



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
MONTAGNE – PREORE – RAGOLI**



Realizzato da

<p>COMUNE DI MONTAGNE PIAZZA E. SIMONI, 2 38070 MONTAGNE (TN)</p> <p>COMUNE DI PREORE VIA SERAFINI, 90 38070 PREORE (TN)</p> <p>COMUNE DI RAGOLI VIA ROMA 4/A 38070 RAGOLI (TN)</p>	
<p><u>Supporto tecnico</u></p> <p>QUASAR S.r.l. VIA RAGAZZI DEL '99, 17 – 38123 TRENTO Tel. (+39)0461/915926 – Fax (+39)0461/935002 E-mail: ingegneria@quasar.to</p> <p>SWS Engineering S.p.A. VIA DELLA STAZIONE, 27 FRAZ. MATTARELLO - 38123 TRENTO TEL. (+39)0461/979000 – FAX (+39)0461/979250 E-mail: info@sws.it</p>	

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	6
2. L'ADESIONE AL PATTO	8
3. LA VALLE DELLE GIUDICARIE.....	9
3.1. IL COMUNE DI MONTAGNE.....	11
3.1.1. Sistema territoriale	11
3.1.2. Sistema socio-economico	12
3.1.3. Sistema infrastrutturale	14
3.2. IL COMUNE DI PREORE	15
3.2.1. Sistema territoriale	15
3.2.2. Sistema socio-economico	16
3.2.3. Sistema infrastrutturale	18
3.3. IL COMUNE DI RAGOLI.....	19
3.3.1. Sistema territoriale	19
3.3.2. Sistema socio-economico	20
3.3.3. Sistema infrastrutturale	22
3.4. OBIETTIVI, VISIONE A LUNGO TERMINE, BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	23
3.4.1. Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO ₂	23
3.4.2. Visione a lungo termine.....	23
3.4.3. Aree di azione del PAES.....	24
3.5. ASPETTI ORGANIZZATIVI	25
3.5.1. Struttura organizzativa e di coordinamento.....	25
3.5.2. Risorse umane e finanziarie.....	28
3.5.3. Coinvolgimento stakeholder	29
3.6. METODOLOGIE DI ANALISI.....	30
3.6.1. Settori analizzati e metodologia di analisi	31
3.6.2. Anno di inventario	35
3.6.3. Fattori di emissione e di conversione	35
4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ (IBE 2007)	40
4.1. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE	40
4.2. CONSUMO ENERGETICO FINALE	43

4.2.1.	Edilizia e terziario	43
4.2.1.1.	Settore municipale	43
4.2.1.2.	Pubblica illuminazione	46
4.2.1.3.	Settore terziario ed industriale	49
4.2.1.4.	Settore residenziale	54
4.2.2.	Trasporti	57
4.2.2.1.	Flotta comunale	57
4.2.2.2.	Trasporto pubblico	60
4.2.2.3.	Trasporto privato e commerciale	65
4.2.2.4.	Mezzi raccolta Rifiuti – Altro	71
4.2.2.5.	Montagne-Preore-Ragoli: Quadro riassuntivo trasporti	73
4.3.	PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO ₂	74
4.4.	PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO	74
5.	PIANO D'AZIONE.....	75
5.1.	RIEPILOGO DELL'ANALISI.....	77
5.2.	SCENARIO DI SVILUPPO AL 2020	78
5.2.1.	Popolazione	78
5.2.2.	Previsione delle emissioni al 2020	79
6.	PIANO D'AZIONE.....	81
6.1.1.	Scheda Riassuntiva Azioni.....	83
6.2.	SETTORE MOBILITÀ	85
6.2.1.	Parco Macchine Privato	85
6.3.	SETTORE INFORMAZIONE	93
6.3.1.	Pagina Web e Newsletter	93
6.3.2.	Assemblee pubbliche e seminari tecnici	93
6.3.3.	Volantini e Brochure.....	94
6.3.4.	Attività educative nelle scuole	95
6.3.5.	Articoli di giornale.....	95
6.4.	AZIONI RIVOLTE AL RISPARMIO ENERGETICO	96
6.4.1.	Illuminazione pubblica.....	96
6.4.2.	Installazione valvole termostatiche nel settore pubblico	98
6.4.3.	Adesione al progetto Green Light	100

6.4.4.	Installazione Erogatori a Basso Flusso	100
6.4.5.	Riduzione emissioni passaggio metano edifici comunale di Preore.....	101
6.4.6.	Centralina idroelettrica su (rio manez)	102
6.4.7.	Distribuzione Energy Meter.....	104
6.4.8.	Installazione valvole termostatiche nel settore privato.....	105
6.4.9.	Sostituzione progressiva di elettrodomestici vetusti con elettrodomestici di maggiore efficienza	107
6.4.10.	Coibentazione termica degli edifici residenziali.....	109
6.4.11.	Sostituzione corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a basso consumo.....	111
6.4.12.	Pompe di calore nel settore privato.....	112
6.4.13.	Metanizzazione dei Comuni di Preore e Ragoli: passaggio per i privati.....	114
6.5.	AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	116
6.5.1.	Strumenti urbanistici e politica energetica.....	116
6.5.2.	Impianto Fotovoltaico su Edifici comunali (2007-2012).....	118
6.5.3.	Impianto Fotovoltaico su Edifici comunali	119
6.5.4.	Rivalutazione energetica edifici comunali : caldaia a cippato	120
6.5.5.	Impianti Privati su Edifici Privati (2007-settembre 2012).....	126
6.5.6.	Impianti fotovoltaici su edifici privati (settembre 2012-2020)	127
6.5.7.	Impianti fotovoltaici su edifici terziari (settembre 2012-2020)	128
7.	PIANO DI MONITORAGGIO	129
7.1.	ELABORATI E SCADENZE.....	129
7.2.	CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ATTUAZIONE	131
7.3.	CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI INTERVENTO.....	131

ALLEGATI

- Allegato 1* - **Modulo Piano d'azione per l'energia sostenibile (italiano)**
- Allegato 2* - **Sustainable Energy Action Plan template (english)**

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 (CO₂, N₂O, CH₄) vengono correntemente utilizzati quali indicatori di impatto ambientale dei sistemi di produzione e trasformazione dell'energia.

Per questo motivo gli organismi di pianificazione e organizzazione delle politiche energetiche si stanno orientando sempre più, sia a livello internazionale, nazionale e 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 CO₂ ed elevata efficienza energetica.

Nello specifico, la Commissione Europea punta a:

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

Nel raggiungimento di questi obiettivi l'Europa coinvolge gli Stati membri assegnando loro una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020: per quanto riguarda l'Italia, la quota di energia assegnata è pari al 17% (rispetto al livello di riferimento del 2005), mentre l'obiettivo di riduzione delle emissioni ammonta al -13%, sempre rispetto allo stesso anno di riferimento.

Nonostante molte realtà politiche locali si siano già mosse in quest'ottica, ottenendo, attraverso una corretta pianificazione energetica, sensibili vantaggi in termini di risparmio economico, miglioramento della qualità dell'aria, sviluppo economico sociale e prospettive di ulteriori progressi in campo energetico, sono ancora molte le situazioni da sanare, sviluppare e migliorare al fine di integrare le energie rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo, contribuendo in maniera concreta al raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è posta per il

2020. Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

A questo proposito, il 29 gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica e ambientale. Questa nuova 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.

Gli obiettivi di questo documento sono, quindi, il risparmio consistente nei consumi energetici a lungo termine attraverso un miglioramento dell'efficienza degli edifici e degli impianti, l'incremento della produzione energetica da fonti rinnovabili e lo sviluppo di progettazioni e azioni organiche, adeguatamente programmate e monitorate, anche in modo multisettoriale che coinvolga il maggior numero possibile di attori e di tecnologie innovative, evitando il ripetersi di azioni sporadiche e disomogenee.

Il ruolo fondamentale di regista viene ovviamente, ricoperto dal Comune, in quanto pianificatore, programmatore e regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono: esso riveste, inoltre, un importante compito relativo all'informazione, realizzazione di azioni esemplificative e di incoraggiamento attraverso campagne, accordi, azioni di consapevolizzazione ambientale e diffusione delle buone prassi sia all'interno dell'Ente che verso i cittadini.

2. L'ADESIONE AL PATTO

I comuni di Montagne, Preore e Ragoli hanno aderito all'iniziativa comunitaria dei "Patto dei Sindaci", il progetto dell'Unione Europea che coinvolge le Amministrazioni Locali ed i cittadini nella lotta al riscaldamento globale.

La sottoscrizione del patto, prevede di andare oltre gli obiettivi indicati dall'Unione Europea (tramite il protocollo di Kyoto) ovvero ridurre le emissioni di anidride carbonica di almeno il 20% sul proprio territorio entro l'anno 2020 attraverso la pianificazione e l'attuazione concreta di misure ed azioni di risparmio energetico e di energia da fonti rinnovabili.

