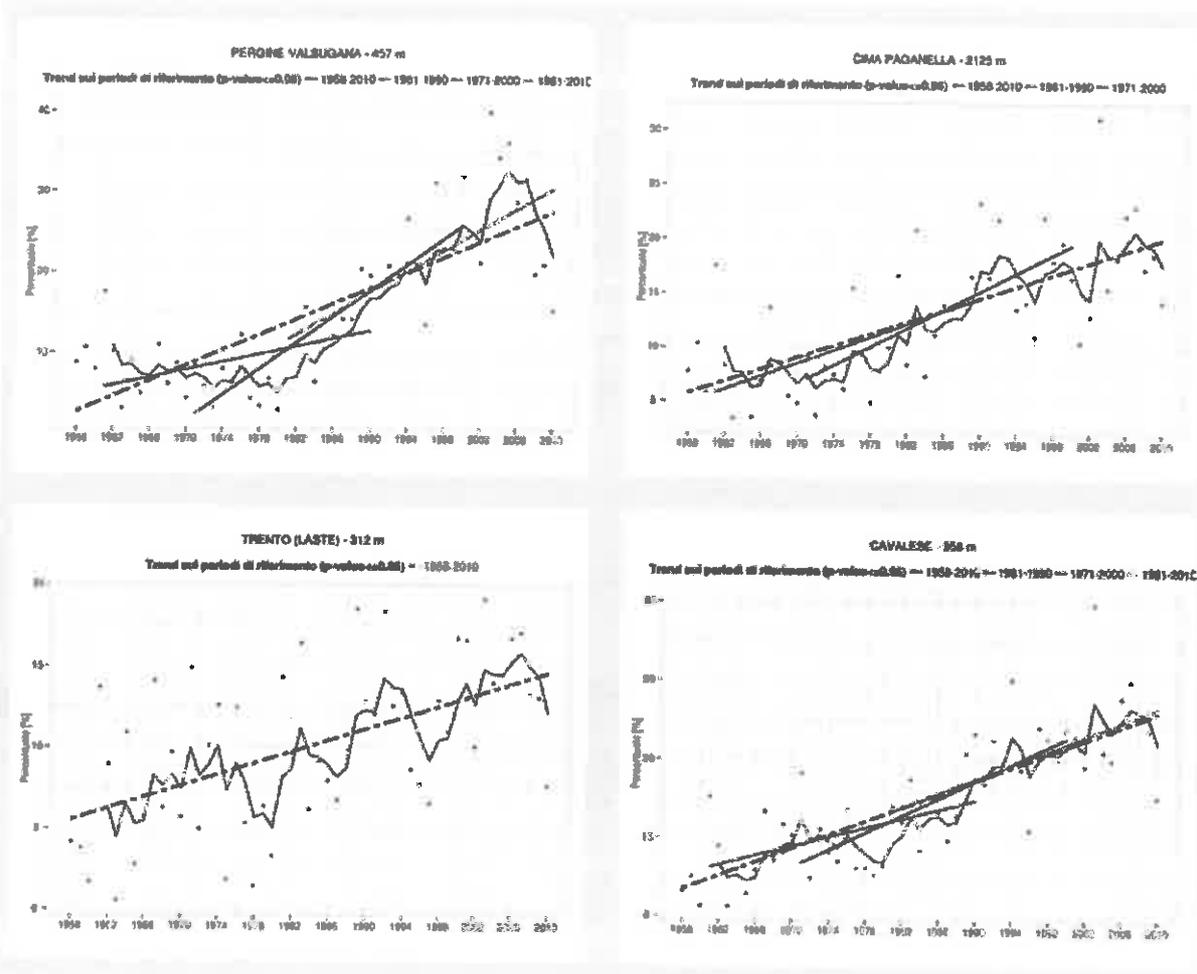


Figura 6 Percentuale di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere, per alcune stazioni significative, ricavata tramite una finestra mobile di 5 giorni sul periodo climatologico di base ('61-'90) (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

La percentuale dei giorni caldi, intesi come i giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile della statistica delle massime giornaliere, ricavata tramite una finestra mobile di 5 giorni sul periodo climatologico di base, presenta un trend nettamente positivo considerando l'intera serie di dati analizzati.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
24 di 76

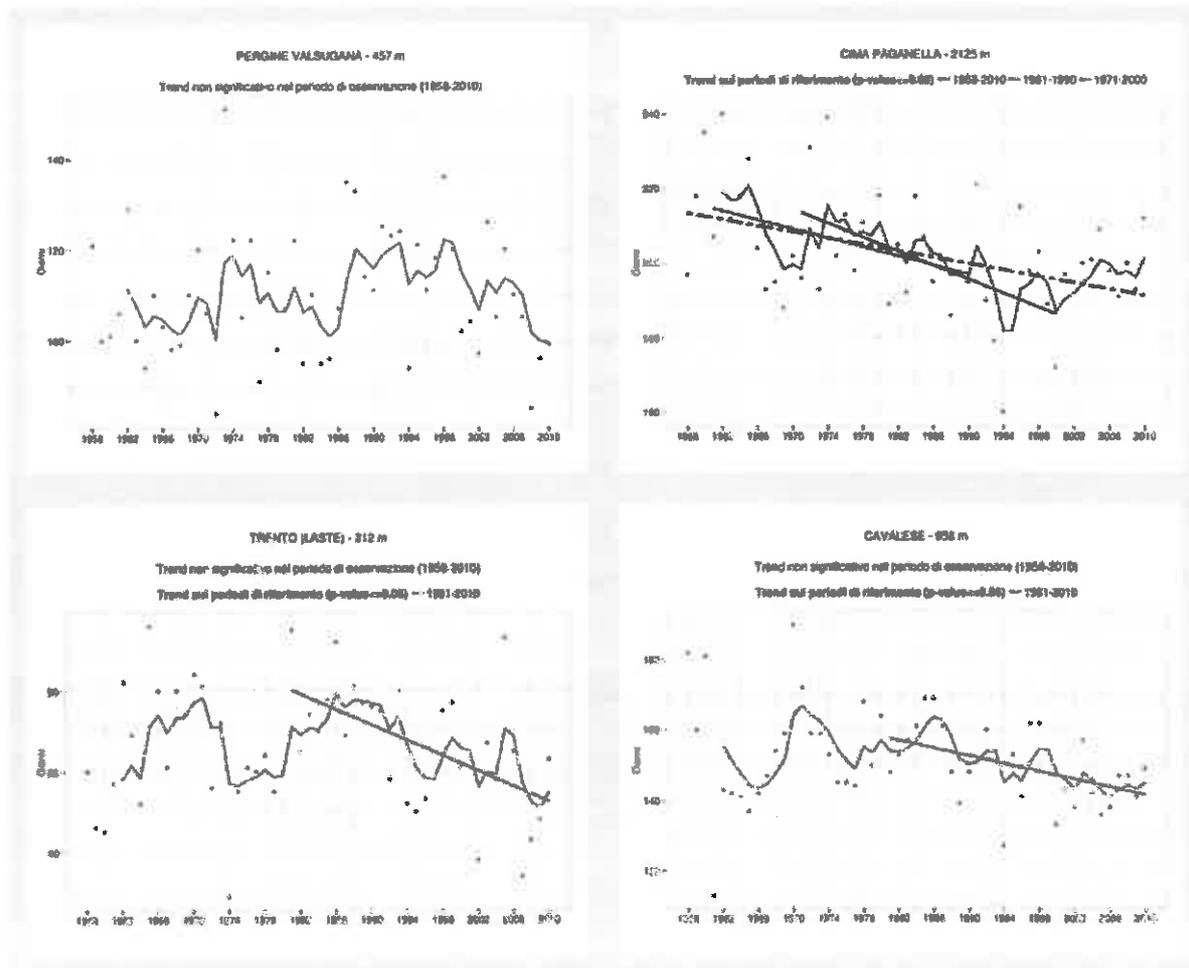


Figura 7 Numero di giorni in un anno con temperatura minima inferiore a 0°C per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

La percentuale dei giorni di gelo, intesi come i giorni con temperatura minima inferiore agli 0°C, mostra un trend decrescente nell'ultimo decennio di analisi, in linea con le stime di un aumento della temperatura.



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
25 di 76

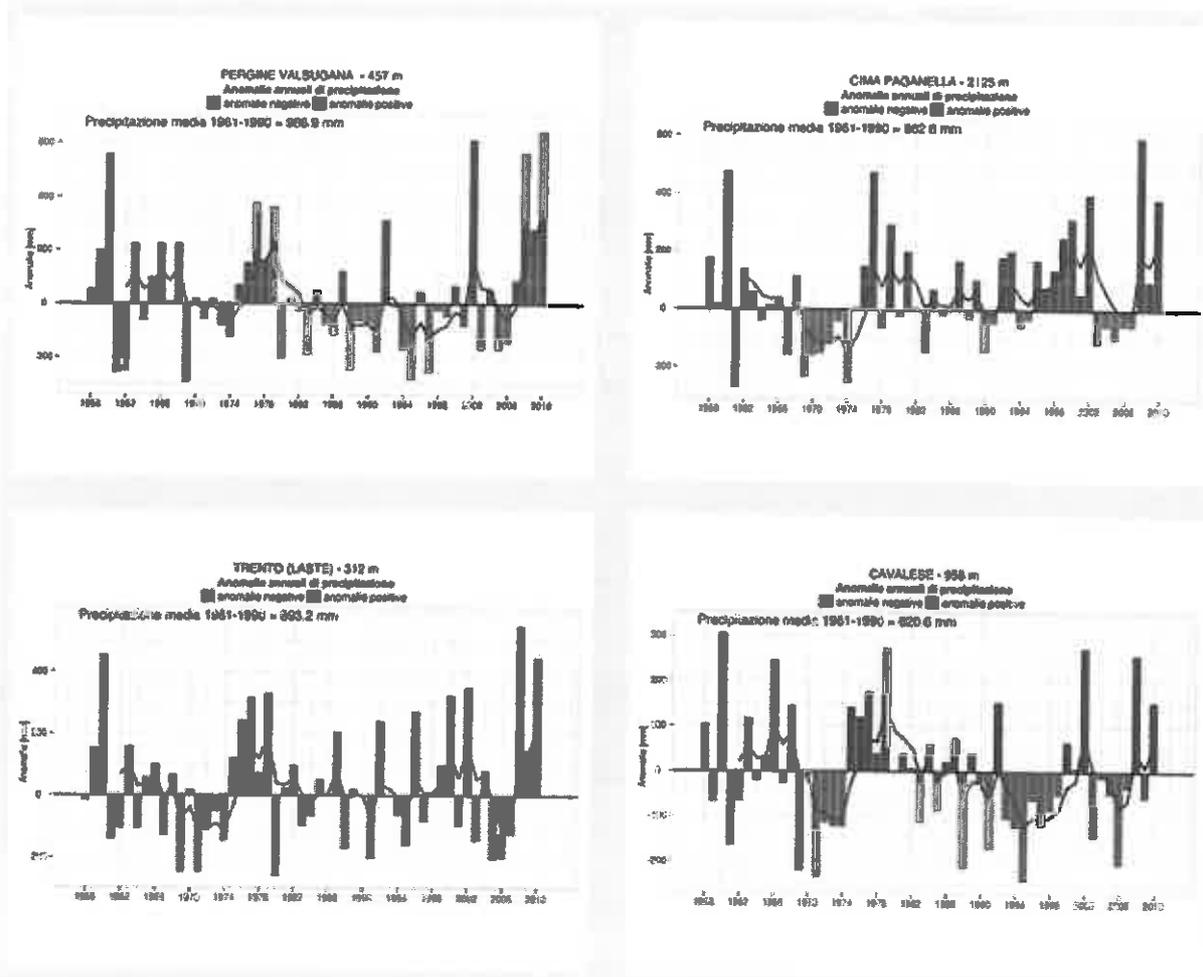


Figura 8 Anomalie della precipitazione annua rispetto alla media delle precipitazioni del periodo climatologico di base ('61-'90) e media mobile esponenziale a 5 anni, per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

L'andamento delle precipitazioni cumulate non presenta un trend significativo, sebbene si sia invece registrata una diversa distribuzione stagionale.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
26 di 76

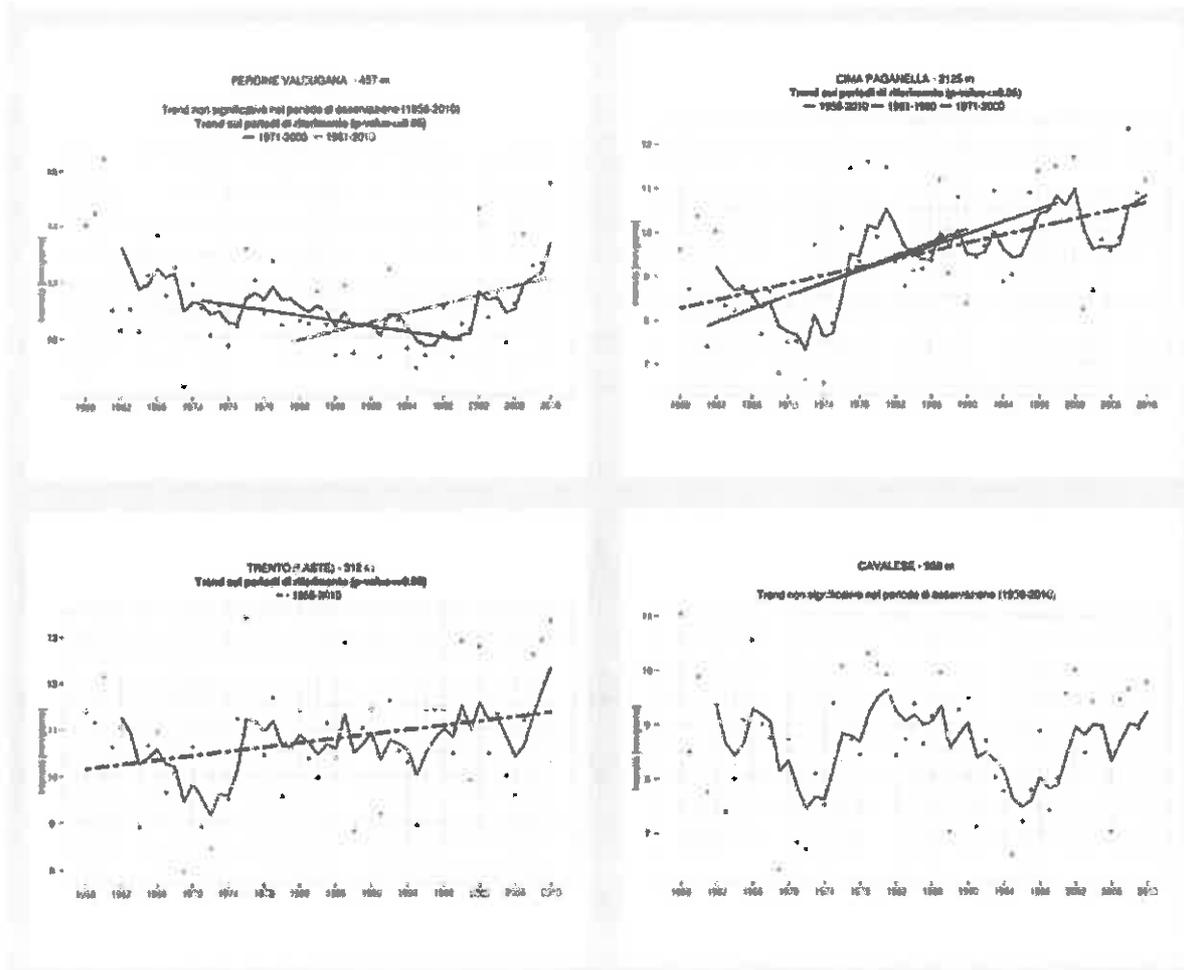


Figura 9 Precipitazione annuale su numero di giorni piovosi (giorni con precipitazione non inferiore a 1 mm), per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

L'intensità di pioggia presenta un leggero aumento negli ultimi anni, anche se non tale da individuare un netto trend.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
27 di 76

