



# Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

**Comunità della Val di Non e 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\***


## Provincia di Trento


Documento emesso in data novembre 2015

Partner tecnico: PAES Srl

---


\* Ora Comune di Predaia

	<p>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</p>		<p><b>PAES s.r.l.</b></p>	
<p>Comunità della Valle di Non</p>			<p>Data: 11/2015</p>	<p>Pagina 2 di 149</p>

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 3 di 149


## INDICE

1	INTRODUZIONE.....	6
1.1	POLITICA AMBIENTALE DELLA COMUNITA' DELLA VAL DI NON.....	7
1.2	COS'È UN PAES .....	9
1.3	FINALITÀ DEL PAES .....	9
1.4	ORIZZONTE TEMPORALE .....	10
2	PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO DELLA VALLE E DELLA POPOLAZIONE .....	11
2.1	LA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON .....	11
2.2	CONFINI .....	11
2.3	COMUNI ADERENTI AL PROGETTO DELLA COMUNITÀ DELLA VAL DI NON .....	12
2.3.1	Comuni aderenti al progetto .....	14
2.3.2	Profilo del territorio.....	23
2.4	ANALISI CLIMATICA.....	24
2.4.1	"Gradi Giorno" .....	24
2.4.2	Zona Climatica .....	26
2.5	POPOLAZIONE E FAMIGLIE .....	27
2.5.1	Popolazione .....	27
2.5.2	Famiglie.....	31
3	PRESENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ.....	33
3.1	ATTIVITÀ E SERVIZI TURISTICI SUL TERRITORIO.....	35
3.2	ATTIVITÀ AGRICOLE - ZOOTECHNICHE SUL TERRITORIO .....	40
3.3	ARTIGIANATO E ATTIVITÀ MANIFATTURIERE, COMMERCIO, SERVIZI.....	42
4	INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> - IBE .....	44
4.1	FATTORI DI EMISSIONE.....	44
4.2	ANNO DI INVENTARIO .....	48


	<p>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</p>	<p><b>PAES s.r.l.</b></p>	
<p>Comunità della Valle di Non</p>		<p>Data: 11/2015</p>	<p>Pagina 4 di 149</p>

4.3	INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI.....	48
4.3.1	Bilancio energetico comunale .....	48
4.3.2	Consumi elettrici e termici .....	57
4.3.3	Consumi per illuminazione pubblica .....	67
4.3.4	Consumi per mobilità .....	68
5	PRODUZIONE DI ENERGIA DA IDROELETTRICO .....	72
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	72
5.2	POTENZIALE IDROELETTRICO SUL TERRITORIO .....	74
5.2.1	Analisi delle potenzialità idriche dei Comuni in analisi .....	75
5.2.2	Approfondimenti .....	87
5.2.3	Produzione di energia idroelettrica .....	96
6	SOLARE TERMICO .....	97
7	FOTOVOLTAICO .....	100
7.1	FOTOVOLTAICO PUBBLICO .....	101
8	TELERISCALDAMENTO E CENTRALI A BIOMASSA .....	103
8.1	TELERISCALDAMENTO: CAVARENO E CLOZ.....	103
8.2	BIOMASSA: BREZ E DAMBEL.....	104
9	PRIC – PIANO REGOLATORE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	105
10	AZIONI.....	107
10.1	SETTORE PUBBLICO .....	109
10.2	AZIONI SUL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO .....	112
10.2.1	Efficientamento energetico degli edifici.....	112
10.3	ENERGIE RINNOVABILI.....	120
10.3.1	Impianti fotovoltaici .....	120
10.3.2	Pannelli solari.....	122



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 5 di 149

10.3.3	Installazione di Pompe di Calore .....	123
10.4	ILLUMINAZIONE PUBBLICA .....	124
10.5	AZIONI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NEL SETTORE MOBILITÀ .....	125
10.5.1	Parco Macchine Privato .....	125
10.5.2	Andamento a livello nazionale .....	125
10.5.3	Riduzione di emissioni dalla mobilità privata .....	127
10.6	CONCLUSIONI E PRESENTAZIONE AZIONI .....	131
10.6.1	Impatto dell'evoluzione demografica sull'obiettivo di riduzione.....	133
10.6.2	Riduzione delle emissioni fino ad oggi .....	134
11	ESEMPI VIRTUOSI DELLE AMMINISTRAZIONI COMUNALI .....	135
12	INIZIATIVE DI COORDINAMENTO E PROMOZIONE SENZA IMMEDIATE RICADUTE IN TERMINI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> .....	145
12.1	INCONTRI DIVULGATIVI CON GLI AMMINISTRATORI .....	145
12.2	BLOG .....	145
12.3	CORSO STAGISTI .....	145
13	MONITORAGGIO E VERIFICA DELL'APPLICAZIONE DELLE AZIONI .....	147
14	CONCLUSIONI .....	149

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 6 di 149

## 1 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 ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ) 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 un'economia basata su basse emissioni di  $\text{CO}_2$  ed elevata efficienza energetica; nello specifico, la Commissione Europea punta a:

- ridurre le emissioni di  $\text{CO}_2$  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

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 7 di 149

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 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.

## 1.1 POLITICA AMBIENTALE DELLA COMUNITA' DELLA VAL DI NON

La Comunità della Val di Non, assieme ai Comuni di Amblar, Brez, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cles, Cloz, Coredo\*, Cunevo, Dambel, Denno, Don, Flavon, Fondo, Malosco, Nanno, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Smarano\*, Sporminore, Taio\*, Tassullo, Terres, Ton, Tres\* e Vervò\*, 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

---

\* Ora Comune di Predaia

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 8 di 149


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, Brez, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cles, Cloz, Coredo\*, Cunevo, Dambel, Denno, Don, Flavon, Fondo, Malosco, Nanno, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Smarano\*, Sporminore, Taio\*, Tassullo, Terres, Ton, Tres\* e Vervò\* 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.
- 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.

---

\* Ora Comune di Predaia

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 9 di 149

## 1.2 COS'È UN PAES


Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. 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 CO<sub>2</sub>. Definisce inoltre misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAES entro un anno dall'adesione.

## 1.3 FINALITÀ DEL PAES

Il Patto dei Sindaci si incentra su interventi a livello locale nell'ambito delle competenze dell'autorità locale. Il PAES dovrebbe concentrarsi su azioni volte a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> 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 PAES, 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 CO<sub>2</sub> come "riduzione assoluta" o "riduzione pro capite" (vedi capitolo 5.2, parte II delle linee guida per la redazione del PAES): per questo PAES 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 PAES 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 PAES 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 CO<sub>2</sub>) devono essere esclusi, a meno che non siano stati compresi dalle autorità locali in piani precedenti.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 10 di 149


## 1.4 ORIZZONTE TEMPORALE

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020. Il PAES deve quindi indicare chiaramente le azioni strategiche che l'autorità locale intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti per il 2020.

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 2020, 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 (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 11 di 149

## 2 PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO DELLA VALLE E DELLA POPOLAZIONE

### 2.1 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, Bresimo, Brez, Cagnò, Campodenno, Cis, Castelfondo, Cavareno, Cles, Cloz, Coredo, Cunevo, Dambel, Denno, Don, Flavon, Fondo, Livo, Malosco, Nanno, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Ruffrè-Mendola, Rumo, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Smarano, Sporminore, Taio, Tassullo, Terres, Tonn, Tres, Tuenno e Vervò.

### 2.2 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 (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 12 di 149



**Figura 1 La Val di Non e la Provincia di Trento**

## **2.3 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 Paes 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.

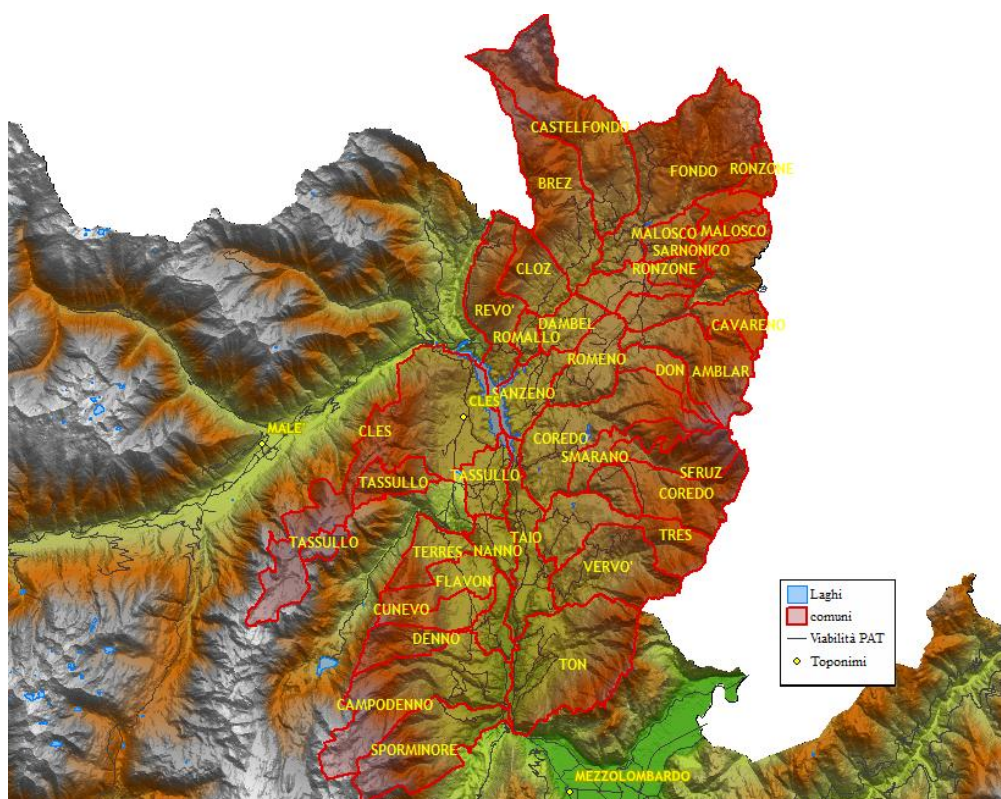
Al progetto hanno aderito la quasi totalità dei Comuni. In particolare, le municipalità incluse in questo studio sono riportati in Tabella 1.




 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 13 di 149	
--	--	--	---	--

Comuni aderenti		
Amblar	Don	Sfruz
Brez	Flavon	Smarano
Campodenno	Fondo	Sporminore
Castelfondo	Malosco	Taio
Cavareno	Nanno	Tassullo
Cles	Revò	Terres
Cloz	Romallo	Ton
Coredo	Romeno	Tres
Cunevo	Ronzone	Vervò
Dambel	Sanzeno	
Denno	Sarnonico	

**Tabella 1 Comuni aderenti al progetto di un unico Paes**



**Figura 2 Localizzazione dei Comuni aderenti al progetto di un unico Paes**

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 14 di 149

### 2.3.1 Comuni aderenti al progetto

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



*Amblar*

Collocato alle pendici del Monte Roen tra la Val Avena e il rio di Linor, Amblar è un comune di 226 abitanti.

Il territorio occupa una superficie di 14,92 kmq, per la maggior parte coperta da selve boschive, prati e pascoli.

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/>)




*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/>)

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 15 di 149



*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/>)



*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/>)

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 16 di 149



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 anaune, 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/>)




Cunevo

Cunevo si trova sulla destra del Noce, a circa 30 km da Trento. Centro frutticolo di primo piano nella produzione delle mele, grazie alle sue circostanti pinete acquista geograficamente una nota inconfondibile e pittoresca.

Il paese copre una superficie di 5,58 chilometri quadrati di cui poco meno della metà sono coltivati e i restanti tenuti a bosco.

Cunevo ha le sue case sparse sulla falda del monte e dietro gli stanno le rosse rupi del Dosso Corona sulla sommità delle quali ci sono i boschi di Pianezza e le pendici del maestoso Monte Corno.

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

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 17 di 149



*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>)




*Don*

Don è un piccolo paese di circa 250 abitanti, nell'alta Val di Non, a quota 973 m sul livello del mare, che si sviluppa sulle ultime propaggini occidentali del monte Roen, il massiccio più alto della catena montuosa che separa la val di Non dalla val d'Adige.

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



 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 18 di 149



*Flavon*

Flavon è un comune di 543 abitanti della provincia di Trento.

Dal paese partono i sentieri che portano ai rifugi Fontana e Dos della Quarta sul Monte Alto.

Flavon è un punto di partenza per visitare luoghi di interesse culturale ed artistico. Sono numerosi i percorsi da fare a piedi, a cavallo o in bicicletta, dalle passeggiate nel verde della pineta alle più impegnative escursioni sulle montagne del Parco Adamello.

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



*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/>)




*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/>)

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 19 di 149



*Nanno*

Piccolo e antichissimo villaggio, a 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 (<http://www.comune.nanno.tn.it/>)



*Predaia*

Il Comune di Predaia è il più recente comune della Val di Non, nato dalla fusione dei Comuni di Coredò, Smarano, Taio, Tres, Vervò.

E' ufficialmente entrato in funzione il 1° gennaio 2015.


Non ha ancora uno stemma ufficiale



*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/>)

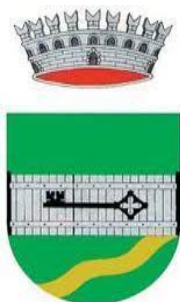
 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 20 di 149



*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/>)



*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/>)



 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 21 di 149	
--	--	--	---	--



*Rumo*

Rumo, comune di 857 abitanti, è situato sulla sponda destra del torrente Pescara, nella parte nord della Val di Non.

Nel 1946, in seguito all'Accordo De Gasperi-Gruber, la frazione di Sinablana, a maggioranza tedesca è stata annessa alla provincia di Bolzano ed è diventata frazione di Lauregno.

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



*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/>)

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 22 di 149



*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/>)



*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/>)




*Tassullo*

Tassullo è un comune di circa 2000 abitanti. Situato sui terrazzi verdi lungo il fiume Noce, storicamente era possesso del Vescovo di Trento. Numerose le chiesette e i palazzi di pregio.

Il nuovo stemma del comune (1974) reca in centro la storica torre romana di Castel Valer; le cinque stelle poste in capo rappresentano le cinque frazioni di Tassullo, al piede i tre monti ricordano i tre comuni catastali e i due meli la fonte principale di reddito della popolazione. È infatti alla coltivazione delle mele che Tassullo 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/>)

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 23 di 149	
--	--	--	---	--



Terres

Il piccolissimo comune di Terres si trova a 600 m di altitudine sulla sponda destra della Tresenga, con una superficie catastale di 6,38 chilometri quadrati. Terres è stato storicamente un comune unico con Cunevo e Flavon, divisi dopo la seconda guerra mondiale. La gran parte del territorio è coltivata a frutteto ma anche il bosco risulta essere una importante risorsa per il comune.

A conferma di ciò il comune amministra con i comuni di Flavon e Cunevo il Nesso Flavona, una vasta area di proprietà situata nel gruppo delle Dolomiti di Brenta inclusa nel Parco Naturale Adamello Brenta, ricca di boschi, pascoli e fauna.

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

## 2.3.2 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 <sup>2</sup> ]	Superficie agricola [km <sup>2</sup> ]	Superficie boschiva [km <sup>2</sup> ]	Superficie di interesse comunitario [km <sup>2</sup> ]	Superficie residua [km <sup>2</sup> ]
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)

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 24 di 149

## 2.4 ANALISI CLIMATICA

### 2.4.1 "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 perchè, 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.


	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 25 di 149

Comune	GG
Amblar	3.920
Brez	3.626
Campodenno	3.224
Castelfondo	3.870
Cavareno	3.909
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
Malosco	4.015
Nanno	3.250
Revò	3.520
Romallo	3.534
Romeno	3.890
Ronzzone	4.082
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
Vervò	3.773

**Tabella 3 Gradi Giorno nei Comuni in analisi della Val di Non (fonte [www.tutti-comuni.it](http://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.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 26 di 149

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
<b>Gradi Giorno</b>	3.489	4.064	3.704	4.222

**Tabella 4 Gradi Giorno ottenuti dalle misure della stazione di Tres**

## 2.4.2 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.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 27 di 149

## 2.5 POPOLAZIONE E FAMIGLIE

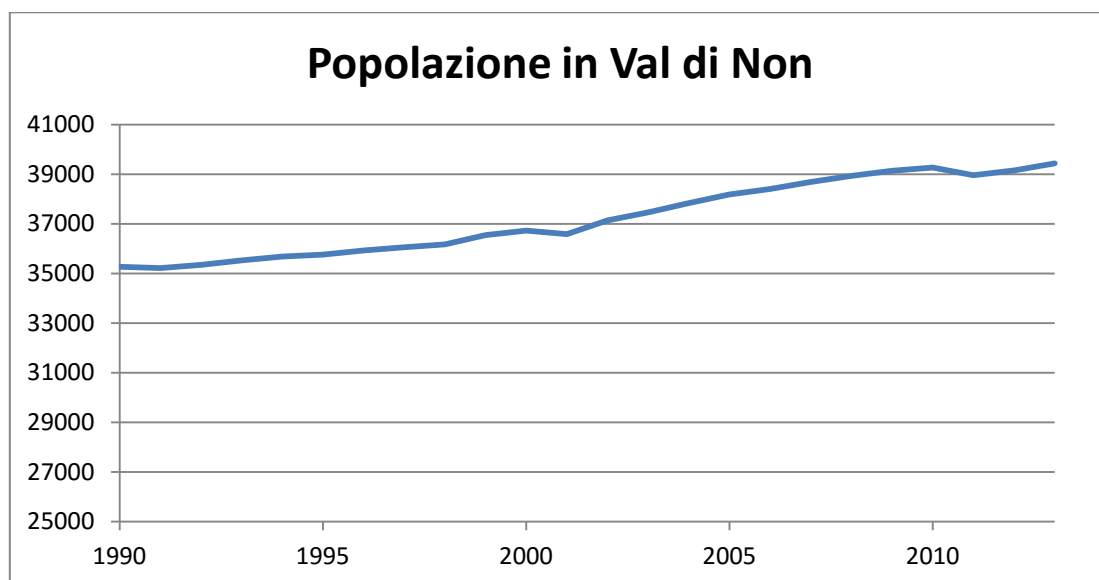
### 2.5.1 Popolazione

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%.