Il gruppo dei tre comuni giudicariesi, Montagne-Preore-Ragoli, ha deciso di unirsi e di predisporre un unico PAES (Piano di azione per l'energia sostenibile secondo l'opzione 2 del regolamento del Patto dei Sindaci¹) sovracomunale invece di tre PAES separati, in modo di aumentare il risparmio di anidride prodotta sui propri territori.

Grazie al piano congiunto saranno valorizzate le sinergie locali, migliorando l'efficienza delle azioni e rendendo possibili interventi che un singolo Comune, operando in un ambito territoriale troppo limitato e con risorse ridotte, non avrebbe potuto prendere in considerazione.

Il PAES unico di Montagne, Preore e Ragoli permetterà di elaborare un unico BEI (Base Emission Inventory), omogeneizzare l'obiettivo minimo del 20% sui tre Comuni firmatari, unire il campo delle azioni distinguendo tra azioni comuni e singole del Comune.

Le attività di azione che i tre Comuni hanno intrapreso, si incernierano sulla partecipazione attiva delle tre amministrazioni, su un uso più consapevole dell'energia nonché sulla divulgazione ed istruzione dei propri cittadini e uffici competenti, delle tematiche ambientali e del rispetto comune per il territorio.

Unendo le loro forze, e attuando politiche di risparmio energetico nonché azioni volte alla riduzione dei consumi, il gruppo dei Comuni, ha potuto raggiungere la quota di riduzione del 27.50 %

¹ Joint SEAP Option 2: "The case of a group of signatories who collectively commit to reducing CO₂ emissions by least 20% by 2020"

3. LA VALLE DELLE GIUDICARIE

Le Giudicarie, situate all'estremità sud-occidentale del Trentino, costituiscono il più vasto ed articolato territorio della Provincia di Trento. La valle si suddivide in 4 zone: la Val Rendena (a nord), le Giudicarie Esteriori, le Giudicarie Centrali e la Valle del Chiese (a sud).

Le Valli Giudicarie includono l'alto bacino del fiume Chiese nonché quello del fiume Sarca.

Il punto più elevato di tutto il territorio è la Cima Presanella che con la quota di 3558 m slm costituisce la cima più alta dell'intero Gruppo alpino dell'Adamello-Brenta.

L'intera popolazione costituisce il 7,44% del totale provinciale, con una media di 866 unità per comune: dal comune di Massimeno con 106 abitanti al comune di Storo con 4 554 abitanti e la densità è di 30.12 abitanti/km².

Le Giudicarie sono costituite da un territorio prevalentemente montuoso; la colonizzazione riguarda quasi esclusivamente il fondovalle e le pendici pedemontane.

I comuni di Montagne, Preore e Ragoli, sono eredi della "Comunità delle Regole di Spinale e Manèz", una vicinia di origine medievale gestita a somiglianza degli usi civici: i diritti regolieri e dei residenti vanno dall'uso domestico del legnatico a quello di pascolo, di caccia e pesca, di cava di sabbia e sassi.

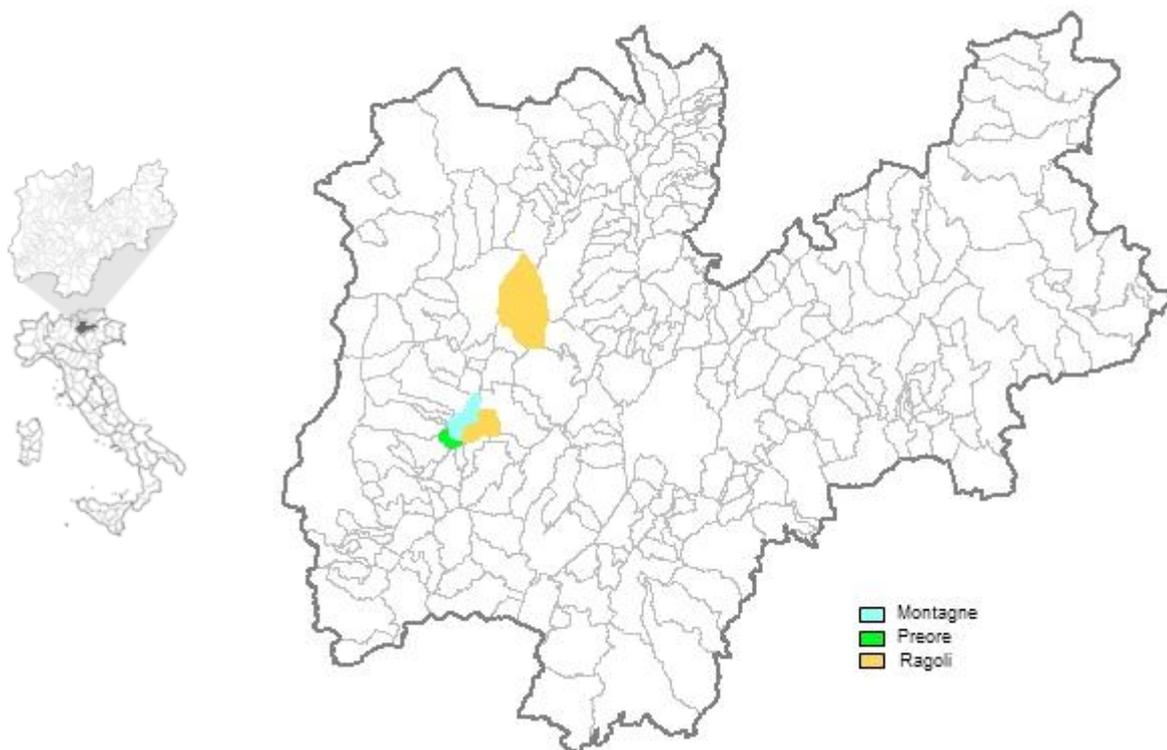


Figura 1. Ortofoto dell'insieme dei Comuni di Montagne-Preore- Ragoli e della "Comunità delle Regole Spinale-Manèz"

Montagne, Preore e Ragoli hanno in comune una storia lunga secoli. Per circa 700 anni, per tutta la durata del Principato vescovile di Trento, i tre paesi insieme formavano la Comunità di Preore; solo nel 1806 le antiche comunità rurali furono sciolte dal Governo Bavarese e furono istituiti i moderni comuni.

Il momento storico e le tendenze in atto a livello istituzionale (comunità di valle, funzioni amministrative in comune) richiedono un'ottica e una visione comune e condivisa fra le tre realtà così da raggiungere l'obiettivo prestabilito.

Di seguito vengono presentate le caratteristiche socio-territoriali dei tre comuni aderenti al patto.



3.1. IL COMUNE DI MONTAGNE

Il comune di Montagne appartiene alle Giudicarie Centrali ed il suo confine entra nel territorio del Parco Adamello-Brenta, istituito nel 1967 per tutelare un'area di inestimabile interesse naturalistico.

Còrt, Larzana e Binio sono i tre villaggi che compongono il comune su un territorio che si distende nella Valle del Manéz e s'incunea fra la Val Dalgòn e la Val Rendena. Le case delle tre frazioni, allineate su terrazzamenti in posizione soleggiata, hanno tutti i caratteristici elementi dell'architettura montana giudicariense.

3.1.1. SISTEMA TERRITORIALE

Territorialmente la zona di Montagne fa parte della dorsale del gruppo di Brenta e del sottogruppo del Sabiòn-Tóv., una catena montuosa di quote modeste, particolarmente ricca di boschi, prati e punti panoramici. La vetta più elevata è il Dòss del Sabiòn, storico belvedere raggiungibile anche con gli impianti di risalita da Pinzolo.

La dorsale, scorrendo verso sud, dopo il classico terrazzo di Malga Movlina, dà origine alla seconda elevazione del gruppo, il Monte Tóv, punto culminante della Valle di Manéz. Il superbo punto panoramico del Tóv è collegato ad una diramazione che va ad esaurirsi con la Cima Durmónt, nei pressi del Passo Daone, mentre lo spartiacque principale termina in prossimità di Ragoli, con le ultime pendici del Monte Scàricle.

La zona della Val Manéz, inclusa interamente nel territorio di proprietà della "Regola di Spinale e Manéz", comunità sorta nel 1377 e che amministra tutt'oggi il patrimonio indiviso dei prati, boschi, beni immobili con destinazione sociale dei proventi, è parzialmente inserita anche nel Parco Naturale Adamello Brenta.

Superato il paese di Montagne con la frazione Binio, si giunge al Passo Daone (m 1300). Il passo è un luogo ideale per passeggiate nel bosco, raccolta funghi, escursioni. La strada asfaltata continua e scende in Val Rendena, a Fisto (Spiazzo).

