



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

**COMUNI DI ALBIANO, SEGONZANO, SOVER, LISIGNAGO,
CEMBRA, FAVER, VALDA, GRUMES E GRAUNO**

COMUNITÀ DELLA
VALLE DI CEMBRA



MARZO 2014

3. SOVER

AZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO MW h/anno	PRODUZIONE ENERGIA MW h/anno	RISPARMIO CO ₂ t CO ₂ /anno
SETTORE MOBILITÀ'				
Parco Macchine Privato	% Euro 0	671,37	-	174
	% Euro 1			
	% Euro 2			
Parco Macchine Pubblico	% Euro 5	-	-	-
SETTORE INFORMAZIONE				
Pagina Web e Newsletter	N° di accessi	-	-	-
	N° di iscritti alla newsletter			
Assemblee pubbliche e seminari tecnici	N° di incontri svolti e n° presenti agli incontri	-	-	-
Volantini-Brochure	Numero di pubblicazioni	-	-	-
Attività educative nelle scuole	Numero attività realizzate	-	-	-
Articoli di giornale	Numero di pubblicazioni	-	-	-
AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO				
Settore pubblico				
Illuminazione Pubblica	N° corpi sostituiti MWh/anno risparmiati	49,00	-	23,67
Sostituzione corpi illuminanti	numero di lampadine sostituite	0,78	-	0,37
Installazione caldaia a condensazione edifici pubblici (2007-2013)	MWh/anno risparmiati	1,94	-	0,39
Riqualificazione energetica edifici pubblici (2007-2013)	MWh/anno risparmiati	12,70	-	3,36
Installazione valvole termostatiche	Numero valvole installate	20,17	-	5,19
Passaggio gasolio-metano (2007-2013)	m ³ metano fatturati	0,00	-	7,37
Settore residenziale e terziario				
Energy meter	N° apparecchi	-	-	-
Coibentazione edifici residenziali	Litri/anno risparmiati	235,57	-	51,58
Installazione valvole termostatiche	Numero valvole installate	270,51	-	59,23
Sostituzione corpi illuminanti	Numero corpi illuminati sostituiti	3,61	-	1,75
Sostituzione elettrodomestici	Numero elettrodomestici sostituiti	122,44	-	59,14
Impianto pannelli solari termici	m ² installati	14,23	-	3,12
Passaggio da gasolio a metano 2007-2020	MWh/anno risparmiati	0,00	-	466,13

AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Settore pubblico

Strumenti urbanistici e politica energetica	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti	-	-	-
impianti fotovoltaici (2007-2013)	kWp installati	-	21,04	10,16
Teleriscaldamento Svesseri	kWh prodotti	-	240,00	64,08
Centraline acquedotto tratto Reversi Montesover	MWh/anno prodotti	-	56,00	27,05

Settore privato e terziario

Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007 - 2013)	kWp installati	-	172,01	83,08
Impianti fotovoltaici su edifici privati (2013 - 2020)	kWp installati	-	138,63	66,96
	TOTALE	1.402,32	627,68	1.106,63

3. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) riporta dettagliatamente le varie azioni che i comuni aderenti intendono adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 20% nel 2020; le azioni possibili che possono essere intraprese dalle Amministrazioni comunali possono essere di due tipi: azioni che i comuni possono adottare direttamente o azioni indirette, ovvero che i comuni possono 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 sui specifici contenuti;
- poche azioni fattibili ma realizzabili sono meglio di molte azioni poco 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.;
- i comuni devono essere in grado di attuare le azioni direttamente: queste azioni devono essere fattibili e condurre ad una riduzione delle emissioni di CO₂.

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

- nome dell'azione;
- breve descrizione dell'azione;
- tempo di realizzazione: inteso come tempo di costruzione/predisposizione dell'azione;

- termine di realizzazione dell'azione: anno entro il quale l'azione deve essere completata e/o pronta per l'entrata in esercizio (in caso di impianti): ad esempio sito *web* predisposto e funzionante, impianto idroelettrico costruito, pubblicazioni realizzate; dal termine di realizzazione l'azione si considera continuativa almeno per l'intera durata del piano (es. un servizio predisposto entro il 2015 poi funzionerà almeno fino al 2020);
- costo approssimativo (costi e finanziamenti dell'azione) e tempo di rientro dell'investimento;
- durata e periodo di attuazione;
- settori coinvolti;
- stima della riduzione delle emissioni di CO₂ a fronte dell'azione introdotta.

Nella scheda delle azioni sono riportati, inoltre, gli obiettivi specifici, eventuali connessioni del Piano d'azione con altri PAES o altri Piani che coinvolgono altri settori dei comuni coinvolti o altri settori di governo (ad esempio: Provincia, Comunità di Valle, ecc.); infine, per ogni azione sono riportati gli attori coinvolti e i referenti responsabili dell'attuazione e del monitoraggio dell'azione prevista.

3.1. RIEPILOGO DELL'ANALISI

Complessivamente nei comuni oggetto di analisi **l'energia consumata nell'anno 2007 è stata pari a 148.822,03 MWh corrispondenti a 38.123,70 t di CO₂**; una riduzione minima del 20% significherebbe 7624.75 t di CO₂ in meno. Attraverso l'attuazione delle azioni indicate nei paragrafi successivi si stima di raggiungere una riduzione di emissioni di CO₂ pari al **29,47%**.

Le azioni previste dal presente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile sono riportate nella successiva tabella, distinguendo tra settore mobilità, settore informazione, azioni per il risparmio energetico e azioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili (queste ultime due ulteriormente divise per settore pubblico, settore privato e settore terziario).

3.1.1.1. Percentuale di abbattimento delle emissioni complessiva

Si riportano nella seguente tabella le emissioni di CO₂ dei singoli comuni per l'anno di riferimento 2007 e per l'anno 2020 conseguenti alle azioni proposte nel presente Piano:

	Emissioni CO2 al 2020	Emissioni CO2 al 2007	Rapporto abbattimento
	[t/anno]	[t/anno]	
Albiano	1.935,19	8.429,69	22,96%
Segonzano	1.876,75	7.042,96	26,65%
Sover	1.106,63	3.968,64	27,88%
Lisignago	684,97	2.137,74	32,04%
Cembra	3.647,96	8.561,47	42,61%
Faver	1.056,65	3.853,93	27,42%
Valda	139,91	964,99	14,50%
Grumes	785,91	2.340,90	33,57%
Grauno	235,59	823,38	28,61%
TOTALE	11.233,97	38.123,70	29,47%

Di seguito si riporta una descrizione delle varie azioni previste che porteranno alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

Per una sintesi relativa alle azioni previste in ciascun comune si faccia riferimento all'Allegato 5.