**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 2020, 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 2020	
<b>Pop. 2013</b>	39.436
<b>Pop. 2020</b>	42.333
<b>Incremento</b>	7%


**Tabella 6 Popolazione prevista nel 2020**

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 (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
		Data: 11/2015	Pagina 29 di 149

Anno	Amblar	Brez	Campodenno	Castelfondo	Cavareno	Cles	Cloz	Cunevo	Dambel	Denno	Don	Flavon	Fondo	Malosco
1990	222	752	1412	633	863	6045	709	555	440	1059	221	511	1391	335
1991	221	747	1396	634	855	6232	711	546	429	1045	226	487	1347	356
1992	226	734	1403	641	855	6214	717	547	427	1045	227	493	1372	356
1993	226	731	1405	641	847	6267	719	552	426	1038	215	495	1377	357
1994	233	738	1431	632	848	6294	731	555	426	1060	226	494	1367	356
1995	226	733	1418	622	869	6249	731	574	426	1096	225	484	1362	358
1996	225	742	1438	624	871	6314	735	559	432	1093	225	487	1373	363
1997	222	722	1451	623	880	6329	722	547	433	1094	224	490	1385	365
1998	222	723	1447	623	889	6304	713	553	429	1087	225	501	1399	376
1999	222	743	1458	615	895	6349	717	559	432	1079	229	506	1421	375
2000	218	727	1461	631	905	6404	716	547	431	1092	234	517	1431	377
2001	211	740	1444	620	928	6441	687	547	426	1103	224	509	1450	351
2002	213	735	1439	636	910	6551	690	554	432	1132	231	518	1449	362
2003	213	748	1421	634	942	6647	686	554	430	1149	237	533	1441	359
2004	215	740	1454	624	973	6683	710	567	436	1157	246	526	1462	368
2005	216	744	1484	630	997	6773	705	566	434	1156	253	535	1459	391
2006	214	737	1466	630	999	6834	720	561	427	1191	248	528	1463	399
2007	211	726	1471	633	1004	6772	720	576	431	1180	252	532	1467	400
2008	211	735	1491	631	1014	6731	725	581	435	1214	240	544	1488	415
2009	221	734	1499	636	1029	6732	726	564	445	1239	239	550	1484	428
2010	232	725	1526	643	1048	6781	734	573	434	1244	248	545	1475	453
2011	229	710	1493	632	1033	6765	732	582	434	1259	248	503	1438	449
2012	236	705	1506	632	1035	6809	726	582	431	1281	258	508	1422	464
2013	246	728	1500	628	1038	6958	721	591	428	1289	264	529	1426	465

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 30 di 149

Anno	Nanno	Revo'	Romallo	Romeno	Ronzone	Sanzeno	Sarnonico	Sfruz	Sporminore	Tassullo	Terres	Ton	Predaia	TOTALE
1990	586	1192	597	1180	327	896	595	275	677	1807	315	1151	5196	29942
1991	569	1166	606	1183	336	899	584	271	652	1775	313	1172	5209	29967
1992	576	1177	609	1194	328	895	595	270	665	1787	316	1182	5242	30093
1993	577	1193	601	1197	324	892	595	269	662	1795	325	1189	5327	30242
1994	567	1211	600	1200	327	893	609	276	663	1810	323	1187	5364	30421
1995	568	1238	602	1209	339	900	622	280	659	1786	329	1161	5417	30483
1996	571	1235	603	1221	350	893	642	274	658	1780	329	1161	5459	30657
1997	579	1244	609	1226	353	892	649	271	662	1787	325	1175	5507	30766
1998	569	1239	603	1236	347	881	654	273	673	1789	328	1180	5587	30850
1999	579	1231	603	1242	357	894	675	268	686	1787	322	1201	5720	31165
2000	599	1233	593	1251	366	905	660	278	688	1784	308	1203	5766	31325
2001	601	1209	589	1249	352	910	663	270	682	1791	317	1198	5807	31319
2002	601	1217	591	1296	366	929	681	277	692	1834	320	1201	5945	31802
2003	611	1220	584	1296	369	941	694	286	698	1825	328	1211	6023	32080
2004	623	1233	576	1315	369	948	696	295	695	1856	325	1228	6075	32395
2005	622	1247	576	1306	369	935	702	294	706	1892	324	1251	6173	32740
2006	626	1250	586	1310	380	936	718	305	718	1883	321	1262	6230	32942
2007	632	1268	603	1357	391	937	721	313	725	1931	321	1280	6382	33236
2008	629	1272	602	1378	378	961	732	320	723	1928	322	1319	6448	33467
2009	637	1258	604	1387	386	974	747	319	729	1941	320	1323	6484	33635
2010	632	1268	610	1387	396	938	749	331	727	1950	323	1316	6506	33794
2011	609	1261	605	1369	391	928	750	330	714	1917	306	1315	6534	33536
2012	605	1242	602	1375	410	927	762	332	695	1912	318	1319	6624	33718
2013	606	1244	604	1374	422	927	757	340	710	1891	321	1342	6639	33988

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
		Data: 11/2015	Pagina 31 di 149

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.

## 2.5.2 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.

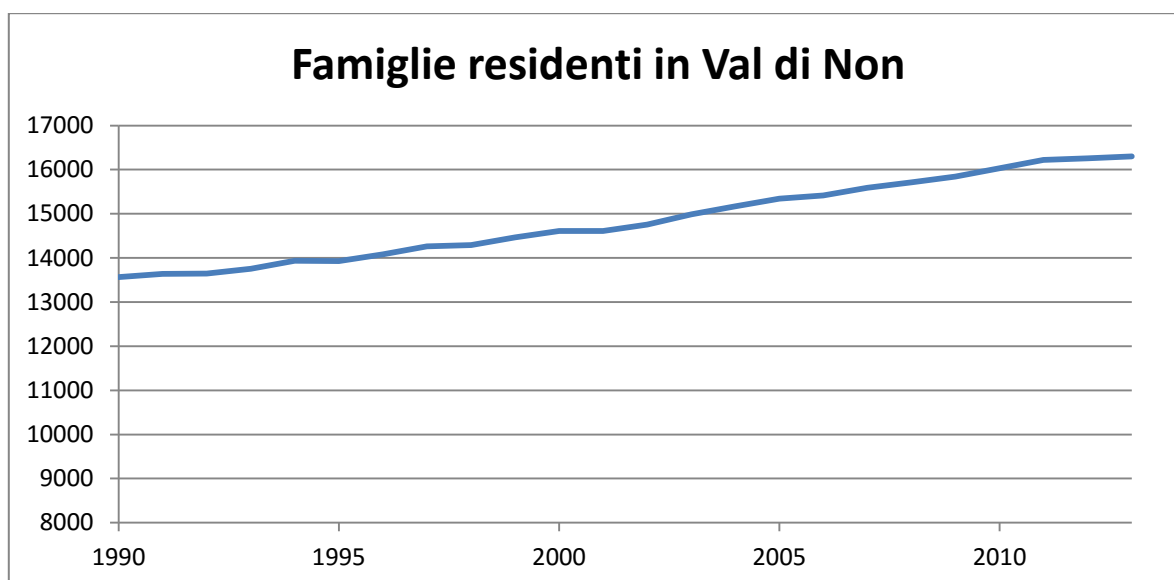




Grafico 2 Numero di famiglie residente sul territorio comunale della Val di Non dal 1990 al 2010 (fonte Servizio Statistica PAT)

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
<b>Comunità della Valle di Non</b>		<b>Data:</b> 11/2015	<b>Pagina</b> 32 di 149

<b>Anno</b>	<b>Comunità della Val di Non</b>
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 7 Famiglie residenti sul territorio della Val di Non dal 1990 al 2013 (fonte Servizio Statistica PAT)**

Da Tabella 7 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%.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 33 di 149

### 3 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.

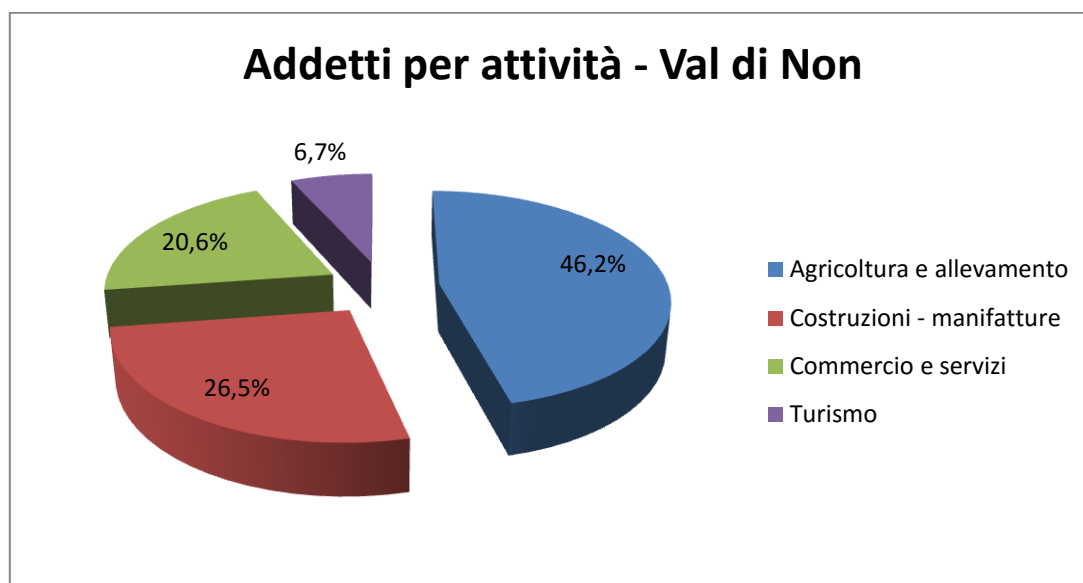
I dati presentati in questa sezione sono stati ottenuti attraverso la consultazione dell'Interfaccia Economico Territoriale della Provincia Autonoma di Trento

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
<b>TOTALE</b>	<b>6.182</b>	<b>15.504</b>

**Tabella 8 Numero di imprese attive sul territorio della Val di Non al 2009 (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)**

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 manifatturiero e di logistica.




**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 9 Attività e servizi della Val di Non**

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 35 di 149

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

### 3.1 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 10 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
<b>Alberghi</b>	59	3 100
<b>Campeggi</b>	1	522
<b>B&amp;B</b>	14	82
<b>Agritur</b>	74	847
<b>Campeggi mobili</b>	10	497
<b>Rifugi</b>	5	160
<b>Case e appartamenti per vacanze</b>	3	83
<b>Alloggi privati</b>	1 476	6 271
<b>Seconde case</b>	3 554	15 449
<b>Totale</b>	5 196	27 011

**Tabella 10 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.

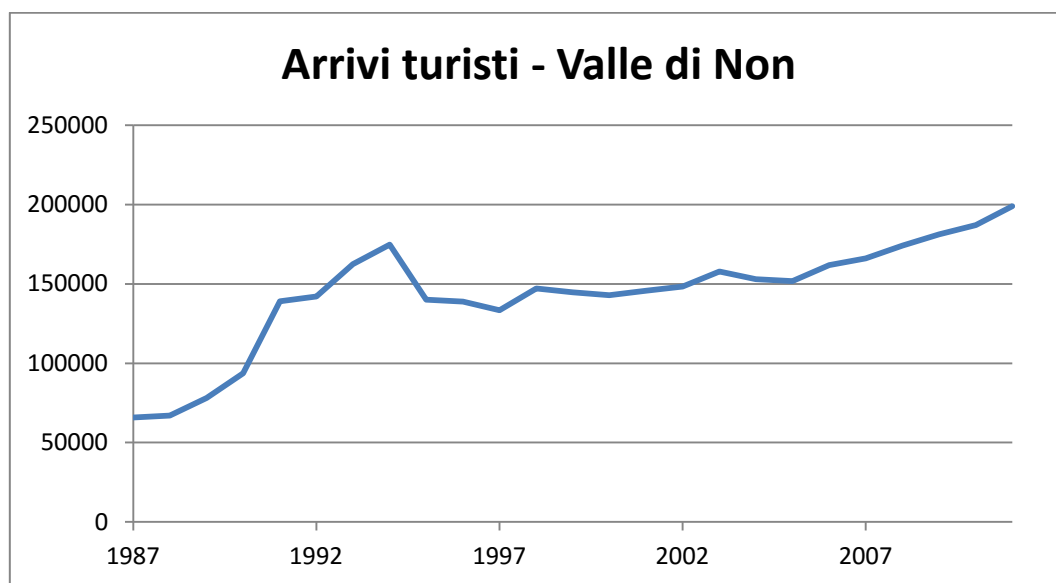


Grafico 4 Numero di arrivi turistici in Val di Non (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)

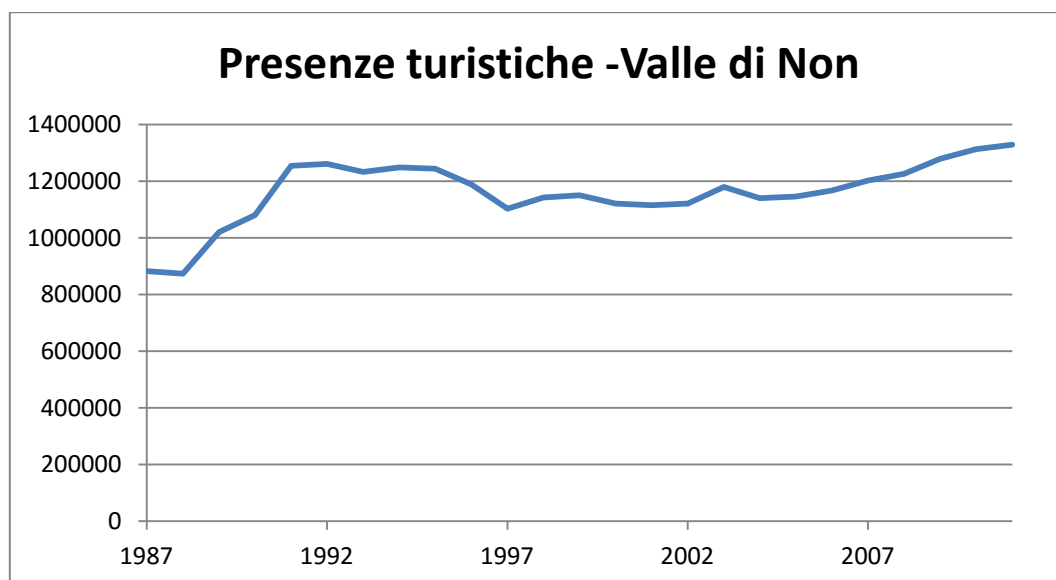



Grafico 5 Numero di presenze turistici in Val di Non (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)



 Comunità della Valle di Non	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 37 di 149	
--	--	---	--

In Tabella 11 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 11 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 12.

Comune		Esercizi alberghieri	Esercizi extra-alberghieri	TOTALE
Amblar *	arrivi	188	398	586
	presenze	675	2 089	2 764
Brez *	arrivi	247	522	769
	presenze	757	2 342	3 099
Campodenno*	arrivi	93	195	288
	presenze	264	818	1 082
Castelfondo *	arrivi	267	565	832
	presenze	914	2 827	3 741
Cavareno	arrivi			3 934
	presenze			17 960
Cles*	arrivi	537	1 136	1 673
	presenze	1 540	4 760	6 300
Cloz*	arrivi	88	187	275
	presenze	304	942	1 246
Coredo*	arrivi	1 770	3 742	5 512
	presenze	5 013	15 502	20 515
Cunevo*	arrivi	172	362	534
	presenze	673	2 081	2 754

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
<b>Comunità della Valle di Non</b>		<b>Data:</b> 11/2015	<b>Pagina</b> 38 di 149


Denno*	arrivi	31	65	96
	presenze	105	323	428
Don*	arrivi	432	914	1 346
	presenze	1 253	3 876	5 129
Flavon*	arrivi	80	168	248
	presenze	291	901	1 192
Fondo	arrivi			3 069
	presenze			12 292
Malosco	arrivi			3 854
	presenze			12 349
Revò*	arrivi	76	162	238
	presenze	217	670	887
Romallo*	arrivi	59	125	184
	presenze	178	550	728
Romeno*	arrivi	1 030	2 176	3 206
	presenze	3 534	10 926	14 460
Ronzone	arrivi			4 785
	presenze			19 454
Sanzeno*	arrivi	169	357	526
	presenze	472	1 461	1 933
Sarnonico	arrivi			2 869
	presenze			11 106
Sfruz *	arrivi	1 081	2 285	3 366
	presenze	2 917	9 020	11 937
Smarano*	arrivi	567	1 198	1 765
	presenze	1 789	5 534	7 323
Sporminore*	arrivi	28	60	88
	presenze	91	283	374
Taio*	arrivi	339	716	1 055
	presenze	1 054	3 261	4 315
Terres*	arrivi	30	64	94
	presenze	123	379	502
Tres*	arrivi	695	1 470	2 165
	presenze	1 974	6 104	8 078
Vervò*	arrivi	230	486	716
	presenze	850	2 628	3 478
Altri Comuni***	arrivi	232	491	723
	presenze	673	2 080	2 753
arrivi totale				44 796
presenze totale				178 179

\* dato coperto da segreto statistico e dunque stimato

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

**Tabella 12 Presenza di turisti nei mesi invernali in strutture extralberghiere**

Va fatto notare che i dati riportati in Tabella 12 non contengono dati relativi ai campeggi in quanto gli stessi nel periodo invernale risultano chiusi.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 39 di 149

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 13, per il calcolo dei consumi dell'acqua calda sanitaria.