La Comunità amministra direttamente il proprio patrimonio costituito da boschi, pascoli, zone improduttive ed aree adibite alla pratica sportiva dello sci: lo sviluppo turistico della zona, nella seconda metà del '900, ha coinvolto anche la stessa Comunità con l'edificazione di complessi immobiliari e ricettivi. La Comunità investe buona parte delle proprie risorse nel ripristino di storici manufatti quali malghe e rifugi, nella manutenzione di strade e nella coltivazione dei boschi dai quali trae ancor oggi soddisfacenti utili.

3.1.2. SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

Il comune conta circa 253 abitanti. Negli ultimi decenni il Comune sta vivendo una fase di graduale spopolamento legata alla quasi totale assenza di attività produttive. L'amministrazione e la cittadinanza intendono comunque valorizzare tutti gli elementi positivi di una piccola comunità per dare una prospettiva di vita sul lungo periodo e non diventare un "paese dormitorio".

Relativamente all'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Montagne dal 2001 al 2010 si presentano ora grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI MONTAGNE (TN) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 2. Andamento della popolazione residente (fonte internet)

Considerata l'estensione del territorio comunale pari a 12.19 km² e la popolazione residente censita al 31/12/2011, pari a 253 abitanti, Montagne è caratterizzato da un densità abitativa di circa 20.7 abitanti per km². Nel corso di 10 anni si è avuta una variazione contenuta della popolazione con una tendenza generale alla decrescita demografica.

Anno	Popolazione residente	Nuclei Familiari
2001	305	114
2002	312	113
2003	309	113
2004	293	136
2005	279	128
2006	261	123
2007	254	125
2008	251	122
2009	242	121
2010	244	122
2011	253	-

Tabella 1. Valori di popolazione residente nel comune di Montagne (fonte: internet ed elaborazione propria)

Di seguito le variazioni annuali della popolazione di Montagne espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia autonoma di Trento e della regione Trentino-Alto Adige.

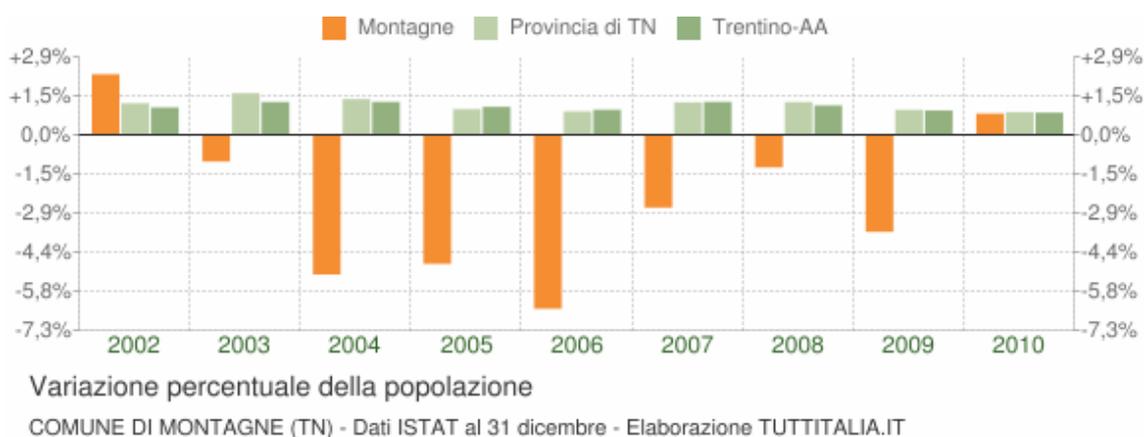


Figura 3. Variazione percentuale della popolazione del comune a confronto con quello della Provincia e della Regione (fonte internet)

Questi indicatori di inquadramento complessivo degli assetti demografici di un comune sono molto utili come termine di confronto rispetto agli andamenti energetici attestati nel Comune stesso; in particolar modo, in comuni con una popolazione ridotta (253 abitanti di Montagne) legano prevalentemente i propri consumi energetici al

settore residenziale, turistico e di trasporto. Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione e nuclei familiari.

Il paese di Montagne non è un comune a spiccata vocazione turistica: ciononostante la sua buona esposizione e la natura circostante intatta offrono comunque un valido punto di approdo turistico. Al turista offre suggestive passeggiate in ombrose abetaie e lungo verdi prati, o più impegnate escursioni alpinistiche. La relativa vicinanza con il fondovalle e le contigue località di soggiorno possono, in qualche modo, sopperire ed integrare la mancanza di un'offerta turistica globale.

Il turismo è caratterizzato in gran parte dalla presenza di proprietari delle seconde case che raggiungono Montagne nel periodo estivo ed invernale.

Il Comune presenta un totale di circa 650 posti letto, le presenze turistiche nel 2011 sono riportate in tabella:

Comune di Montagne ²	
Anno 2011	
Arrivi	1 269
Presenze	8 702

Tabella 2. Arrivi e Presenze comune di Montagne (Servizio Statistica Provincia Autonoma di Trento)

Oltre ai due alberghi presenti sul territorio, si possono contare 215 seconde case e alloggi privati utilizzati come strutture turistico-ricettivo.

3.1.3. SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Dal punto di vista infrastrutturale, Montagne è un paese geograficamente isolato rispetto all'andamento della valle delle Giudicarie Centrali, la quale si sviluppa lungo la S.S 237.

È caratterizzato da una rete di trasporto pubblico, gestito da *Trentino Trasporti S.p.A* con linea extraurbana 216 (*Tione-Bolbeno-Ragoli-Montagne*), che garantisce il collegamento con i vari comuni, limitrofi o più lontani. L'amministrazione non svolge, quindi, nessun tipo di trasporto pubblico né con mezzi propri né attraverso affidamento del servizio a società terze.

² Il movimento è relativo al totale delle strutture alberghiere, complementari, alloggi privati e seconde case

3.2. IL COMUNE DI PREORE

Preore si trova a circa 530 m s.l.m. nelle Valli Giudicarie. Fin dall'antichità, grazie alla sua posizione geografica, era il luogo delle assemblee delle libere comunità delle Giudicarie, sia Esteriori che Interiori.

La comunità di Preore comprendeva, fino alla soppressione del Principato vescovile, le ville di Mondrone, Vigo, Favrio, Bolzana, Coltura, Pèz, Binio, Còrt, Larzana, Cerana e Iron.

Il villaggio, che si è allungato sulla strada provinciale 34 estendendosi fino alla strada che porta in Val Rendena, sorge sul conoide del Rio Manèz e ai piedi del Monte Cerana.

La parte bassa del paese (l'antica villa di Mondrone) fu portata via dal Sarca in piena nel settembre 1722.

3.2.1. SISTEMA TERRITORIALE

Pur non essendo certa l'etimologia di Preore, si ritiene che derivi dal latino prae: ore; prae - davanti, dinnanzi; ore - bocca, apertura, entrata. Quindi località posta all'imboccatura della "Scaléta", oppure davanti al Passo del Durone.

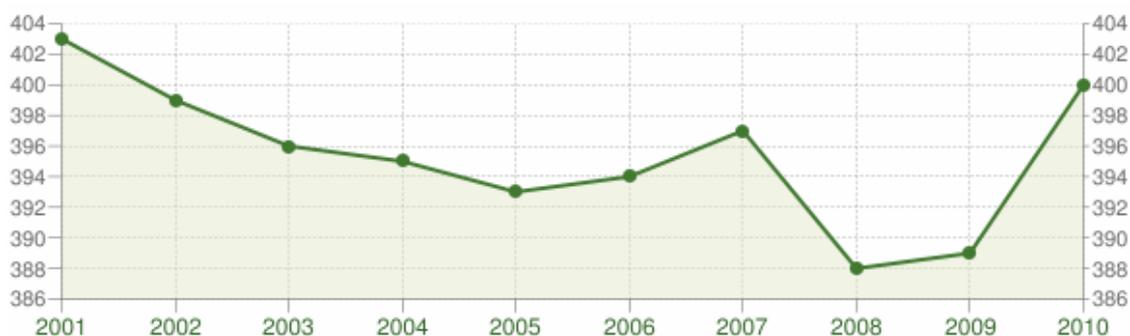
Preore è sito sulla sinistra orografica del Sarca, ai piedi del Monte Àmolo (m 1332). Tra le attività economiche maggiori si segnalano quelle relative alla tricoltura, alla lavorazione dei metalli e del legname.

Ha un notevole passato storico poiché, nel XV sec., con l'antico nome di Mondrone, era la località più importante della vallata. Fu sede del Vicario del Principe Vescovo per le Giudicarie e sede del tribunale che con competenza venne trasferita a Tione. La vicinia di Preore a quel tempo comprendeva gli attuali Comuni di Preore, Ragoli e Montagne. A Preore ebbe i natali il prof. Filippo Serafini (1831-1897), insigne studioso di diritto romano, che insegnò nelle Università di Pavia, Bologna, Roma e Pisa e fu senatore del Regno d'Italia. Molti i suoi scritti giuridici. Sulla casa natale due lapidi ricordano la sua opera.