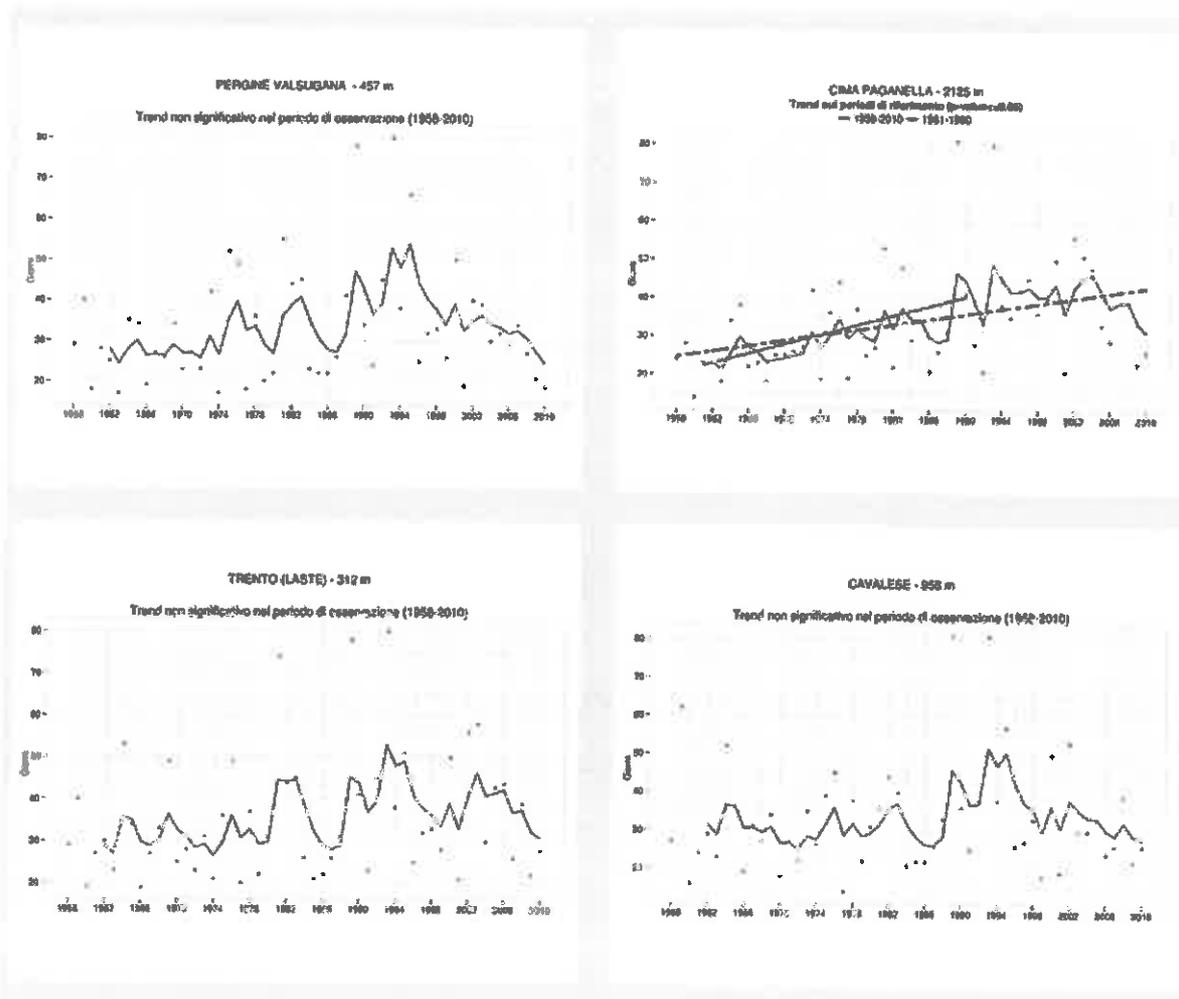


Figura 10 Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm, per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

I giorni non piovosi consecutivi non presentano un trend significativo in molte delle stazioni analizzate.



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
28 di 76

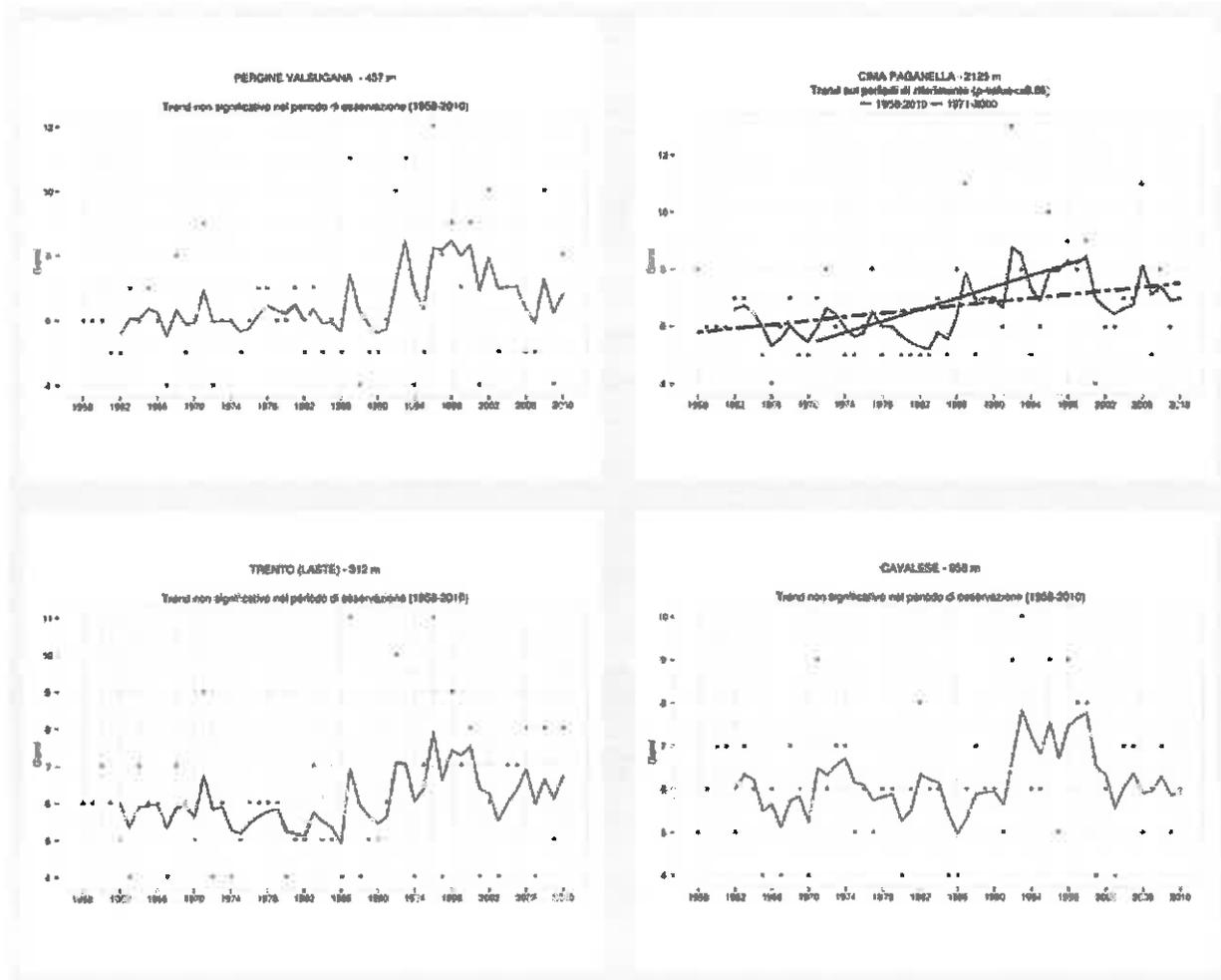


Figura 11 Numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera non inferiore a 1 mm, per alcune stazioni significative (Fonte: "Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento)

I giorni piovosi consecutivi, al pari di quelli non piovosi consecutivi, non presentano un trend significativo in molte delle stazioni analizzate.

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 29 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 29 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 29 di 76			

Dalle analisi riportate nel documento “Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, si deduce che in tutta la Provincia le temperature medie hanno subito un netto incremento negli ultimi trentenni in analisi. Gli aumenti maggiori sono stati registrati in primavera e in estate. L’inverno e l’autunno presentano aumenti minori ma sempre positivi.

Le temperature massime presentano un trend positivo più marcato rispetto a quelle minime, confermando l’andamento registrato anche nella stazione di Cles.

Il numero di giorni freddi presenta un andamento complessivamente decrescente considerando le temperature massime e un’assenza di variazioni significative considerando quelle minime.

Lo stesso andamento è stato riscontrato per le categorie giorni estivi, “notti estive calde”, “giorni estivi caldi” e “durata delle ondate di calore”.

Per quanto riguarda le analisi relative agli indici di temperatura fredda, il numero di “giorni invernali” risulta in diminuzione, ma con un trend meno marcato rispetto agli indici del caldo. Lo stesso vale per i giorni di gelo.

In generale si riscontra un aumento delle temperature più marcato sui valori diurni rispetto a quelli notturni.

Per la parte delle precipitazioni, i valori annui non presentano degli andamenti significativi. Nel trentennio 1981-2010 i valori sono leggermente aumentati, dell’ordine del 2-3%. A livello stagionale tuttavia si stanno registrando le variazioni più rilevanti. Si sono infatti registrate delle riduzioni consistenti in inverno, dell’ordine del 9% rispetto al trentennio 1961-1990 e del 6% rispetto al trentennio 1971-2000, e aumenti in autunno, dell’ordine del 7% rispetto al trentennio 1961-1990 e del 15% rispetto al trentennio 1971-2000.

L’intensità di pioggia si può considerare sostanzialmente invariata negli ultimi decenni, con qualche eccezione registrata in alcune stazioni. Un leggero aumento si è registrato nella durata degli eventi piovosi di più giorni, trend che risulta più marcato considerando le precipitazioni giornaliere al 95°percentile.

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 302 1236 378" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1236 302 1453 378" style="text-align: center;"> Pagina 30 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 30 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 30 di 76			

4.2.2 Proiezioni future

L'analisi dei dati registrati nelle stazioni trentine ha permesso di elaborare la tendenza di variazione climatica per i decenni futuri, riportata nel documento "Analisi e programmazione delle attività per individuare le misure di adattamento e contrastare le criticità nella gestione delle risorse idriche in conseguenza ai cambiamenti climatici", redatto dal Dipartimento di Protezione Civile della Provincia Autonoma di Trento.

In tale documento si fa riferimento a studi effettuati in Svizzera (OcCC – Organo consultivo sui Cambiamenti Climatici, 2007, Climate Change and Switzerland) nel quale sono riportati i risultati degli scenari elaborati per il 2030, 2050 e 2070 per il sud e il nord delle Alpi, i cui dati provengono dal progetto europeo PRUDENCE.

Nel documento "Analisi e programmazione delle attività per individuare le misure di adattamento e contrastare le criticità nella gestione delle risorse idriche in conseguenza ai cambiamenti climatici" si legge:

"Per quanto riguarda le temperature emerge come la fase di riscaldamento continuerà anche sulle Alpi in tutte le stagioni con intensità maggiori in estate e inferiori in inverno e primavera. Per lo scenario intermedio del 2050 si attende un aumento della temperatura rispetto al 1990 a nord delle Alpi di circa 1,8 °C in inverno e 2,7°C in estate, a sud delle Alpi di circa 1,8°C in inverno e 2,8°C in estate.

Per quanto riguarda le precipitazioni [...] si attende un calo nel periodo estivo, che per il 2050 rispetto al 1990 è stimato del 17% nel nord delle Alpi e del 19% nel sud; un aumento delle precipitazioni in inverno dell'8% nel nord delle Alpi e dell'11% nel sud; mentre in primavera e autunno il segnale atteso presenta incertezza e sono possibili sia lievi aumenti che decrementi delle precipitazioni in entrambi i versanti.

L'aumento atteso delle temperature invernali, ma anche delle precipitazioni, favorirà un aumento degli apporti di neve in inverno ma solo al di sopra di determinate quote in funzione dell'aumento delle temperature. Nel 2050 si stima un innalzamento della quota delle nevicate di circa 300 m ma con precipitazioni nevose sopra i 2000 m e meno neve al di sotto di questa quota, lasciando alla fascia attorno ai 1700-2000 m un ruolo più incerto nella valutazione degli apporti di neve.

Lo stesso studio suggerisce il ruolo dominante della temperatura sulla durata della neve al suolo rispetto al ruolo delle precipitazioni, infatti con piccole variazioni nella media invernale delle temperature si hanno sostanziali modifiche nella lunghezza della stagione con copertura nevosa al suolo.

Un'importante conseguenza fisica dell'effetto del riscaldamento in atto e della variazione del regime delle precipitazioni è che proseguirà la fase di riduzione dei ghiacciai alpini. Con il permanere degli attuali tassi di ablazione meno del 50% del volume di ghiaccio presente negli anni '80 sarà rimasto nel 2025 e soltanto il 5-

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1099 300 1248 365"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1248 300 1458 365"> Pagina 31 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 31 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 31 di 76			

10% nel 2100. Le proiezioni per il futuro indicano che per la fine del secolo scompariranno i ghiacciai di piccole dimensioni (5).

Per quanto riguarda gli eventi estremi i modelli climatici sono ancora poco precisi e sono solo in grado di approssimare i processi alla piccola scala, tuttavia possono essere messe in evidenza alcune tendenze significative dal punto di vista statistico seppur con differenze a livello regionale.

Anche per la regione alpina è infatti atteso un aumento della frequenza di eventi estremi con incremento di eventi piovosi intensi ma anche della durata dei periodi secchi.

Con l'aumento delle temperature estive anche gli eventi con temperature massime estreme sono attesi in aumento e quindi la possibilità di ondate di calore tende a crescere.

In contrasto tendono a diminuire le ondate di gelo e il numero di giorni di gelo.”¹

4.2.3 Previsioni sulle modifiche al regime idrologico: lo studio pilota sul Noce e sul Brenta

Gli effetti del cambiamento climatico in Trentino prevedono, oltre ad un generale innalzamento delle temperature, una modifica alla distribuzione stagionale delle precipitazioni. Capire come questo cambiamento incida nelle variazioni delle portate degli alvei della Val di Non è fondamentale per valutare la possibile futura competizione tra i vari settori di utilizzo dell'acqua: il settore idroelettrico, il comparto agricolo e l'uso potabile. La provincia Autonoma di Trento, all'interno del progetto "ORIENTGATE - A structured network for integration of climate knowledge into policy and territorial planning", che si pone come obiettivo quello di analizzare gli effetti dei cambiamenti climatici e individuare le azioni di adattamento dei Paesi del Sud Est Europa, ha commissionato lo studio "Pilot study 5", con il preciso scopo di esaminare il problema dell'impatto dei cambiamenti climatici sul settore idrico e in particolare sul settore idroelettrico, che ricopre un ruolo di estrema rilevanza economica per la Provincia.

Lo studio riportato è frutto della collaborazione tra il Dipartimento Protezione Civile, l'Agenzia per l'Energia e la Risorsa Idrica della Provincia Autonoma di Trento e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento.

¹ Fonte: "Analisi e programmazione delle attività per individuare le misure di adattamento e contrastare le criticità nella gestione delle risorse idriche in conseguenza ai cambiamenti climatici", Dipartimento di Protezione Civile della Provincia Autonoma di Trento

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 309 1236 376"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1236 309 1455 376"> Pagina 32 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 32 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 32 di 76			

Nel documento “Pilot study 5: SUMMARY report” sono riportati i risultati delle simulazioni effettuate combinando gli scenari climatici provenienti da due scenari differenti, Rcp4.5 e Rcp8.5, delle proiezioni studiate dall’Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) con il modello idrologico di riferimento GeoTransf, sviluppato dall’Università di Trento ed ora mantenuto dallo spin-off accademico Smart Hydrogeological Solutions Srl.

I bacini analizzati sono stati quelli del Noce e del Brenta. La scelta di questi due bacini è dovuta alle differenti caratteristiche idrologiche, così come riportato nel documento:

“I due bacini analizzati rispondono poi in modo diverso ai cambiamenti climatici. Il fiume Noce, a differenza del Brenta, è alimentato da numerosi ghiacciai del gruppo della Presanella e dell’Ortles–Cevedale, le cui cime si estendono fino a quote oltre i 3600 m s.l.m.. Nella sua parte iniziale, dunque, il bacino del Noce è caratterizzato da un regime idrologico nivo–glaciale, mentre nella parte valliva il regime idrologico diventa nivo–pluviale, ossia influenzato in egual misura dalla fusione della neve e dalle precipitazioni liquide. Invece i principali corsi d’acqua del bacino del fiume Brenta sono caratterizzati da un regime idrologico nivo–pluviale”²

Gli effetti dell’arretramento dei ghiacciai e della riduzione del permafrost vanno dunque, nel caso del bacino del Noce, a sommarsi all’aumento delle temperature e alle modifiche al regime delle precipitazioni, con potenziali pesanti conseguenze sulla disponibilità idrica.