Comune	Presenze extra- alberghiere stimate
Amblar	14 228
Brez	13 521
Campodenno	3 467
Castelfondo	21 650
Cavareno	93 057
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
Malosco	59 231
Nanno	1 689
Revò	3 264
Romallo	3 161
Romeno	68 118
Ronzone	105 588
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
Vervò	17 287

**Tabella 13 Presenza stimata di turisti durante il 2008 in strutture extra-alberghiere**

### 3.2 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 km<sup>2</sup> su un totale di superficie pari a 597 km<sup>2</sup>. Rispetto al 1982 la superficie totale delle aziende ha subito una diminuzione di 15 km<sup>2</sup>, pari al 9%, sebbene nei due decenni precedenti la superficie fosse leggermente aumentata.

	SAU (superficie agricola utilizzata) [km <sup>2</sup> ]	Superficie a melo [km <sup>2</sup> ]	Superficie destinata a pascolo [km <sup>2</sup> ]	Superficie impiegata per altri tipi di coltivazioni [km <sup>2</sup> ]
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 14 Superfici agricole della Val di Non ai censimenti dal 1982 al 2010**

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 15.

	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 15 Aziende agricole con allevamenti in Val di Non ai censimenti dal 1982 al 2010**

Conseguentemente anche il numero di capi allevati ha subito un drastico calo negli ultimi decenni, come riportato in Tabella 16.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 41 di 149	
--	--	--	---	--

	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 16 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 17 si riportano i dettagli per ogni comune in analisi delle aziende agricole con superficie nei censimenti del 2000 e del 2010.

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

**Tabella 17 Aziende agricole con superficie dei Comuni della Val di Non in analisi ai censimenti del 2000 e del 2010**

Data la forte prevalenza della coltivazione del melo, in Tabella 18 si riporta il dettaglio delle aziende agricole dedicate a tale coltura nei censimenti dal 1982 al 2010.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 42 di 149

Numero di aziende agricole con coltivazioni a melo ai censimenti

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


Tabella 18 Aziende agricole con coltivazioni a melo dei Comuni della Val di Non in analisi ai censimenti del 2000 e del 2010

### 3.3 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 19, Tabella 20 e Tabella 21 si riporta il numero di imprese attive rispettivamente nel settore dell'industria, in quello delle costruzioni e in quello del commercio.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non						PAES s.r.l.	
							Data: 11/2015	Pagina 43 di 149

Imprese attive nel settore dell'Industria classificate con ATECO2007

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

Tabella 19 Imprese attive nel 2008 nel settore dell'Industria classificate con ATECO2007

Imprese attive nel settore delle costruzioni classificate con ATECO2007


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

Tabella 20 Imprese attive nel 2008 nel settore delle costruzioni classificate con ATECO2007

Imprese attive nel settore del commercio classificate con ATECO2007

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

Tabella 21 Imprese attive nel 2008 nel settore del commercio classificate con ATECO2007

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 44 di 149

## 4 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> - IBE


### 4.1 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, Brez, Campodenno, Castelfondo, Cavareno, Cles, Cloz, Coredo\*, Cunevo, Dambel, Denno, Don, Flavon, Fondo, Malosco, Nanno, Revò, Romallo, Romeno, Ronzone, Sanzeno, Sarnonico, Sfruz, Smarano\*, Sporminore, Taio\*, Tassullo, Terres, Ton, Tres\* e Vervò\*, ha optato per i fattori di emissione standard di CO<sub>2</sub> [tCO<sub>2</sub>/MWh] (da IPCC - Intergovernmental Panel on ClimateChange, 2006), piuttosto che utilizzare i fattori di emissione LCA4 equivalenti di CO<sub>2</sub> (Life CycleAssessment, da ELCD - European Reference Life Cycle Database).

---

\* Ora Comune di Predaia



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
<b>Comunità della Valle di Non</b>		<b>Data:</b> 11/2015	<b>Pagina</b> 45 di 149

FATTORI DI EMISSIONE		
Tipo	Fattore di emissione standard [tCO <sub>2</sub> /MWh]	Fattore di emissione LCA [tCO <sub>2</sub> /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 22 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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-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).

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 46 di 149	
--	--	---	--

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

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


**Tabella 23** 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 <sub>2</sub> /MWh]	Fattore di emissione LCA [tCO <sub>2</sub> /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 24** 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 CO<sub>2</sub> 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;

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 47 di 149

essi si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile e considerano la CO<sub>2</sub> come il gas a effetto serra più importante: secondo questo standard non è necessario calcolare le emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O. Inoltre, le emissioni di CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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]

CO<sub>2</sub>PLE = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità [t]

CO<sub>2</sub>AEV = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 48 di 149

## 4.2 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.

## 4.3 INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI

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

### 4.3.1 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 25, in Tabella 27 e in Tabella 28.

L'energia totale consumata è stata pari a 630.548.806 kWh corrispondenti a 171.134 tCO<sub>2</sub>.

	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
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
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	251 440	35 878	-	100 105	-		33 718	-	926 082	880 957	4 432 452	688 956	3 907 132	-	387 423
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
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	-	130 421 606
Cloz	487 500	113 141	-	116 246	-		29 807	-	986 562	707 455	4 115 252	678 873	4 467 083	-	716 887
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	405 875	44 155	-	107 137	-		22 456	-	585 922	405 881	3 631 285	551 917	3 318 503	-	557 167
Dambel	66 607	14 858	-	53 996	-	238	20 296	-	494 083	226 343	2 705 481	427 414	2 212 537	-	6 221 852
Denno	804 664	124 472	-	98 589	-	813	136 877	-	1 541 121	904 321	6 823 187	1 211 534	6 740 822	-	18 386 400
Don	66 607	12 857	-	63 606	-	16 733	22 202	-	764 483	691 373	1 886 911	283 518	1 500 353	-	5 308 643
Flavon	235 783	48 641	-	59 329	-	0	25 234**	-	557 762	594 650	3 353 701	527 873	3 511 819	-	8 914 793
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
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	37 178	-	452 802	173 228	3 364 411	621 942	3 494 225	-	8 305 413
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	41 592	-	416 002	239 753	3 919 195	643 266	3 667 873	-	9 121 706
Romeno	567 118	88 945	-	238 740	-	0	64 858	-	2 430 721	1 558 799	9 701 647	1 440 276	7 969 673	-	24 060 777
Ronzone	84 756	42 590	-	127 432	-	2 446	24 079	-	1 596 162	582 903	3 974 992	612 367	2 231 473	-	9 279 200
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	346 855	63 463	-	138 305	-	11 276	56 727	-	2 280 962	3 123 064	5 386 203	755 228	4 288 661	-	16 450 743
Sfruz	168 737	19 789	-	90 332	-		32 834	-	824 162	277 477	2 796 536	370 942	1 766 709	-	278 858
Smarano	59 972	15 581	-	100 044	-		13 710	-	1 038 882	342 392	3 364 884	481 294	2 826 008	-	175 597
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	-	291 215	87 921	-	5 149 487	4 439 872	15 844 633	2 678 386	17 010 606	-	46 283 651
Tassullo	328 341	65 096	-	200 778	-	200 778	49 048	-	3 660 962	1 208 201	10 515 245	1 919 898	12 248 649	-	30 396 996
Terres	116 336	28 209	-	77 589	-	77 589	3 052	-	281 602	131 632	1 920 139	346 457	1 809 860	-	4 792 466
Ton	178 620	66 363*	-	190 538*	-	0	26 640	-	1 135 202	797 037	7 118 684	1 213 639	7 922 183	-	18 648 906
Tres	769 413	74 802	-	125 187	-	15 217	32 981	-	1 147 682	9 205	4 845 839	58 635	4 031 909	-	11 110 871
Vervò	753 181**	73 224**	-	122 546**	-	0	32 285**	-	942 882	627 627	4 530 784	693 523	4 551 306	-	12 327 357
<b>TOTALE</b>	<b>14 309 483</b>	<b>2 663 322</b>	<b>-</b>	<b>4 970 396</b>	<b>-</b>	<b>810 079</b>	<b>1 661 456</b>	<b>-</b>	<b>70 353 531</b>	<b>50 272 777</b>	<b>206 948 283</b>	<b>33 210 599</b>	<b>198 504 182</b>	<b>-</b>	<b>583 704 108</b>

**Tabella 25 Consumi dei Comuni analizzati della Val di Non suddivisi per settori [kWh]**

\*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Campodenno


\*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Tres

	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	14	6	-	40	-	1	7	-	103	139	262	121	289	-	980
Brez	63	19	-	68	-	1	9	-	345	319	841	363	1 048	-	3 075
Campodenno	117	36	-	104	-	11	11	-	464	452	1 685	732	2 332	-	5 944
Castelfondo	67	17	-	48	-	48	9	-	247	426	757	333	1 016	-	2 968
Cavareno	70	34	-	91	-	5	11	-	954	888	1 455	586	1 568	-	5 664
Cles	598	307	-	359	-	48	76	-	3 789	9 656	8 270	3 283	10 536	-	38 096
Cloz	49	55	-	56	-	56	8	-	263	342	785	328	1 162	-	3 103
Coredo	57	50	-	100	-	1	26	-	920	883	2 196	798	2 632	-	7 662
Cunevo	82	21	-	52	-	52	6	-	155	196	716	267	863	-	2 260
Dambel	18	7	-	26	-	0	5	-	132	109	501	206	571	-	1 575
Denno	165	60	-	48	-	0	37	-	390	437	1 322	585	1 756	-	4 478
Don	18	6	-	31	-	8	6	-	204	334	316	137	390	-	1 449
Flavon	48	23	-	29	-	0	6**	-	149	287	654	255	918	-	2 221
Fondo	113	102	-	137	-	22	49	-	1 777	1 825	1 827	693	2 465	-	9 009
Malosco	30	11	-	76	-	0	19	-	622	242	578	236	667	-	2 479
Nanno	24	13	-	20	-	0	10	-	121	84	685	300	904	-	2 161
Revò	210	67	-	99	-	2	6	-	576	612	1 349	593	1 758	-	5 272
Romallo	30	10	-	29	-	1	11	-	111	116	715	311	948	-	2 281
Romeno	120	43	-	115	-	0	17	-	649	753	1 867	696	2 072	-	6 332
Ronzone	16	21	-	62	-	1	6	-	426	282	796	296	577	-	2 482
Sanzeno	119	34	-	90	-	0	8	-	419	364	950	471	1 412	-	3 867
Sarnonico	93	31	-	67	-	5	15	-	609	1 508	1 013	365	1 116	-	4 822
Sfruz	45	10	-	44	-	44	9	-	220	134	500	179	456	-	1 640
Smarano	16	8	-	48	-	48	4	-	277	165	602	232	732	-	2 133
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	4 421	-	12 786
Tassullo	78	31	-	97	-	97	13	-	937	584	2 069	927	3 179	-	8 011
Terres	26	14	-	37	-	37	1	-	73	64	384	167	471	-	1 207
Ton	41	32*	-	92*	-	0	7	-	303	385	1 383	586	2 061	-	4 890
Tres	83	36	-	60	-	7	8	-	306	4	867	28	1 045	-	2 446
Vervò	81**	35**	-	59**	-	0	8**	-	252	303	810	335	1 186	-	3 069
TOTALE	2 800	1 286	-	2 400	-	639	436	-	17 133	24 282	39 952	16 041	51 526	-	156 496

Tabella 26 Emissioni dei Comuni analizzati della Val di Non suddivisi per settori [tCO<sub>2</sub>]

\*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Campodenno

\*Calcolati proporzionalmente ai consumi di Tres

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 51 di 149

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

Come riportato nei paragrafi 4.3.2.4 e 4.3.2.5 i consumi per il settore primario, in particolare dati dal settore zootecnico e dalla produzione di mele, sono quelli riportati in Tabella 27 e Tabella 28.

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

**Tabella 27 Consumi ed emissioni del settore zootecnico**

	Consumo [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Produzione di mele	37 078 652	9 900

**Tabella 28 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 630 548 806 kWh, corrispondenti a un totale di emissioni pari a 171.134 tCO<sub>2</sub>.

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.

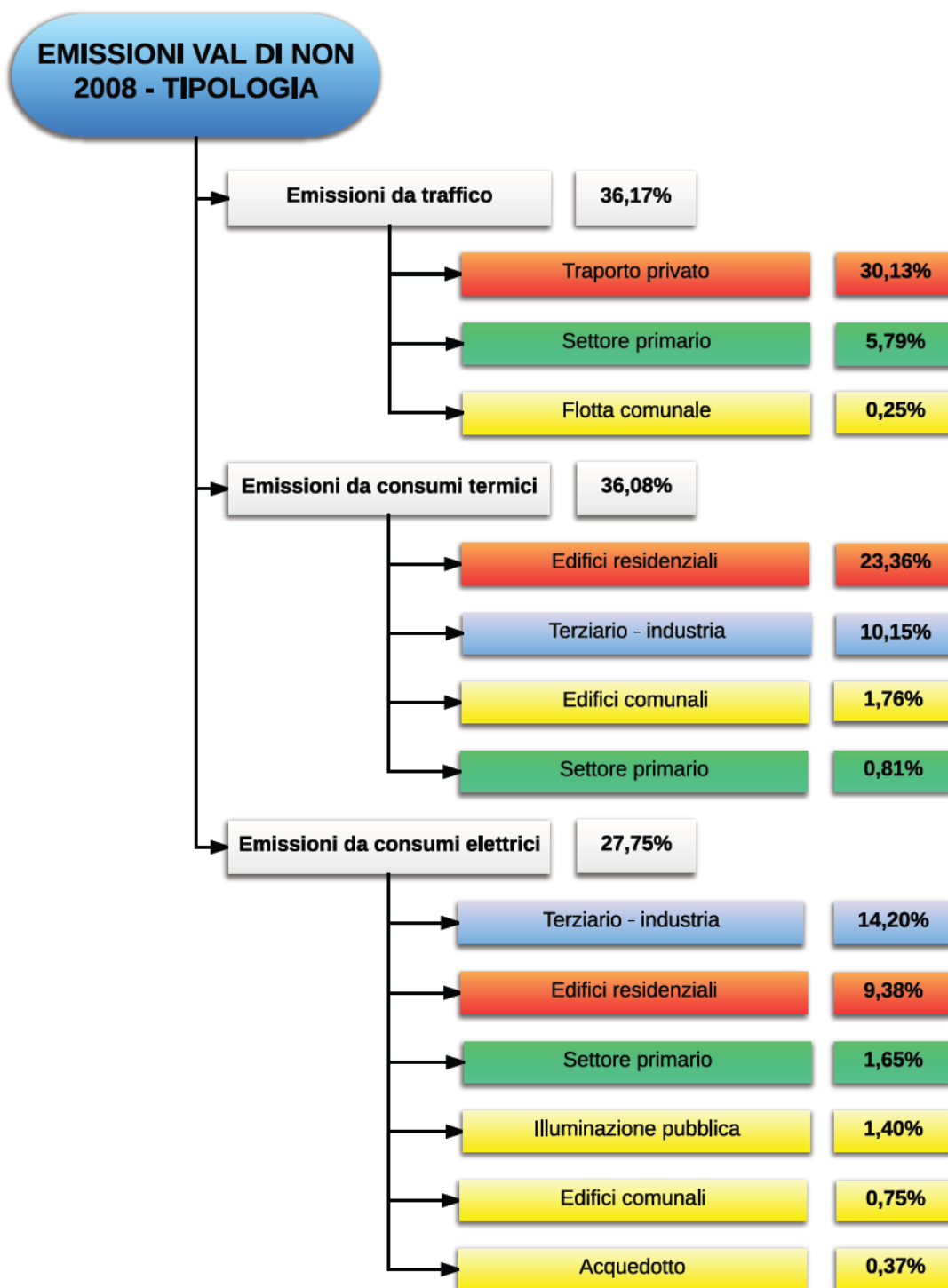


Figura 3 Suddivisione delle emissioni per tipologia dei Comuni in analisi della Val di Non



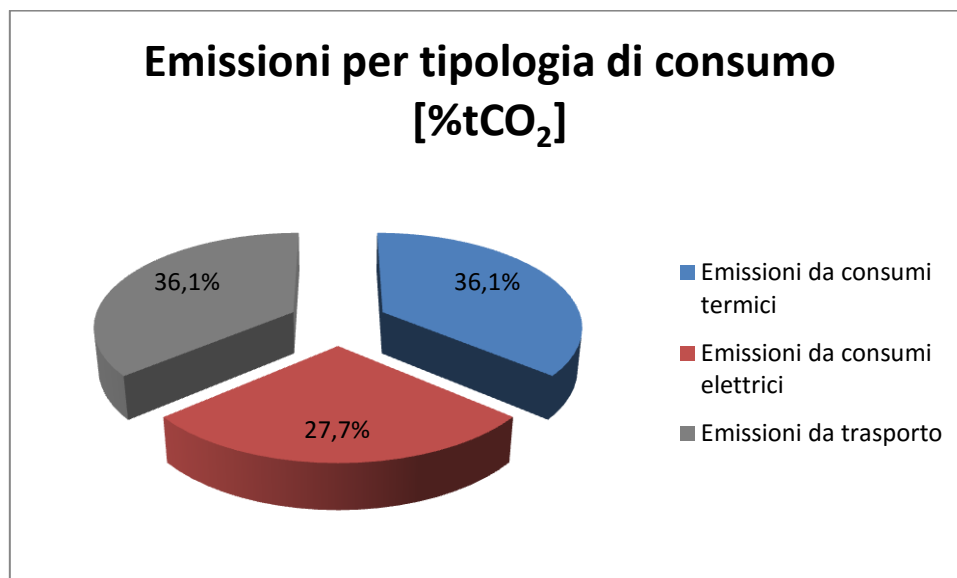


Grafico 6 Emissioni in funzione della tipologia dei Comuni in analisi della Val di Non