3.4.2. SETTORE PUBBLICO

3.4.2.1. *Illuminazione pubblica*

La Legge Provinciale 3 ottobre 2007, n. 16, si propone di regolamentare gli impianti di illuminazione esterna, per quanto riguarda la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico. Tra gli strumenti che la legge introduce per raggiungere gli obiettivi fissati vi è la redazione del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (P.R.I.C.).

I comuni di **Albiano, Segonzano, Sover e Lisignago** si sono dotati del P.R.I.C. perseguendo le finalità di seguito elencate:

- a) fornire alle amministrazioni uno strumento di pianificazione e programmazione ambientale ed energetica, in cui evidenziare gli interventi pubblici e privati per risanare il territorio;
- b) rispettare le norme per il conseguimento della sicurezza del traffico e dei cittadini, non solo dal punto di vista illuminotecnico ma anche elettrico e meccanico;
- c) conseguire il risparmio energetico migliorando l'efficienza globale degli impianti;
- d) contenere l'inquinamento luminoso e i fenomeni di abbagliamento;
- e) ottimizzare i costi di servizio e di manutenzione in relazione alle tipologie degli impianti;
- f) migliorare la qualità della vita sociale e la fruibilità degli spazi urbani adeguando l'illuminazione alle esigenze architettoniche e ambientali.

Si descrivono di seguito le azioni per i comuni che hanno già approvato il P.R.I.C. e si fornisce inoltre una stima per il risparmio di energia relativamente ai comuni non ancora provvisti di tale Piano Regolatore.

Sover:

Il consumo di energia elettrica al 2007 per quanto riguarda l'illuminazione pubblica del comune di Sover risulta pari a 141,44 MWh. L'amministrazione comunale ha operato negli anni una serie di interventi di riqualificazione (sostituzione dei corpi illuminanti di parte della rete pubblica, in particolare delle frazioni masi alti Sloseri e Sveseri e Settefontane) che hanno portato ad una riduzione dei consumi di energia elettrica.

Inoltre nel 2012, l'amministrazione comunale ha deciso di dotarsi dello strumento del Piano di Regolazione dell'Illuminazione Pubblica (PRIC); la proposta progettuale contenuta nel Piano prevede la sostituzione dei corpi maggiormente inquinanti con lampade a LED e lampade a vapori di sodio ad alta pressione SAP.

In aggiunta, si è previsto di dotare ciascun corpo illuminante di regolatore di flusso, in modo da poter modulare il flusso luminoso in funzione di specifici orari scelti in base al maggior o minor traffico veicolare sulla sede stradale.

Con l'adozione del PRIC il consumo a fine adeguamento risulterà pari a 92,44 MWh.

In tal modo verranno risparmiati 49,00 MWh, a cui corrispondono 23,67 t CO₂ non emesse in atmosfera come riportato nella tabella seguente.

<i>Tempo di realizzazione</i>	2013-2020
<i>Termine di realizzazione dell'azione</i>	2020
<i>Stima dei costi</i>	309.900 €
<i>Finanziamento</i>	Amministrazione Comunale
<i>Stima del risparmio energetico</i>	49,00 MWh/anno
<i>Stima riduzione</i>	23,67 t CO ₂ /anno
<i>Responsabile</i>	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Amministrazione Comunale
<i>Indicatore</i>	Corpi illuminanti sostituiti, MWh/anno risparmiati

Azione riassuntiva per i comuni della Val di Cembra:

Nella tabella seguente si riporta il risparmio energetico complessivo per i comuni della Comunità della Val di Cembra e le corrispondenti t CO₂ non emesse in atmosfera:

<i>Tempo di realizzazione</i>	2013-2020
<i>Termine di realizzazione dell'azione</i>	2020
<i>Stima dei costi</i>	Non definibile
<i>Finanziamento</i>	Amministrazione Comunale
<i>Stima del risparmio energetico</i>	269,64 MWh/anno
<i>Stima riduzione</i>	130,24 t CO ₂ /anno
<i>Responsabile</i>	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Amministrazione Comunale
<i>Indicatore</i>	Corpi illuminanti sostituiti, MWh/anno risparmiati

3.4.2.2. Sostituzione corpi illuminanti con corpi illuminanti a basso consumo

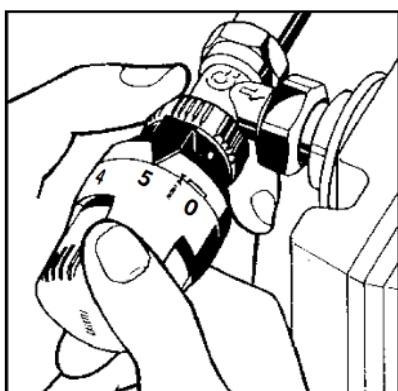
L'Unione Europea a partire dal 2009 ha limitato la produzione di corpi illuminanti ad incandescenza sino a raggiungere l'1 settembre 2012, la completa cessazione della loro produzione. In particolare tale tipologia di lampadine non saranno più reperibili sul mercato se non fino ad esaurimento scorte dei vari fornitori. Le lampadine ad incandescenza saranno quindi progressivamente sostituite, comportando un risparmio in termini di energia elettrica di circa il 30-40% ed allo stesso tempo un aumento delle ore di vita; 1000 ore una lampadina ad incandescenza contro le 10.000 di una lampadina a fluorescenza. Si ipotizza quindi che si avrà una progressiva sostituzione di corpi illuminanti durante la durata del Piano; in particolare, si ipotizza un risparmio dovuto alla sostituzione di tali corpi illuminanti nell'ordine del 15% per tenere conto della progressiva sostituzione. Infatti, solitamente non si esegue la sostituzione di una lampadina sino alla sua rottura. Quindi, ipotizzando la progressiva sostituzione di corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a maggiore efficienza e incidendo l'illuminazione per il 13,5% dei consumi di energia elettrica del settore residenziale¹⁵, si ha un risparmio complessivo di 12,44 MWh con conseguenti 6,00 t CO2 evitate.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima risparmio energia elettrica	12,44 MWh(el)/anno
Stima riduzione	6,00 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	Numero di lampadine sostituite