All’interno dello studio sono stati creati due differenti scenari ai fini dell’analisi degli effetti futuri sul regime idrologico: quello naturale e quello antropico.

Lo scenario naturale prevede la variabilità del regime idrologico escludendo tutti i prelievi esistenti e analizzando quindi la naturale variabilità delle portate, escludendo dunque ogni tipo di attività umana.

Come riportato nel documento “Pilot study 5: SUMMARY report”:

“L’effetto dei cambiamenti climatici sulla disponibilità naturale di risorsa idrica ne determinerà una contenuta diminuzione a livello annuale, mentre è prevista una maggiore variabilità stagionale. Come per le precipitazioni, si attende una variazione di disponibilità della risorsa nel periodo estivo, in cui è previsto il calo più drastico delle portate in alveo, e in quello invernale, dove si osserva un incremento. [...]

La temperatura influisce non solo sull’evapotraspirazione, ma anche sull’innalzamento della quota limite della neve. Si prevedono dunque incrementi invernali di deflusso in alveo a causa degli apporti idrici del

² Fonte: “Pilot study 5: SUMMARY report”, Dipartimento Protezione Civile, Agenzia per l’Energia e la Risorsa Idrica della Provincia Autonoma di Trento e Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell’Università di Trento

mancato accumulo di neve in quota, che attualmente opera come bacino di riserva per la stagione estiva. Le morbide primaverili legate alla fusione nivale, invece, verranno anticipate tanto più significativo sarà l'aumento delle temperature.”³

In Figura 12 si riportano i risultati presentati al Progetto Orientgate, dove vengono evidenziate le variazioni stagionali di portata dei diversi sottobacini del Noce previste nel trentennio 2041-2070. Il colore azzurro evidenzia i guadagni rispetto al regime attuale mentre il rosso le perdite.

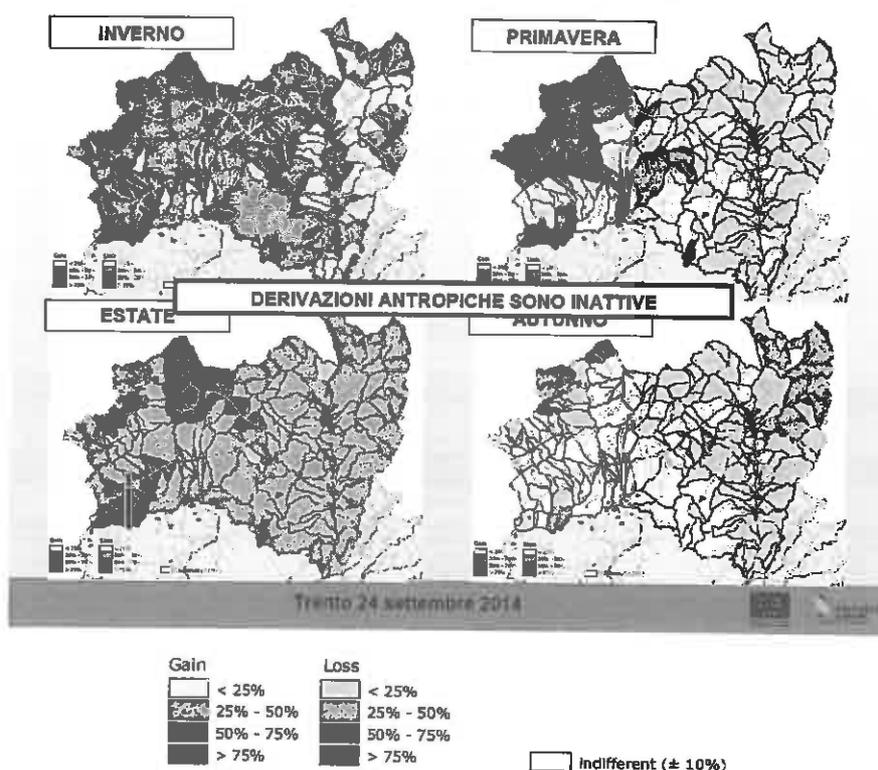


Figura 12 Proiezioni delle variazioni stagionali di portata naturale per il trentennio 2041-2070 nel bacino del Noce secondo il modello RCP4.5 (Fonte: Progetto ORIENTGATE, Indicatori naturali e antropici, presentazione di S. Saibanti, Trento 24 settembre 2014)

Si osserva quindi quanto già segnalato, ovvero un aumento della portata nei mesi invernali e una diminuzione in quelli estivi. In primavera si nota come l'anticipo dello scioglimento nivale porti ad un sensibile aumento della portata nella zona del bacino direttamente influenzata da tale fattore.

³ Fonte: "Pilot study 5: SUMMARY report", Dipartimento Protezione Civile, Agenzia per l'Energia e la Risorsa Idrica della Provincia Autonoma di Trento e Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
34 di 76

Sia gli aumenti che le diminuzioni di portata possono superare il 50% rispetto all'attuale valore (rosso e blu intenso), indicando dunque la non trascurabilità delle modifiche al regime idrologico.

Si riporta inoltre in Figura 13 il grafico in cui è riportata l'attuale portata del Noce in un punto misurato, assieme alle portate previste nei decenni futuri, dove si evidenzia la previsione di una leggera diminuzione generale.

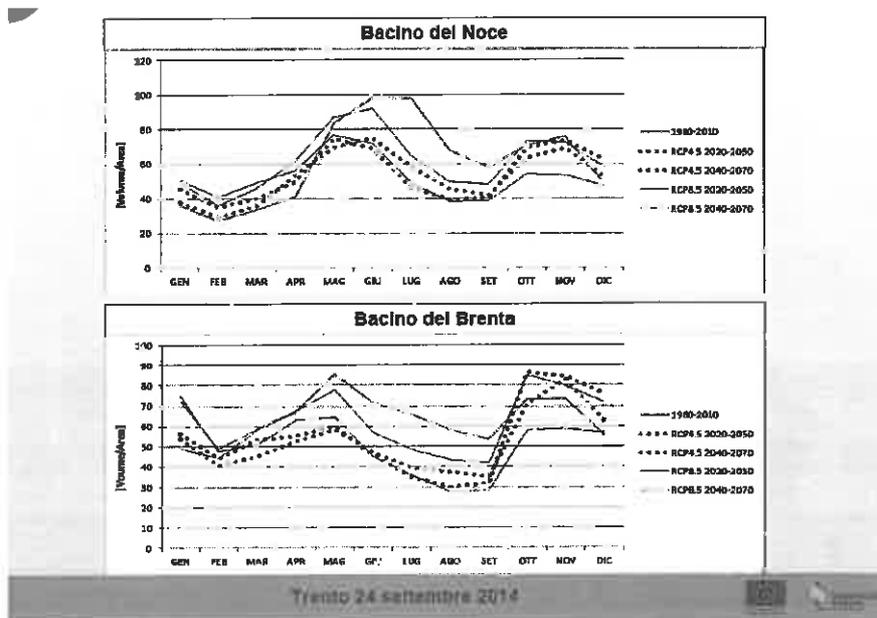


Figura 13 Proiezioni di portata mensile naturale per il bacino del Noce per i diversi scenari in analisi (Fonte: Progetto ORIENTGATE, Indicatori naturali e antropici, presentazione di S. Saibanti, Trento 24 settembre 2014)

Lo scenario antropico, a differenza di quello naturale, considera attive tutte le derivazioni, al massimo della portata concessa, indipendentemente dall'utilizzo della risorsa idrica derivata. Per le derivazioni idroelettriche è stato invece considerato l'andamento registrato negli anni 2000-2006.

Come riportato nel documento "Pilot study 5: SUMMARY report":

"Si prevede che l'impatto dei cambiamenti climatici sulle derivazioni sarà generalmente simile a quello osservato sulla disponibilità naturale di risorsa idrica, con l'effetto aggravante dei prelievi concessi a monte. Il calo annuale dei deflussi naturali si tradurrà quindi in una diminuzione generale dei volumi che sono potenzialmente derivabili. A livello stagionale e mensile, invece, l'effetto introdotto dalla variabilità futura nella naturale disponibilità di risorsa idrica dipende anche dalla tipologia delle singole derivazioni: se ad acqua fluente, con bacino di accumulo o con attingimento da acque sotterranee. I grandi serbatoi, ad

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017 Pagina 35 di 76

esempio, permettono di modificare il regime idrologico a valle, attenuando in parte la variabilità stagionale introdotta dai cambiamenti climatici.

È anche molto interessante valutare l'impatto congiunto sulla risorsa idrica dovuto alle derivazioni antropiche ed ai cambiamenti climatici. L'indicatore che in tal senso può fornire informazioni utili è l'indice di bilancio idrico (WBI), che permette di stabilire la quantità di risorsa disponibile in alveo oltre al DMV. Questo dato può risultare funzionale sia alla previsione di futuri utilizzi antropici, come nuove concessioni di derivazione, sia per le valutazioni di carattere ambientale e/o per le attività finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla Direttiva Acque (DQA/2000/60/CE). In generale, nei mesi invernali si può osservare come il previsto aumento di deflusso naturale, dovuto esclusivamente ai cambiamenti climatici, sarà attenuato dalla presenza delle derivazioni. Queste ultime, prelevando un volume d'acqua maggiore rispetto all'attuale, attenueranno l'incremento naturale di risorsa in alveo oltre al dovuto DMV, limitando in tal modo il potenziale miglioramento della vulnerabilità del corso d'acqua alle problematiche di qualità ambientale. Nei mesi estivi ed autunnali, invece, l'impatto congiunto tra la prevista diminuzione naturale di risorsa idrica e l'attività derivatoria, a cui si aggiungono anche i prelievi per scopi agricoli, potrà determinare un potenziale aumento dei bacini problematici in cui in alveo transiterà un deflusso inferiore al DMV.

Queste situazioni di non equilibrio idrico, in cui si osservano valori di portata inferiori al DMV per motivi non naturali, sono rese possibili perché, sebbene tutte le concessioni che prelevano direttamente dai corsi d'acqua superficiali siano tenute a rilasciare il deflusso minimo vitale, questa limitazione non è applicata alle concessioni idropotabili, a quelle da sorgente e pozzo. Queste tipologie di derivazioni possono però esercitare, direttamente o indirettamente, un notevole impatto sulla disponibilità di risorsa idrica in alveo. Ciò vuol dire che in futuro, in situazioni di scarsità della risorsa ed in un contesto di intenso sfruttamento antropico, le derivazioni da pozzo o sorgenti potrebbero determinare condizioni di disequilibrio di bilancio idrico, anche dove ora non sono riscontrati problemi di questo tipo. È importante ricordare che questa situazione è comunque da definirsi potenziale, poiché gli scenari antropici sono stati modellati applicando la massima capacità di derivazione per ogni concessione, indipendentemente dai fabbisogni reali.”⁴

⁴ Fonte: “Pilot study 5: SUMMARY report”, Dipartimento Protezione Civile, Agenzia per l’Energia e la Risorsa Idrica della Provincia Autonoma di Trento e Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell’Università di Trento



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
36 di 76

In Figura 14 si riportano i risultati presentati al Progetto Orientgate, dove vengono evidenziate le variazioni di portata dei sottobacini in primavera e in estate previste nel trentennio 2021-2050: in azzurro-blu gli aumenti rispetto al regime attuale mentre in rosa-rosso le diminuzioni.

Si riportano inoltre in Figura 15 i valori di potenza nominale prevista con le nuove portate, dove si evidenzia la previsione di una leggera diminuzione generale.

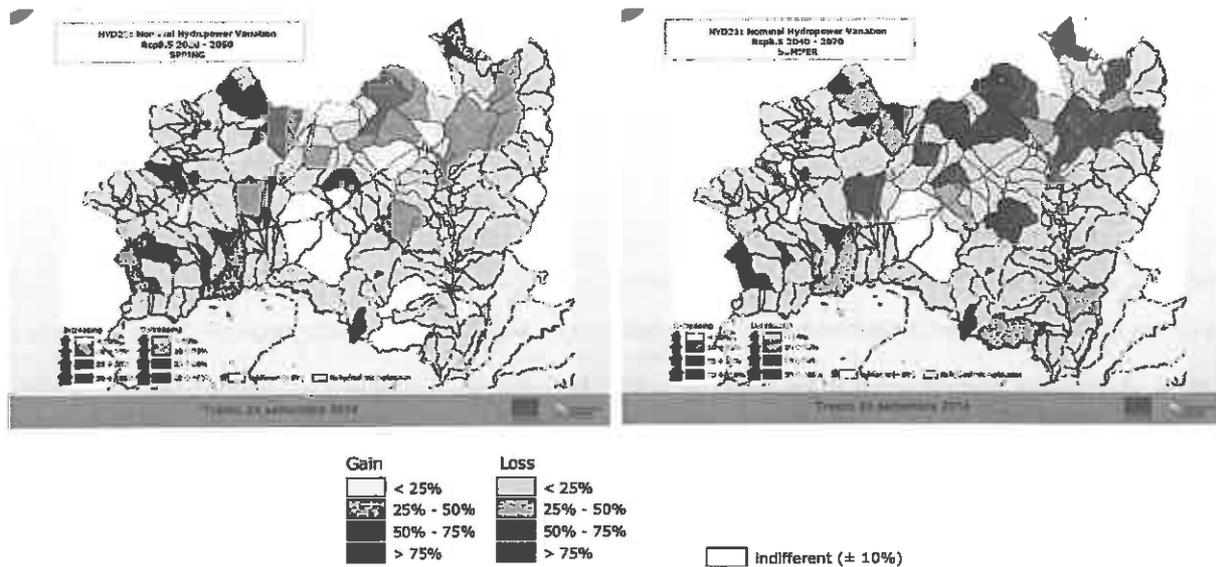


Figura 14 Proiezioni primavera del trentennio 2021-2050 e estate del trentennio 2041-2070, secondo il modello Rcp8.5, per le variazioni di portata nel bacino del Noce con tutti i prelievi idrici attivi (Fonte: Progetto ORIENTGATE, Indicatori naturali e antropici, presentazione di S. Saibanti, Trento 24 settembre 2014)



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
37 di 76

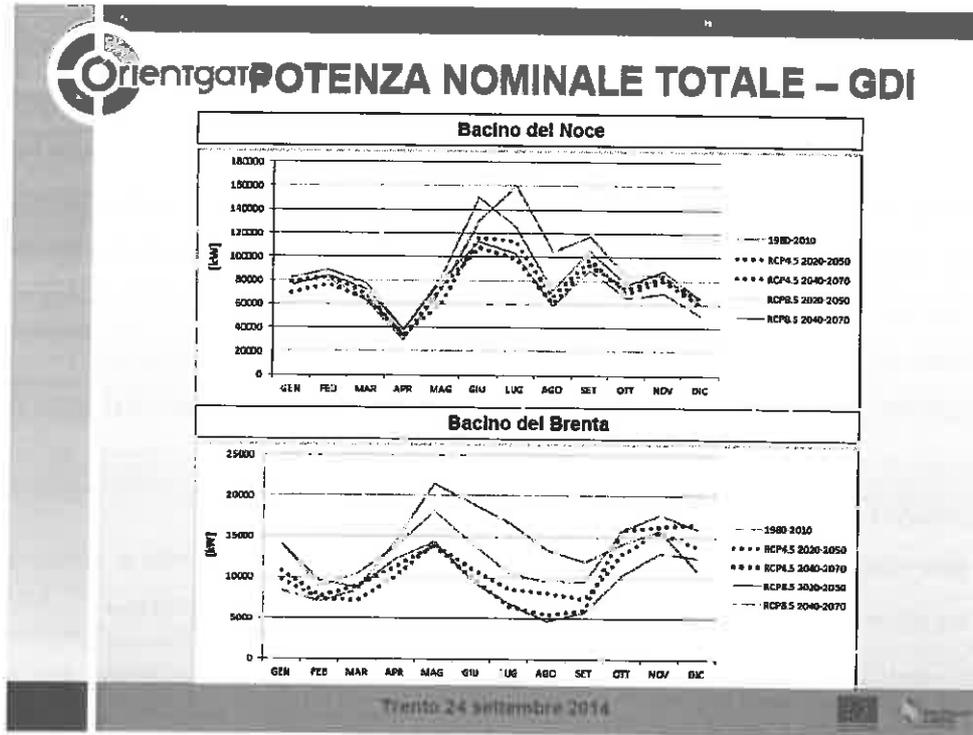


Figura 15 Proiezioni potenza nominale per il bacino del Noce per i diversi scenari in analisi (Fonte: Progetto ORIENTGATE, Indicatori naturali e antropici, presentazione di S. Saibanti, Trento 24 settembre 2014)

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

5 LE CONSEGUENZE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Conoscere le future problematiche a livello globale permette di contestualizzare anche quelle di carattere locale, sebbene possano essere molto differenti da quelle di cui potrà essere oggetto la Val di Non.