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

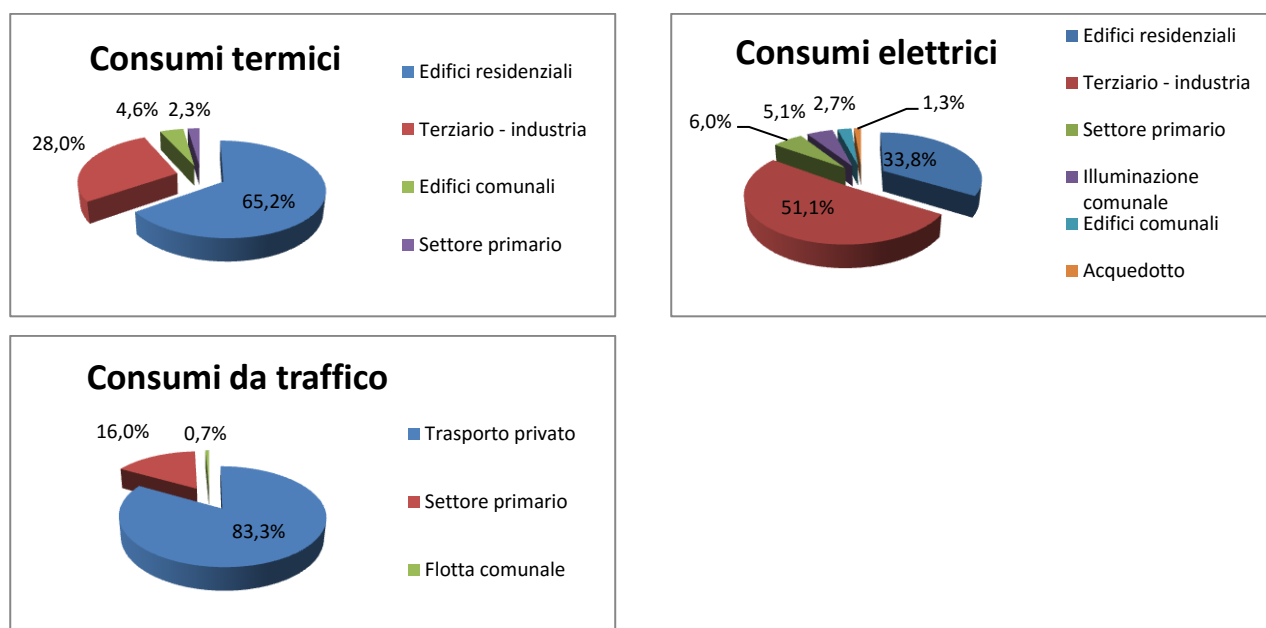


Grafico 7 Dettaglio per settore delle emissioni suddivise per tipologia

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

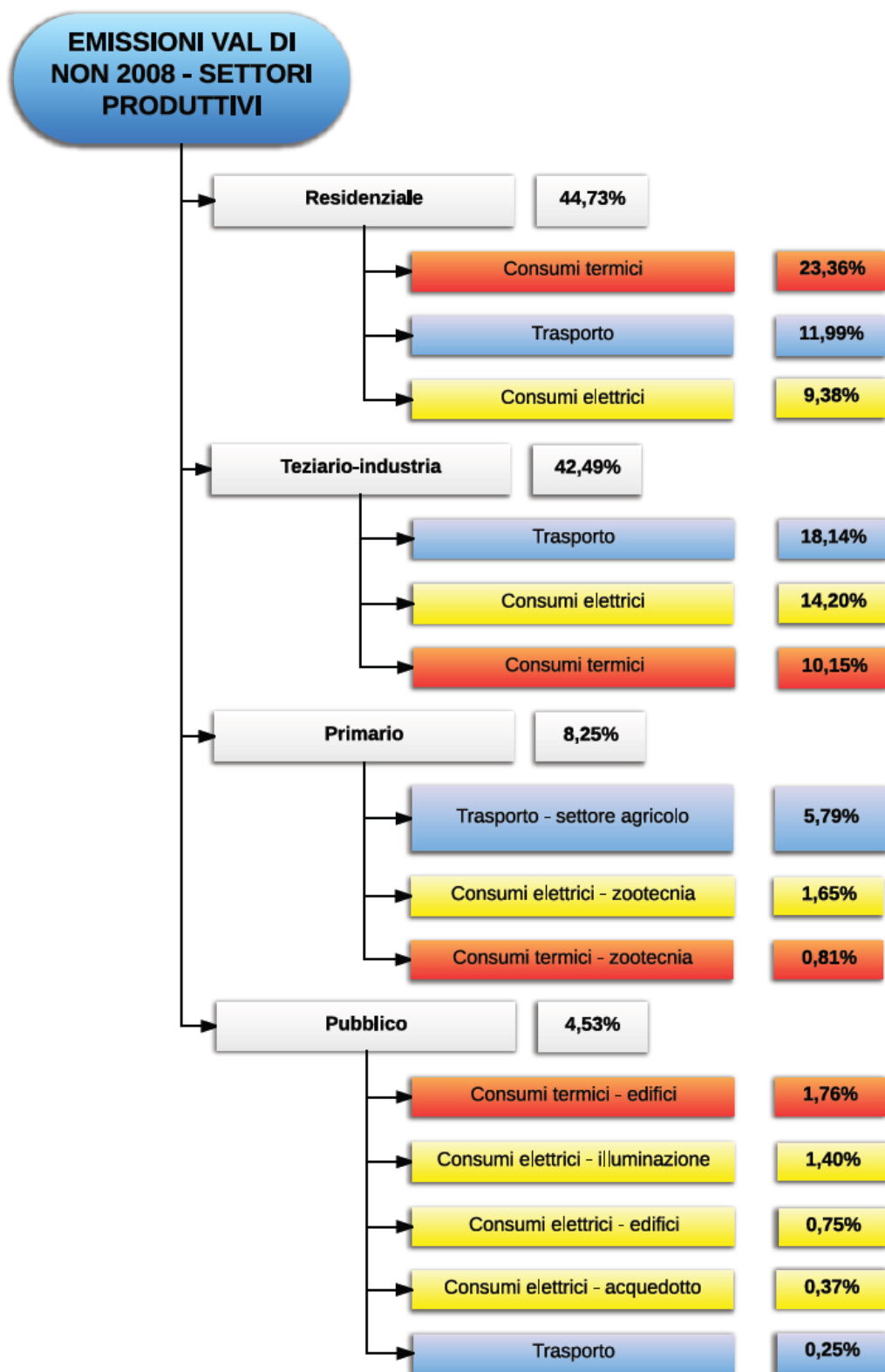


Figura 4 Suddivisione delle emissioni per settori produttivi dei Comuni in analisi della Val di Non

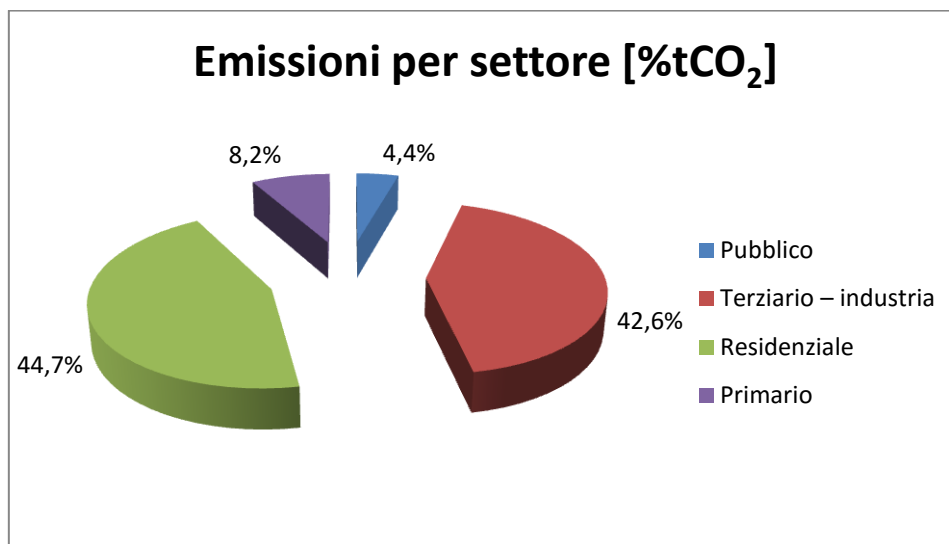


Grafico 8 Emissioni per settori produttivi dei Comuni in analisi della Val di Non

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

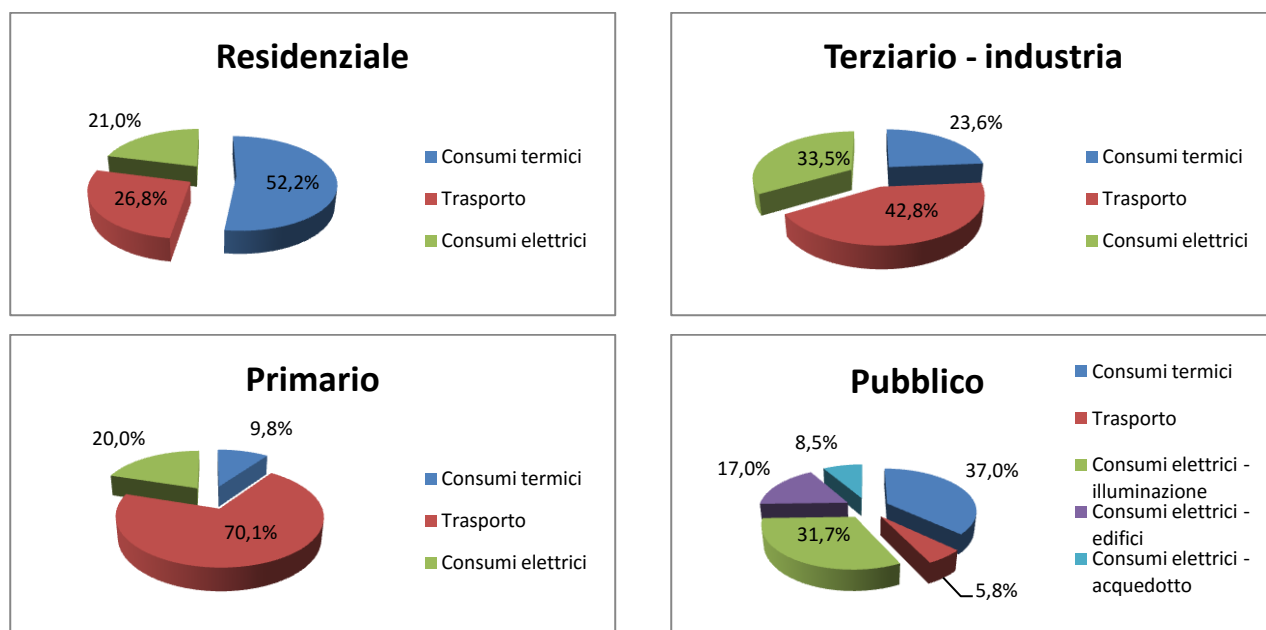
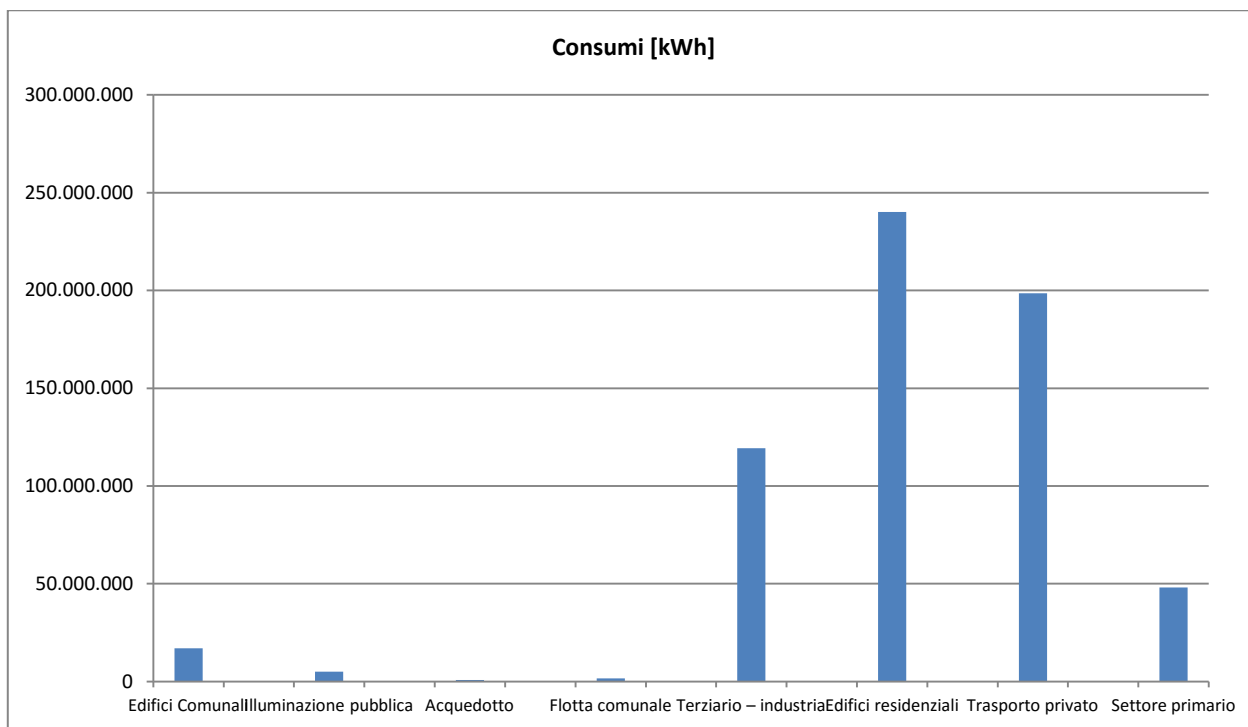
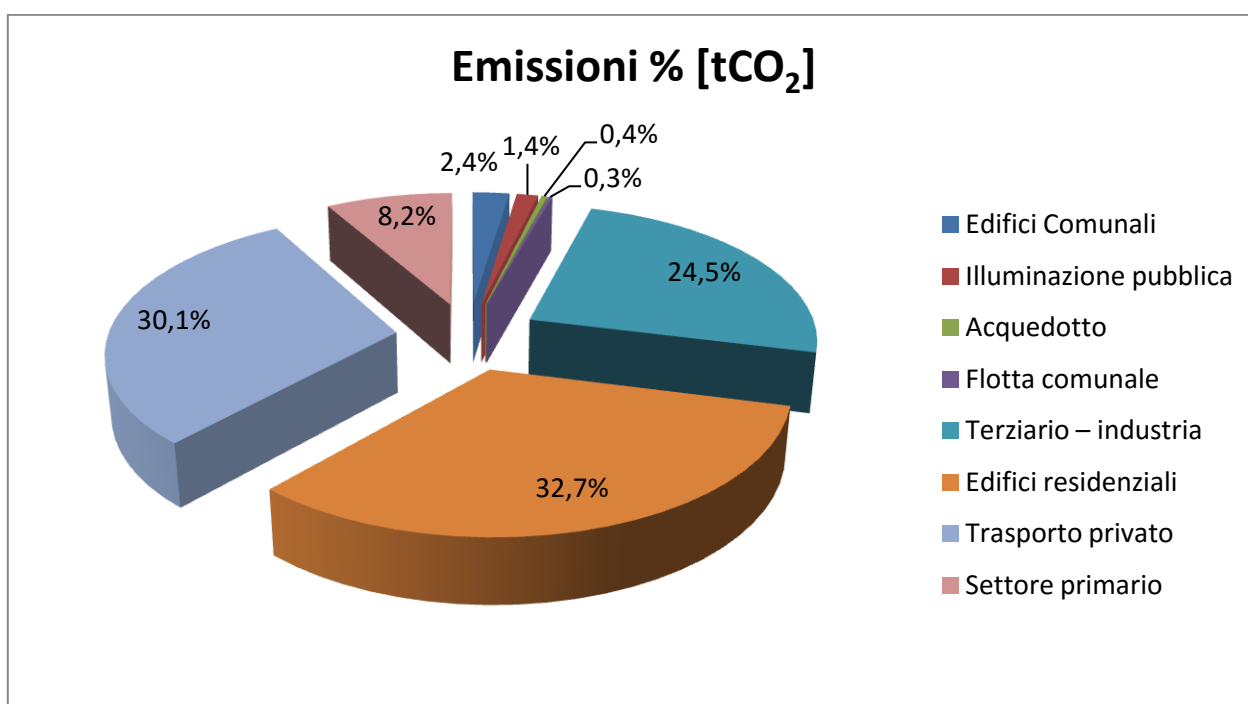


Grafico 9 Dettaglio per tipologia delle emissioni suddivise per settore

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 CO<sub>2</sub> per settore di attività riferiti al 2008**

### 4.3.2 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 29.

Per la biomassa è stato scelto un fattore di emissione pari a 0,1 tCO<sub>2</sub>/MWh.

Vettore energetico	Consumi [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Elettricità	97 777 173	47 474
Metano	88 732 530	17 924
Gasolio	293 898 303	78 471
Benzina	67 711 968	16 740
GPL	12 440 524	2 874
Biomassa	71 272 262	7 127
<b>TOTALE</b>	<b>631 832 759</b>	<b>170 610</b>

Tabella 29 Consumi elettrici ed emissioni per i differenti vettori energetici (fonte Dolomiti Reti s.p.a.)