¹⁵ Fonte: <http://titano.sede.enea.it/Stampa/skin2col.php?page=eneaperdettagliofigli&id=155>

3.4.2.3. *Installazione valvole termostatiche*

Le valvole termostatiche sono tipicamente impiegate per la regolazione del fluido ai radiatori degli impianti di riscaldamento. Esse sono dotate di un elemento regolatore di comando che, intervenendo automaticamente sull'apertura della valvola, mantiene costante, al valore impostato, la temperatura ambiente del locale in cui sono installate. In questo modo si evitano indesiderati incrementi di temperatura e si ottengono consistenti risparmi energetici. Queste valvole sono dotate di un particolare codolo con tenuta idraulica in gomma che permette il collegamento al radiatore in modo veloce e sicuro, senza l'ausilio di altro mezzo sigillante. Il dispositivo di comando della valvola termostatica è un regolatore proporzionale di temperatura, costituito da un soffietto contenente uno specifico liquido termostatico. All'aumentare della temperatura, il liquido aumenta di volume e provoca la dilatazione del soffietto. Con la diminuzione della temperatura si verifica il processo inverso; il soffietto si contrae per effetto della spinta della molla di contrasto. I movimenti assiali dell'elemento sensibile vengono trasmessi all'attuatore della valvola tramite l'asta di collegamento, regolando così il flusso del liquido nel corpo scaldante.



Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è pari al 15-20%¹⁶. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/radiatore¹⁷ per i modelli più recenti e di 62 €/radiatore¹⁸ nei rimanenti modelli, in cui è necessario cambiare l'intera valvola; in entrambi i casi, il risparmio di

¹⁶ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

¹⁷ Comprensivo del costo di installazione

¹⁸ Comprensivo del costo di installazione

combustibile apportato dalla valvola termostatica garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹⁹.

Si prevede quindi l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori degli edifici di proprietà comunale. Tale azione oltre a portare un risparmio in termini di combustibile e di conseguenza in termini di tonnellate di CO₂, risulta essere un'azione dimostrativa e di sensibilizzazione per la cittadinanza.

Nella tabella seguente si riporta il risparmio energetico complessivo per i comuni della Comunità della Valle di Cembra e le corrispondenti t CO₂ non emesse in atmosfera:

Tempo di realizzazione	2013 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	20.000€
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica
Stima risparmio energia termica	338,66 MWh(th)/anno
Stima riduzione	82,18 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Indicatore	Numero di valvole installate

3.4.2.4. Installazione erogatori a basso flusso

Una tecnologia semplice ed efficace che permette un notevole risparmio di acqua (e di energia per riscaldarla) sono gli erogatori a basso flusso (E.B.F.), semplici rompigetto per rubinetti o per docce. È provato che durante una doccia normale, la maggior parte dell'acqua va sprecata, in quanto l'erogazione ha una portata decisamente superiore alla quantità d'acqua necessaria a lavarsi. L'erogatore a basso flusso è un dispositivo che consente di ridurre la portata dell'acqua della doccia (senza peraltro modificare in alcun modo le sensazioni provate dall'utilizzatore), arrivando a far ottenere un risparmio del consumo d'acqua attestato intorno al 50%. Il principio su cui si basano gli EBF è quello di miscelare l'acqua erogata con l'aria, mantenendo un flusso pressoché costante indipendentemente dalla pressione presente nell'impianto. L'aria introdotta riduce la portata dell'acqua rispetto al flusso normale, consentendo anche un risparmio in termini di energia per il riscaldamento dell'acqua sanitaria, con beneficio anche per quanto riguarda le emissioni di CO₂. L'EBF, sfruttando il principio della turbolenza

¹⁹ Considerando un'abitazione che consumi 3000 l/anno di gasolio e sia caratterizzata da 10 radiatori. L'installazione di 10 valvole termostatiche corrisponde ad una spesa di 260€ nel caso in cui i radiatori siano recenti e di 620€ nel caso contrario.

Sover

L'unico edificio comunale attualmente provvisto di cappotto è il Municipio. Non è stato possibile effettuare l'intervento di coibentazione in corrispondenza dell'ex scuola elementare di Montesover, della scuola elementare, dell'edificio polifunzionale e dell'ex canonica di Montesover dal momento che questi edifici sono ubicati nel centro storico. Tuttavia in questi ultimi casi si è proceduto alla sostituzione dei serramenti.

Si riporta nella seguente tabella un riepilogo dei consumi termici relativi a questi edifici e il conseguente risparmio ottenuto dagli interventi di riqualificazione energetica effettuati.

Categoria		Consumi energetici per combustibili		Cappotto su pareti perimetrali	Sostituzione infissi	Emissioni di CO ₂ evitate
Settore pubblico	Consumi termici	gasolio	metano	Riduzione consumi del 15-20% [MWh/anno]	Riduzione consumi del 3% [MWh/anno]	[t/anno]
	[MWh/anno]					
Ex scuole elem. Montesover	30,72	100%	-		0,92	0,25
Municipio e scuola elementare	73,72	100%	-	11,06		2,95
Edificio polifunzionale	19,39	-	100%		0,58	0,12
Ex canonica Montesover	4,80	100%	-		0,14	0,04
TOTALE	128,63	TOTALE		11,06	1,64	3,36

Complessivamente per gli interventi di riqualificazione energetica già effettuati si possono stimare 12,70 MWh di energia termica risparmiata, cui corrispondono 3,36 t CO₂.

Termine di realizzazione dell'azione	2012
Stima dei costi	Spesa già sostenuta
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima risparmio energia termica	12,70 MWh(th)/anno
Stima riduzione	3,36 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	MWh/anno risparmiati

L'amministrazione comunale ha in previsione la ristrutturazione e l'ampliamento sia dell'edificio del municipio che della scuola elementare per l'anno 2015; tali interventi verranno realizzati garantendo buone prestazioni energetiche.

3.4.2.7. Installazioni caldaie a condensazione

Nelle caldaie tradizionali la temperatura dei fumi di combustione è superiore ai 100°C per evitare che il vapore acqueo generato dal processo di combustione condensi lungo il camino e provochi fenomeni di corrosione. In questo modo la quantità di calore contenuta nel vapore acqueo, definito calore latente e pari a circa l'11% dell'energia totale, viene disperso assieme ai fumi di scarico lungo il camino.