Il lavoro di studio delle possibili problematiche deriva infatti dall'analisi di tutte le possibili conseguenze a cui può essere soggetta una data area, scegliendo poi tra quelle individuate a livello globale quelle di interesse territoriale.

Si riporta quindi un estratto dello studio "EMERGENZE DERIVANTI DAL CAMBIAMENTO CLIMATICO E COMUNI D'EUROPA: Linee guida per l'adattamento e la risposta sviluppate dai ricercatori del Progetto "Municipal response to climate change emergencies", cofinanziato dall'Unione Europea, Richard Langlais, Per Francke, Johanna Kentala - Nordregio, Stoccolma.

Tale studio ben riassume le possibili conseguenze nei diversi settori economici e ambientali a livello europeo, da cui poi si sono estratte le possibili problematiche per il caso della Val di Non.

"Agricoltura:

- *Eventi meteorologici estremi, quali ondate di calore, forti tempeste, precipitazioni intense o siccità, possono colpire severamente la produzione agricola in tutta Europa*
- *Le variazioni nei ritmi di pioggia toccano molte parti d'Europa in modo diversificato: al Sud ed all'est si patiranno condizioni più aride e temperature in ascesa*
- *Le stagioni della crescita potranno mutare in tutta Europa*
- *Le varietà coltivate e le aree relative potranno variare*
- *Potranno manifestarsi aumenti nelle malattie, negli infestanti e nei parassiti, a causa di un aumento di temperature che potrà far nascere anche specie esotiche. Ciò potrà portare altresì a diversi effetti sui profitti e sulle misure di controllo. Il bisogno di protezione delle piante aumenterà.*
- *Le regioni in cui in vi è un maggior ricorso a sistemi agricoli tradizionali ed alla produzione di qualità sono particolarmente vulnerabili*

Foreste:

- *La temperatura e la disponibilità di terreni umidi, assieme agli ostacoli naturali del fuoco, degli insetti, e dei venti, governano lo sviluppo delle specie arboree, così come la struttura e la composizione di molte foreste. Variazioni nel clima sono inclini ad impattare sugli aspetti fondamentali delle foreste, tanto in modo diretto che indiretto.*

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1098 293 1251 369"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1251 293 1469 369"> Pagina 39 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 39 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 39 di 76			

- *L'aumento della temperatura può portare ad un aumento della mortalità degli alberi ed ad una riduzione della piovosità estiva e quindi della produttività, come anche all'incremento del rischio di incendi nell'Europa meridionale e centrale.*
- *Vi saranno variazioni nella crescita delle foreste e nella disponibilità di carbone, ed anche la migrazione di specie arboree verso siti più settentrionali ed a maggiore altimetria.*

Salute:

- *Impatti diretti sulla salute umana sono fondamentalmente associate con clima estremo ed eventi quali ondate di calore, di gelo, ed alluvioni*
- *Si prevede che ondate di calore si verifichino in modo più frequente ed intenso, mentre allo stesso tempo minori ondate di gelo a causa dell'innalzamento delle temperature potranno ridurre le morti dovute al freddo*
- *Le ondate di calore sono anche connesse ai problemi di inquinamento dell'aria, che potranno peggiorare. L'esposizione all'ozono durante le ondate di calore danneggia la salute umana.*
- *I disastri naturali possono avere effetti catastrofici a meno che le società non siano meglio preparate ad essi grazie ad un'appropriata pianificazione.*
- *Le malattie infettive si diffondono più facilmente nei climi più caldi, e le malattie derivanti da acqua e cibo porranno rischi seri*
- *L'estensione geografica delle zecche aumenterà con ogni probabilità, così come le malattie connesse*
- *La stagionalità dei disordini allergici potrà cambiare a causa di uno spostamento nei periodi di fioritura delle piante*
- *La vulnerabilità delle popolazioni dipende molto dagli attuali e future sistemi di cura sanitaria pubblica*

Turismo, industria e servizi:

- *Il cambiamento climatico avrà effetto su molte industrie quali l'edilizia ed il turismo*
- *Tutte le industrie potranno soffrire per gli effetti sulle infrastrutture connessi col mutamento climatico*
- *Le ondate di calore e le siccità prolungate che causano problemi nella fornitura d'acqua e negli incendi boschivi potranno ridurre i flussi turistici nel Mediterraneo durante l'estate. L'Europa settentrionale potrà diventare più attraente, mentre vi potrà essere uno spostamento stagionale del turismo nel Mediterraneo dall'estate alla primavera e all'autunno.*

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 40 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 40 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 40 di 76			

- *La costa europea atlantica potrà subire un aumento di precipitazioni invernali*
- *Le temperature più calde e l'innalzamento dei mari avrà effetti sulle risorse turistiche costiere quali spiagge, estuari e zone umide*
- *L'industria sportiva invernale è a rischio a causa delle temperature più miti*
- *Le infrastrutture di trasporto devono adattarsi al mutamento climatico. Una solida pianificazione comprensiva degli aspetti spaziali nella scelta dei siti diventa un elemento cruciale nel processo di adattamento*
- *Vi è bisogno di porre sul mercato nuovi prodotti e servizi che sostengano il processo di adattamento*

Energia:

- *Vi saranno spazi nuovi per fonti energetiche come quella solare*
- *Mutamenti nelle risorse idriche avranno un impatto sulla produzione di energia direttamente attraverso effetti sulla produzione idroelettrica e indirettamente attraverso la riduzione della provvista d'acqua per il raffreddamento degli impianti di energia*
- *La domanda di energia specialmente nell'Europa del Sud aumenterà durante le stagioni più calde, ma questo sarà parzialmente compensato dall'innalzamento delle temperature che ridurrà la domanda di riscaldamento invernale nelle regioni settentrionali.*
- *Gli edifici devono meglio adattarsi al cambiamento del clima, ed essere più efficienti dal punto di vista energetico.*
- *Anche le pesanti precipitazioni e la forza del vento hanno un impatto sulla domanda di energia*

Ecosistemi e biodiversità:

- *Il cambiamento climatico si aggiunge alla lista delle pressioni ambientali che insistono sugli ecosistemi e sui loro servizi*
- *Ecosistemi sani affrontano meglio il mutamento climatico e sono più capaci di mantenere l'offerta di servizi all'ecosistema.*
- *Un cambio nelle condizioni climatiche impatta sulle specie direttamente, dato che molte di loro possono riprodursi e vivere solo in particolari condizioni climatiche*
- *Un cambio nelle condizioni climatiche tocca indirettamente il funzionamento e la distribuzione degli ecosistemi attraverso dei disturbi ecosistemici quali gli incendi boschivi*
- *Anche piccoli mutamenti del clima hanno già effetti ecologici, mentre grossi impatti in molte aree della terra possono attendersi se il riscaldamento supera i 2°C.*

Risorse idriche:

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 41 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 41 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 41 di 76			

- *Il mutamento climatico e l'innalzamento del livello delle acque aumenteranno la pressione sul sistema europeo di gestione delle risorse idriche, che è già a rischio*
- *Ci sarà bisogno di un più efficiente uso dell'acqua dato che la sua mancanza sarà inevitabile in certe parti del continente*
- *La disponibilità annua di acqua aumenterà nel complesso nell'Europa del Nord e del Nord Ovest, e diminuirà in quella del Sud e del Sud Est*
- *Alluvioni potranno diventare più frequenti deteriorando così la qualità dell'acqua*
- *I tempi e la portata tanto dell'alta quanto della bassa marea potranno mutare, e la probabilità dell'onda di piena potrà spostarsi dalla primavera all'inverno*
- *L'aumento delle temperature ed il diverso ritmo di precipitazione potrà portare ad una riduzione del livello delle acque di falda ed alla loro ricarica*
- *Uso sostenibile della terra e pianificazione spaziale sono fondamentali per limitare l'esposizione e la vulnerabilità*

Oceani e pesca:

- *Il mutamento climatico impatta sulla distribuzione e numerosità delle specie, dal plankton ai grandi predatori dei sistemi marini*
- *Vi saranno grossi mutamenti nelle funzioni degli ecosistemi così come nella distribuzione geografica delle specie*
- *Cambiamenti della temperature dell'acqua possono avere effetti sugli allevamenti acquatici*
- *Il sovrasfruttamento delle risorse della pesca aumenta la loro vulnerabilità al previsto mutamento climatico*

Regioni montane e subartiche:

- *Gli ecosistemi montani e subartici sono molto sensibili alle condizioni climatiche, ed allo stesso tempo le infrastrutture industriali, il turistiche e della comunicazione hanno già sottoposto alcune aree a pressione*
- *Si attendono mutamenti nella copertura nevosa – la neve si scioglierà prima in primavera*
- *Il permafrost a fondovalle scomparirà progressivamente nel Nord Europa a causa delle temperature in crescita – comunque variazioni future nella copertura nevosa a seconda delle precipitazioni invernali potranno rallentare tale fenomeno*
- *I ghiacciai si sposteranno verso l'alto, e si prevede che la maggior parte dei ghiacciai delle Alpi potranno scomparire durante questo secolo, e diminuire nel Nord Europa*

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017 Pagina 42 di 76

- *La frequenza ed intensità di calamità naturali quali valanghe e frane potrà cambiare*
- *Il turismo invernale sarà probabilmente danneggiato, e si potranno alimentare conflitti di interesse tra sviluppo economico e sostenibilità ambientale in queste regioni*

Zone costiere:

- *Le zone costiere ospitano grandi popolazioni e significative attività socio-economiche. Esse sostengono inoltre vari ecosistemi che forniscono importanti habitat e fonti di sostentamento*
- *Il mutamento climatico si aggiunge all'attuale pressione sulle zone costiere ed è probabile che abbia notevoli effetti specie per via dell'aumento del livello del mare, nonché a causa di variazioni nella frequenza e\o intensità degli eventi climatici estremi*
- *Impatti diretti dall'innalzamento dei mari includono inondazioni e dispersione delle zone umide, delle terre basse, erosione costiera, aumento di danneggiamenti da tempeste ed alluvioni, aumento della salinità negli estuari e nelle lagune, ed aumento nelle protezioni fisiche della costa che possono impedire il drenaggio*
- *Effetti indiretti potenziali includono cambiamenti nelle funzioni degli ecosistemi costali ed impatti sulle attività umane socio-economiche. Esse sostengono inoltre vari ecosistemi che forniscono importanti habitat e fonti di sostentamento*
- *Il mutamento climatico si aggiunge all'attuale pressione sulle zone costiere ed è probabile che abbia notevoli effetti specie per via dell'aumento del livello del mare, nonché a causa di variazioni nella frequenza e\o intensità degli eventi climatici estremi*
- *Impatti diretti dall'innalzamento dei mari includono inondazioni e dispersione delle zone umide, delle terre basse, erosione costiera, aumento di danneggiamenti da tempeste ed alluvioni, aumento della salinità negli estuari e nelle lagune, ed aumento nelle protezioni fisiche della costa che possono impedire il drenaggio*
- *Effetti indiretti potenziali includono cambiamenti nelle funzioni degli ecosistemi costali ed impatti sulle attività umane”⁵*

⁵ Fonte: “EMERGENZE DERIVANTI DAL CAMBIAMENTO CLIMATICO E COMUNI D’EUROPA: Linee guida per l’adattamento e la risposta sviluppate dai ricercatori del Progetto “Municipal response to climate change emergencies”, cofinanziato dall’Unione Europea , Richard Langlais, Per Francke, Johanna Kentala - Nordregio, Stoccolma

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 43 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 43 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 43 di 76			

6 TURISMO

6.1 Il cambiamento climatico e i suoi impatti sul turismo in Trentino

La Val di Non presenta una buona offerta turistica, così come riportato nel Paragrafo “4.1 Attività e Servizi Turistici sul Territorio” del documento PAESC.

Nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, sono state indagate le possibili conseguenze del cambiamento climatico nei movimenti turistici sia invernali che estivi.

In particolare viene evidenziato come il cambiamento climatico possa portare anche dei benefici al turismo trentino.

In particolare, per quanto riguarda il periodo invernale i possibili vantaggi sono dati da migliori condizioni meteorologiche che permettono lunghi periodi di tempo stabile con cielo sereno e inversione termica e minori costi di gestione delle strutture per il riscaldamento.

Per la stagione estiva invece i vantaggi sono dovuti ad un possibile incremento della domanda turistica estiva a causa di un peggioramento delle condizioni climatiche nelle zone limitrofe, in particolare in Pianura Padana e nelle zone mitteleuropee e una crescita della fruibilità dei laghi grazie ad una maggiore possibilità di balneazione per l’acqua più calda per periodi più lunghi.

Anche le stagioni intermedie saranno oggetto di una fruizione turistica maggiore, grazie a condizioni climatiche più miti rispetto al passato facilitando una proposta turistica che copra l’intero arco dell’anno.

Sono dunque di non trascurabile interesse gli effetti positivi che possono rivestire possibili modifiche al clima locale.

6.2 I rischi per l’offerta nella stagione invernale

Il turismo invernale rappresenta per il Trentino la principale fonte di indotto. Questo non è altrettanto valido per la Val di Non, dove gli arrivi e le presenze estive sono molto maggiori rispetto a quelle invernali.

Per l’anno 2008 ad esempio si sono registrati 80.741 arrivi estivi, a fronte di 44.796 invernali. Il numero delle presenze stagionali sono ancora più significativi, con 821.918 presenze estive a fronte di 178.179 invernali.

Tuttavia i numeri invernali non sono trascurabili, considerando anche che in Val di Non vengono organizzate manifestazioni di grande rilevanza, come la Ciaspolada, corsa internazionale con racchette da neve, che si tiene a Fondo nel mese di gennaio.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

I rischi per l'offerta turistica nella stagione invernale sono stati analizzati nel documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", di cui si riportano le sezioni di interesse.

- *"Perdita del tipico paesaggio alpino invernale.*

Il tipico paesaggio innevato costituisce un ingrediente importante della proposta turistica alpina.

La vacanza invernale, soprattutto quella nel periodo natalizio, si nutre infatti anche di quella particolare e suggestiva atmosfera che solo la neve, presente anche in fondovalle, riesce a creare.

- *Riduzione della fruibilità sciistica delle piste situate ad altitudine modesta*

Le analisi predisposte in preparazione della Conferenza nazionale sui cambiamenti climatici (Roma, settembre 2007), riprendendo studi dell'OCSE, offrono un'indicazione delle conseguenze dell'incremento delle temperature sulla fruibilità sciistica delle stazioni alpine. Per ogni grado di incremento della temperatura media la "linea di affidabilità della neve" (LAN) salirebbe di 150 metri. Per LAN si intende la quota altimetrica alla quale è garantita una copertura nevosa (naturale) di almeno 30 cm per almeno 100 giorni all'anno; essa è calcolata attualmente a circa 1.500 metri s.l.m. sull'arco alpino. Considerando affidabile una stazione il cui demanio sciabile sia collocato per almeno il 50% sopra la LAN, nell'ipotesi di aumento di 1°C – ritenuta probabile in 20-30 anni secondo il Rapporto IPCC – e quindi di innalzamento della LAN a quota 1.650 m, un terzo delle località trentine perderebbe l'etichetta di affidabile.

Il fenomeno inciderebbe meno su demani sciistici situati ad altitudine media più elevata (come, in Italia, quelli altoatesini e, soprattutto, quelli valdostani).