3.2.2. SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

Il comune conta circa 402 abitanti (dicembre 2011-dati provvisori *demo.istat.it*).

Relativamente all'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Preore dal 2001 al 2010 si presentano ora grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI PREORE (TN) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 4 Andamento della popolazione residente (fonte internet)

Considerata l'estensione del territorio comunale pari a 4.37 km² e la popolazione residente censita al 31/12/2011, pari a 402 abitanti, Preore è caratterizzato da una densità abitativa di circa 92.0 abitanti per km². Nel corso di 10 anni si è avuta una variazione contenuta della popolazione con una tendenza generale alla decrescita demografica, tranne l'ultimo periodo.

Anno	Popolazione residente	Nuclei Familiari
2001	403	155
2002	399	154
2003	396	154
2004	395	152
2005	393	153
2006	394	158
2007	397	162
2008	388	161
2009	389	160
2010	400	165
2011	402	-

Tabella 3 Valori di popolazione residente nel comune di Preore (fonte: internet ed elaborazione propria)

Di seguito le variazioni annuali della popolazione di Preore espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia autonoma di Trento e della regione Trentino-Alto Adige.

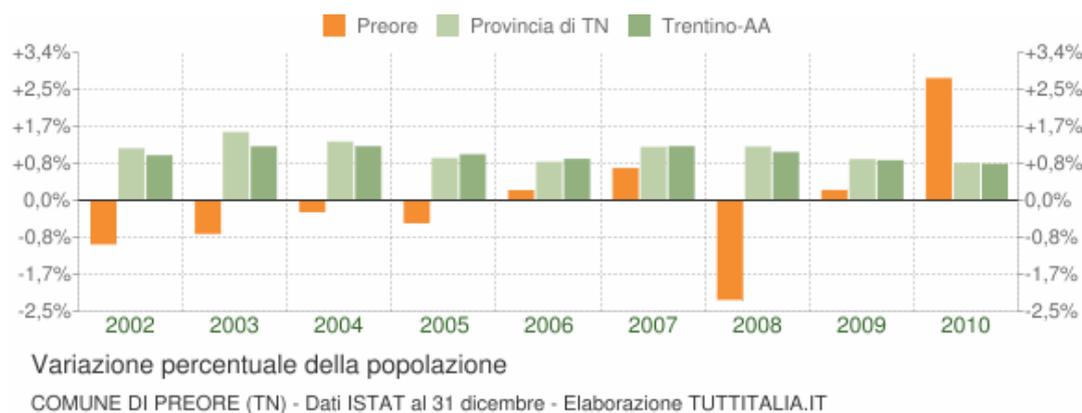


Figura 5 Variazione percentuale della popolazione del comune a confronto con quello della Provincia e della Regione (fonte internet)

Questi indicatori di inquadramento complessivo degli assetti demografici di un comune sono molto utili come termine di confronto rispetto agli andamenti energetici attestati nel Comune stesso; in particolar modo, in comuni con una popolazione ridotta (402 abitanti di Preore) legano prevalentemente i propri consumi energetici al settore residenziale, turistico e di trasporto. Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione e nuclei familiari

Il paese di Preore non è un comune a spiccata vocazione turistica: ciononostante presenta una natura circostante praticamente intatta. Al turista offre suggestive passeggiate in ombrose abetaie e lungo verdi prati, o più impegnate escursioni alpinistiche. La relativa vicinanza con il paese di Tione e le contigue località di soggiorno possono, in qualche modo, sopperire ed integrare la mancanza di un'offerta turistica globale.

Il Comune presenta un totale di circa 170 posti letto (dati 2009), le presenze turistiche nel 2011 sono riportate in tabella:

Comune di Preore ³	
Anno 2011	
Arrivi	402
Presenze	7 761

Tabella 4. Arrivi e Presenze comune di Preore. (Servizio Statistica Provincia Autonoma di Trento)

³ Il movimento è relativo al totale delle strutture alberghiere, complementari, alloggi privati e seconde case

All'interno del comune non sono presenti strutture alberghiere, ma esistono diverse seconde case e alloggi privati utilizzati come strutture turistico-ricettivo.

3.2.3. SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Il comune sorge in prossimità della strada statale del Caffaro (S.S 237) dopo aver attraversato il torrente Sarca e percorrendo la SP34.

Preore è caratterizzato da una rete di trasporto pubblico che garantisce il collegamento del comune con i vari comuni, limitrofi o più lontani. Come per il comune di Montagne il trasporto pubblico è gestito dalla Trentino Trasporti S.p.A.: non si svolge nessun tipo di trasporto pubblico né con mezzi propri comunali né attraverso affidamento del servizio a società terze.

L'offerta di trasporto pubblico è caratterizzata dalla linea extraurbana 201(Trento-Vezzano- Sarche-Tione) e dalla 216 (Tione-Bolbeno-Ragoli-Montagne).

3.3. IL COMUNE DI RAGOLI

Ragoli è situato sulla sinistra orografica del fiume Sarca, a 557 m di altitudine, ai piedi del monte Irone (1864 m).

Ragoli è formato da diversi agglomerati abitativi e frazioni. L'articolo 2 dello Statuto afferma infatti che il Comune di Ragoli "è costituito attualmente dai territori e dalle Comunità di Ragoli I^a parte e Ragoli II^a Il "nucleo centrale" di Ragoli I^a parte è dunque costituito da quattro agglomerati: Bolzana, Baltram, Vigo e Favrio, collegati tra loro da caratteristiche stradine e gradinate. Coltura e Pez sono le due piccole frazioni che completano il Comune di Ragoli I^a parte. Ragoli II^a parte include invece territori situati a Madonna di Campiglio (precisamente nella zona chiamata Palù).

Ragoli è sede della Comunità delle Regole di Spinale e Manèz, vicinia gestita a somiglianza degli usi civici. Il reddito derivante dalla gestione del territorio è diviso fra i comuni di Ragoli, Montagne e Preore in proporzione agli abitanti. Oltre al patrimonio boschivo il comune comprende parte di Madonna di Campiglio. Si tratta della zona delle piste di sci del Grostè e dello Spinale.

Ragoli è una delle quattro quadre in cui era divisa la Pieve di Tione e comprendeva gli abitati di Preore, Cerana, Favrio, Vigo, Bolzana, Iron, Pèz e Coltura.

Da ricordare anche i villaggi di Irone e Cerana, resi quasi completamente spopolati dopo la peste del 1630 e rimasti pressoché inalterati nel tempo nella loro struttura urbanistica ed architettonica.

Il Paese, inoltre, è posto all'imbocco della Val D'Algone, principale porta d'accesso al Parco Naturale Adamello Brenta da sud-est.

3.3.1. SISTEMA TERRITORIALE

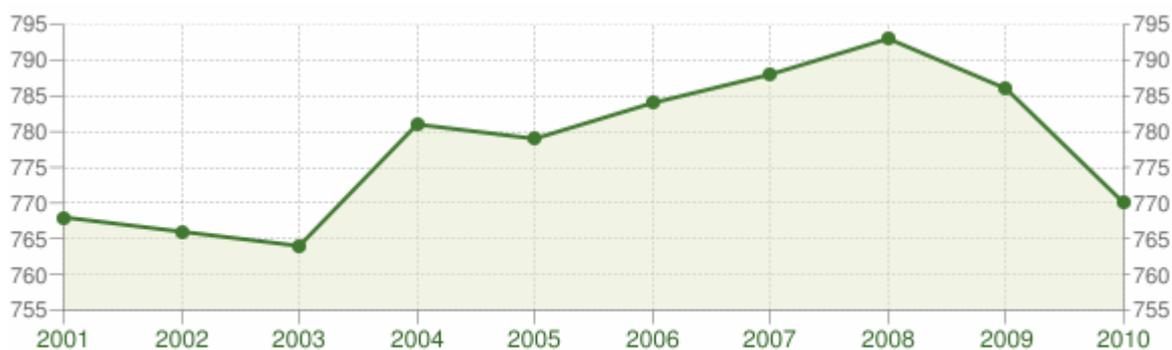
È situato nel cuore delle Giudicarie centrali sulla sinistra orografica del fiume Sarca, ai piedi del Monte Irone. Dista pochi chilometri dal paese di Tione, nodo centrale della zona da dove si diramano le Valli Giudicarie, la Valle del Chiese e la Val Rendena. Insieme a Tione, Bolbeno, Breguzzo, Montagne, Preore e Zuclò forma la cosiddetta "Busa di Tione".

Il comune è conosciuto soprattutto come zona di passaggio per raggiungere le più importanti località turistiche del territorio: la Val Rendena, la Valle del Chiese e le Terme di Comano.

3.3.2. SISTEMA SOCIO-ECONOMICO

Il comune conta circa 773 abitanti (dicembre 2011-dati provvisori *demo.istat.it*).