La caldaia a condensazione invece, può recuperare gran parte del calore latente dei fumi espulsi con il camino. La particolare tecnologia della condensazione consente di raffreddare i fumi fino a farli tornare allo stato di liquido saturo, con un recupero di calore utilizzato per preriscaldare l'acqua di ritorno. In questo modo la temperatura dei fumi di uscita (che si abbassa a circa 40 °C) è prossima alla temperatura di mandata dell'acqua. E' possibile lavorare con tali temperature dei fumi e quindi condensare in quanto le caldaie a condensazione utilizzano scambiatori di calore realizzati con metalli resistenti all'acidità delle condense. Il vantaggio economico risulta essere dell'ordine del 5-10% sulla fornitura di acqua calda a 80 °C, e del 15-20% su quella a 60 °C.

Si riportano di seguito gli edifici divisi per comune di appartenenza che hanno effettuato la sostituzione della vecchia caldaia con una a condensazione. I Comuni interessati sono **Albiano, Segonzano e Sover.**

Albiano

L'edificio oggetto d'intervento è la sede municipale. Ipotizzando una riduzione dei consumi del 10% si ottiene un risparmio di energia termica complessiva di 2,75 MWh, cui corrispondono 0,56 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Tempo di realizzazione	2012-2013
Termine di realizzazione dell'azione	2013
Stima dei costi	Spesa già sostenuta
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima risparmio energia termica	2,75 MWh(th)/anno
Stima riduzione	0,56 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	MWh/anno risparmiati

Segonzano

Gli edifici oggetto d'intervento sono la sede municipale (sostituzione caldaia nel 2009) e le scuole. Ipotizzando una riduzione dei consumi del 10% si ottiene un risparmio di energia termica complessiva di 33,97 MWh, cui corrispondono 6,86 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Termine di realizzazione dell'azione	2009
Stima dei costi	Spesa già sostenuta
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima risparmio energia termica	33,97 MWh(th)/anno
Stima riduzione	6,86 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	MWh/anno risparmiati

Sover

Nell'edificio polifunzionale di Sover è stata sostituita la caldaia con una nuova caldaia a condensazione nell'anno 2009. Ipotizzando una riduzione dei consumi del 10% si ottiene un risparmio di energia termica di 1,94 MWh, cui corrispondono 0,39 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Termine di realizzazione dell'azione	2009
Stima dei costi	Spesa già sostenuta
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima risparmio energia termica	1,94 MWh(th)/anno
Stima riduzione	0,39 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	MWh/anno risparmiati

Riassumendo, per gli interventi di sostituzione delle vecchie caldaie con caldaie a condensazione si determina un risparmio complessivo di energia termica pari a **38,66 MWh/anno** a cui corrispondono **7,81 t CO₂** non emesse in atmosfera.

3.4.2.8. *Passaggio da gasolio a gas metano nel settore pubblico (2007 – 2013)*

La sostituzione delle vecchie caldaie a gasolio a vantaggio di nuove caldaie a metano ha sicuramente comportato un risparmio in termini di emissioni di CO₂. Esso è attribuibile alle minori emissioni che ha il metano rispetto al gasolio, a parità di MWh termici; il fattore di emissione del metano è pari a 0,202 t CO₂/MWh mentre quello del gasolio 0,267 t CO₂/MWh.

I comuni che hanno già realizzato questo intervento sono: **Albiano, Sover, Lisignago, Cembra, Faver, Valda, Grumes e Grauno.**

Si riportano di seguito i dati relativi ai singoli comuni, dove si nota il valore nullo di consumo per il passaggio gasolio-metano in conseguenza del fatto che il consumo si ha ugualmente; il risparmio si ha in termini di t CO₂ in quanto si ha un cambiamento di vettore energetico (da gasolio a metano). Per ogni edificio considerato si è calcolato il nuovo consumo termico conseguente alla riqualificazione, e per calcolare le emissioni di CO₂ risparmiate si è utilizzato quest'ultimo valore moltiplicato per la differenza dei fattori di emissione per il combustibile gasolio e quello per il metano (0,267-0,202).

Albiano

Categoria		Consumi energetici per combustibili		Passaggio caldaia gasolio-metano	Emissioni di CO ₂ evitate con il passaggio gasolio-metano
		gasolio	metano		
Settore pubblico	Consumi termici [MWh/anno]			[MWh/anno]	[t/anno]
Scuola elementare e media	212,73	100%	-	212,73	13,83
Casa anziani Oasi	77,03	100%	-	77,03	5,01
Casa ex Ottavio	51,27	100%		51,27	3,33
TOTALE		TOTALE		341,03	22,17

Per il comune di Albiano si hanno quindi 22,17 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Sover

Categoria		Consumi energetici per combustibili		Passaggio caldaia gasolio-metano	Emissioni di CO2 evitate con il passaggio gasolio-metano
Settore pubblico	Consumi termici	gasolio	metano	[MWh/anno]	[t/anno]
	[MWh/anno]				
Ex scuole elem. Montesover	30,72	100%	-	30,72	2,00
Municipio e scuola elementare	73,72	100%	-	73,72	4,79
Ex canonica Montesover	4,80	100%	-	4,08	0,27
Ex asilo	4,80	100%	-	4,80	0,31
TOTALE	109,24	TOTALE		113,32	7,37

Per il comune di Sover si hanno quindi 7,37 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Lisignago

Categoria	Consumi termici	Consumi energetici per combustibili		Passaggio caldaia gasolio-metano	Emissioni di CO2 evitate con il passaggio gasolio-metano
Settore pubblico		gasolio	metano	[MWh/anno]	[t/anno]
	[MWh/anno]				
Municipio	28,80	100%	-	28,80	1,87
TOTALE		TOTALE			1,87

Per il comune di Lisignago si hanno quindi 1,87 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Cembra

Categoria		Consumi energetici per combustibili		Passaggio caldaia gasolio-metano	Emissioni di CO2 evitate con il passaggio gasolio-metano
Settore pubblico	Consumi termici	gasolio	metano	[MWh/anno]	[t/anno]
	[MWh/anno]				
Palazzo Barbi	76,80	100%	-	76,80	4,99
TOTALE	76,80	TOTALE			4,99

Per il comune di Cembra si hanno quindi 4,99 t CO₂ non emesse in atmosfera.

3.5.1.4. Impianti fotovoltaici sugli edifici comunali

Si descrivono di seguito gli impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici dei singoli comuni, sia quelli già realizzati che quelli proposti come azioni future volte all'abbattimento delle emissioni di CO₂.