PIANO DI ADATTAMENTO
della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
45 di 76

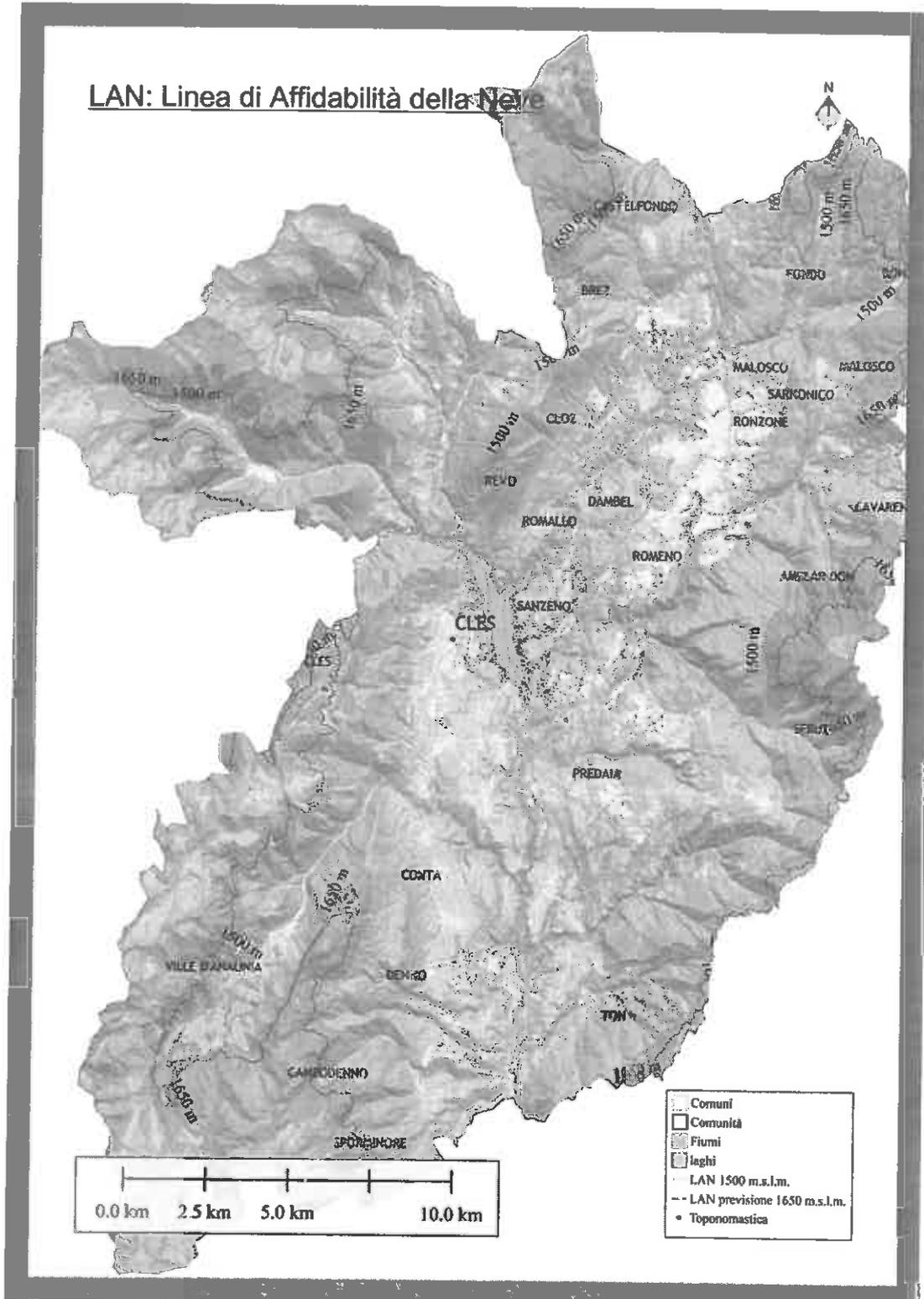


Figura 16 Linea di affidabilità della neve (LAN) a 1500 m s.l.m. e a 1650 m s.l.m.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

- ***Progressivo aumento dei costi di gestione delle stazioni sciistiche.***

Alla carenza di neve naturale si supplisce, se le disponibilità idriche e le condizioni di temperatura lo consentono, con l'innevamento artificiale.

Esso presenta, evidentemente, dei costi per l'infrastrutturazione e per la gestione. L'ammortamento dei primi ed il sostenimento dei secondi, in condizioni di crescente competizione sul mercato (che richiede inoltre continui investimenti per mantenere un adeguato livello qualitativo dell'offerta), rischia di incidere negativamente sulla redditività delle stazioni sciistiche – laddove oggi esista una redditività diretta ed immediata – ovvero di determinare incrementi di costo difficilmente sostenibili laddove il ritorno economico delle stazioni sciistiche non sia già oggi misurabile "aziendalmente", ma solo a livello di sistema economico di destinazione.

- ***Competizione nell'uso delle risorse idriche***

Competizione nell'uso delle risorse idriche (residenti, ospiti, impiantistica) con potenziali problemi anche per l'acqua potabile.

Se i regimi pluviometrici in autunno ed in inverno dovessero continuare a contrarsi come negli ultimi anni i picchi di presenze turistiche invernali potrebbero determinare rischi sul fronte dell'approvvigionamento idrico. Va inoltre tenuto presente il fabbisogno, molto elevato in relazione ai tempi richiesti per la sua copertura, originato dall'innevamento artificiale delle piste, oggi soddisfatto da fonti alternative rispetto a quelle utilizzate per uso civile. [...]

- ***Minore durata della stagione invernale.***

Il cambiamento climatico indurrà comunque una perdita di peso della stagione invernale nella proposta turistica alpina. Il primo e più evidente effetto è la minore lunghezza della stagione: è sempre più difficile, per esempio, garantire buone condizioni di sciabilità a Pasqua, anche negli anni in cui la festività si colloca nel mese di marzo.

Compromissione della possibilità di diversificazione dell'offerta con attività sulla neve alternative allo sci (ciaspole, scialpinismo, ecc.).

Le alternative allo sci alpino, sempre più presenti nelle proposte di offerta per far fronte alla perdita di appeal delle piste da discesa (e da fondo) – ciaspole, slittino, sci-alpinismo – sono comunque

attività sulla neve. In assenza di neve rimane la montagna, però meno fruibile che nelle altre stagioni.”⁶

6.3 Vulnerabilità e rischio in Val di Non per il turismo invernale

Per comprendere la vulnerabilità del comparto turistico invernale sono state indagate le offerte proposte. Si riporta dunque l’offerta invernale della Valle (fonte: <http://www.visitvaldinon.it/>).

Gli impianti sciistici presenti in Val di Non sono riportati in Tabella 7.

Impianto	Quota di partenza	Quota di arrivo
MONTE ROEN – PASSO MENDOLA	1360 mslm	1596 mslm
MONTE NOCK - RUFFRE' MENDOLA	1218 mslm	1342 mslm
ALTOPIANO DELLA PREDAIA	1250 mslm	1400 mslm

Tabella 7 Impianti sciistici in Val di Non

E’ inoltre presente il Centro del fondo “Regole-Paradiso”, le cui piste partono dalla località Regole di Malosco, che presenta un’altezza media di 1350 mslm.

I rifugi ad apertura invernale sono riportati in Tabella 8.

Nome rifugio	Quota rifugio
RIFUGIO MEZZAVIA	1594 mslm
RIFUGIO PREDAIA “AI TO DES CI ”	1400 mslm
RIFUGIO SORES	1190 mslm
MALGA DI CLOZ	1732 mslm
MALGA DI SAN FELICE – ST.FELIXER ALM	1917 mslm
MALGA PRADEDONT – MALGHETTO DI TUENNO	1030 mslm
MALGA DI ROMENO	1769 mslm
RISTORANTE SOLARIUM PREDAIA	1270 mslm
RISTORANTE “IL FALCHETTO ”	1325 mslm
RISTORANTE “LA MONTESON”	1325 mslm

⁶ Fonte: “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

Tabella 8 Rifugi ad apertura invernale in Val di Non

Sono inoltre presenti dei parchi divertimenti sulla neve, così come riportato in Tabella 9.

Parco divertimento	Quota
PREDAIA PARK	1250 mslm
NEVELANDIA	1360 mslm

Tabella 9 Parchi divertimento invernali in Val di Non

Dalle tabelle in cui sono riportate le caratteristiche delle diverse strutture che presentano un'offerta invernale si nota che le quote ricadono nella maggior parte dei casi al di sotto dei 1.500 m.s.l.m., corrispondente all'attuale LAN. Questo indica che già nella situazione attuale le strutture non si riescono a garantire un'offerta basata su un numero maggiore di strutture soffrirebbe di questo problema e quelle che già ne soffrono lo vedrebbero acuirsi. Se manca la neve il paesaggio non ha più la stessa attrattiva e dunque tutte le attività invernali ne risentono. Se le piste da sci possono sopperire almeno parzialmente tramite la produzione di neve artificiale così non è per le altre attività, quali scialpinismo, ciaspole, ecc.

6.4 I rischi per l'offerta nella stagione estiva e durante tutto l'arco dell'anno

I rischi per l'offerta turistica nella stagione estiva contenuti in "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino" di interesse per la Val di Non sono la possibile compromissione dell'offerta turistica delle strutture al di sotto dei 1.000-1.200 m s.l.m., un aumento del traffico e dell'inquinamento conseguenti a un numero maggiore di persone che si sposta in giornata alla ricerca di temperature più fresche a quote maggiori e il rischio di compromissione nell'offerta di attività sportive quali rafting, torrentismo, pesca, a causa di un'insufficiente portata nei corsi d'acqua.

Le proposte turistiche estive offerte sul territorio della Val di Non, così come riportato in <http://www.visitvaldinon.it/>, sono:

- Trekking
- Passeggiate
- Percorsi illustrati
- Cammino Jacopeo
- Nordic Walking

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017	Pagina 49 di 76

- Piste ciclabili
- Mountain bike
- E-bike
- Bici da strada
- Parchi avventura e divertimento
- Passeggiate con i Pony
- Fattorie didattiche
- Trekking per famiglie
- Golf
- Pesca
- Pesca sportiva
- Arrampicata
- Equitazione
- Wellness
- Raccolta funghi
- Kayak/canoa

I rischi per l'offerta turistica durante tutto l'arco dell'anno elencati in "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino" riguardano principalmente la perdita di attrattiva legata alle produzioni agricole di alta quota a causa delle siccità primaverili, maggiore inquinamento atmosferico dovuto ad una maggiore stabilità meteorologica, perdita di offerta di paesaggi come ambienti glaciali, laghetti alpini, perdita di specie animali e vegetali.

Le conseguenze negative espresse possono, opportunamente guidate, essere compensate dai possibili impatti positivi riportati nel Paragrafo 6.1. Infatti per la stagione estiva e per le stagioni intermedie il cambiamento climatico non rappresenta univocamente una minaccia ma anzi lascia spazio a possibilità di guadagno sia in termini di immagine che economici. Sarà dunque fondamentale saper cogliere le opportunità e diversificare l'offerta in funzione delle nuove esigenze, cogliendo le nuove preferenze dei consumatori tramite un'attenta pianificazione delle linee strategiche di sviluppo.

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 309 1236 376"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1236 309 1453 376"> Pagina 50 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 50 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 50 di 76			

7 RISORSE IDRICHE

Il Trentino fino ad oggi ha conosciuto una situazione di abbondanza d'acqua e di buona qualità della risorsa. E' stato quindi possibile rilasciare delle concessioni volte al pieno sfruttamento della risorsa, sviluppare ampiamente il settore idroelettrico e più in generale utilizzare la risorsa senza eccessive preoccupazioni riguardanti il contenimento dei consumi o una sua razionalizzazione.

Il Piano generale di Utilizzazione delle acque pubbliche, entrato in vigore l'8 giugno 2006, ha avviato un processo di inversione di tendenza introducendo misure significative a favore del risparmio della risorsa.

Con l'introduzione del nuovo Deflusso Minimo Vitale nei corsi d'acqua, a partire dal 2016, sono stati inoltre rivisti i valori del rilascio obbligatorio previsto dal Piano Generale di utilizzazione delle acque pubbliche e dal Piano di Tutela delle Acque, con un ulteriore restrizione sull'utilizzo dell'acqua.

7.1 Gli acquedotti potabili

Nel documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, sono state analizzate le risorse idriche del territorio trentino e in particolare la situazione degli acquedotti potabili.

Dall'analisi effettuata sono risultate alcune criticità, tra cui la vetustà delle opere, dato che il 50% delle stesse ha più di 20 anni, e la polverizzazione delle fonti di alimentazione, con numerose sorgenti di portata di concessione inferiore al litro al secondo, che rendono difficoltosa la salvaguardia della qualità delle sorgenti.

Un'altra criticità riscontrata è la frammentazione degli acquedotti: generalmente si tratta di strutture a dimensione comunale non interconnesse ad alcuna rete maggiore, impedendo la possibilità di compensazioni in caso di scarsità di disponibilità della risorsa.

Le portate prelevate sono un altro fattore critico del comparto acquedottistico: i prelievi idrici di concessione registrati sono di circa 1200 litri al giorno per ogni persona, mentre il volume fatturato di consumi sia domestici che non domestici indica un valore pari a circa 220 litri al giorno. Questa diversità è sicuramente dovuta alle fluttuazioni stagionali delle portate e ad un aumento della richiesta in periodi stagionali corrispondenti alle presenze turistiche, ma anche ad una mancata razionalizzazione della risorsa e alla presenza di perdite diffuse.

E' interessante sottolineare come l'elevata portata di concessione, accettabile in ragione delle motivazioni appena elencate, non deve necessariamente corrispondere alla portata prelevata. Se quest'ultima infatti fosse funzione della richiesta reale della rete si eviterebbe un spreco di risorsa.

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1104 295 1251 353"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1251 295 1447 353"> Pagina 51 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 51 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 51 di 76			

Infatti in molti acquedotti comunali i dispositivi di troppo pieno sono collocati in corrispondenza del serbatoio, e non della sorgente. Con questa configurazione la quantità d'acqua prelevata è funzione di quella disponibile alla sorgente e non di quella effettivamente utilizzata. La risorsa in eccesso viene quindi reimpressa nell'ambiente più a valle di dove è stata prelevata, sottraendo quindi il tratto tra la sorgente e il serbatoio di una parte di portata che non viene comunque utilizzata.

Nel documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, si legge inoltre:

"Infine un altro profilo di debolezza è rappresentato dalle modalità gestionali. Solo i soggetti maggiormente organizzati (una decina a livello provinciale) dispongono di sistemi di misurazione delle portate derivate ed immesse in rete e possono quindi attuare una gestione pianificata ai fini della riduzione dei consumi ed al controllo ed eliminazione delle perdite; nella maggior parte dei comuni inoltre non sono rilevati gli effettivi costi del servizio acquedottistico e non è possibile definire il corretto grado di copertura con la tariffa. [...]

Vi è inoltre una carenza di dati storici quantitativi relativi alle portate delle principali fonti di alimentazione acquedottistica (sorgenti e pozzi) che non permette di definire se ed in che misura si stia manifestando un trend di diminuzione delle portate. [...]

Non si può in ogni caso ignorare che al verificarsi di fenomeni di inquinamento delle fonti di approvvigionamento o all'intensificarsi di eventi climatici che determinino un aggravarsi della carenza idropotabile, i rischi di domanda insoddisfatta sono effettivamente presenti e devono richiedere lo studio di un'infrastruttura atta a garantire comunque il fabbisogno potabile della popolazione. [...]

*Inoltre un sistema integrato del servizio rappresenta un'efficace risposta in caso di diminuita offerta per ragioni legate ai cambiamenti climatici o a fattori di inquinamento ambientale che si possono verificare sul nostro territorio."*⁷

Viene inoltre sottolineata la necessità di interconnettere le singole realtà acquedottistiche e di unificarne la gestione: l'interconnessione delle reti permetterebbe l'applicazione di sistemi di monitoraggio e controllo degli impianti con la conseguente riduzione di sprechi e perdite.

⁷ Fonte: "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento



7.2 Il comparto agricolo

Nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, è stata analizzata la situazione del comparto agricolo.

Nel Grafico 3 sono riportati gli elementi caratteristici degli impianti di irrigazione dei consorzi trentini al 2000 e al 2006. Si può notare come il trend propenda nettamente a favore degli impianti a goccia, che rappresentavano già il 35% dei sistemi irrigui al 2006.

La conversione da impianti a pioggia a impianti a goccia è proseguita anche nell’ultimo decennio e, specialmente in Val di Non, e ad oggi la quasi totalità degli impianti risulta convertita.

Questo fattore è determinante nei confronti del cambiamento climatico e della futura riduzione della disponibilità idrica. Il minore fabbisogno per l’irrigazione permette inoltre di ridurre il possibile conflitto dovuto all’introduzione del nuovo Deflusso Minimo Vitale (DMV) nei corsi d’acqua. A partire dal 2016 sono stati infatti rivisti i valori del rilascio obbligatorio previsto dal Piano Generale di utilizzazione delle acque pubbliche e dal Piano di Tutela delle Acque, con conseguente riduzione delle portate complessivamente disponibili.