Relativamente all'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Ragoli dal 2001 al 2010 si presentano ora grafici e statistiche su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI RAGOLI (TN) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

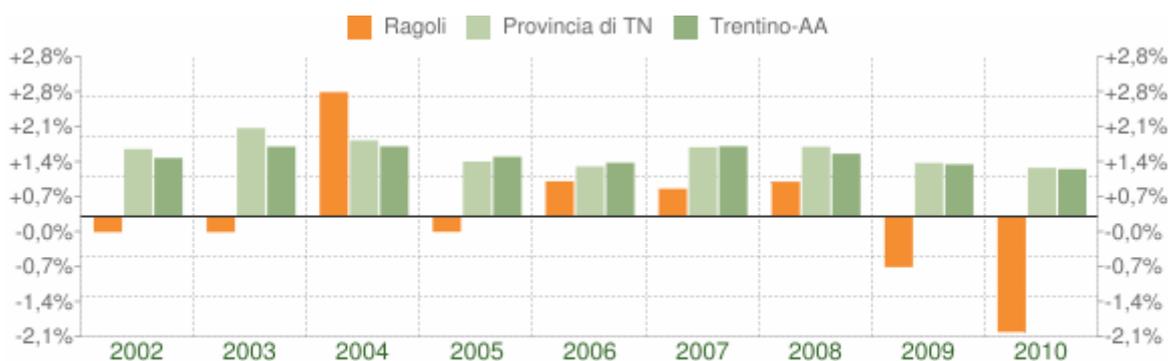
Figura 6 Andamento della popolazione residente (fonte internet)

Considerata l'estensione del territorio comunale pari a 65.01 km² e la popolazione residente censita al 31/12/2011, pari a 773 abitanti, Ragoli è caratterizzato da una densità abitativa di circa 11.9 abitanti per km². Nel corso di 10 anni si è avuta una variazione contenuta della popolazione che nell'arco di 10 anni ha visto tornare il numero di abitanti a quello della decade precedente.

Anno	Popolazione residente	Nuclei Familiari
2001	768	
2002	766	
2003	764	320
2004	781	330
2005	779	324
2006	784	329
2007	788	328
2008	793	336
2009	786	340
2010	770	333
2011	773	-

Tabella 5 Valori di popolazione residente nel comune di Ragoli (fonte: internet ed elaborazione propria)

Di seguito le variazioni annuali della popolazione di Ragoli espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia autonoma di Trento e della regione Trentino-Alto Adige.



Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI RAGOLI (TN) - Dati ISTAT al 31 dicembre - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 7 Variazione percentuale della popolazione del comune a confronto con quello della Provincia e della Regione (fonte internet)

Questi indicatori di inquadramento complessivo degli assetti demografici di un comune sono molto utili come termine di confronto rispetto agli andamenti energetici attestati nel Comune stesso; in particolar modo, in comuni con una popolazione ridotta (773 abitanti di Ragoli) legano prevalentemente i propri consumi energetici al settore residenziale, turistico e di trasporto. Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione e nuclei familiari.

Ragoli I parte non è un comune a spiccata vocazione turistica: ciononostante la buona esposizione e la natura circostante intatta la rendono una piacevole meta turistica o di passaggio. L'area a nord (Ragoli II parte) comprendente la frazione di Palù parte dell'ambito urbano di Madonna di Campiglio, da sempre territorio di transumanza per l'alpeggio estivo, comprende gran parte delle Dolomiti di Brenta, dai pascoli di Campo Carlo Magno alle guglie del Crozzon e del Campanil Basso, è meta sia di turismo estivo che invernale

Il Comune presenta un totale di circa 5276 posti letto (dati 2009), le presenze turistiche nel 2011 sono riportate in tabella:

Comune di Ragoli ⁴	
Anno 2011	
Arrivi	42 376
Presenze	249 191

Tabella 6. Arrivi e Presenze comune di Ragoli. (Servizio Statistica Provincia Autonoma di Trento)

⁴ Il movimento è relativo al totale delle strutture alberghiere, complementari, alloggi privati e seconde case

All'interno del comune sono presenti diverse strutture alberghiere, numerose seconde case e alloggi privati utilizzati come strutture turistico-ricettivo.

3.3.3. SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Il comune sorge in prossimità della strada statale del Caffaro (S.S 237) dopo aver attraversato il torrente Sarca e percorrendo la SP34. Ragoli situato sulla sinistra orografica del fiume Sarca ai piedi del monte Irone.

Come per i comuni di Preore e Montagne il trasporto pubblico è gestito dalla Trentino Traporti S.p.a e quindi il servizio non è gestito direttamente dall'ente comunale.

L'offerta di trasporto è caratterizzata dalla linea extraurbana 201 (Trento-Vezzano- Sarche-Tione) e dalla 216 (Tione-Bolbeno-Ragoli-Montagne).

3.4. OBIETTIVI, VISIONE A LUNGO TERMINE, BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

3.4.1. OBIETTIVO GENERALE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il tre comuni si impegnano a redigere e attuare il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, al fine di ridurre le emissioni di CO₂ sul proprio territorio comunale e di incrementare l'efficienza energetica e la produzione da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda la realtà in esame, le tre comunità si sono impegnate nella costituzione di un gruppo di lavoro che, impegnando ognuna le proprie potenzialità, permetta il raggiungimento dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO₂ del 20%.

I firmatari si sono impegnati così, nella preparazione di un unico documento di PAES. Tale documento conterrà il risultato delle emissioni totali (IBE nell'anno di riferimento 2007) dei tre comuni e le relative azioni distribuite all'interno dei loro territori.

I tre comuni hanno aderito prima singolarmente al Patto (Montagne: delibera n 16/12 dd 23/05/2012, Preore n 23 dd 14.06.2012, Ragoli: n.30 dd 26.06.2012) e hanno poi deciso di unirsi nel gruppo **Montagne-Preore-Ragoli**.

In tale modo il gruppo di lavoro, Montagne-Preore-Ragoli, con coordinatore Michela Simoni sindaco di Montagne (comune capofila), si è posto il raggiungimento **dell'obiettivo pari al 27.50 %**

3.4.2. VISIONE A LUNGO TERMINE

La visione per un futuro ad energia sostenibile è il principio guida del lavoro dell'Ente locale in ottica PAES; essa indica la direzione in cui vuole andare l'Amministrazione locale e permette di definire le azioni e gli interventi di sviluppo necessari per raggiungere gli obiettivi a lungo termine che il comune si pone in ambito energetico e di riduzione delle emissioni di CO₂.

Il gruppo di lavoro dei Comuni di Montagne-Preore-Ragoli, ritenendo indispensabile impegnarsi fattivamente per la riduzione degli impatti ambientali legati alle attività che si esercitano sul territorio, ha adottato una propria politica ambientale con la quale si è pubblicamente impegnato al perseguimento del rispetto dell'ambiente e al miglioramento delle proprie prestazioni ambientali.

Attraverso la diffusione attiva della politica ambientale a tutto il personale comunale, alla cittadinanza e a chiunque ne fosse interessato, l'unione dei tre comuni mira a rendere tale strategia chiaramente operativa nella definizione di obiettivi e traguardi ambientali: una condotta "ecosostenibile", con particolare attenzione ad agevolazioni e finanziamenti per l'utilizzo di fonti rinnovabili ed iniziative finalizzate alla riduzione dei consumi energetici, coinvolgendo anche e soprattutto i propri dipendenti, i propri fornitori e coloro che operano per conto del Comune

(la cui attività può provocare un impatto significativo sull'ambiente), è necessariamente il punto di partenza per ridurre i costi di gestione delle strutture e dei servizi comunali, puntando sull'utilizzo di fonti rinnovabili e sistemi di risparmio energetico e ponendo particolare attenzione alla riduzione degli sprechi di risorse (acqua, energia, materiali).

Il raggiungimento di tali obiettivi è strettamente vincolato alla previsione di azioni e interventi volti al risparmio energetico secondo criteri eco-sostenibili, attraverso un monitoraggio periodico delle strutture esistenti al fine di ridurre gli sprechi energetici, e una pianificazione relativa alle nuove strutture prevedendo di dotarle, dove tecnicamente opportuno, di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile

3.4.3. AREE DI AZIONE DEL PAES

Come indicato dalle Linee Guida comunitarie redatte dal JRC (*Joint Research Centre*), un PAES deve presentare le seguenti caratteristiche:

1. includere una stima delle emissioni di CO₂ a livello comunale, facendo riferimento a dati e informazioni accessibili;
2. essere incentrato su aspetti che rientrano nelle competenze del Comune, soprattutto per quanto riguarda la parte relativa all'attuazione delle azioni previste.

Per questo motivo, il PAES deve prendere in considerazione i seguenti settori:

- edifici (di nuova costruzione o importanti ristrutturazioni);
- strutture urbane;
- trasporti e mobilità urbana;
- partecipazione e coinvolgimento della cittadinanza;
- comportamenti energetici della cittadinanza, della pubblica amministrazione, delle imprese;
- pianificazione urbanistica.