Attraverso una simulazione con il software PVGIS (<http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis>), si è potuto stimare la produzione di energia elettrica in MWh e le corrispondenti t CO₂ non emesse in atmosfera.

Impianti fotovoltaici realizzati (2007 – 2013)

I comuni di **Segonzano, Sover, Lisignago, Cembra, Faver, Valda e Grumes** si sono impegnati a ridurre l'utilizzo di fonti energetiche fossili promuovendo la produzione di energia da fonte rinnovabile installando impianti fotovoltaici sulla copertura di alcuni edifici comunali; si riporta una tabella riassuntiva dove si indica la localizzazione degli impianti, la potenza, la producibilità totale e le corrispondenti emissioni di CO₂ evitate.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI REALIZZATI (2007-2013)					
Comune	Localizzazione impianto	Potenza [kW]	Entrata in esercizio	Producibilità totale MWh/anno	Emissioni CO ₂ evitate [t/anno]
Segonzano	Scuola	38,70	2009	56,14	27,12
	Centro polifunzionale	6,48	2009		
Sover	Municipio	10,12	2010	21,04	10,16
	Edificio polifunzionale	8,64	2013		
Lisignago	Ex scuole elementari	9,66	2011	12,76	6,16
Cembra	Suola elementare e media	9,66	2011	77,00	37,19
Faver	Scuola elementare	25,50	2012	31,44	15,19
Valda	Centro servizi	10,00	2009	11,65	5,63
Grumes	Parcheggio Via Fontanelle	32,00	2011	38,11	18,41
Grauno	Municipio	15,0	2013	17,7	8,55
TOTALE		165,76		265,84	128,41

Tabella 54: Sintesi degli impianti fotovoltaici già realizzati nei singoli comuni

La producibilità annua complessiva per i comuni sopra elencati risulta pari a 265,84 MWh/anno, a cui corrispondono 128,41 t CO₂ non emesse in atmosfera.

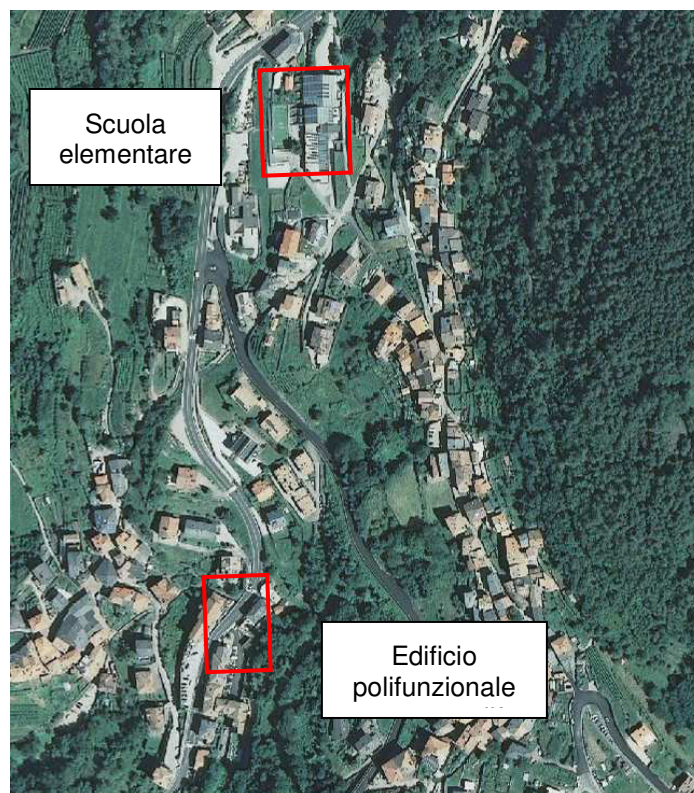


Figura 93: Impianti fotovoltaici esistenti Segonzano

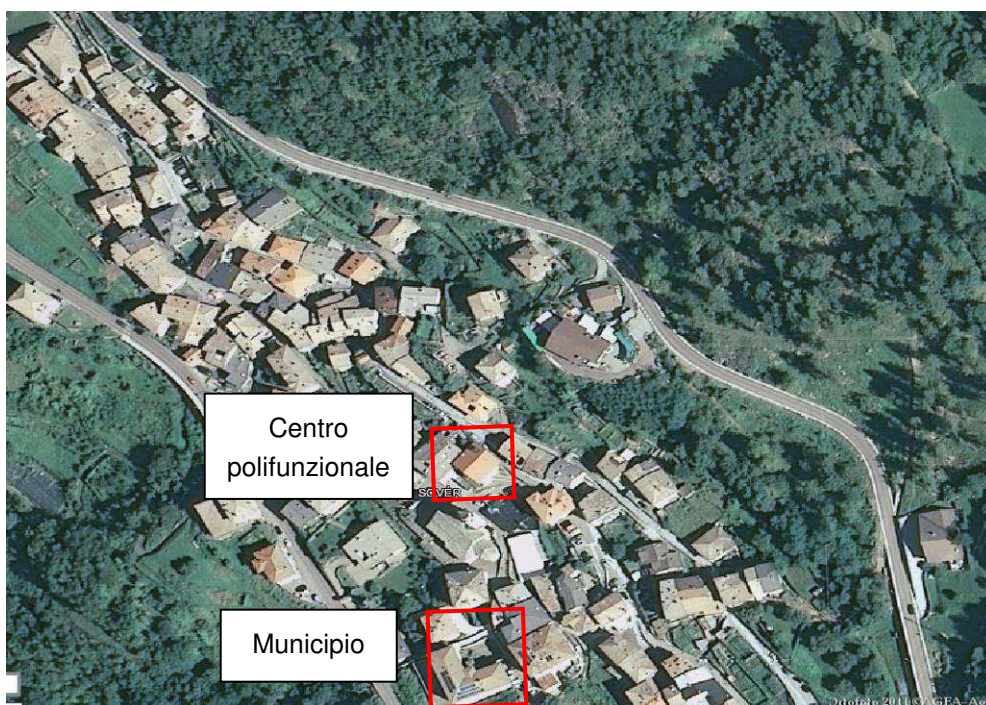


Figura 94: Impianti fotovoltaici esistenti Sover

3.5.1.6. Impianti a biomassa futuri (2013 – 2020)

Si presentano ora di seguito gli impianti di teleriscaldamento e cogenerazione a biomassa realizzabili nel prossimo futuro nei comuni di **Segonzano, Sover, Cembra e Faver**. Tale proposta deriva da uno studio di fattibilità tecnica ed economica degli stessi e da uno studio sulla biomassa disponibile/reperibile all'interno del territorio della Comunità della Val di Cembra.