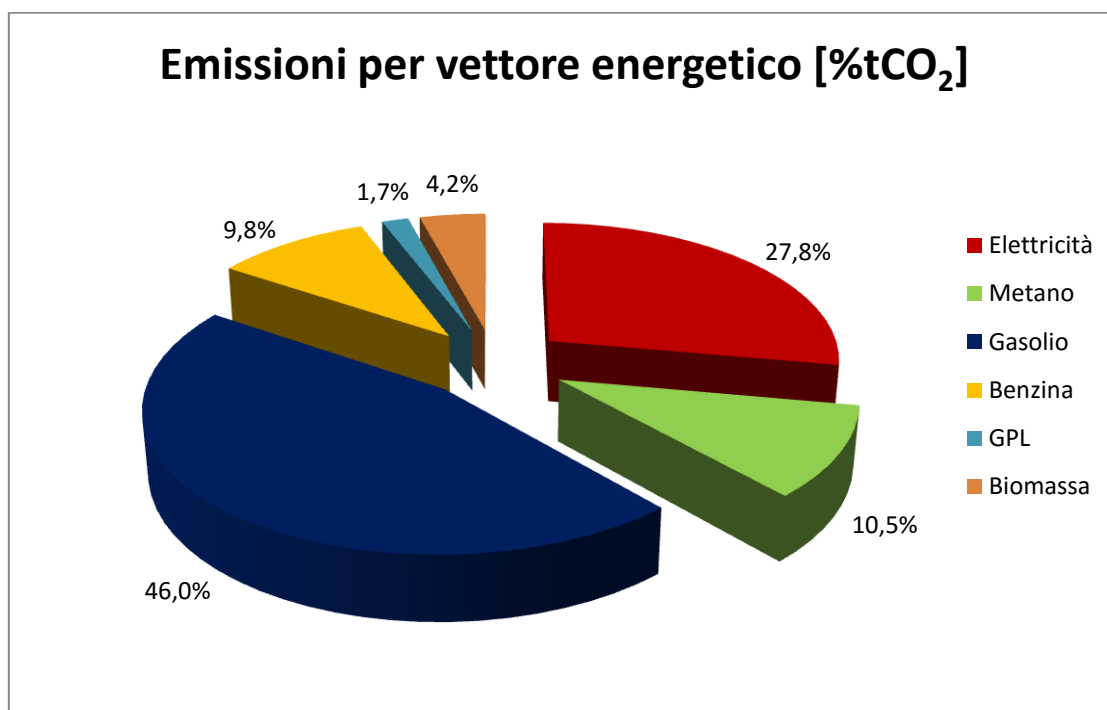



Grafico 12 Emissioni per vettore energetico dei Comuni in analisi della Val di Non

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 58 di 149

#### 4.3.2.1 Consumi elettrici e termici comunali

I consumi termici ed elettrici per gli edifici comunali per l'anno 2008 sono riportati in Tabella 30, suddivisi per vettore energetico.

	Gasolio [kWh]	Metano [kWh]	GPL [kWh]	Biomassa [kWh]	Consumi termici totali [kWh]	Elettricità [kWh]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	33.303	-	-	48.000	81.303	12.236	14
Brez	236.154	-	1.908	-	238.062	38.526	63
Campodenno	-	578.948	-	-	578.948	75.017	117
Castelfondo	251.440	-	-	-	251.440	35.878	67
Cavareno	261.876	-	-	-	261.876	71.300	70
Cles	566.712	2.210.646	-	-	2.777.359	635.792	598
Cloz	-	-	-	487.500	487.500	113.141	49
Coredo	22.202	-	-	508.171	530.373	104.229	143
Cunevo	-	405.875	-	-	405.875	44.155	82
Dambel	66.607	-	-	-	66.607	14.858	18
Denno	44.404	760.259	-	-	804.664	124.472	165
Don	66.607	-	-	-	66.607	12.857	18
Flavon	-	235.783	-	-	235.783	48.641	48
Fondo	44.404	-	-	1.009.419	1.053.823	211.270	285
Malosco	111.011	-	-	-	111.011	22.869	30
Nanno	77.708	14.821	-	-	92.529	26.530	24
Revò	788.180	-	-	-	788.180	139.701	210
Romallo	111.011	-	-	-	111.011	20.715	30
Romeno	377.438	-	-	189.680	567.118	88.945	120
Ronzzone	44.596	-	-	40.160	84.756	42.590	16
Sanzeno	444.045	-	-	-	444.045	69.979	119
Sarnonico	346.855	-	-	-	346.855	63.463	93
Sfruz	168.737	-	-	-	168.737	19.789	45
Smarano	49.955	-	10.017	-	59.972	15.581	16
Sporminore	-	291.756	-	-	291.756	47.988	59
Taio	-	1.257.401	-	-	1.257.401	255.106	254
Tassullo	177.387	150.955	-	-	328.341	65.096	78
Terres	31.083	85.253	-	-	116.336	28.209	26
Ton	-	-	-	-	-	66.363	41
Tres	34413.48	-	-	735.000	769.413	74.802	83
Vervò	-	-	-	-	-	73.224	-
<b>TOTALE</b>	<b>4.356.130</b>	<b>5.991.698</b>	<b>11.925</b>	<b>3.017.930</b>	<b>13.377.682</b>	<b>2.663.322</b>	<b>2.719</b>

Tabella 30 Consumi elettrici e termici comunali divisi per settori (fonte Comunità della Val di Non)

#### 4.3.2.2 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 31.

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

**Tabella 31 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 32.

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 32, per le famiglie equivalenti calcolate a partire dalle presenze turistiche (Tabella 12).

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.


I consumi termici derivanti dai turisti, ammontano quindi a **7.041.858 kWh**.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 60 di 149	
--	--	---	--

	Riscaldamento [kWh/famiglia]	ACS [kWh/famiglia]	TOTALE TERMICO [kWh/famiglia]
Amblar	13 389	3074	16 463
Brez	12 385	3074	15 459
Campodenno	11 012	3074	14 086
Castelfondo	13 218	3074	16 292
Cavareno	13 351	3074	16 425
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
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
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
Vervò	12 887	3074	15 961


**Tabella 32 Consumi termici stimati per la climatizzazione invernale, per nucleo familiare nei Comuni in analisi della Val di Non**



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
<b>Comunità della Valle di Non</b>		<b>Data: 11/2015</b>	<b>Pagina 61 di 149</b>

	RISCALDAMENTO [kWh]	ACS [kWh]	TOTALE TERMICO [kWh]
Amblar	74 076	42 683	116 759
Brez	76 825	40 562	117 386
Campodenno	23 849	10 401	34 250
Castelfondo	98 981	64 951	163 932
Cavareno	479 125	279 171	758 296
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	Si veda "Altri Comuni"	7 986	7 986
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
Malosco	213 564	177 692	391 256
Nanno	Si veda "Altri Comuni"	5 068	5 068
Revò	21 346	9 791	31 137
Romallo	17 589	9 482	27 072
Romeno	384 564	204 354	588 919
Ronzzone	595 321	316 764	912 085
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	Si veda "Altri Comuni"	15 550	15 550
Terres	10 859	7 624	18 483
Ton	Si veda "Altri Comuni"	7 059	7 059
Tres	201 801	86 625	288 426
Vervò	89 715	51 860	141 575
Altri Comuni	62 102	-	62 102
TOTALE	4 417 818	2 624 040	7 041 858

**Tabella 33 Consumi termici attribuibili ai turisti**

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 62 di 149

Per conoscere il consumo termico attribuibile ad ogni comune è stato dunque sufficiente moltiplicare il consumo per famiglia (Tabella 32) per il numero di famiglie presenti al 2008 su ogni Comune (Tabella 7) a cui sono poi stati sommati i consumi turistici.


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 34).

Per i consumi dati dalla biomassa si è considerato un tasso di emissione pari a 0,1 tCO<sub>2</sub>/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 **206.948.283 kWh**, corrispondenti a **39 952 tCO<sub>2</sub>**.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 63 di 149

	Metano [kWh]	Gasolio [kWh]	GPL [kWh]	Legna [kWh]	Consumi termici totali [kWh]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	-	626957.7	27864.79	877740.7739	1 532 563	262
Brez	-	2075120	142293.9	2537575.299	4 754 989	841
Campodenno	5 130 681	1 726 983	209 482	1 390 315	8 457 461	1 685
Castelfondo	-	1740426.2	175294.7	2516731.433	4 432 452	757
Cavareno	-	3882152.9	452689.2	3141388.73	7 476 231	1 455
Cles	20 674 777	12105445	1198431	5845625.05	39 824 279	8 270
Cloz	-	2038863.3	250167.3	1826221.16	4 115 252	785
Coredo	-	5063065.6	1733302	4435884.074	11 232 251	2 196
Cunevo	2 512 783	520732.86	77036.25	520732.8633	3 631 285	716
Dambel	-	1323460.4	70272.23	1311748.375	2 705 481	501
Denno	4 903 685	743009.29	120831	1055661.72	6 823 187	1 322
Don	-	748526.53	15594.3	1122789.791	1 886 911	316
Flavon	2 019 937	613157.6	78250.59	642355.5792	3 353 701	654
Fondo	-	4629461.3	325619.6	5153284.103	10 108 365	1 827
Malosco	-	1187327.3	263850.5	1995369.483	3 446 547	578
Nanno	1 478 187	1098289.4	107703.2	680230.875	3 364 411	685
Revò	-	3581606.6	177810.3	3518102.965	7 277 520	1 349
Romallo	-	1911012.5	32390.04	1975792.556	3 919 195	715
Romeno	-	5226142.6	184118.8	4291385.367	9 701 647	1 867
Ronzzone	-	2189126.1	249637.2	1536228.868	3 974 992	796
Sanzeno	-	2323950.2	315975.7	2568576.565	5 208 502	950
Sarnonico	-	2693101.5	188227.5	2504874.01	5 386 203	1 013
Sfruz	-	1101135.9	279653.6	1415746.192	2 796 536	500
Smarano	-	1324923.2	336488.4	1703472.639	3 364 884	602
Sporminore	2 957 388	186194.71	29944.72	224585.3713	3 398 113	676
Taio	8 519 468	3686453	408914	3229797.783	15 844 633	3 123
Tassullo	5 321 225	2613935.8	289946.7	2290137.445	10 515 245	2 069
Terres	1 311 645	313708.15	40831.85	253954.2145	1 920 139	384
Ton	-	3445299	732276.1	2941108.885	7 118 684	1 383
Tres	-	1908049.2	484583.9	2453206.13	4 845 839	867
Vervò	-	1783996.1	453078.4	2293709.309	4 530 784	810
TOTALE	54 829 777	74 411 613	9 452 560	68 254 332	206 948 283	39 952

Tabella 34 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..

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 64 di 149

Sommando i consumi residenziali a quelli turistici e aggiungendo i consumi elettrici è dunque possibile calcolare le emissioni totali, come riportato in Tabella 35.

	Elettrico [kWh]	Totale Termico [kWh]	Consumi totali [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	250 751	1 532 563	1 783 314	383
Brez	750 642	4 754 989	5 505 631	1 203
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
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	2 705 481	3 132 895	707
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
Malosco	487 843	3 446 547	3 934 390	813
Nanno	621 942	3 364 411	3 986 353	985
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
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	10 515 245	12 435 143	2 996
Terres	346 457	1 920 139	2 266 596	551
Ton	1 213 639	7 118 684	8 332 323	1 969
Tres	58 635	4 845 839	4 904 474	895
Vervò	693 523	4 530 784	5 224 307	1 145
TOTALE	33 210 599	206 948 283	240 158 882	55 993

Tabella 35 Consumi ed emissioni relativi al settore residenziale e turistico

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 65 di 149	
--	--	--	---	--


#### 4.3.2.3 Consumi elettrici e termici settore terziario

I consumi elettrici e termici del settore terziario sono riportati in Tabella 36.

	Metano [kWh]	Gasolio [kWh]	Consumi totali [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	-	385 123	385 123	103
Brez	-	1 290 401	1 290 401	345
Campodenno	484 463	1 372 819	1 857 282	464
Castelfondo	-	926 082	926 082	247
Cavareno	-	3 572 001	3 572 001	954
Cles	18 755 028	-	18 755 028	4 963
Cloz	-	986 562	986 562	263
Coredo	-	3 445 921	3 445 921	920
Cunevo	24 405	561 517	585 922	5
Dambel	-	494 083	494 083	132
Denno	334 253	1 206 868	1 541 121	68
Don	-	764 483	764 483	204
Flavon	4 896	552 866	557 762	1
Fondo	-	6 656 641	6 656 641	1 777
Malosco	-	2 328 803	2 328 803	622
Nanno	-	452 802	452 802	121
Revò	-	2 157 281	2 157 281	576
Romallo	-	416 002	416 002	111
Romeno	-	2 430 721	2 430 721	649
Ronzzone	-	1 596 162	1 596 162	426
Sanzeno	-	1 569 602	1 569 602	419
Sarnonico	-	2 280 962	2 280 962	609
Sfruz	-	824 162	824 162	220
Smarano	-	1 038 882	1 038 882	277
Sporminore	-	1 121 922	1 121 922	300
Taio	5 149 487	-	5 149 487	1 077
Tassullo	627 769	3 033 193	3 660 962	937
Terres	32 520	249 083	281 602	7
Ton	-	1 135 202	1 135 202	303
Tres	-	1 147 682	1 147 682	306
Vervò	-	942 882	942 882	252
TOTALE	25 412 821	44 940 710	70 353 531	17 657

Tabella 36 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..

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 66 di 149

#### 4.3.2.4 Consumi elettrici e termici settore zootecnico

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

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

Tabella 37 Consumi elettrici e termici settore terziario (fonte Università di Padova)

#### 4.3.2.5 Consumi elettrici e termici settore agricolo


Dai dati forniti dallo studio APOT, emerge che l'impronta di emissioni di CO<sub>2</sub> per kg di mele raccolte, corrisponde a quasi 400 gCO<sub>2</sub>/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 CO<sub>2</sub> legate alle operazioni di campo, ovvero a mezzo di trattore, sono pari a 0,033 kgCO<sub>2</sub>/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 tCO<sub>2</sub>, come riportato in Tabella 38.

	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Produzione di mele	9.900

Tabella 38 Emissioni dovute al settore terziario – produzione di mele (fonte APOT)

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 67 di 149

### 4.3.3 Consumi per illuminazione pubblica


I consumi per l'illuminazione pubblica nei Comuni in analisi della Val di Non sono riportati in Tabella 39.

Illuminazione pubblica		
	Consumi [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	81 889	40
Brez	140 589	68
Campodenno	215 384	104
Castelfondo	100 105	48
Cavareno	188 608	91
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
Malosco	156 755	76
Nanno	42 104	20
Revò	205 433	99
Romallo	59 514	29
Romeno	238 740	115
Ronzzone	127 432	62
Sanzeno	187 045	90
Sarnonico	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
Vervò	122 546**	59**
<b>TOTALE</b>	<b>4 970 396</b>	<b>2 400</b>

**Tabella 39 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

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 68 di 149


#### 4.3.4 Consumi per mobilità

I consumi energetici legati alla mobilità sono riportati in Tabella 40, mentre il dettaglio è riportato nei paragrafi successivi.

	Consumo [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Flotta comunale	1.661.456	436
Privato - residenziale	78.964.963	20.497
Privato - Terziario	119.539.218	31.029
<b>TOTALE</b>	<b>200.165.638</b>	<b>51.962</b>

**Tabella 40 Consumi ed emissioni del settore trasporto (fonte Comunità della Val di Non, ACI)**



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 69 di 149

#### 4.3.4.1 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 <sub>2</sub> ]
Amblar	27 646	7
Brez	34 399	9
Campodenno	42 984	11
Castelfondo	33 718	9
Cavareno	42 395	11
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
Malosco	72 007	19
Nanno	37 178	10
Revò	21 248	6
Romallo	41 592	11
Romeno	64 858	17
Ronzone	24 079	6
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
Vervò	32 285**	8**
<b>TOTALE</b>	<b>1 661 456</b>	<b>436</b>

**Tabella 41 Consumi dei mezzi comunali (fonte Comunità Val di Non)**

#### 4.3.4.2 Consumi flotta privata e terziario

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> 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 del Comune di Arco, al 2008 era per il 52% compreso tra Euro 2 ed Euro 3 (vedi Figura 5).

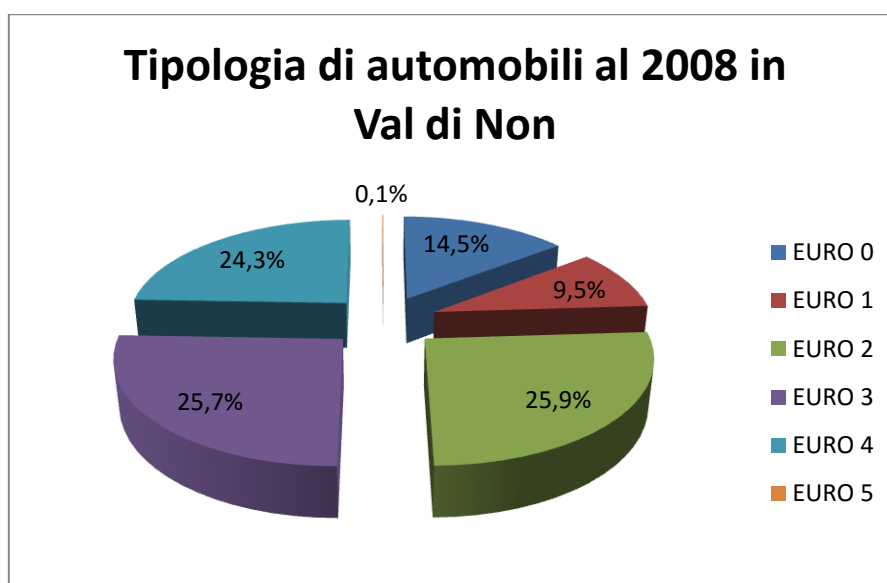




Figura 5 Percentuale veicoli Euro 0, 1, 2, 3, 4 e 5 registrati nei Comuni in analisi della Val di Non nel 2008

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 71 di 149	
--	--	---	--

Flotta privata					
	Benzina [kWh]	Gasolio [kWh]	GPL [kWh]	Metano [kWh]	Emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	350 717	738 393	13 652	6 826	289
Brez	1 505 386	2 457 464	6 826	75 084	1 048
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
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
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
Ronzzone	744 600	1 384 487	68 258	34 129	577
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
Vervò	1 219 417	3 161 244	143 341	27 303	1 186
<b>TOTALE</b>	<b>66 280 167</b>	<b>126 749 742</b>	<b>2 976 039</b>	<b>2 498 234</b>	<b>51 526</b>

**Tabella 42 Consumi dei mezzi privati**


	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 72 di 149

## 5 PRODUZIONE DI ENERGIA DA IDROELETTRICO

### 5.1 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.

	<p align="center"><b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b></p>	<p align="center"><b>PAES s.r.l.</b></p>	
<p align="center">Comunità della Valle di Non</p>		<p>Data: 11/2015</p>	<p>Pagina 73 di 149</p>

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, Traviolo, 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;

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 74 di 149	
--	--	---	--

- 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 km<sup>2</sup>;
- funzionamento dell'impianto a portata fluente;
- eventuale presenza di aree naturali protette.