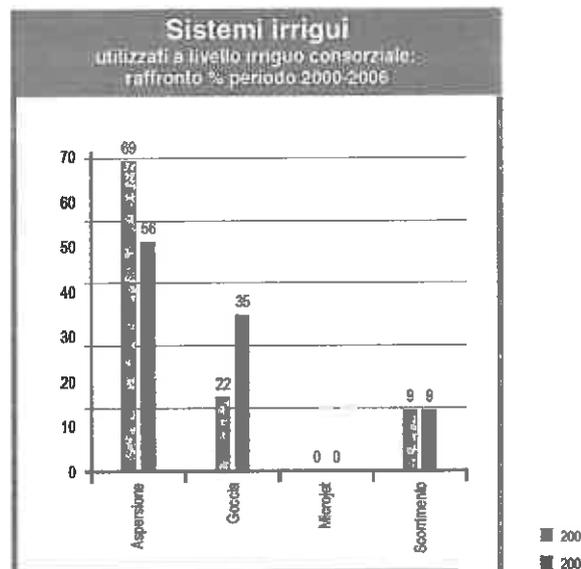


Grafico 3 Sistemi irrigui utilizzati a livello consorziale, percentuale di copertura delle varie tipologie (Dipartimento Agricoltura e Alimentazione)

La riduzione delle portate potrebbe inoltre portare ad una resa minore delle produzioni foraggere, con una sensibile diminuzione dei livelli quanti-qualitativi delle produzioni agricole e dei prodotti della zootecnia.

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Data: rev. 1 2017</td> <td style="width: 50%;">Pagina 53 di 76</td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 53 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 53 di 76			

Nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento sono riportate alcune criticità relative all’approvvigionamento idrico:

“Una situazione particolarmente critica per la prosecuzione dell’attività agricola su di una vasta area coltivata a frutteto specializzato (2080 ettari), è rappresentata dalla zona della destra Noce da Cles a Cunevo.

Sul corso d’acqua che garantisce oggi l’approvvigionamento idrico, in Val di Tovel, due Consorzi generali di II grado hanno in concessione 1000 l/s d’acqua per irrigare circa 1600 ettari. Realmente solo nella stagione di scioglimento delle nevi le portate suddette sono effettivamente disponibili mentre, nei mesi di luglio e agosto, la portata scende anche sino a 400 l/s (dati registrati dal Consorzio Generale Cles, Tassullo, Tuenno e Nanno).

Appare evidente come, anche nella concreta ipotesi che i Consorzi convertano nel più breve tempo possibile a goccia tutta la superficie irrigata coltivata a melo, considerando necessaria in futuro una portata circa 800 l/s, l’obbligo di rilasciare più di 300 l/s come deflusso minimo vitale, andrebbe a precludere pesantemente la possibilità di basare l’attività irrigua, come per il passato, esclusivamente sull’acqua proveniente dalla Val di Tovel.”⁸

Per quanto riguarda la specifica produzione delle colture, gli effetti del cambiamento climatico potrebbero generare alcune criticità.

In particolare si riporta nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento:

“L’aumento della temperatura avrà una immediata influenza sugli standard qualitativi minimi delle produzioni frutticole e viticole ottenibili attualmente nelle zone di fondovalle o bassa collina ordinariamente vocate a queste produzioni.

Accanto ad altre motivazioni, quale la forte urbanizzazione del fondovalle, le variazioni climatiche rappresentano una ulteriore motivazione per la ricerca di terreni coltivabili a quote mediamente superiori alle attuali individuando nuove aree di coltivazione, abbandonate nel passato in quanto ritenute non

⁸ Fonte: “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 300 1235 365" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1235 300 1437 365" style="text-align: center;"> Pagina 54 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 54 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 54 di 76			

*convenienti economicamente o per l'ampliamento dell'areale di coltivazione per colture poste in territori con climi più temperati (ad es. olivo)."*⁹

I terreni agricoli della Val di Non sono quasi esclusivamente adibiti alla coltura della mela. La gran parte dei diversi produttori consegna la raccolta al Consorzio Melinda, che si occupa del marketing e della vendita e che rappresenta il nodo centrale delle attività della produzione delle mele.

Il Consorzio è stato intervistato riguardo ai possibili danni derivanti dal cambiamento climatico, poiché direttamente interessato da eventuali rischi per la qualità dei prodotti. La risposta è stata che gli studi privati effettuati non evidenziano sensibili criticità. Un'unica nota è stata posta in riferimento all'aumento delle temperature con conseguente diminuzione di qualità delle produzioni poste a quote più basse, affermando però che l'areale di coltivazione si sta naturalmente spostando a quote superiori.

Altri documenti individuati sono a favore di queste affermazioni, come lo studio "Risk of spring frost to apple production under future climate scenarios: the role of phenological acclimation" di Emanuele Eccel e Roberto Rea e Amelia Caffarra e Alfonso Crisci, International Journal of Biometeorology.

In questo studio si evidenzia come il rischio di gelate primaverili conseguenti al cambiamento climatico non dovrebbe subire sensibili variazioni, ma anzi è più probabile che tale rischio diminuisca all'aumentare della temperatura media delle stagioni.

7.3 Comparto idroelettrico

Il comparto idroelettrico ricopre nello scenario della Val di Non e più in generale nel panorama trentino un ruolo economicamente molto rilevante.

Le caratteristiche idrologiche del Noce sono infatti favorevoli allo sfruttamento idroelettrico, sia per il forte dislivello percorso con una grande disponibilità di salti, sia per il regime glaciale del corso d'acqua nella parte alta del bacino, che limita i periodi di magra.

Il serbatoio di Santa Giustina rappresenta l'invaso artificiale più grande del Trentino e come agli altri due grandi serbatoi presenti lungo il corso del Noce, quello del Careser e quello del Pian Palù, è a regolazione stagionale.

Nel documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, si evidenzia una probabile riduzione della produzione idroelettrica sia a

⁹ Fonte: "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1094 293 1251 367"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1251 293 1465 367"> Pagina 55 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 55 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 55 di 76			

seguito dell'introduzione del nuovo Deflusso Minimo Vitale – DMV, sia per le modifiche che il regime idrologico subirà a seguito dei cambiamenti climatici.

Considerando lo scenario di previsione per cui le estati saranno mediamente più calde e più secche, il rischio è quello di una diminuzione della portata disponibile a fronte di un aumento della richiesta di energia elettrica. Questo potrebbe portare ad un conflitto con il settore irriguo e degli acquedotti potabili per l'utilizzo della risorsa.

Nel già citato "Pilot study 5: SUMMARY report", Dipartimento Protezione Civile, Agenzia per l'Energia e la Risorsa Idrica della Provincia Autonoma di Trento e Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell'Università di Trento, si evidenziano i possibili problemi che il bacino del Noce potrebbe subire dal punto di vista della produzione idroelettrica. Tale tipo di energia viene considerata rinnovabile, ma sul lungo periodo questo potrebbe non essere vero: il regime del Noce è nivo-glaciale, ciò significa che le portate primaverili ed estive sono dovute anche allo scioglimento stagionale dei ghiacciai.

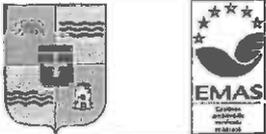
Con il ritiro dei ghiacciai e nell'ipotesi di un totale esaurimento degli stessi la produzione potrebbe subire dei contraccolpi, sebbene con una corretta gestione dei serbatoi a regime stagionale possa attenuare la problematica. Un'attenta pianificazione della gestione dei volumi di accumulo sarà quindi di fondamentale importanza per garantire il migliore sfruttamento della risorsa senza entrare in competizione con gli altri settori per l'uso della risorsa.

7.4 Innevamento artificiale

Pur presentando un'offerta per il turismo invernale ridotta rispetto ad altre zone della Provincia, è importante analizzare anche in Val di Non la problematica della diminuzione della copertura nevosa e la possibilità di sopperire alla sua mancanza tramite l'innnevamento artificiale.

Nel documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento si legge:

"In relazione agli utilizzi per innnevamento artificiale l'attuale disciplina del P.G.U.A.P. stabilisce coefficienti di consumo in base all'altezza del manto nevoso da produrre artificialmente rapportati alla quota a cui si trovano le piste da innevare. A questo proposito si deve rimarcare che l'aumento delle temperature e la diminuzione delle precipitazioni nevose potrebbero mettere a repentaglio le stazioni sciistiche anche se già provviste di impianti di innnevamento programmato e che le quantità necessarie per tale pratica potranno conseguentemente aumentare; per questo e soprattutto per consentire la prosecuzione dell'attività delle

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 56 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 56 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 56 di 76			

stazioni sciistiche esistenti, si deve rivedere il criterio posto dal Piano sostituendolo con uno basato sulle modalità ed i tempi di prelievo che privilegia la realizzazione di bacini d'accumulo.”¹⁰

La Val di Non, come riportato nel paragrafo 6.2, presenta tre impianti sciistici posti a quote tali da non garantire una copertura nevosa durante tutto l'inverno.

La possibilità o meno di disporre di bacini di accumulo per l'innevamento artificiale rappresenta dunque una risorsa importante per tali stazioni.

7.5 La sicurezza del territorio

La modifica al regime idrologico comporterà da un lato fenomeni di scarsità idrica, con le conseguenze relative alla competizione per l'utilizzo della risorsa già affrontati nei paragrafi precedenti, e dall'altro precipitazioni di elevata intensità che potranno rappresentare un pericolo per possibili dissesti idrogeologici e dunque per la sicurezza.

Nel Piano di gestione del rischio alluvioni della Provincia Autonoma di Trento si sottolinea come i cambiamenti stagionali nel regime idrologico avranno conseguenze importanti sia sulle alluvioni causate da esondazione dei fiumi che su quelle causate da precipitazioni intense locali e di carattere convettivo.

Sarà quindi fondamentale porre un'adeguata attenzione alla pianificazione territoriale, alla definizione e gestione del rischio delle zone inondabili e soprattutto definire dei sistemi di allerta che tengano in considerazione le modifiche in atto al regime idrologico.

I nuovi rischi avranno impatti sul sistema socio-economico (e viceversa), poiché ne saranno oggetto i centri abitati, le infrastrutture e le linee di viabilità. Infatti, come riportato nel Piano di gestione del rischio alluvioni della Provincia Autonoma di Trento:

“Futuri cambiamenti nella frequenza e intensità delle inondazioni dipendono non solo dai cambiamenti climatici, ma anche da variazioni di fattori di vulnerabilità determinati dalle attività antropiche: ad esempio le azioni di protezione sui fiumi; i prelievi per uso idroelettrico; le modifiche nell'utilizzo del suolo per effetto dell'urbanizzazione, dell'agricoltura e dell'afforestazione o deforestazione e che incidono sull'umidità del suolo regolata dall'evapotraspirazione. La definizione di strategie specifiche e di misure di adattamento per

¹⁰ Fonte: “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017 Pagina 57 di 76

le aree montane è pertanto cruciale per ridurre la loro vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico e al fine di aumentare la loro resilienza.”¹¹

7.6 Impatti sugli ecosistemi

Come riportato nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, il principale impatto per gli ecosistemi è quello di una maggiore concentrazione degli scarichi fognari e dell’acqua di dilavamento dei suoli agricoli nei corsi d’acqua in cui vengono rilasciati. Se infatti i corpi idrici, in alcuni periodi dell’anno, saranno caratterizzati da portate minori rispetto alle attuali, la concentrazione finale degli scarichi in arrivo sarà maggiore rispetto all’attuale, con un conseguente aumento dell’eutrofia e un peggioramento della qualità dell’acqua.

Il Piano Tutale Acque della Provincia di Trento contiene delle linee guida sui possibili interventi nei diversi bacini, con l’obiettivo di mantenere o migliorare la qualità delle acque.

Come riportato nel “Piano di tutela delle acque - Relazione di sintesi”, Agenzia provinciale per la protezione dell’ambiente:

“Dove vi sono problemi di allacciamento, con fognatura bianca che recapita in fognatura nera, si assiste in concomitanza con i fenomeni temporaleschi ad un aumento degli scolmi in acqua superficiale.

L’applicazione puntuale del Piano di risanamento delle acque insieme alla misura precedente porterà nel tempo ad un completo risanamento di alcune situazioni che tuttora rappresentano criticità. [...]

Si mette in evidenza come, in molti casi, questo tipo di pressione sia associata ad altre pressioni e come non sempre l’analisi delle pressioni abbia individuato anche la pressione “inquinamento puntuale”, messa invece in evidenza dal monitoraggio.

Viceversa, in molti casi l’analisi delle pressioni ha messo in evidenza un rischio per pressioni puntuali che non è stato poi confermato dal monitoraggio.”¹²

A seconda degli indicatori i corpi idrici e quelli lacustri presentano diversi gradi di criticità, necessitando in alcuni casi di interventi urgenti. Si rimanda per questi fattori al Piano di Tutela acque, rimarcando come il cambiamento climatico in atto accentuerà le problematiche già in essere.

¹¹ Fonte: “Piano di gestione del rischio alluvioni della Provincia Autonoma di Trento”

¹² Fonte: “Piano di tutela delle acque - Relazione di sintesi”, Agenzia provinciale per la protezione dell’ambiente



PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non



Comunità della Val di Non

Data: rev. 1
2017

Pagina
58 di 76

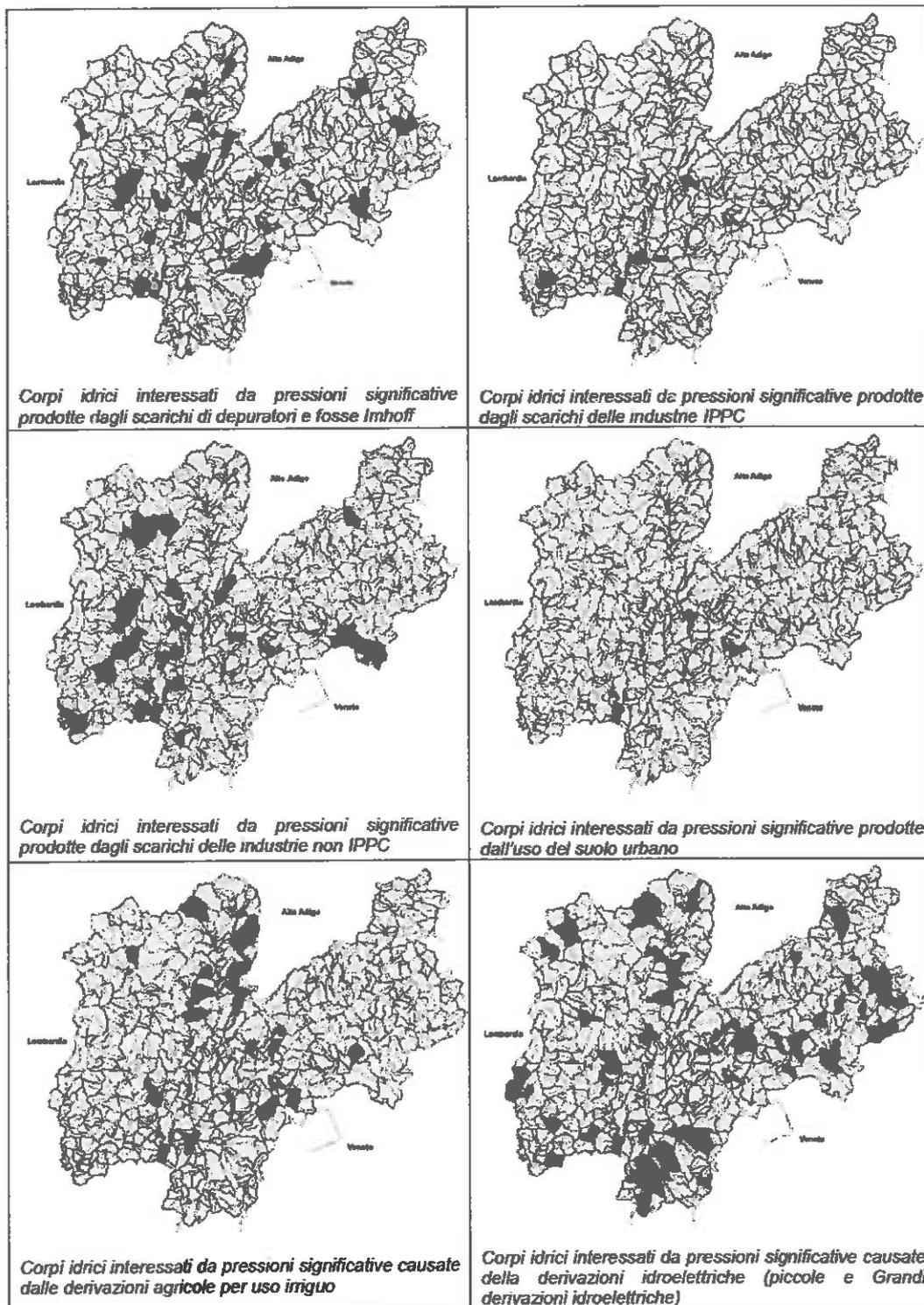


Figura 17 Rappresentazione di alcuni indicatori con pressioni significative sui corsi d'acqua superficiali (Fonte: "Piano di tutela delle acque - Relazione di sintesi", Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente)

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 59 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 59 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 59 di 76			

8 SALUTE UMANA

Gli impatti del cambiamento climatico sulla salute umana possono essere di due tipi: diretti ed indiretti.