Nella tabella seguente si riportano i risultati ottenuti.

IMPIANTI TELERISCALDAMENTO FUTURI (2013-2020)							
Comune	Localizzazione impianto	Potenza [kW]	Entrata in esercizio	Producibilità totale MWh/anno	Emissioni CO ₂ evitate [t]	Costo previsto [€]	Rientro investimento [anni]
Segonzano	Loc. Gaggio	400,00	2013-2020	360,00	96,12	374.168,77	10
	Loc. Gresta	250,00	2013-2020	240,00	64,08	287.056,31	11
Sover	Loc. Svesseri	250,00	2013-2020	240,00	64,08	276.105,02	11
Cembra	Municipio-Palazzo Maffei-via Pallanza	300,00	2013-2020	214,00	51,88	139.379,94	5
Faver	Loc. Ponciach	300,00	2013-2020	280,00	74,76	350.440,99	12
TOTALE	-	1.500,00	2013-2020	1.334,00	350,92	1.427.151,03	-

Tabella 56: Sintesi degli impianti di teleriscaldamento potenzialmente realizzabili

IMPIANTI CHP-TELERISCALDAMENTO FUTURI (2013-2020)							
Comune	Localizzaz. impianto	Potenza [kW]	Entrata in esercizio	Producibilità totale MWh/anno	Emissioni CO ₂ evitate [t/anno]	Costo previsto [€]	Rientro investimento [anni]
Cembra	TLR+CHP	300kW _e +1400kW _t	2013-2020	2.250 MWh _e + 1.482 MW _t	1086,75 + 363 Totale = 1.449,75	2.600.000,00	8

Tabella 57: Sintesi degli impianti chp teleriscaldamento potenzialmente realizzabili

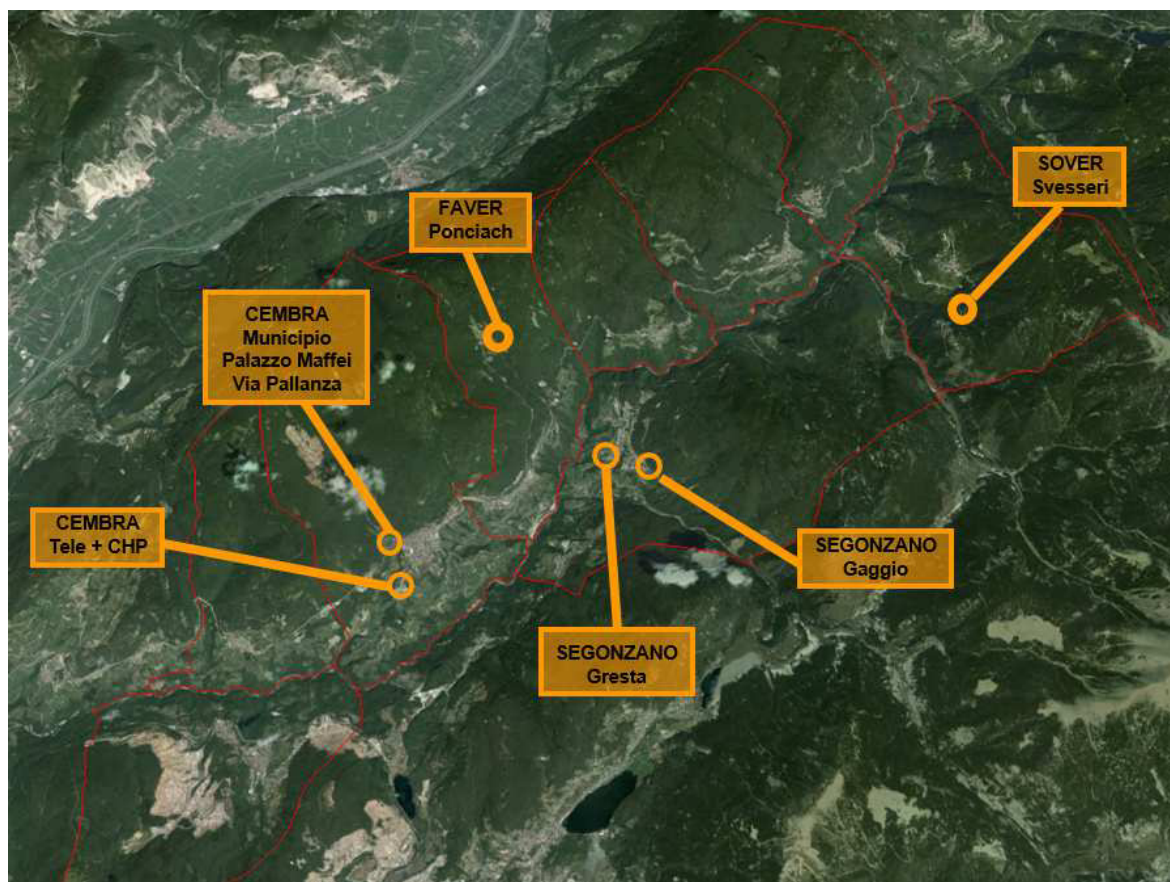


Figura 107: Ubicazione dei futuri impianti a biomassa in Val di Cembra.

Le reti di teleriscaldamento proposte, che verranno descritte nel seguito, nascono dalla volontà di azzerare le emissioni di CO₂ delle abitazioni presenti nelle aree che verranno servite da detti impianti e che attualmente sono riscaldate a gasolio. Si intende quindi apportare una riduzione delle emissioni di CO₂ sfruttando la disponibilità di biomassa legnosa sul territorio (cippato forestale e da scarti agricoli derivanti dalla potatura dei vigneti – vedasi Allegato III).

Di seguito si descrivono brevemente gli interventi previsti.

Sover

La rete di teleriscaldamento proposta a servizio dell'abitato di Svesseri, nel comune di Sover, permetterà di servire 12 abitazioni, attualmente riscaldate a gasolio. L'impianto verrà alimentato da una centrale di teleriscaldamento a biomassa; la lunghezza complessiva della rete ipotizzata è pari a 240 m.

L'edificio della centrale sarà sostanzialmente composto da un locale centrale termica, con affiancamento di un locale deposito del cippato e relativo locale tecnico per le apparecchiature idrauliche del sistema di estrazione e di carico automatico della caldaia a biomassa.