## 5.2 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

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 75 di 149

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.

### 5.2.1 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 43 sono riportati i risultati delle analisi effettuate, con la potenza nominale delle condotte ritenute di rilevanza.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
<b>Comunità della Valle di Non</b>		<b>Data:</b> 11/2015	<b>Pagina</b> 76 di 149


Comune	Potenzialità da analisi degli acquedotti	Centrali in progetto o in costruzione – Potenza reale media
Amblar	No - Eurac	
Brez	No	
Campodenno	No	
Castelfondo	No	
Cavareno	18,6*/21,9** kW - Eurac	
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	
Malosco	No - Eurac	
Nanno	Sostituzione riduttori di pressione	2,9 kW - Realizzata
Revò	No	
Romallo	Da approfondire	
Romeno	7,3+8,6 kW - Eurac	
Ronzzone	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
Vervò	No	

**Tabella 43 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 (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 77 di 149

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.

#### **5.2.1.1 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.

#### **5.2.1.2 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.

#### **5.2.1.3 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 78 di 149

#### **5.2.1.4 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.

#### **5.2.1.5 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.

#### **5.2.1.6 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 79 di 149

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

#### **5.2.1.7 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.

#### **5.2.1.8 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 inviata a effettuare un'analisi più approfondita sulle reali perdite di carico e sulla potenza utile.

#### **5.2.1.9 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 80 di 149

#### **5.2.1.10 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.

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.

#### **5.2.1.11 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.

#### **5.2.1.12 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.

#### **5.2.1.13 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

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 81 di 149

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.

#### **5.2.1.14 Fondo**

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

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.

#### **5.2.1.15 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.


#### **5.2.1.16 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.

#### **5.2.1.17 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 82 di 149

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

#### **5.2.1.18 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.

#### **5.2.1.19 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.

#### **5.2.1.20 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 83 di 149

#### **5.2.1.21 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.

#### **5.2.1.22 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 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.

#### **5.2.1.23 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.

#### **5.2.1.24 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 84 di 149

### **5.2.1.25 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.

### **5.2.1.26 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.

### **5.2.1.27 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



	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 85 di 149

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.

#### **5.2.1.28 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.

#### **5.2.1.29 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.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 86 di 149

### 5.2.1.30 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.

### 5.2.1.31 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.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		PAES s.r.l.  Data: 11/2015      Pagina 87 di 149	
--	--	--	--	--

## 5.2.2 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.

### 5.2.2.1 Flavon

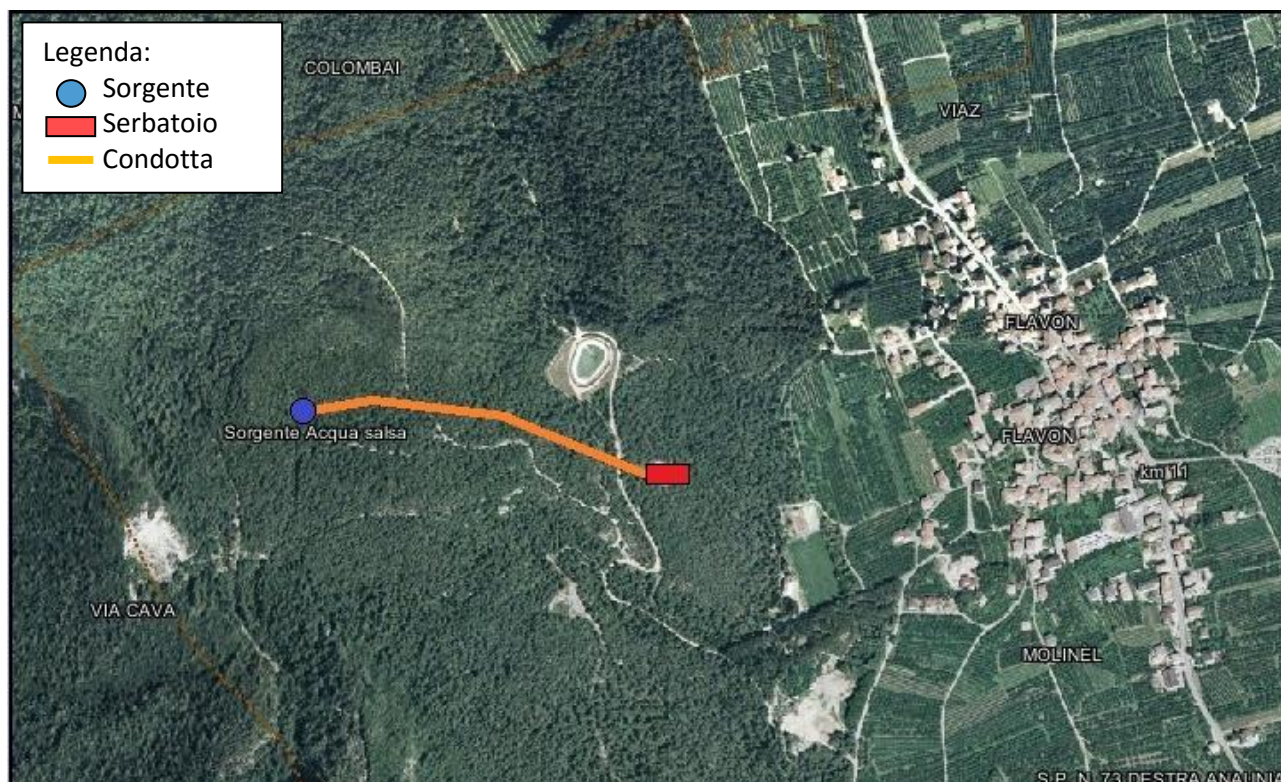
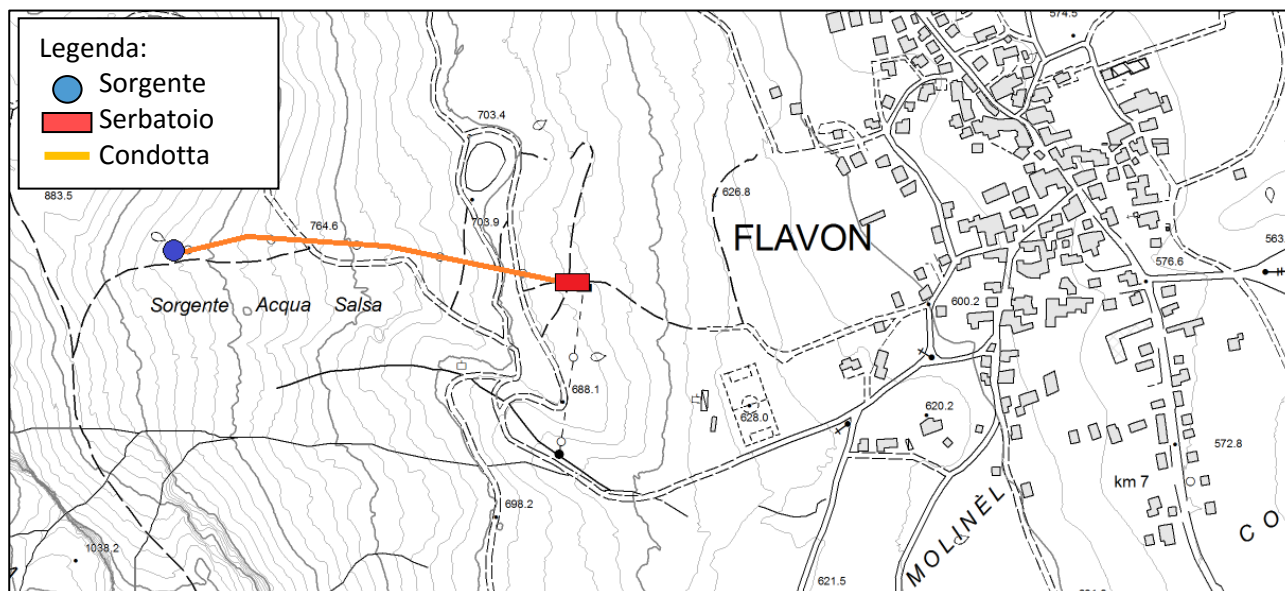


Figura 6 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Flavon su ortofoto



**Figura 7 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	<b>43.8 MWh</b>

**Tabella 44 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.


	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 89 di 149

Nell'ipotesi che la turbina possa essere ospitata nel serbatoio di carico, la spesa di investimento, come riportata in Tabella 45, 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 45 Analisi economica per l'eventuale installazione di una turbina idroelettrica sulla condotta di adduzione del Comune di Flavon**



	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non			Data: 11/2015	Pagina 90 di 149

### 5.2.2.2 Sanzeno

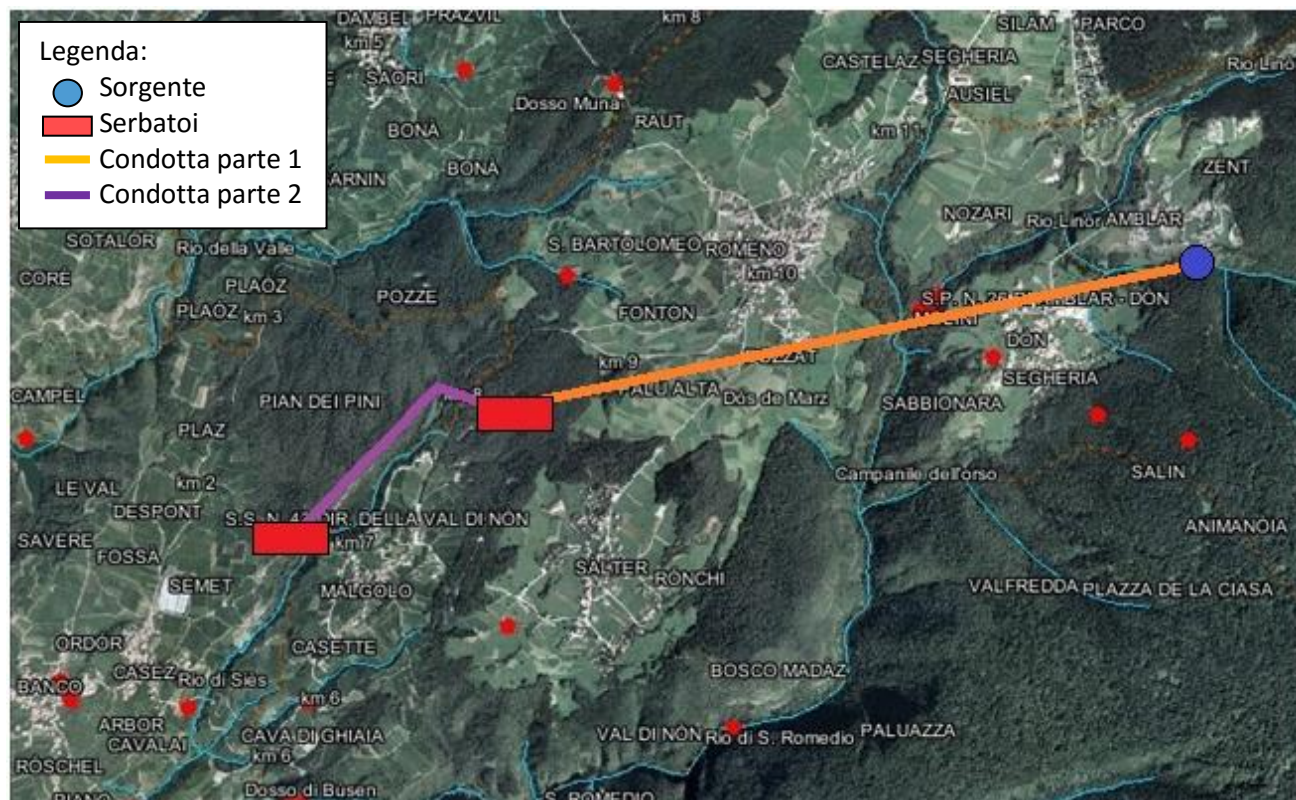


Figura 8 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno su ortofoto

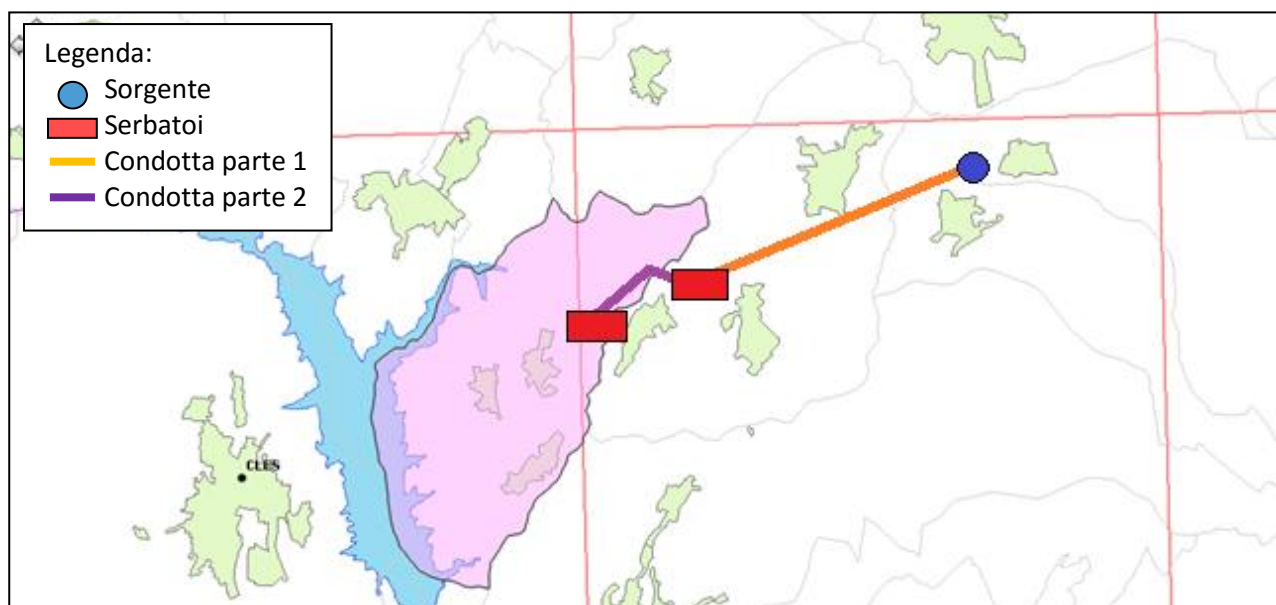




Figura 9 Localizzazione della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno su carta tecnica provinciale

	<p>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</p>	<p><b>PAES s.r.l.</b></p>	
<p>Comunità della Valle di Non</p>		<p>Data: 11/2015</p>	<p>Pagina 91 di 149</p>

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 92 di 149

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:	<b>28.5 MWh</b>

**Tabella 46 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 47, 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.