La politica industriale, la rete delle grandi vie di comunicazione e, nel caso particolare, il settore degli impianti a fune non vengono inclusi nel PAES perché non sono competenza del Comune; le riduzioni delle emissioni di CO₂ dovute a tali settori sono, pertanto, esplicitamente escluse, anche se tra le potenzialità del Comune per agire anche in questo campo permane comunque la pianificazione territoriale e di settore.

Le azioni contenute nel PAES possono essere suddivise come segue:

1. Edifici, attrezzature/impianti: analisi degli edifici pubblici, dell'illuminazione pubblica, analisi dei consumi energetici privati al fine di razionalizzarne l'uso e aumentarne l'efficienza;
2. Trasporti: pianificazione di interventi atti a ridurre le emissioni del parco macchine attraverso utilizzo di mezzi più efficienti e meno inquinanti ;

3. Produzione di energia da fonti rinnovabili: azioni dirette dell'Ente locale e azioni di supporto verso i privati cittadini per promuovere l'installazione e l'utilizzo di energie rinnovabili.
4. Teleriscaldamento/raffreddamento e cogenerazione: analisi di potenziali reti di teleriscaldamento / raffreddamento e cogenerazione
5. pianificazione, sviluppo e regolamentazione: revisione dei Piani di competenza del Comune, elaborazione di norme specifiche;
6. coinvolgimento dei cittadini e dei portatori di interesse: diffusione e pubblicizzazione dell'iniziativa intrapresa e delle azioni previste, delle buone prassi sia in campo pubblico che in ambito privato, della consapevolezza dell'azione in campo energetico e ambientale;

3.5. ASPETTI ORGANIZZATIVI

3.5.1. STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO

Nell'intraprendere il percorso del PAES l'unione dei tre Comuni giudicariesi ha aderito formalmente all'iniziativa della Commissione Europea.

Il processo è stato anche condiviso dalla Provincia Autonoma di Trento, che ha cofinanziato la fase di redazione del PAES tramite lo stanziamento di un contributo per ciascun comune del territorio provinciale aderente all'iniziativa europea: infatti, con l'approvazione da parte della Giunta provinciale della deliberazione n. 2943 dd. 30.12.2011, sono stati approvati i criteri per la concessione di contributi per interventi di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile di cui alla legge provinciale 29 maggio 1980, n. 14 e s.m. ed alla legge provinciale 3 ottobre 2007, n. 16, con validità per l'anno 2012, che prevedono, tra l'altro con riferimento alla scheda nr.1, l'ammissione a finanziamento (70% dell'importo complessivo del Piano) dei Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES) redatti dagli enti locali nell'ambito del Patto dei Sindaci.

I criteri della scheda nr.1 prevedono la possibilità che il contributo previsto per la redazione del PAES possa essere richiesto dagli enti Locali aggregati con una maggiore contribuzione (pari all'80% dell'importo complessivo del Piano).

Un ruolo fondamentale per lo sviluppo del Patto dei Sindaci in Italia viene svolto dalle Strutture di Supporto, riconosciute come tali direttamente dalla Commissione Europea, che identifica due principali livelli di partecipazione: il primo relativo alle Pubbliche Amministrazioni e Autorità Locali (Coordinatori territoriali) e il secondo relativo alle Associazioni e network di autorità locali (Covenant supporters). Al momento in Italia sono operanti 62 Strutture di Supporto tra le Pubbliche Amministrazioni (46 Provincie; 5 Regioni; 4 Comunità Montane; 7 tra Unione, Consorzio e Aggregazione di Comuni) e 12 Associazioni e network di autorità locali.

Il territorio della Provincia Autonoma di Trento è caratterizzato dalla presenza dei consorzi dei Comuni compresi nei Bacini Imbriferi Montani dei principali corsi d'acqua del Trentino: in particolare, i Comuni di Montagne, Preore e Ragoli (ed altri 42 comuni della zona: 31 nell'Alto Sarca e 11 nella vallata del Basso Sarca) rientrano nel BIM del Sarca, il cui principale scopo è quello di favorire il progresso economico e sociale della popolazione residente nei Comuni che ne fanno parte assumendo anche, se del caso, ogni iniziativa o attività diretta a favorire la crescita e lo sviluppo civile ed economico-sociale delle comunità residenti. Il Consorzio BIM sta valutando di fornire il suo contributo quale "Ente di supporto" nell'iniziativa Patto dei Sindaci, supportando i comuni nelle fasi di:

- compilazione della documentazione per aderire al Patto dei Sindaci e gestione dei rapporti con gli uffici UE;
- redazione del PAES (coordinamento fornitori/metodologico);
- comunicazione e informazione dei cittadini;
- finanziamento della quota non finanziata dalla PAT (fattibilità in fase di verifica).

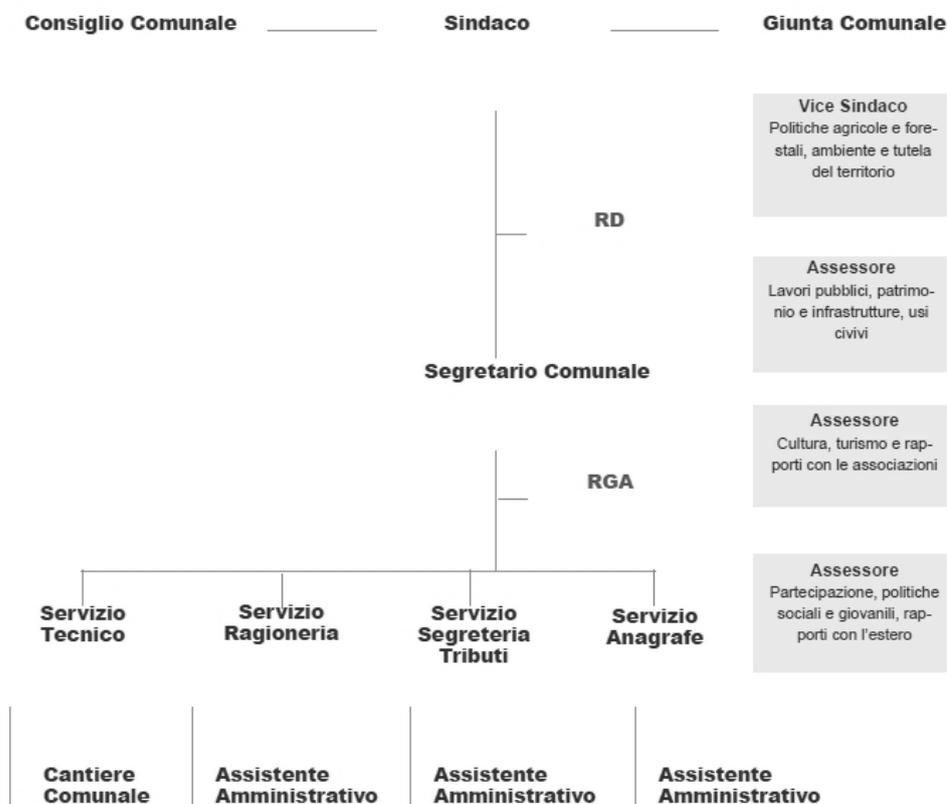
Infine, **per la realizzazione del PAES (predisposizione della documentazione relativa, raccolta dati, stesura dell'Inventario delle Emissioni, redazione del Piano), il comune di Preore si è avvalso del supporto tecnico delle Società Quasar S.r.l. di Trento e SWS Engineering S.p.A.**

La struttura organizzativa dei tre comuni oggetto della costituzione del PAES è:

1. *Per il Comune di Montagne:*

- 1 dirigente
- 1 dipendente livello BE
- 2 dipendenti livello CB
- 1 dipendente livello CE

Ed è rappresentata nello schema seguente:



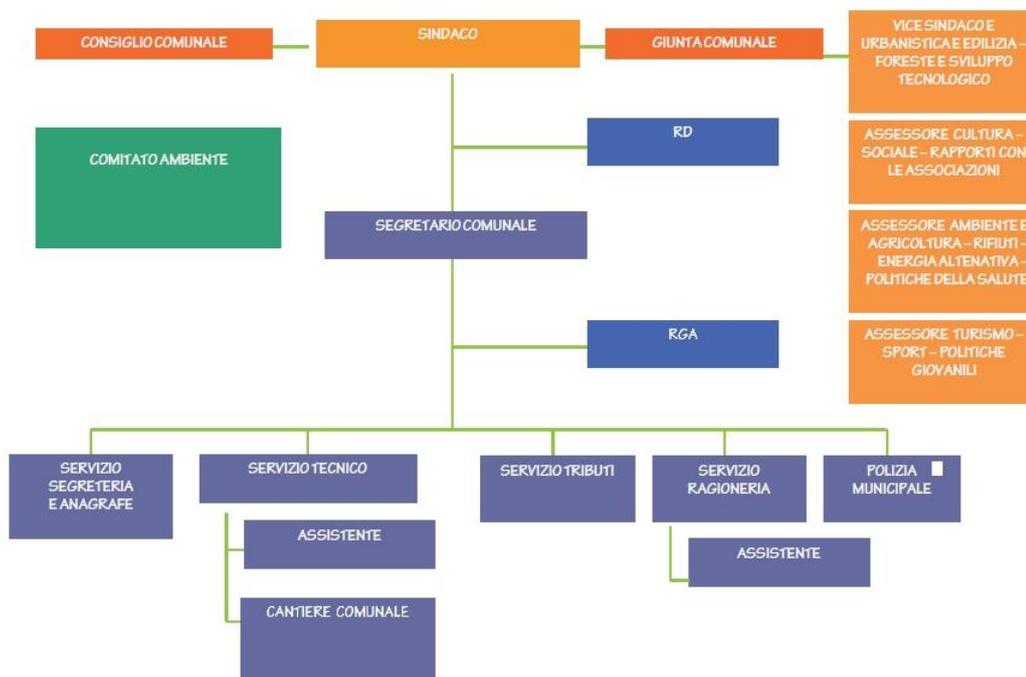
Per quanto riguarda l'adesione al Patto dei Sindaci e la redazione del PAES, il referente interno al comune di Montagne è il sig. Rino Dalbon, dell'ufficio tecnico del Comune.