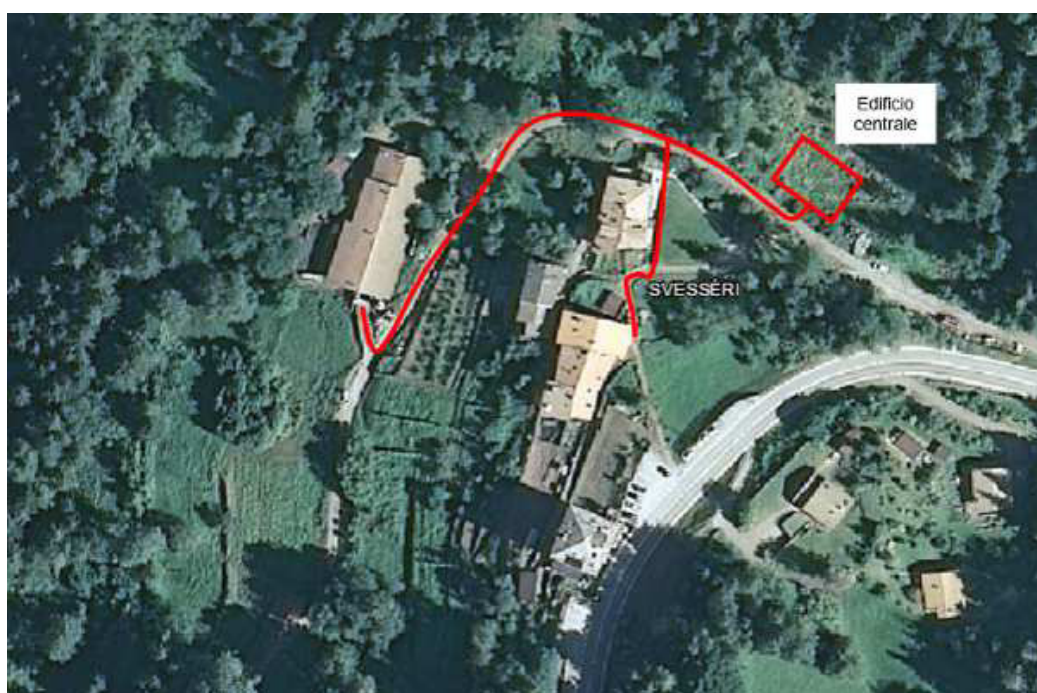


Figura 110: Ubicazione del futuro impianto a biomassa in località Svesseri nel Comune di Sover.

Nella centrale termica troverà spazio un generatore di calore a biomassa con una potenza utile massima pari a 250 kW e modulabile fra il 30% ed il 100%. Dal locale centrale termica parte la linea di teleriscaldamento costituita da due tubazioni in acciaio con isolamento in poliuretano espanso e rivestimento esterno con tubazione in polietilene ad alta densità.

Considerato il fabbisogno termico delle utenze, pari a circa 240 MWh, si stima una necessità di cippato di abete (umidità 50%) pari a 345 mst, corrispondenti a 108 t annue. Considerando l'utilizzo della risorsa rinnovabile cippato, si possono quindi calcolare 64,08 t CO₂ non emesse in atmosfera.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	276.105,02 €
Rientro Investimento	11 anni
Finanziamento	Investimenti conforme di P.P.P./utilizzo di bandi e programmi di finanziamento europei ove presenti
Stima della produzione di energia da rinnovabili	240 MWh/anno
Stima riduzione	64,08 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale
Indicatore	gasolio risparmiato MWh _i prodotti

3.5.1.2. Interventi su acquedotti esistenti: centraline idroelettriche

L'Agenzia provinciale per le risorse idriche e l'energia ha messo a disposizione i dati disponibili relativi alla rete acquedottistica esistente dei singoli comuni della Valle di Cembra aderenti al presente Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Ciò ha permesso di verificare le potenzialità idroelettriche della rete stessa. In particolare l'analisi dei suddetti dati ha evidenziato la presenza di 3 situazioni interessanti per la realizzazione di centraline. Trattasi di due tubazioni in corrispondenza del comune di Segonzano e di una nel comune di Grauno.

Inoltre è presente una rete acquedottistica intercomunale gestita direttamente dalla STET (Servizi territoriali Est Trentino), la quale ha fornito i dati richiesti e pertanto si è proceduto alla medesima verifica svolta per i singoli comuni relativamente alle potenzialità di tale acquedotto riscontrando 5 situazioni di interesse.

Si evidenzia tuttavia che i dati disponibili sono in fase di verifica e aggiornamento da parte dei singoli comuni, i quali, entro febbraio 2014, dovranno dotarsi del FIA (fascicolo integrato di acquedotto) che permetterà di verificare l'esattezza dei dati raccolti.



Figura 82: Ubicazione dei possibili interventi individuati

Per ciascuna delle installazioni individuate sul territorio della valle di Cembra si riporta di seguito una breve descrizione la scheda riassuntiva relativa ai dati tecnici.

PROPOSTA 4 - SOVER:

L'acquedotto di Montesover è costituito dal ripartitore "Reversi" a quota 1370 m s.l.m. che raccoglie le acque dalle sorgenti limitrofe e le convoglia verso il ripartitore del paese di Montesover a quota 1224,76 m s.l.m.. La tubazione che collega il partitore a quota 1370 m s.l.m. con quello a quota 1224,76 m s.l.m. segue l'orografia della zona toccando il punto di minima quota nei pressi del rio Prima di Montesover a quota 1162,47 m s.l.m..

La tubazione recentemente posata è in acciaio e ha diametro 100 mm per quasi tutto il percorso, solo per un breve tratto iniziale ha dimensioni leggermente superiori. La popolazione servita dal partitore "Montesover" è stimata in 550 unità.

Le portate con le quali si eseguiranno i calcoli idraulici che seguono sono le seguenti:

- **Portata media pari a 5 l/s per 6 mesi: mesi invernali ed estivi;**
- **Portata media pari a 10 l/s per i rimanenti 6 mesi: mesi primaverili ed autunnali.**

Il salto geodetico possibile di sfruttamento è in primo luogo quello tra i due partitori. Salti geodetici utilizzati nelle successive analisi sono:

- A) 145,24 m dislivello tra i due partitori;
- B) 207,53 m dislivello tra il partitore di monte e l'attraversamento di monte e l'attraversamento del rio Prima di Montesover.