 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 93 di 149	
--	--	---	--

#### 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	€
<b>TOTALE:</b>	<b>59 000</b>	<b>€</b>	<b>106 500</b>	<b>€</b>
Ricavo annuo lordo dalla vendita di energia elettrica (per primi 20 anni):	8 000	€/anno	8 000	€/anno

**Tabella 47 Analisi economica per l'eventuale installazione di una turina 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:	<b>45.0 MWh</b>

**Tabella 48 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 49, 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 (PAES) della Comunità della Val di Non		PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non			Data: 11/2015	Pagina 94 di 149

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 95 di 149

#### 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	€
<b>TOTALE:</b>	<b>69 500</b>	<b>€</b>	<b>117 000</b>	<b>€</b>
Ricavo annuo lordo dalla vendita di energia elettrica (per primi 20 anni):	11 000	€/anno	11 000	€/anno

**Tabella 49 Analisi economica per l'eventuale installazione di una turbina idroelettrica sulla seconda tratta della condotta di adduzione del Comune di Sanzeno**

### 5.2.3 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.

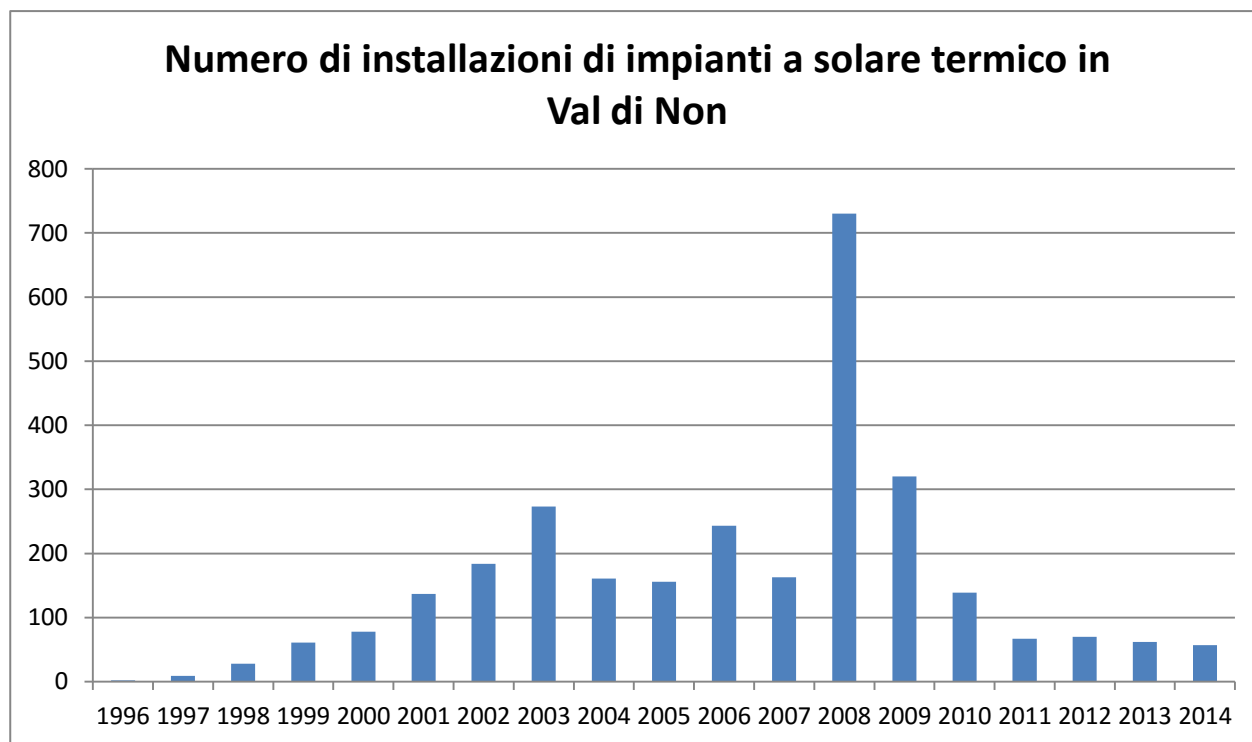
Comune	Potenza considerata [kW]	Producibilità annua [kWh]	Emissioni risparmiate [tCO <sub>2</sub> ]
Cavareno, Sarnonico e Seio	6,3	53 676	26
Dambel	6,4	54 528	26
Nanno	2,9	24 708	12
Ronzone	9,5	80 940	39
Taio	30,1	Non considerato	Non considerato
Tassullo	8,1	69 012	33
Terres	9,0	76 680	37
Tres	4,2	35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

**Tabella 50 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 tCO<sub>2</sub>.

## 6 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 51.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 98 di 149

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

**Tabella 51 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 m<sup>2</sup>/impianto, come riportato nel PEAP.

I dati sono riportati in Tabella 52.

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

**Tabella 52 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 tCO<sub>2</sub>. Tale risparmio serve per valutare se gli obiettivi nazionali e provinciali riescano a essere raggiunti.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 99 di 149

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.

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 tCO<sub>2</sub> 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.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 100 di 149	
--	--	--	--	--

## 7 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 53 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.

	Numero impianti	Potenza installata [kW]	Rapporto potenza/abitanti	Produzione [kWh]	Emissioni risparmiate
Amblar	11	129	0.523	154 476	75
Brez	11	129	0.177	154 476	75
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
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
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
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
Vervò	39	150	0.203	179 711	87
TOTALE	1 364	16 695	0.491	20 034 206	9 677

Tabella 53 Impianti fotovoltaici installati




	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 101 di 149

## 7.1 FOTOVOLTAICO PUBBLICO

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

In Tabella 54 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 <sub>2</sub> ]
Amblar	bocciodromo	55.0	60 500	29
	municipio	11.5	12 650	6
Brez	sala polifunzionale S.Giovanni	23.5	25 872	12
	magazzino comunale	6.0	6 578	3
Campodenno	magazzino e VVF	33.8	37 224	18
	municipio	5.9	6 468	3
Castelfondo	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
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
Nanno	municipio	3.2	3 520	2
Revo'	scuola elementare	14.5	15 928	8
	municipio	15.0	16 500	8
Romallo	magazzino VVFF (entrato in funzione in febbraio 2011)	9.5	10 395	5

 Comunità della Valle di Non	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della</b> Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 102 di 149

Romeno	scuola elementare	20.0	22 000	11
Ronzzone	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
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
	scuola elementare	5.0	5 500	3
Sporminore	municipio	3.0	3 300	2
	Malga Pra di Giovo	1.5	1 650	1
	municipio	7.0	7 700	4
Taio	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
Vervo'	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>		<b>877.7</b>	<b>965 492</b>	<b>466</b>

**Tabella 54 Impianti fotovoltaici installati su immobili comunali**

## 8 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.

### 8.1 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 55.

Per le emissioni del cippato si è considerato un fattore di emissioni pari a 0,1 tCO<sub>2</sub>/MWh.

Consumi al 2008 [kWh]	Consumi che entro il 2020	
	passeranno a teleriscaldamento a biomassa [kWh]	Risparmio di emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
261 876	240 925	40

**Tabella 55 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.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 104 di 149

## 8.2 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 56.

Per le emissioni del cippato si è considerato un fattore di emissioni pari a 0,1 tCO<sub>2</sub>/MWh.

Comune	Consumi che entro il 2020 passeranno a teleriscaldamento a biomassa [kWh]	Risparmio di emissioni [tCO <sub>2</sub> ]
Brez	69 200	11
Dambel	76 800	13

**Tabella 56 Consumi e risparmi di emissioni dovuti al teleriscaldamento di Brez e Dambel**

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 105 di 149


## 9 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 2020 tutte le sostituzioni indicate all'interno dei PRIC saranno state completate.

I risparmi dei consumi e delle emissioni sono riportati in Tabella 57.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
<b>Comunità della Valle di Non</b>		<b>Data:</b> 11/2015	<b>Pagina</b> 106 di 149

	Consumi risparmiati [kWh]	Emissioni risparmiate [tCO <sub>2</sub> ]
Amblar	29 859	14
Brez	92 950	45
Campodenno	82 668	40
Castelfondo	64 144	31
Cavareno	89 000	43
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
Malosco	15 500	7
Nanno	30 200	15
Revò	83 283	40
Romallo	32 554	16
Romeno	94 009	45
Ronzzone	46 967	23
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
Vervò	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>1 895 687</b>	<b>916.3</b>

**Tabella 57 Risparmio sui consumi e sulle emissioni previste grazie all'attuazione dei PRIC Comunali**

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 107 di 149

## 10 AZIONI

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) riporta dettagliatamente le varie azioni che il Comune intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% entro il 2020; 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 PAES 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 CO<sub>2</sub>.

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 CO<sub>2</sub> a fronte dell'azione introdotta.

Nella scheda delle azioni sono riportati, inoltre, gli obiettivi specifici, eventuali connessioni del Piano d'azione con altri PAES o altri Piani che coinvolgono altri settori del Comune o altri settori di governo (ad

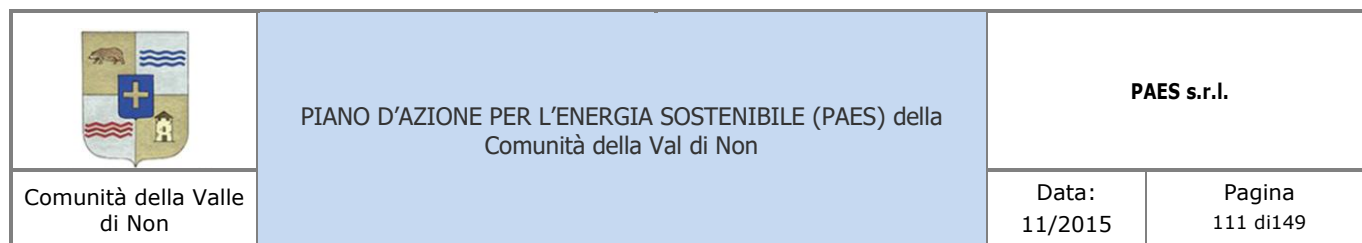
	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 108 di 149

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.









Pagina  
111 di 149



## 10.2 AZIONI SUL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO

### 10.2.1 Efficientamento energetico degli edifici

#### 10.2.1.1 Proiezione consumi all'anno 2020

Al fine di ipotizzare uno scenario di consumi per il 2020, anno di riferimento per i piani di efficientamento energetico a livello europeo, è utile fare uso dei *consumi procapite*, essendo a disposizione (Fonte IET-PAT) le stime demografiche di sviluppo della popolazione (Tabella 6) che vedono una previsione di aumento del 7% della popolazione.

In questo modo, ipotizzando la *costanza dei consumi pro capite* (business and usual) è possibile effettuare la previsione di consumi al 2020:

STIMA EMISSIONI 2020 [tCO <sub>2</sub> ]	
Consumo 2008	55.993
Consumo 2020	57.826

Figura 10 Incremento delle emissioni di CO<sub>2</sub> 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 1.123 tCO<sub>2</sub>.
- Consumi termici residenziali: è stato stimato che le nuove famiglie occuperanno degli appartamenti di 80 m<sup>2</sup>. I nuovi appartamenti consumeranno 40 kWh/m<sup>2</sup>. 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 CO<sub>2</sub> è pari a 710 tCO<sub>2</sub>.

#### 10.2.1.2 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.

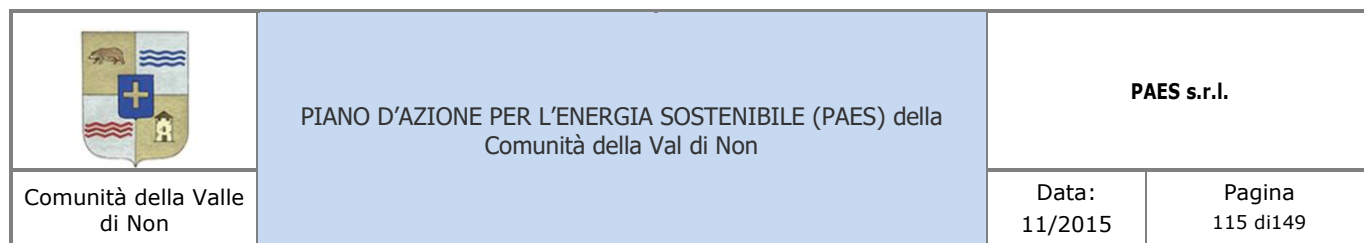
	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 113 di 149

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.





Comunità della Valle  
di Non

## PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non

**PAES s.r.l.**

Data:  
11/2015

Pagina  
115 di 149

## 2.2

## ***EFFICIENTAMENTO DEL PATRIMONIO EDILIZIO PRIVATO - PERIODO 2015-2020***



Settore

**Residenziale****Servizio/soggetto responsabile attuazione**

<b>Privati</b>
----------------

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 4.458 tCO<sub>2</sub>.

## Data inizio

2014

### Data fine

2020

## Risparmio emissioni

4.458 tCO<sub>2</sub>

## Attori coinvolti

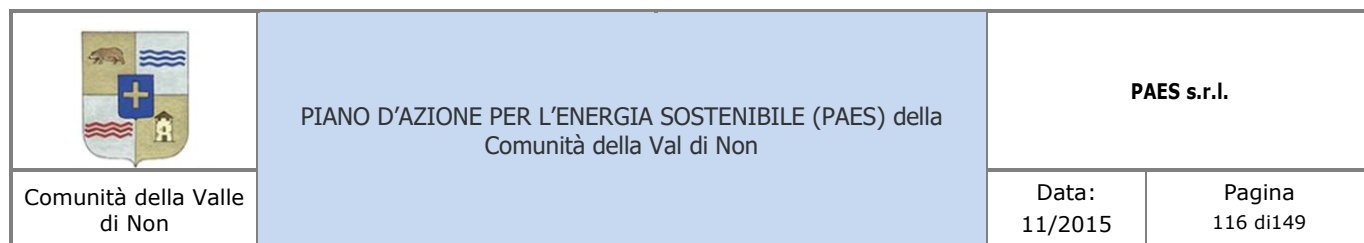
Privati
---------

## Costi

25.000.000 €
--------------

## Strumenti di finanziamento

Privati
---------



Comunità della Valle  
di Non

## PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non

**PAES s.r.l.**

Data:  
11/2015

Pagina  
116 di 149

## 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 tCO<sub>2</sub> /anno.



### Data inizio

2010

### Data fine

2013

## Risparmio emissioni

487 tCO<sub>2</sub>

## Attori coinvolti

Privati
---------

## Costi


—






## Strumenti di finanziamento


Privati
---------










 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.  Data: 11/2015      Pagina 117 di 149	
--	--	---	--


2.4		SOSTITUZIONE DEGLI ELETTRODOMESTICI E DEI CORPI ILLUMINANTI		
Settore		Residenziale		
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Privati		      
<p>Negli ultimi anni, assieme ad altre direttive, l'Unione Europea ha introdotto misure per spingere verso una riduzione dei consumi elettrici domestici.</p> <p>In particolare due sono le categorie efficientate: gli elettrodomestici e i corpi illuminanti.</p> <p>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.</p> <p>Dal 2010 sono state inoltre introdotte le nuove classi A+, A++ e A+++.</p> <p>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 2020 la gran parte degli elettrodomestici sarà stata sostituita con delle versioni energeticamente efficienti.</p> <p>La riduzione dei consumi dovuta al cambio degli elettrodomestici può essere cautelativamente stimata al 15%.</p> <p>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.</p> <p>Considerando che il consumo elettrico domestico è dovuto per il 70% agli elettrodomestici e per il restante 30% ai corpi illuminanti, la riduzione complessiva stimata è del 22,5%.</p> <p>Dato il consumo elettrico domestico registrato nel 2009 pari a 33 210 599 kWh, si avrà dunque una diminuzione dei consumi pari a 7.472 kWh, corrispondenti a 3.609 tCO<sub>2</sub>.</p>				
Data inizio		2008		
Data fine		2020		
Risparmio emissioni		3.609 tCO <sub>2</sub>		
Attori coinvolti		Privati		
Costi		A carico dei privati		
Strumenti di finanziamento		Privati		

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
		Data: 11/2015	Pagina 118 di 149

2.5		MODIFICHE AL REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE	
Settore		Residenziale	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Amministrazione	
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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/m<sup>2</sup> annuo per edifici adibiti a residenza e assimilabili, e 17 kWh/m<sup>3</sup> 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.</p> <p>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.</p>			







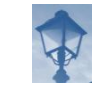



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 119 di 149


<p>Un'altra norma su cui le amministrazioni comunali possono decidere di intervenire è lo 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/m<sup>2</sup> annuo per poter applicare tal scomputo.</p> <p>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.</p>		
<b>Data inizio</b>	2014	
<b>Data fine</b>	2020	
<b>Risparmio emissioni</b>	Non quantificabile	
<b>Attori coinvolti</b>	Privati	
<b>Costi</b>	5.000 €	
<b>Strumenti di finanziamento</b>	Bilancio comunale	






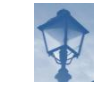

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 121 di 149	
--	--	--	--


3.1.2		IMPIANTI FOTOVOLTAICI DI FUTURA INSTALLAZIONE		        
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 53.</p> <p>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 2014-2020.</p> <p>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 tCO<sub>2</sub>.</p>				
Data inizio		2014		
Data fine		2020		
Risparmio emissioni		4.430 tCO <sub>2</sub>		
Attori coinvolti		Privati		
Costi		20.000.000 €		
Strumenti di finanziamento		Privati		



 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 123 di 149	
--	--	--	--






### 10.3.3 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 tCO<sub>2</sub>/MWh ovvero di 865 tCO<sub>2</sub>.</p> <table><tr><th colspan="2">STIMA EMISSIONI CON EFFICIENTAMENTO EDIFICI</th></tr><tr><td>Energia termica prodotta con pompe di calore</td><td>7.036 MWh</td></tr><tr><td>Riduzione delle emissioni</td><td>865 tCO<sub>2</sub></td></tr></table>		STIMA EMISSIONI CON EFFICIENTAMENTO EDIFICI		Energia termica prodotta con pompe di calore	7.036 MWh	Riduzione delle emissioni	865 tCO <sub>2</sub>	
		STIMA EMISSIONI CON EFFICIENTAMENTO EDIFICI						
		Energia termica prodotta con pompe di calore	7.036 MWh					
		Riduzione delle emissioni	865 tCO <sub>2</sub>					
		Data inizio	2014					
Data fine	2020							
Risparmio emissioni	865 tCO <sub>2</sub>							
Attori coinvolti	Privati							
Costi	Da definire							
Strumenti di finanziamento	Privati							


	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 124 di 149

## 10.4 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 57, è stato possibile stimare i risparmi previsti entro il 2020 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 tCO<sub>2</sub>.</p>		
Data inizio		2010
Data fine		2020
Risparmio emissioni		916 tCO <sub>2</sub>
Attori coinvolti		Amministrazione
Costi		-
Strumenti di finanziamento		Bilancio Comunale



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 125 di 149

## 10.5 AZIONI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NEL SETTORE MOBILITÀ


### 10.5.1 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 gCO<sub>2</sub>/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 CO<sub>2</sub> 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 gCO<sub>2</sub>/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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>/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.