Gli impatti di tipo diretto sono quelli dovuti ad eventi estremi quali ondate di calore, siccità, alluvioni e più in generale sicurezza del territorio di cui si è discusso nel paragrafo 7.5.

Gli impatti di tipo indiretto sono quelli provenienti dalle modifiche a ecosistemi, biodiversità, acque potabili, suolo e aria.

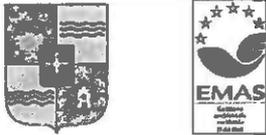
Nel documento “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”, a cura del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, vengono riportati i rischi correlati a quest’ultima tipologia:

- *“Influenzano l’incidenza di malattie infettive riemergenti ed emergenti clima-sensibili, specie quelle trasmesse da insetti vettori che, negli ultimi anni, anche in Italia, hanno richiesto il potenziamento di specifici programmi di sorveglianza sanitaria e controllo del vettore a livello nazionale e regionale;*
- *amplificano, tramite meccanismi sinergici con inquinamento e alterazioni della biodiversità, l’aumento del rischio di malattie già riconosciute come associate a fattori di rischio ambientali come asma e allergie respiratorie, malattie cardiovascolari e respiratorie, tossinfezioni alimentari e malattie trasmesse con l’acqua;*
- *influenzano le pratiche agricole (e.g. trattamenti fitosanitari, fertilizzazioni) aumentando il rischio di esposizione a contaminanti chimici negli alimenti e per i lavoratori addetti;*
- *compromettono la produzione e la qualità nutrizionale di alimenti fondamentali.”¹³*

La pericolosità delle ondate di calore è oggi più nota che in passato, grazie alle misure attuate dal Ministero della Salute. Anche grazie a questa consapevolezza infatti si è registrato un calo della mortalità per questa causa rispetto al 2003. L’attenzione per i pericoli generati dalle ondate di calore rimane tuttavia elevata. E’ importante sottolineare come i gruppi vulnerabili non siano soltanto anziani e bambini ma anche lavoratori outdoor, persone in condizioni socio economiche svantaggiate e i residenti in aree urbane.

La Val di Non, pur essendo soggetta alle ondate di calore più che in passato, si trova ad un’altitudine tale da mitigare gran parte delle problematiche associate e, sebbene l’attenzione debba comunque restare alta per la pericolosità delle conseguenze, le condizioni sono più favorevoli che nella maggior parte d’Italia.

¹³ Fonte: “Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici”, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 304 1236 371" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1236 304 1441 371" style="text-align: center;"> Pagina 60 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 60 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 60 di 76			

Un'adeguata formazione e diffusione delle buone pratiche restano in questo caso la migliore strategia, in cui però devono essere coinvolti i diversi settori che riguardano la sicurezza.

Come viene infatti sottolineato nel documento "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, *"per le strette interconnessioni con la tutela della qualità di acqua, aria outdoor e indoor, suolo e biodiversità e con diversi settori strategici quali ad esempio agricoltura e filiere alimentari, turismo, infrastrutture, servizi idrici integrati, aree urbane, la mitigazione (e la prevenzione) degli impatti sulla salute non può essere delegata esclusivamente alle capacità e alle conoscenze del solo settore sanitario. Oltre a misure di governance per la gestione integrata dei rischi per la salute da cambiamenti climatici nelle norme di settore, vanno potenziate sia l'implementazione di norme che la formazione ad hoc degli operatori di questi settori sui rischi emergenti."*

14

8.1 Proposte per la tutela della salute umana

A titolo di esempio sulle diverse misure da attuate per gli effetti diretti e indiretti sulla salute umana (ad eccezione di quelli riguardanti la sicurezza idraulica del territorio, già trattata nel paragrafo 7.5) si riportano alcune delle azioni suggerite dal "Commitment to Act" del documento "Improving environment and health in Europe", World Health Organization Regional Office for Europe.

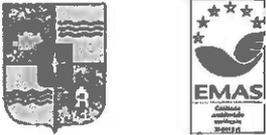
- *"Proteggere la salute dei bambini"*
 - *Affrontare l'obesità e le lesioni attraverso ambienti sicuri, l'attività fisica e la dieta sana*
 - *Prevenire le malattie attraverso il miglioramento della qualità dell'aria esterna e interna*
 - *Prevenire le malattie derivanti da ambienti chimici, biologici e fisici*
- *La tutela della salute e dell'ambiente dai cambiamenti climatici*
 - *integrare le problematiche sanitarie in tutte le misure, le politiche e le strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici a tutti i livelli e in tutti i settori. [...];*
 - *rafforzare la salute, il benessere sociale e i servizi ambientali per migliorare la loro risposta agli impatti dei cambiamenti climatici in modo tempestivo, ad esempio per eventi meteorologici estremi e ondate di calore. [...];*

¹⁴ Fonte: "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non			Data: rev. 1 2017	Pagina 61 di 76

- *sviluppare e rafforzare i sistemi di sorveglianza e di preparazione di allerta precoce per gli eventi meteorologici estremi e le epidemie [...];*
 - *sviluppare e attuare programmi di formazione e di sensibilizzazione pubblica sui cambiamenti climatici e la salute, per incoraggiare comportamenti salutari e fornire informazioni sui possibili interventi di mitigazione e di adattamento, con particolare attenzione ai gruppi vulnerabili e sotto regioni;*
 - *collaborare per aumentare il contributo del settore sanitario a ridurre le emissioni di gas serra e rafforzare la propria leadership sulla gestione energetica e uso efficiente delle risorse e stimolare altri settori, come ad esempio il settore alimentare, a fare lo stesso;*
 - *incoraggiare la ricerca e lo sviluppo, ad esempio con strumenti per la previsione degli impatti climatici sulla salute, l'individuazione delle vulnerabilità della salute e lo sviluppo di adeguate misure di mitigazione e adattamento.*
-
- *Coinvolgimento dei bambini , dei giovani e delle altre parti interessate*
 - *Sviluppo della conoscenza e degli strumenti per la definizione delle politiche e di attuazione”¹⁵*

¹⁵ Fonte: “Improving environment and health in Europe”, World Health Organization Regional Office for Europe

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 304 1236 376" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1236 304 1449 376" style="text-align: center;"> Pagina 62 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 62 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 62 di 76			

9 STRATEGIA DI ADATTAMENTO

In questo capitolo si riportano le azioni di adattamento concordate con la Comunità della Val di Non.

Il primo obiettivo è quello di prepararsi ad affrontare temporanei episodi di carenza idrica testando nuovi e innovativi sistemi di gestione del ciclo di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua. La strategia si attuerà mediante azioni che coinvolgono sia il comparto pubblico (aziende municipalizzate di gestione delle reti) che quello privato (singole abitazioni).

Tenuto conto che oggi più di un terzo dei volumi idrici immessi in rete vengono persi nelle reti di distribuzione, al fine di tutelare adeguatamente le risorse potabili, è necessario mettere in atto strategie idonee per una concreta ed efficace riduzione delle perdite idriche.

Nel settore del comparto pubblico, si agirà mediante il controllo delle perdite nelle reti di distribuzione idrica, attraverso nuovi sistemi di monitoraggio del flusso e attraverso il controllo delle pressioni nelle reti di distribuzione.

Alle tecniche tradizionali è possibile associare strategie di contenimento delle perdite che consentono di ottenere risultati distribuiti su tutta la rete. Sfruttando la relazione diretta esistente tra le perdite idriche e le pressioni di esercizio nelle reti di acquedotto, è possibile mettere a punto metodologie che consentono di ottenere un notevole risparmio idrico diffuso su tutta la rete, mediante l'inserimento, in alcuni tratti, di apposite valvole di riduzione di pressione. Tali interventi si distinguono per economicità ed efficacia in quanto hanno un effetto di riduzione non solo delle perdite ingenti, che devono essere comunque individuate e riparate, ma anche delle perdite di sottofondo diffuse, difficilmente individuabili in maniera puntuale; tali perdite diffuse, seppur prese singolarmente risultino di modesta entità in termini di portata, nel complesso incidono notevolmente sui volumi idrici perduti. Inoltre, la possibilità di contenere le pressioni di esercizio consente di garantire un minor livello di sollecitazioni e usura degli impianti delle reti di distribuzione idrica, riducendo così le probabilità di rottura e aumentandone la vita utile.

Nel settore privato invece si sensibilizzerà la popolazione mediante campagne di informazione e mediante l'acquisto agevolato di sistemi di accumulo dell'acqua piovana.

Tra i sistemi in grado di offrire un immediato contributo alla soluzione dei problemi dello spreco, della penuria e dei crescenti costi dell'approvvigionamento idrico vi sono sicuramente quelli basati sul recupero e riciclaggio delle acque meteoriche.

I vantaggi che vengono offerti dall'installazione di impianti di raccolta dell'acqua piovana per uso individuale non vengono goduti solo a livello privato ma si riflettono positivamente anche nella sfera dell'intervento pubblico:

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1104 295 1248 362"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1248 295 1458 362"> Pagina 63 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 63 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 63 di 76			

- evitano il ripetersi di sovraccarichi 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), sottraendo al deflusso importanti quote di liquido che, nel diluire i quantitativi di liquami da trattare, ridurrebbero l'efficacia della fase biologica di depurazione;
- provvedono a trattenere e/o disperdere in loco l'eccesso d'acqua piovana (ad esempio durante forti temporali) che non viene assorbita dal terreno a livello urbano, a causa della progressiva impermeabilizzazione dei suoli, rendendo inutili i potenziamenti delle reti pubbliche di raccolta.

9.1 Sistemi di raccolta dell'acqua piovana

Nello stesso documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, si evidenzia come il recupero dell'acqua piovana negli edifici privati possa essere d'aiuto non solo per ridurre la richiesta di acqua ma anche per assolvere alla funzione di microlaminazione.

Il limite per la raccolta dell'acqua piovana è imposto dalla superficie di raccolta e dalla capacità di stoccaggio del serbatoio. Negli ultimi anni sono state realizzate diverse tipologie di serbatoio, da quelli interrati a quelli dal design accattivante per l'installazione in giardini e cortili.

Prima dell'installazione è necessario valutare attentamente la tipologia di terreno e la presenza di alberi sia in prossimità della superficie di raccolta che vicino al serbatoio di stoccaggio, che possono ostacolare o danneggiare il sistema di raccolta dell'acqua piovana.

Una volta recuperata, l'acqua può essere utilizzata per l'irrigazione di aree verdi o per i servizi.

Il vantaggio di questi sistemi è il costo relativamente basso.

Affinché l'installazione di serbatoi per la raccolta di acqua piovana sia efficace è necessario analizzare accuratamente il regime pluviometrico della zona, conoscere la superficie di raccolta e l'utilizzo di destinazione dell'acqua.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017	Pagina 64 di 76

1	<i>Installazione dei serbatoi di recupero acqua piovana</i>	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>Tra i sistemi in grado di offrire un immediato contributo alla soluzione dei problemi dello spreco, della penuria 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 per uso individuale non vengono goduti solo a livello privato ma si riflettono positivamente anche nella sfera dell'intervento pubblico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evitano il ripetersi di sovraccarichi 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), sottraendo al deflusso importanti quote di liquido che, nel diluire i quantitativi di liquami da trattare, ridurrebbero l'efficacia della fase biologica di depurazione; • provvedono a trattenere e/o disperdere in loco l'eccesso d'acqua piovana (ad esempio durante forti temporali) che non viene assorbita dal terreno a livello urbano, a causa della progressiva impermeabilizzazione dei suoli, rendendo inutili i potenziamenti delle reti pubbliche di raccolta. <p>Il progetto verrà inizialmente implementato presso alcuni Comuni pilota della Comunità della Val di Non, per poi essere esteso a tutti i Comuni aderenti.</p>		
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	200.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Da individuare	

Tabella 10 Azione per la realizzazione di sistemi di raccolta dell'acqua piovana

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1094 293 1246 371" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1246 293 1465 371" style="text-align: center;"> Pagina 65 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 65 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 65 di 76			

9.2 Analisi e riduzione delle perdite negli acquedotti

Il problema delle perdite idriche è sempre più attuale data la crescente attenzione al risparmio economico. Le perdite di acqua infatti non sono costose solo in termini di risorsa perduta ma anche di energia spesa per la potabilizzazione e l'immissione in rete. Sono inoltre dannose in quanto possono causare interruzioni del servizio e contaminazioni dell'acqua stessa.

Dato che i prelievi a scopo potabile non sono soggetti al rispetto del Deflusso Minimo Vitale - DMV, ridurre allo stretto necessario il prelievo idrico va a favore non solo degli utenti e delle aziende distributrici ma anche degli ecosistemi e più in generale all'ambiente circostante, garantendo anche il mantenimento del paesaggio montano come conosciuto fino ad oggi.

Sono ormai da alcuni anni in commercio dei sistemi di monitoraggio on-line che permettono un controllo in tempo reale di portata e pressione all'interno delle condotte di distribuzione dell'acqua grazie alla veloce risposta per la rilevazione delle perdite.

Posizionando i contatori nei pozzetti stradali e all'interno degli edifici e collegandoli poi via radio a un terminale che raccoglie ed elabora i dati è possibile monitorare i flussi erogati sia ai singoli utenti che in punti di misura predefiniti.

Il principale obiettivo del presente progetto è quello di adattarsi a temporanei episodi di carenza idrica testando nuovi ed innovativi sistemi di gestione del ciclo di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua. La strategia si attuerà mediante azioni che coinvolgono sia il comparto pubblico (aziende municipalizzate di gestione delle reti) che quello privato (singole abitazioni). Il progetto verrà inizialmente implementato presso alcuni Comuni pilota della Comunità della Val di Non, per poi essere esteso a tutti i Comuni aderenti.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

2.1	<i>Installazione flussimetri</i>	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>La riduzione delle perdite viene attuata in due parti.</p> <p>E' necessario installare negli acquedotti dei flussimetri per la misura della portata, ai fini di poter effettuare un'analisi adeguata del sistema e, abbinati ad un sistema di telecontrollo, individuare improvvise rotture. In questo modo è possibile effettuare un controllo delle perdite nelle reti di distribuzione idrica, attraverso nuovi sistemi di monitoraggio del flusso e attraverso il controllo delle pressioni nelle reti di distribuzione.</p>		
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	100.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Da individuare	

2.2	<i>Telecontrollo e gestione dei dati</i>	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>Il sistema di telecontrollo viene abbinato all'installazione di flussimetri lungo le maglie della rete di acquedotto. Tale strumentazione è controllata mediante una rete di comunicazione che trasmette ad onde radio. Attraverso l'uso incrociato dei dati raccolti da questa tecnologia, la verifica delle immissioni in rete alla sorgente e la quantificazione dei prelievi noti presso i punti di utenza della rete è possibile valutare il bilancio idrico quantificando le perdite. La quantificazione avviene in maniera puntuale e georiferita.</p>		
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	200.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Da individuare	

Tabella 11 Azione per la riduzione delle perdite negli acquedotti

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017	Pagina 67 di 76

9.3 Installazione di dispositivi di troppo pieno in corrispondenza delle sorgenti

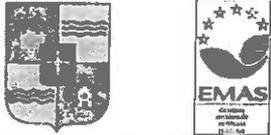
In molti acquedotti comunali i dispositivi di troppo pieno sono collocati in corrispondenza del serbatoio e non della sorgente. In questa configurazione la quantità d'acqua prelevata è funzione di quella disponibile nel punto di prelievo e non funzione di quella effettivamente utilizzata. La risorsa in eccesso viene quindi reimpressa nell'ambiente più a valle di dove è stata prelevata, sottraendo quindi il tratto tra la sorgente e il serbatoio di una parte di portata che non viene comunque utilizzata.