Con le portate in progetto ed il salto geodetico esistente si propone un impianto con turbina Pelton.

Si presenta solo una soluzione fattibile per lo sfruttamento della portata e del salto geodetico sopra riportati:

Impianto (A)

Il gruppo turbina-generatore verrà installato presso il partitore "Montesover" al di sopra della vasca ove scarica la tubazione in arrivo. Con una **portata di 5 l/s** si ottiene una potenza utile pari a **4,9 kW**, mentre con una **portata di 10 l/s** si ha una potenza utile di **8,2 kW**. nel calcolo si sono considerate le perdite distribuite lungo la tubazione di lunghezza pari a circa 3,3 km e le perdite degli organi di produzione considerando un rendimento dell'80%.

Con tali potenze si giunge ad una produzione annua di 56,00 MWh considerando un funzionamento di 8.600 ore all'anno.

Termine di realizzazione dell'azione	2013-2020
Stima dei costi	130.000 €
Finanziamento	Investimenti conforme di P.P.P./utilizzo di bandi e programmi di finanziamento europei ove presenti
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	56,00 MWh
Stima riduzione	27,05 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	MWh/anno prodotti

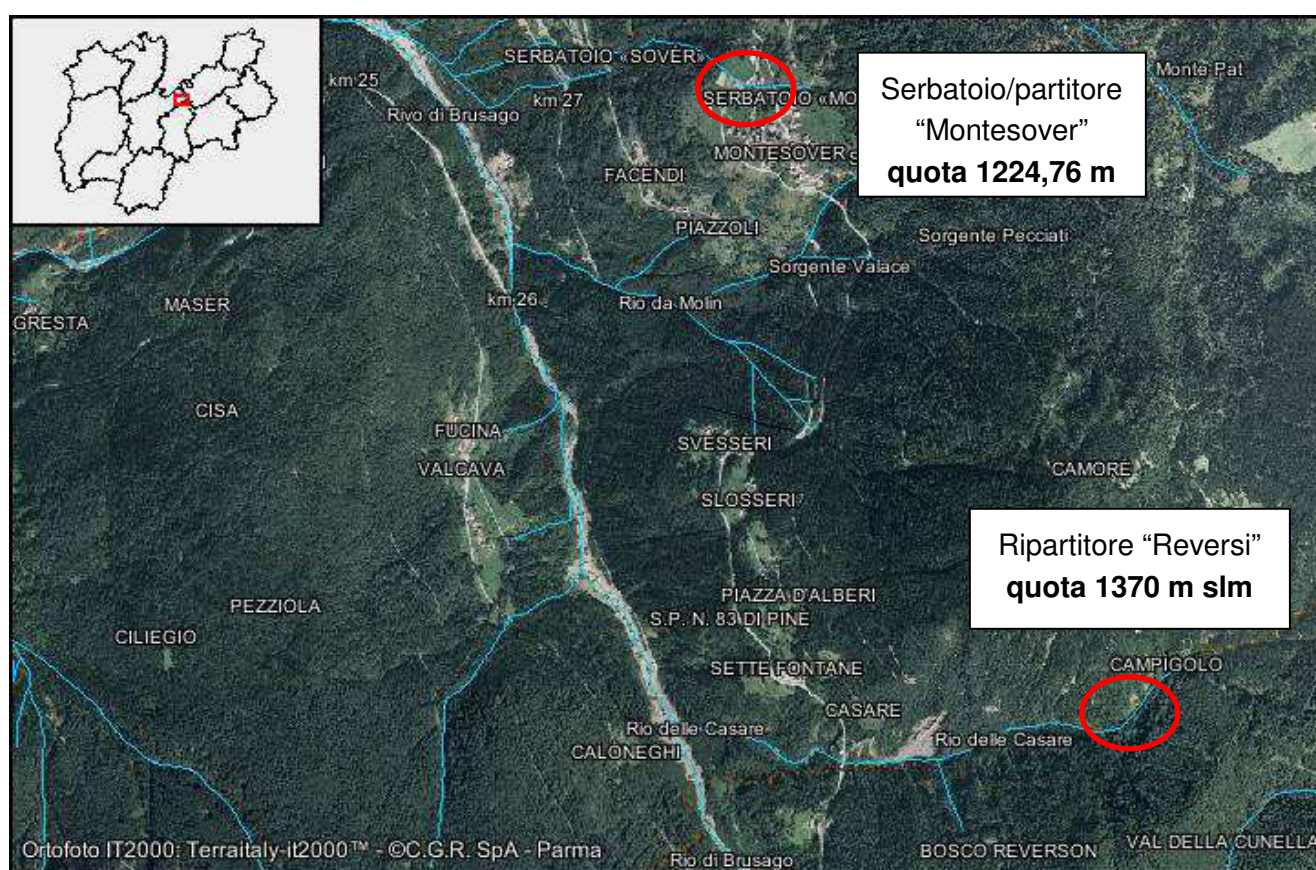


Figura 87: Ortofoto della zona presso il ripartitore "Reversi" e il serbatoio "Montesover"

Si riporta di seguito una tabella di sintesi relativa agli interventi proposti. In particolare si definisce, per ciascuna opera, la riduzione annua, in tonnellate, di CO₂ data dalla realizzazione della centralina idroelettrica.

INTERVENTO	Potenza nominale [kW]	Potenza reale [kW]	Produzione netta annua [MWh]	Riduzione CO ₂ [t/anno]	Costi totale opera [€]	Costi di esercizio annui [€/anno]	Ricavi produzione E [€/anno]	t rientro investimento [anni]
Segonzano	6,5	5,1	40,8	19,71	55.532,00	2.405,00	10.486,00	7
Grauno	4,4	3	19	9,18	34.685,00	1.508,00	4.883,00	10
Faver	5	3,5	28	13,52	74.500,00	1.600,00	7.196,00	15
Montesover	-	Stagionale: 4,9 8,2	56	27,05	130.000,00	2.500,00	14.392,00	8
Totale		18,15	143,8	70,09	294.717,00	8.013,00	36.957,00	

Tabella 48: sintesi degli interventi relativi alla realizzazione di centraline idroelettriche su acquedotti idropotabili comunali esistenti.

Tempo di realizzazione	2013 – 2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	295.000 €
Finanziamento	--
Stima della produzione di energia	180 MWh
Stima riduzione	143,80 t/anno
Responsabile	Amministrazione Comunale – Assessorato competente e STET
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Comunale e STET
Indicatore	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti dalla cittadinanza