2. *Per il Comune di Preore:*

- 1 segretario in convenzione con il Comune di Darè
- 2 dipendenti di cat.A
- 1 dipendente di cat.B
- 2 dipendenti evoluti di cat. B
- 1 dipendente evoluto cat. C

Per quanto riguarda l'adesione al Patto dei Sindaci e la redazione del PAES, il referente interno al comune di Preore è il geom. Daniele Maffei, dell'ufficio tecnico del Comune.

3. *Per il Comune di Ragoli:*



Per quanto riguarda l'adesione al Patto dei Sindaci e la redazione del PAES, il referente interno al comune di Ragoli è il geom. Daniele Maffei e il geom. Sergio Bertolini appartenenti all'ufficio tecnico del comune.

3.5.2. RISORSE UMANE E FINANZIARIE

Le risorse umane assegnate alla preparazione, realizzazione e gestione del PAES sono le seguenti:

- risorse interne, tramite lo sviluppo delle mansioni dei dipartimenti già esistenti e impegnati nel settore dello sviluppo sostenibile;
- risorse esterne, tramite l'affidamento di incarichi ad esterni (ESCO, consulenti privati, ecc...).

Di fondamentale importanza risulta essere anche l'assistenza dalle strutture di supporto (Ufficio Patto dei Sindaci, Agenzia Provinciale per l'Energia, ecc...).

Per quanto riguarda l'impegno finanziario, l'unione dei tre comuni di Montagne-Preore-Ragoli stanzierà le risorse necessarie nei *budget* annuali facendo ricorso sia alle opportunità offerte dai finanziamenti provinciali e statali, che agli strumenti e ai meccanismi finanziari che la Commissione Europea stessa ha adeguato o creato per consentire alle autorità locali di tener fede agli impegni assunti nell'ambito dell'iniziativa del Patto dei Sindaci.

3.5.3. COINVOLGIMENTO STAKEHOLDER

Di fondamentale importanza per la completezza e il buon esito del PAES sono il coinvolgimento e la sensibilizzazione della comunità ai problemi di risparmio energetico, finalizzati non solo alla riduzione delle emissioni di CO₂ ma, soprattutto, alla riduzione del proprio costo della vita; all'interno del PAES viene, quindi, inserita una parte di programmazione e azione volta a:

- diffondere gli impegni presi dall'Amministrazione con l'adesione dell'iniziativa Patto dei Sindaci;
- coinvolgere gli stakeholders (portatori di interesse, ovvero Aziende municipalizzate e non, comunità, associazioni, enti, ecc.) del territorio nella selezione degli interventi secondo i criteri di un processo partecipativo;
- utilizzare strumenti che possano stimolare azioni concrete da parte dei cittadini affinché possano assumere un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi dell'Amministrazione.

Il singolo Comune attiverà delle specifiche modalità relativamente alla comunicazione ambientale sia attraverso l'attivazione di sezioni specifiche sul sito Internet (in costruzione), sia attraverso pubblicazioni specifiche e predisposizioni di brochure relativamente alle buone pratiche ambientali.

Inoltre, l'Amministrazione intende impegnarsi in uno sviluppo sostenibile del proprio territorio scegliendo strumenti di pianificazione territoriale che favoriscano l'adozione da parte dei privati di strumenti di bioedilizia al fine di impattare in misura minore sull'ambiente.

3.6. METODOLOGIE DI ANALISI

Obiettivo principale dell'analisi energetica è quello di elaborare un quadro generale dei consumi relativamente all'unità territoriale locale. In funzione degli obiettivi che il Piano d'Azione si propone, l'analisi energetica dovrà riportare i dati in maniera discretizzata per i vari settori e per le varie fonti di energia e sarà la base su cui verrà definito l'Inventario di Base delle Emissioni (IBE).

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) è un prerequisito per l'elaborazione del PAES e fornisce indicazioni sulla quantificazione delle emissioni di CO₂ e sulle principali sorgenti presenti sul territorio comunale, permettendo di individuare le misure più appropriate per la riduzione delle emissioni.

L'unità territoriale di base a cui è riferito l'IBE è quella comunale. Il Bilancio Energetico in questo ambito, deve fornire un quadro generale dei consumi con il maggior grado di approfondimento e discretizzazione del dato possibili. L'inventario di base delle emissioni deve essere basato sui dati riguardanti le attività (il consumo energetico finale nel territorio comunale) e sui fattori di emissione, che quantificano le emissioni per unità di attività. I "fattori di emissione" sono stabiliti dalle Linee Guida IPCC 2006.

Sulla base dei dati disponibili a scala locale, le Linee Guida SEAP indicano due possibili approcci:

- Bottom-up: fornisce generalmente stime accurate dei consumi energetici e quindi della quantità delle emissioni, ma è attuabile quando si ha a disposizione un quadro completo dei consumi a scala locale, oppure si hanno a disposizione risorse più ingenti per reperire informazioni specifiche sulle fonti di emissione e livelli di attività specifiche per l'area di indagine.
- Top-Down: quando i dati riferiti all'unità locale non sono disponibili o il costo per ottenerli è troppo elevato o i tempi necessari per la raccolta dei dati non sono compatibili con le scadenze imposte è da preferire questa tipologia di approccio, anche se meno precisa.

La scelta del metodo di calcolo per la quantificazione delle emissioni per settore è fortemente influenzata dalla tipologia di dati disponibili. In particolare l'approccio *bottom-up* parte dalla quantificazione della fonte specifica di emissione tramite l'acquisizione di dati locali. Spesso la scarsa reperibilità dei dati locali, il costo e il tempo elevato di realizzazione delle stime, la difficoltà di generalizzazione nel tempo e nello spazio delle variabili puntuali, spingono all'approccio *top-down*.

3.6.1. SETTORI ANALIZZATI E METODOLOGIA DI ANALISI

Dal momento che la riduzione del consumo finale di energia risulta essere una priorità del PAES, i dati relativi al consumo finale di energia vengono raccolti suddivisi in due settori principali (a loro volta ulteriormente suddivisi):

1. edifici, attrezzature/impianti:
 - a) edifici e attrezzature/impianti comunali
 - b) illuminazione pubblica comunale
 - c) altri edifici e impianti (terziari non comunali, residenziali)
2. trasporti:
 - a) trasporto su strada

Per quanto riguarda il **settore pubblico** (edifici pubblici, impianti d'illuminazione e parco veicoli di proprietà del Comune), la domanda energetica viene rilevata in modo diretto, tramite dati forniti dal Comune stesso, pertanto si avrà:

- **Dati di input:**
 - consumi di energia elettrica e termica forniti direttamente dall'amministrazione comunale
- **Calcolo:**
 - **Edifici (consumo elettrico):**
emissioni (tCO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh)
 - **Edifici (consumo termico):**
consumo di energia termica (MWh) = quantità di combustibile consumato (l o m³) x fatt. di conversione (kWh/l o m³)
emissioni (tCO₂) = consumo di energia termica (MWh) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh)
 - **Flotta veicoli comunali:** per ciascuna tipologia di veicolo si ha:
emissioni (tCO₂) = consumo di carburante (l) x fatt. di conversione (kWh/l) x fatt. di emissione (tCO₂/MWh)

Relativamente al **settore residenziale e settore terziario**, i consumi energetici vengono valutati come segue:

- **Dati di input:**
 - consumi di energia elettrica forniti direttamente dall'amministrazione comunale e dall'Ente gestore del servizio (Trenta SpA)
 - consumi di energia termica Per quanto riguarda i combustibili fossili, data la difficoltà nel reperimento dei dati dei consumi, si è deciso di fare una stima come segue.