### 10.5.2 Andamento a livello nazionale


A livello nazionale vengono calcolati due tipi di indicatori: le emissioni di CO<sub>2</sub> 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 (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 126 di 149

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 gCO<sub>2</sub>/Km):

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


 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 127 di 149	
--	--	--	--






### 10.5.3 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 58 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 58 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 15% tra il 2008 ed il 2020 (Tabella 59).																
<table><tr><th colspan="2">RIDUZIONE EMISSIONI MOBILITA' PRIVATA [tCO<sub>2</sub>]</th></tr><tr><td>Emissioni al 2008</td><td>51.526</td></tr><tr><td>Emissioni al 2020</td><td>43.797</td></tr><tr><td>Riduzione emissioni</td><td>7.729</td></tr></table>									RIDUZIONE EMISSIONI MOBILITA' PRIVATA [tCO <sub>2</sub> ]		Emissioni al 2008	51.526	Emissioni al 2020	43.797	Riduzione emissioni	7.729
RIDUZIONE EMISSIONI MOBILITA' PRIVATA [tCO <sub>2</sub> ]																
Emissioni al 2008	51.526															
Emissioni al 2020	43.797															
Riduzione emissioni	7.729															
Tabella 59 Riduzione di emissioni dalla mobilità privata																
Il rinnovo del parco macchine permette quindi di stimare una riduzione delle emissioni di anidride carbonica di 7.729 tCO <sub>2</sub> .																
Data inizio						2008										
Data fine						2020										
Risparmio emissioni						7.729 tCO <sub>2</sub>										
Attori coinvolti						Privati										
Costi						A carico dei privati										







 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 128 di 149	
--	--	--	--

Strumenti di finanziamento		Privati									
5.2	FLOTTA COMUNALE										
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 15% tra il 2008 ed il 2020, 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 15% entro il 2020.</p> <table><tr><th colspan="2">RIDUZIONE EMISSIONI PARCO MACCHINE COMUNALE [tCO<sub>2</sub>]</th></tr><tr><td>Emissioni al 2009</td><td>436</td></tr><tr><td>Emissioni al 2020</td><td>371</td></tr><tr><td>Riduzione emissioni</td><td>65</td></tr></table> <p>Tabella 60 Riduzione di emissioni dalla flotta comunale</p> <p>Il rinnovo del parco macchine permette quindi di stimare una riduzione delle emissioni di anidride carbonica di 65 tCO<sub>2</sub>.</p>    				RIDUZIONE EMISSIONI PARCO MACCHINE COMUNALE [tCO <sub>2</sub> ]		Emissioni al 2009	436	Emissioni al 2020	371	Riduzione emissioni	65
RIDUZIONE EMISSIONI PARCO MACCHINE COMUNALE [tCO <sub>2</sub> ]											
Emissioni al 2009	436										
Emissioni al 2020	371										
Riduzione emissioni	65										
Data inizio		2009									
Data fine		2020									
Risparmio emissioni		65 tCO <sub>2</sub>									
Attori coinvolti		Amministrazione									



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 130 di 149


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.		
<b>Data inizio</b>	2014	
<b>Data fine</b>	2020	
<b>Risparmio emissioni</b>	Non quantificabile	
<b>Attori coinvolti</b>	Privati	
<b>Costi</b>	A carico dei privati	
<b>Strumenti di finanziamento</b>	Privati	

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 131 di 149

## 10.6 CONCLUSIONI E PRESENTAZIONE AZIONI

Complessivamente nei Comuni della Val di Non aderenti al progetto di un'unica iniziativa, l'energia consumata nell'anno 2008 è stata pari a 630.548.806 kWh, corrispondenti a 171.134 tCO<sub>2</sub>. Una riduzione del 20% significherebbe 34.226 tCO<sub>2</sub> in meno. Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile della Val di Non vengono riportate in Tabella 61, suddivise per settore.




Le azioni previste portano a una riduzione delle emissioni pari a 36.089 tCO<sub>2</sub>, pari dunque al 21,1%.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 132 di 149


Codice scheda	Azione	Inizio	Fine	Riduzione delle Emissioni di CO <sub>2</sub>		Riduzione CO <sub>2</sub> rispetto all'IBE	Stato di avanzamento
1.1	Efficientamento energetico degli edifici pubblici	2008	2020	64	tCO <sub>2</sub>	0,04%	
1.2	Centrali idroelettriche	2008	2020	190	tCO <sub>2</sub>	0,11%	
1.3	Questionario impronta ecologica	2014	2015	-	tCO <sub>2</sub>	-	
2.1	Efficientamento del patrimonio edilizio privato 2008-2014	2008	2014	1.783	tCO <sub>2</sub>	1,04%	
2.2	Efficientamento del patrimonio edilizio privato 2015-2020	2015	2020	4.458	tCO <sub>2</sub>	2,60%	
2.3	Metanizzazione	2008	2014	487	tCO <sub>2</sub>	0,28%	
2.3	Sostituzione elettrodomestici e corpi illuminanti	2008	2020	3.609	tCO <sub>2</sub>	2,11%	
2.4	Modifiche al regolamento edilizio comunale	2015	2020	-	tCO <sub>2</sub>	-	
3.1.1	Impianti fotovoltaici già installati	2008	2014	9.677	tCO <sub>2</sub>	5,65%	
3.1.2	Impianti fotovoltaico di futura installazione	2015	2020	4.330	tCO <sub>2</sub>	2,53%	
3.2	Impianti solare termico	2008	2020	1.916	tCO <sub>2</sub>	1,12%	
3.3	Installazione pompe di calore	2015	2020	865	tCO <sub>2</sub>	0,51%	
4	PRIC - Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale	2010	2020	916	tCO <sub>2</sub>	0,54%	
5.1	Mobilità privata	2008	2020	7.729	tCO <sub>2</sub>	4,52%	
5.2	Flotta comunale	2008	2020	65	tCO <sub>2</sub>	0,04%	
5.3	Car sharing e car pooling	2015	2020	-	tCO <sub>2</sub>	-	
	<b>COMPLESSIVO</b>	2008	2020	36.089	tCO <sub>2</sub>	21,09%	

Tabella 61 Elenco delle azioni per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Legenda:

	Azione conclusa
	Azione in corso
	Azione da intraprendere



	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 133 di 149

### 10.6.1 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%.

Poiché un incremento di popolazione provoca un incremento nei consumi energetici e quindi di emissioni di CO<sub>2</sub>, si è scelto di stimare le emissioni previste per l'anno 2020 e valutare se le azioni indicate nel PAES sono sufficienti a raggiungere l'obiettivo di riduzione del 20% 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 10.2.1.1, 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 tCO<sub>2</sub>.
- Consumi termici residenziali: è stato stimato che le nuove famiglie occuperanno degli appartamenti di 80 m<sup>2</sup>. I nuovi appartamenti consumeranno 40 kWh/m<sup>2</sup>. 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 CO<sub>2</sub> è pari a 710 tCO<sub>2</sub>.

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 CO<sub>2</sub> pari a 3.065 tCO<sub>2</sub>.

L'aumento delle emissioni è quindi pari a 4.898 tCO<sub>2</sub>, per un totale delle emissioni previste nel 2020 di 176.032 tCO<sub>2</sub>.

In questo scenario, la riduzione di 36.089 tCO<sub>2</sub> corrisponde al 20,5% del totale, rientrando nell'obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica dell'anno 2008 del 20%.

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 134 di 149

## 10.6.2 Riduzione delle emissioni fino ad oggi

Capire l'andamento generale delle riduzioni dei consumi dal 2008 ad oggi può essere un importante stimolo per programmare gli interventi futuri.

Gran parte delle azioni fino a qui realizzate, principalmente a carico dei privati, sono il risultato delle politiche sia locali che sovranazionali che hanno dominato la scena negli ultimi anni.


Analizzando gli impianti fotovoltaici, la metanizzazione degli edifici e delle attività commerciali, la riduzione dei consumi delle nuove automobili e dei nuovi elettrodomestici è possibile quantificare la riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera.

In Tabella 62 sono riportati i valori delle riduzioni delle emissioni dovute alle azioni fino ad oggi implementate.

Azione	Inizio	Fine	Riduzione delle Emissioni di CO <sub>2</sub>		Riduzione CO <sub>2</sub> rispetto all'IBE
Efficientamento energetico degli edifici pubblici	2008	2020	64	tCO <sub>2</sub>	0,04%
Centrali idroelettriche	2008	2020	190	tCO <sub>2</sub>	0,11%
Efficientamento del patrimonio edilizio privato 2008-2014	2008	2014	1.783	tCO <sub>2</sub>	1,04%
Metanizzazione	2008	2014	487	tCO <sub>2</sub>	0,28%
Sostituzione elettrodomestici e corpi illuminanti	2008	2020	1.805	tCO <sub>2</sub>	1,05%
Impianti fotovoltaici già installati	2008	2014	9.677	tCO <sub>2</sub>	5,65%
Impianti solare termico già installato	2008	2020	1.507	tCO <sub>2</sub>	0,88%
PRIC - Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale	2010	2020	795	tCO <sub>2</sub>	0,46%
Mobilità privata	2008	2020	3.865	tCO <sub>2</sub>	2,26%
Flotta comunale	2008	2020	33	tCO <sub>2</sub>	0,02%
<b>COMPLESSIVO</b>	2008	2020	20.205	tCO <sub>2</sub>	11,81%

Tabella 62 Riduzione delle emissioni dal 2008 ad oggi

Si può quindi notare che le emissioni sono già state ridotte di 20.205 tCO<sub>2</sub>, corrispondente ad una percentuale del 11.8%. Considerando l'obiettivo di riduzione del 2020 di 34.226 tCO<sub>2</sub> si può concludere che una parte del lavoro sia già stata fatta, sebbene, per raggiungere l'obiettivo finale, sia necessario incrementare le azioni fin qui intraprese.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
		Data: 11/2015	Pagina 135 di 149


## 11 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.

 <i>Amblar - Municipio</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Teleriscaldamento a pellet</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>13 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Brez - Municipio</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Riscaldamento a pellet</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>18 tCO<sub>2</sub></p>

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 136 di 149

 <i>Campodenno – Magazzino e sede Vigili del Fuoco VVF</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 33.8 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>18 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Castelfondo – Scuola materna ed elementare</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 5.8 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>3 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Cavareno - Municipio</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Teleriscaldamento a pellet</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>7 tCO<sub>2</sub></p>

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 137 di 149	
--	--	--	--	--



*Cles – Scuole medie*

***Tipo di intervento***

Installazione impianto fotovoltaico – 17.8 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***

9.5 tCO<sub>2</sub>



*Cloz – Municipio ed edifici pubblici*

***Tipo di intervento***

Teleriscaldamento a cippato

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***

81 tCO<sub>2</sub>




*Cunevo - Scuole*

***Tipo di intervento***

Installazione impianto fotovoltaico – 4.62 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***

2.5 tCO<sub>2</sub>

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 138 di 149	
--	--	--	--	--



*Dambel – Edificio polifunzionale*

***Tipo di intervento***  
Riscaldamento a pellet

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***  
10 tCO<sub>2</sub>



*Denno - Municipio*

***Tipo di intervento***  
Installazione impianto fotovoltaico – 6 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***  
3 tCO<sub>2</sub>




*Don - Municipio*


***Tipo di intervento***  
Installazione impianto fotovoltaico – 20 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***  
10.5 tCO<sub>2</sub>




	<p>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</p>	<p><b>PAES s.r.l.</b></p>	
<p>Comunità della Valle di Non</p>		<p>Data: 11/2015</p>	<p>Pagina 139 di 149</p>

 <p><i>Flavon</i></p>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 6 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>3 tCO<sub>2</sub></p>
 <p><i>Fondo - Municipio</i></p>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Teleriscaldamento a cippato</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>28 tCO<sub>2</sub></p>
 <p><i>Malosco – Malga di Malosco</i></p>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico a isola – 8.1 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>4 tCO<sub>2</sub></p>


 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 140 di 149

 <i>Nanno - Municipio</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 3.2 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>2 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Predaia – Palestra di Tres</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 52 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>27.5 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Revò – Scuola elementare</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico - 18 kW</p> <hr/> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>9.5 tCO<sub>2</sub></p>




	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 141 di 149

 <p><i>Romallo - Municipio</i></p>	<b>Tipo di intervento</b> Installazione impianto fotovoltaico – 15 kW
	<b>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</b> 8 tCO <sub>2</sub>
 <p><i>Romeno – Scuola materna</i></p>	<b>Tipo di intervento</b> Riscaldamento a pellet
	<b>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</b> 17 tCO <sub>2</sub>
 <p><i>Ronzone - Municipio</i></p>	<b>Tipo di intervento</b> Riscaldamento a pellet
	<b>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</b> 10 tCO <sub>2</sub>

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
		Data: 11/2015	Pagina 142 di 149

 <i>Sanzeno – Scuola elementare</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 10 kW</p> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>5 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Sarnonico – Centro sportivo</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 50 kW</p> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>26 tCO<sub>2</sub></p>
 <i>Sfruz - Municipio</i>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 13 kW</p> <p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>7 tCO<sub>2</sub></p>

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 143 di 149



*Sporminore – Scuola elementare*

***Tipo di intervento***

Installazione impianto fotovoltaico – 5 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***

3 tCO<sub>2</sub>



*Tassullo - Municipio*

***Tipo di intervento***

Installazione impianto fotovoltaico – 15.75 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***

8 tCO<sub>2</sub>




*Terres - Municipio*

***Tipo di intervento***


Installazione impianto fotovoltaico – 5.8 kW

***Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate***

3 tCO<sub>2</sub>

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 144 di 149

 <p><i>Ton – Scuola Vigo</i></p>	<p><b><i>Tipo di intervento</i></b></p> <p>Installazione impianto fotovoltaico – 20 kW</p>
	<p><b><i>Tonnellate annue di anidride carbonica risparmiate</i></b></p> <p>11 tCO<sub>2</sub></p>

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non	PAES s.r.l.	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 145 di 149

## 12 INIZIATIVE DI COORDINAMENTO E PROMOZIONE SENZA IMMEDIATE RICADUTE IN TERMINI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

Al fine di rendere il PAES pienamente operativo la Comunità della Val di Non ha deciso di intraprendere una serie di azioni di comunicazione e coinvolgimento degli stakeholders, descritte nei paragrafi successivi.

### 12.1 INCONTRI DIVULGATIVI CON GLI AMMINISTRATORI

Sono stati realizzati degli incontri con i diversi stakeholder al fine di sensibilizzare i partecipanti circa le tematiche dell'efficientamento 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.


### 12.2 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](http://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.

### 12.3 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 conoscenze acquisite e sensibilizzare gli abitanti, anche tramite il questionario sull'impronta ecologica realizzato appositamente.

 Comunità della Valle di Non	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non		<b>PAES s.r.l.</b>  Data: 11/2015      Pagina 146 di 149	
--	--	--	--	--

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 Dalmecc.

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 63 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 bocciofila	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
<b>TOTALE</b>		<b>13</b>

Tabella 63 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
<b>TOTALE</b>		<b>14</b>

Tabella 64 Sensibilizzazione ambientale in luoghi pubblici al contatto con la cittadinanza (p.es. piazze, parchi, mercati ...)

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 147 di 149

## 13 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 Paes in materia energetica.

Come indicato nelle linee guida del PAES, il monitoraggio dell'avanzamento e dei risultati dell'attuazione del PAES viene sviluppato tramite la redazione di una "Relazione di Attuazione" che deve essere redatta ogni due anni dalla presentazione del PAES.

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 CO<sub>2</sub> 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.

La Tabella 65 riporta le misurazioni che possono essere fatte per verificare l'applicazione di ciascuna azione: la misura verrà trasformata in emissioni di CO<sub>2</sub> con l'utilizzo dell'apposito coefficiente di trasformazione.

---


\* Ora Comune di Predaia

	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 148 di 149

Azione	Misurazione
<b>SETTORE PUBBLICO</b>	
<b>Edifici pubblici</b>	Consumo termico
<b>Idroelettrico</b>	Produzione di energia
<b>Trasporto pubblico</b>	Verifica consumi
<b>Flotta comunale</b>	Verifica consumi
<b>SETTORE PRIVATO</b>	
<b>Incremento popolazione</b>	Verificare se l'incremento di popolazione rimane fedele alle previsioni ISTAT
<b>Efficientamento energetico degli edifici</b>	Registrazione dei valori previsti dalle relazioni delle leggi 10 di SCIA, Dichiarazione inizio lavori e Concessioni edilizie
<b>Parco macchine</b>	Verifica presso ACI del numero e tipo di auto immatricolate presenti sul territorio del Comune al 31/12 dell'anno di interesse.
<b>Fotovoltaico- installato</b>	Produzione di energia
<b>Fotovoltaico – potenziale</b>	Produzione di energia
<b>Pannelli solari</b>	Produzione di energia
<b>Sfruttamento biomassa</b>	Potenza installata attraverso registrazione di SCIA e Dichiarazione Inizio Lavori

**Tabella 65 Azioni di monitoraggio del PAES per le Azioni che devono essere realizzate.**



	<b>PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) della Comunità della Val di Non</b>	<b>PAES s.r.l.</b>	
Comunità della Valle di Non		Data: 11/2015	Pagina 149 di 149

## 14 CONCLUSIONI

La Comunità della Val di Non, nell'aderire al Patto dei Sindaci come coordinatore dei Comuni aderenti al progetto di un unico Paes, assieme agli stessi 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\*, ha deciso di porsi degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> che coinvolgono tutti i settori, pubblici e privati, responsabili di tali emissioni.

L'obiettivo di riduzione minimo individuato è del 20,5%, tenendo conto dell'aggravio legato all'evoluzione demografica prevista dall'ISTAT e stimata in un incremento del 7% complessivo al 2020 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 CO<sub>2</sub>, tuttavia tale contributo non è stato incluso nel presente PAES al fine di non sovrastimare l'obiettivo di riduzione previsto.

---

\* Ora Comune di Predaia