Calibrare in maniera adeguata il prelievo della risorsa favorisce quindi il rispetto del DMV a valle del prelievo.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non			

3	<i>Restituzione della risorsa idrica alle sorgenti</i>	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>Si prevede di installare delle valvole in corrispondenza dei prelievi a scopo potabile.</p> <p>Il risparmio effettivo generato dalla mancata dispersione di risorsa nella rete viene restituito alla sorgente, mediante una regolazione del prelievo. Tale sistema consente di ridurre i prelievi direttamente alle sorgenti, aumentando la quantità di acqua che costituisce il Deflusso Minimo Vitale con evidenti benefici dell'ecosistema dell'intero corso d'acqua.</p>		
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	30.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Bilancio comunale	

Tabella 12 Azione per l'installazione di dispositivi di troppo pieno alle sorgenti

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017	Pagina 69 di 76

9.4 Sistemi di riduzione delle sovrappressioni con finalità di produzione idroelettrica

Tenuto conto che oggi più di un terzo dei volumi idrici immessi in rete vengono persi nelle reti di distribuzione, al fine di tutelare adeguatamente le risorse potabili, è necessario mettere in atto strategie idonee per una concreta ed efficace riduzione delle perdite idriche.

Da alcuni anni si è diffuso lo sfruttamento idroelettrico delle condotte di adduzione degli acquedotti funzionanti a gravità.

Questi sistemi prevedono l'inserimento di turbine a monte dei serbatoi di carico degli abitati, in modo da dissipare la pressione dovuta al dislivello tra sorgente e serbatoio, producendo energia idroelettrica.

Un sistema ancora più spinto è quello della dissipazione della parte pressione eccedente il necessario grazie all'inserimento di miniturbine direttamente nella condotta, sfruttamento dell'energia per la produzione di energia elettrica.

Pressioni di esercizio eccessive possono provocare non solo l'aumento dei volumi idrici persi, ma anche un più rapido deterioramento degli impianti di distribuzione.

Alle tecniche tradizionali è possibile associare strategie di contenimento delle perdite che consentono di ottenere risultati distribuiti su tutta la rete. Sfruttando la relazione diretta esistente tra le perdite idriche e le pressioni di esercizio nelle reti di acquedotto, è possibile mettere a punto metodologie che consentono di ottenere un notevole risparmio idrico diffuso su tutta la rete, mediante l'inserimento, in alcuni tratti, di apposite valvole di riduzione di pressione.

Questi dispositivi consentono di mantenere i valori delle pressioni vicini a quelli minimi necessari per il soddisfacimento della domanda idrica delle utenze in ogni condizione di esercizio della rete.

La dissipazione generata da queste miniturbine può essere anche di solamente 1 bar, ampliando quindi il campo di applicazione rispetto alle classiche turbine idroelettriche.

Inoltre tali dispositivi vengono installati senza impatti sul paesaggio o sull'ecosistema e possono essere inserite in qualunque punto della condotta in cui si sia raggiunto un valore di pressione superiore a quello desiderato: vasche di accumulo, di decantazione, pozzetti di ispezione, distribuzione, ...

Il progetto verrà inizialmente implementato presso alcuni Comuni pilota della Comunità della Val di Non, per poi essere esteso a tutti i Comuni aderenti.

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non	
Comunità della Val di Non		Data: rev. 1 2017	Pagina 70 di 76

4.1	<i>Installazione di riduttori di pressione con produzione idroelettrica</i>	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>In alternativa all'uso di valvole riduttrici di pressione il presente progetto propone l'utilizzo innovativo di picoturbine idrauliche che associano al vantaggio di ridurre le sovrappressioni quello di produrre energia elettrica. La turbina inoltre, regolando costantemente l'afflusso di acqua alle vasche, permette di compensare i colpi d'ariete generati dalla continua chiusura e apertura delle valvole e quindi di diminuire lo stress alle condutture per picchi di pressione.</p> <p>Tali interventi si distinguono per economicità ed efficacia in quanto hanno un effetto di riduzione non solo delle perdite ingenti, che devono essere comunque individuate e riparate, ma anche delle perdite di sottofondo diffuse, difficilmente individuabili in maniera puntuale; tali perdite diffuse, seppur prese singolarmente risultino di modesta entità in termini di portata, nel complesso incidono notevolmente sui volumi idrici perduti. Inoltre, la possibilità di contenere le pressioni di esercizio consente di garantire un minor livello di sollecitazioni e usura degli impianti delle reti di distribuzione idrica, riducendo così le probabilità di rottura e aumentandone la vita utile.</p>		
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	100.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Da individuare	

4.2	<i>Interventi di manutenzione mirata</i>	
Settore	Pubblico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	
<p>Una volta individuate le perdite si interviene localmente per eseguire interventi di manutenzione mirati in caso di lesione delle condotte della rete.</p>		
Attori coinvolti	Amministrazione	
Costi	35.000,00 €	
Strumenti di finanziamento	Da individuare	

Tabella 13 Azione per la riduzione delle sovrappressioni con produzione idroelettrica

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 71 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 71 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 71 di 76			

9.5 Comparto agricolo

La già avviata conversione a goccia di gran parte degli impianti irrigui a scopo orto-frutticolo della Val di Non è sicuramente a favore delle possibili criticità che potranno emergere a seguito del cambiamento climatico. Non bisogna tuttavia dimenticare che l'aumento del Deflusso Minimo Vitale potrebbe comunque determinare conflitti per la risorsa nel momento di minimo della portata.

Come riportato nel documento "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, è possibile pensare alla *"realizzazione di infrastrutture atte a garantire l'approvvigionamento idrico quali: micro-invasi per il soddisfacimento di fabbisogni aziendali; l'approvvigionamento attraverso gli invasi e le condotte delle grandi derivazioni a scopo idroelettrico e la realizzazione di infrastrutture dedicate per l'approvvigionamento irriguo di vaste aree.[...]"*

L'opportunità di realizzare anche in zone di quota elevata piccoli invasi per la raccolta di acqua il cui uso può essere diverso è sicuramente condivisibile anche in un'ottica di impiego agricolo di tali risorse.

Si può affermare che tali opere potrebbero essere funzionali a livello aziendale e per colture a piccolo frutto o per il comparto zootecnico mentre un utilizzo consorziale sarebbe più problematico in quanto le riserve idriche per comprensori agricoli di ampiezza ben superiore alla singola azienda richiedono invasi di medie-grandi capacità (compresi tra 50.000 e 100.000 mc)."¹⁶

La Comunità della Val di Non si riserva di svolgere un'analisi più approfondita riguardo a questa tematica, allo scopo di verificare le modalità e le tempistiche di attuazione di questa azione, oltre all'individuazione dei possibili siti idonei.

9.6 Sicurezza del territorio

Come già riportato nel paragrafo 9.5, la possibilità di realizzare dei micro-invasi, permetterebbe, oltre ad un immagazzinamento di acqua per sopperire a possibili carenze, anche la laminazione dell'onda di piena. Tali interventi sarebbero da effettuare laddove l'assetto geomorfologico e le caratteristiche topografiche già predispongono ad una tale attuazione o rinnovando e ampliando situazioni già esistenti.

La forza di tali interventi è quella di ridurre al massimo l'impatto delle opere, garantendo la loro efficacia grazie all'effetto cumulativo.

¹⁶ Fonte: "Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino", Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento

	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1091 309 1235 369" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1240 309 1439 369" style="text-align: center;"> Pagina 72 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 72 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 72 di 76			

Sarà necessario tenere in considerazione i possibili effetti negativi di tale intervento. Come riportato nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento:

“La riduzione del contorno bagnato relativo alle portate prevalenti e di morbida favorisce un veloce avanzamento della vegetazione in alveo che a sua volta facilita la cattura di sedimento e l’innalzamento di parte della sezione rendendola non sommergibile dalle piene annuali. Oltre alla progressiva parzializzazione della sezione si possono innescare, in occasione di piene a maggior tempo di ritorno, ingenti trasporti di sedimenti e soprattutto di materiale galleggiante.

Tutto ciò potrà quindi comportare la necessità di maggiori spese per mantenere in efficienza il reticolo idrografico; in alcuni casi potrà essere utile prevedere un piano di “cacciate” modulate in modo tale da mantenere in “efficienza idraulica” il reticolo.”¹⁷

La Comunità della Val di Non si riserva di svolgere un’analisi più approfondita riguardo a questa tematica, allo scopo di verificare le modalità e le tempistiche di attuazione di questa azione, oltre all’individuazione dei possibili siti idonei.

9.7 Impatti sugli ecosistemi

Nel documento “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento, si ribadiscono i contenuti del Piano e si integrano alcuni aspetti.

In particolare, viene evidenziata l’urgenza di terminare le azioni previste nel Piano di risanamento delle acque del 1987, non ancora concluso, in particolare riguardo il completamento dei collettamenti e la riduzione delle fosse Imhoff e degli scarichi tal quali.

Viene inoltre evidenziata la necessità di una separazione delle fognature per acque bianche e nere. In Val di Non tutti i Comuni dispongono già di questa separazione.

Si sottolinea inoltre la problematica dell’abbattimento dell’azoto da parte dei depuratori provinciali e una forte attenzione all’utilizzo dei concimi.

Nel Piano di Tutela Acque è riportato un elenco delle principali azioni/misure previste e qui di seguito elencate:

¹⁷ Fonte: “Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino”, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non			Data: rev. 1 2017	Pagina 73 di 76

- *“Rilascio del Deflusso Minimo Vitale ai fini del riequilibrio del Bilancio Idrico*
- *Riduzione dell’apporto di nutrienti (fosforo e azoto) provenienti da fonti di origine puntuale, con particolare riferimento al comparto depurativo civile*
- *Ricognizione dei corretti allacciamenti alle pubbliche fognature e allo sdoppiamento della rete acque bianche e nere e relativo adeguamento (riduzione degli sfiori e miglioramento del processo depurativo)*
- *Prevenzione e riduzione degli inquinanti negli scarichi industriali (sostanze prioritarie)*
- *Riduzione dell’apporto di nutrienti provenienti da fonti di origine diffusa, con particolare riferimento all’agricoltura e alla zootecnia*
- *Riduzione e controllo dei trattamenti fitosanitari dei prodotti agricoli*
- *Riduzione delle alterazioni idromorfologiche e riqualificazione ecologica attraverso la salvaguardia/ricostruzione delle fasce riparie dei corsi d’acqua e delle fasce periacuali*
- *Accordi di programma per il miglioramento dello stato qualitativo dei corpi idrici con impatti da fitofarmaci”¹⁸*

La Comunità della Val di Non si riserva di svolgere un’analisi più approfondita riguardo a questa tematica, allo scopo di verificare le modalità e le tempistiche di attuazione di questa azione.

¹⁸ Fonte: “Piano di tutela delle acque - Relazione di sintesi”, Agenzia provinciale per la protezione dell’ambiente

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1082 300 1238 371" style="text-align: center;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td data-bbox="1238 300 1455 371" style="text-align: center;"> Pagina 74 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 74 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 74 di 76			

10 CONCLUSIONI

La regione alpina ha registrato valori di incremento della temperatura superiori a quelli medi globali. Alcuni fenomeni sono già visibili, come il ritiro dei ghiacciai alpini, l'anticipo delle fasi vegetazionali quali fioritura, raccolta, ecc., la variazione degli habitat di alcune specie animali e piante, la presenza della zanzara tigre in zone dove fino a pochi anni fa non era nota, ecc.

A Cles e più in generale nella Val di Non, l'incremento delle temperature medie risulta decisamente marcato sia considerando l'intero arco dell'anno sia considerando le singole stagioni.

Le precipitazioni annue registrate presentano una leggera diminuzione, sebbene non sia così marcata e non sia quindi possibile affermare un trend netto. La ridistribuzione nelle diverse stagionalità è invece più netta.

Le previsioni per i decenni a venire presentano un andamento simile a quello registrato, con un continuo aumento delle temperature e una concentrazione maggiore delle precipitazioni in autunno e inverno, mentre una diminuzione in estate e primavera. Questo causerà una diversa disponibilità della risorsa idrica, anche a causa della progressiva riduzione dei ghiacciai. Nel periodo estivo, momento di maggior richiesta di acqua per lo svolgimento delle diverse attività economiche, è previsto il calo più drastico, mentre in quello invernale si prevede un incremento.

Proprio sulla competizione delle risorse si è focalizzato il lavoro del presente documento e sono state indirizzate le azioni previste per far fronte alle possibili problematiche che emergeranno nei prossimi decenni. Il governo del territorio locale si sta quindi organizzando al fine di prepararsi alle riduzioni periodiche di risorsa idrica attese, predisponendo una strategia mirata ad affrontare le future carenze idriche mediante azioni di compensazione efficaci.

Il primo obiettivo del presente progetto è infatti quello di adattarsi a temporanei episodi di carenza idrica testando nuovi ed innovativi sistemi di gestione del ciclo di approvvigionamento e distribuzione dell'acqua a scopo potabile.

Tenuto conto che oggi più di un terzo dei volumi idrici immessi in rete vengono persi nelle reti di distribuzione, al fine di tutelare adeguatamente le risorse potabili, è necessario mettere in atto strategie idonee per una concreta ed efficace riduzione delle perdite idriche.

Nel settore del comparto pubblico, si pianifica di agire mediante il controllo delle perdite nelle reti di distribuzione idrica, attraverso nuovi sistemi di monitoraggio del flusso e attraverso il controllo delle pressioni nelle reti di distribuzione.

Alle tecniche tradizionali è possibile associare strategie di contenimento delle perdite che consentono di ottenere risultati distribuiti su tutta la rete. Sfruttando la relazione diretta esistente tra le perdite idriche e

		PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non		
Comunità della Val di Non			Data: rev. 1 2017	Pagina 75 di 76

le pressioni di esercizio nelle reti di acquedotto, è possibile mettere a punto metodologie che consentono di ottenere un notevole risparmio idrico diffuso su tutta la rete, mediante l'inserimento, in alcuni tratti, di appositi dispositivi di riduzione di pressione.

Dove possibile, tali dispositivi saranno costituiti da micro turbine idroelettriche, che avranno il vantaggio aggiuntivo di produrre energia elettrica.

Ai fini di prelevare solo l'acqua effettivamente utilizzata, è inoltre prevista l'installazione di dispositivi di troppo pieno in corrispondenza dei punti di prelievo e non dei serbatoi, in modo da non sottrarre all'alveo risorsa inutilizzata.

Nel settore privato invece si propone di sensibilizzare la popolazione mediante campagne di informazione e mediante l'acquisto agevolato di sistemi di accumulo dell'acqua piovana.

Tra i sistemi in grado di offrire un immediato contributo alla soluzione dei problemi dello spreco, della penuria e dei crescenti costi dell'approvvigionamento idrico vi sono sicuramente quelli basati sul recupero e riciclaggio delle acque meteoriche.

 	PIANO DI ADATTAMENTO della Comunità della Val di Non			
Comunità della Val di Non		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Data: rev. 1 2017 </td> <td style="width: 50%;"> Pagina 76 di 76 </td> </tr> </table>	Data: rev. 1 2017	Pagina 76 di 76
Data: rev. 1 2017	Pagina 76 di 76			

11 BIBLIOGRAFIA

- Progetto ORIENTAGATE –Indicatori naturali e antropici – Trento 24 settembre 2014
- Agenzia provinciale per la protezione dell’ambiente Settore tecnico per la tutela dell’ambiente U.O. acqua, PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE RELAZIONE DI SINTESI; Direttiva 2000/60/CE – Decreto legislativo n. 152/2006 artt. 120 e 121 Testo unico delle leggi provinciali per la tutela dell’ambiente dall’inquinamento art. 54
- Analisi di serie giornaliere di temperatura e precipitazione in Trentino nel periodo 1958-2010, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento
- Risk of spring frost to apple production under future climate scenarios: the role of phenological acclimation, Emanuele Eccel e Roberto Rea e Amelia Caffarra e Alfonso Crisci, International Journal of Biometeorology
- Previsioni e conseguenze dei cambiamenti climatici in trentino, Progetto clima 2008, Provincia Autonoma di Trento
- Pilot study 5: SUMMARY report, Dipartimento Protezione Civile, Agenzia per l’Energia e la Risorsa Idrica della Provincia Autonoma di Trento e Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica dell’Università di Trento
- Piano di gestione del rischio alluvioni della Provincia Autonoma di Trento
- Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
- Improving environment and health in Europe, World Health Organization Regional Office for Europe