Basandosi sulle quantità consumate al 2007 nella provincia autonoma di Trento di gas naturale, gasolio e GPL si è stimato l'energia termica totale complessivamente consumata. Si riportano di seguito i dati a cui si fa riferimento, la

fonte dalla quale sono stati presi i dati è il Ministero dello Sviluppo Economico – Statistiche dell'energia; nel quale vengono riportati i consumi dei singoli carburanti per ogni provincia (per quanto riguarda i dati sul gas naturale, essi sono forniti da SNAM Rete Gas che si riferiscono al 98% del totale consumato in Italia); per quanto riguarda il consumo di biomassa a scopi energetici ci si basa sul valore riportato nello studio "La filiera foresta-legno-energia in provincia autonoma di Trento".

<i>combustibile</i>	<i>consumi</i>	<i>Energia [MWh]</i>
Gas Naturale	583 800 000 m3	5 649 383
Gasolio	130 537 t	1 553 390
GPL	9 414 t	123 323
Biomassa legnosa	506 883 t	1 419 272
TOTALE		8 745 369

Si dispone inoltre del consumo dell'energia termica per il comune di Canazei; in questo comune infatti è stato effettuato un sondaggio porta a porta, dal quale si può risalire in maniera puntuale ai consumi termici dell'intero comune. In particolare dal questionario si può stimare un consumo totale di energia termica pari a 48.468 MWh.

A questo punto si è costruito un modello che tenga in considerazione due principali fattori:

- La fascia climatica del comune interessato (quantificata con i gradi giorno, reperibili dalle norme tecniche);
- Il numero di abitanti equivalenti (che tengono in considerazione anche le presenze invernali), calcolati come segue:

$$ab_{equivalenti} = ab_{residenti} + fatt.correzione \times \frac{presenze_invernali}{giorni_stagione_invernale}$$

I dati di input per questo calcolo degli abitanti equivalenti sono il numero di residenti nell'anno di riferimento considerato e le presenze invernali. Si ipotizza infatti che i giorni della stagione invernale siano approssimabili a 120. Per quanto riguarda il fattore di correzione f, esso è stato calcolato facendo la seguente proporzione, in quanto si dispone di entrambi i valori dei consumi termici:

$$\frac{\text{consumi_termici}_{TN}}{G.G._{TN} \times ab_{equivalenti,TN}} = \frac{\text{consumi_termici}_{CANAZEI}}{G.G._{CANAZEI} \times ab_{equivalenti,CANAZEI}}$$

Il valore che si ottiene per il fattore di correzione f è pari a 0.033.

A questo punto si ha un modello tarato che permette di calcolare la stima del consumo termico globale di un comune della provincia di Trento, a partire dai dati di input dei gradi giorno, del numero degli abitanti e delle presenze turistiche invernali.

Esplicitando la proporzione descritta in precedenza si ottiene la seguente formula:

$$\text{consumi_termici}_{COMUNE} = \text{consumi_termici}_{TN} \frac{G.G._{COMUNE} \times ab_{equivalenti,COMUNE}}{G.G._{TN} \times ab_{equivalenti,TN}}$$

In questo modo si riesce a stimare il consumo complessivo dell'energia termica consumata all'interno del comune. A questo punto è necessaria una suddivisione per quanto riguarda sia i settori di attività (residenziale e terziario) sia dei vettori energetici (gas naturale, gasolio, GPL, biomassa legnosa).

Per quanto riguarda il settore comunale, si dispongono dei dati forniti direttamente dal comune; in questo modo si ottiene anche la suddivisione per vettori energetici

Per il calcolo del consumo residenziale pro-capite si è fatta una proporzione sui dati disponibili del comune di Canazei. Trattandosi dei consumi residenziali, si è preso in considerazione come parametro di confronto gli abitanti residenti e i gradi giorno

$$\frac{\text{consumi_termici_residenziali}_{Canazei}}{G.G._{Canazei} \times ab_{residenti,Canazei}} = \frac{\text{consumi_termici_residenziali}_{COMUNE}}{G.G._{COMUNE} \times ab_{residenti,COMUNE}}$$

Per la suddivisione in vettori energetici si avevano i seguenti dati:

- i consumi di metano e GPL sono stati resi disponibili dagli enti fornitori dei comuni;
- per la biomassa legnosa si è fatta una proporzione con i dati puntuali del comune di Canazei, la proporzione è uguale a quella fatta in precedenza con l'unica differenza che si considerano i consumi termici residenziali riguardanti la sola biomassa legnosa;
- il consumo di gasolio per il settore residenziale è stato calcolato per differenza.

Avendo la stima del consumo termico complessivo, quello comunale e quello residenziale, per differenza si ottiene il consumo termico del **settore industriale/terziario**. Per la suddivisione in vettori energetici si è proceduto analogamente come per il settore residenziale.

Il calcolo delle emissioni è come segue:

➤ Calcolo:

• Elettrico:

emissioni (tCO₂) = consumo di energia elettrica (MWh) x fatt. di emissione energia elettrica (tCO₂/MWh)

• Termico:

Emissioni (tCO₂) = consumo di energia termica (MWh) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh);

Il **settore industriale** non è stato considerato in quanto sul territorio comunali non sono presenti industrie.

Per quanto riguarda il **settore trasporto pubblico e privato/commerciale**, i consumi energetici e le relative emissioni di CO₂ vengono così valutati:

➤ Dati di input:

- vendite di carburanti (benzina, gasolio, gpl) su rete ordinaria (da Ministero dello Sviluppo Economico)
- numero di veicoli per tipologia e alimentazione (Motorizzazione Civile Provincia di Trento, Infostat-ACI);
- km percorsi sul territorio Comunale per soddisfare il servizio;

➤ Calcolo:

- individuazione del numero di veicoli per tipologia di alimentazione presenti sul territorio comunale;
- stima del consumo di carburanti sul territorio comunale su base proporzionale rispetto alle vendite provinciali e al numero di veicoli suddivisi per tipologia di alimentazione; (Bollettino Petrolifero Provinciale);
- stima delle emissioni comunali complessive.
emissioni (tCO₂) = quantità di combustibile consumato (t) x fatt. di conversione (MWh/t) x fatt. di emissione (tCO₂/MWh)

Per ciò che concerne i **trasporti pubblici, scuolabus** i dati sono forniti dalle aziende di trasporto che operano nel comune interessato (*Trentino Trasporti S.p.A, Amministrazione Comunale*).

Relativamente alla CO₂ emessa dai mezzi per la raccolta dei rifiuti solidi urbani, i consumi energetici inerenti al trasporto sono stati stimati a partire dal numero, tipologia, consumo e chilometraggio dei mezzi utilizzati per soddisfare il servizio:

➤ Dati di input:

1. numero di veicoli per tipologia, alimentazione e loro consumo;
2. km percorsi sul territorio Comunale per soddisfare il servizio;

➤ Calcolo:

- Emissioni (tCO₂) = km percorsi x consumo medio (l/km) x fatt. di conversione (kWh/l) x fatt. di emissione standard (tCO₂/MWh);

3.6.2. ANNO DI INVENTARIO

L'anno d'inventario (o anno di riferimento) è l'anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni nel 2020; nelle Linee Guida comunitarie il JRC (*Scientific and Technical Reports*) consiglia di utilizzare il 1990 come anno di riferimento, dal momento che l'UE si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 rispetto al 1990, che è anche l'anno di riferimento del Protocollo di Kyoto.

Nella valutazione delle emissioni per i tre comuni si è optato per l'anno 2007 come anno di inventario, in quanto il 2007 è l'anno dopo il quale vi è continuità e completezza di dati riguardanti consumi energetici e termici.

3.6.3. FATTORI DI EMISSIONE E DI CONVERSIONE

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività e vengono utilizzati per calcolare le emissioni moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività. La scelta dei fattori di emissione, tra quelli esplicitati dalla Commissione Europea e riportati nelle successive tabelle, è facoltativa per ciascun Comune: **i tre comuni hanno optato per i fattori di emissione standard di CO₂ [tCO₂/MWh]** (da IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006), piuttosto che utilizzare i fattori di emissione LCA5 equivalenti di CO₂ (Life Cycle Assessment, da ELCD - European Reference Life Cycle Database).

⁵ I fattori di emissione LCA (valutazione del ciclo di vita) prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico.

TIPO	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD tCO ₂ /MWh	STANDARD LCA tCO ₂ -eq/MWh
Benzina	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
Scarichi municipali*	0.330	0.330
Legno (a)	0 – 0.403	0.002 (b) – 0.405
Oli vegetali	0 (c)	0.182 (d)
Biodiesel	0 (c)	0.156 (e)
Bio-etanolo	0 (c)	0.206 (f)
Solare Termico	0	- (h)
Geotermico	0	- (h)

*(frazione non biomassa)

Note della tabella

- a)** valore più basso se il legno è raccolto in maniera sostenibile, più alto se raccolto in modo non sostenibile
- b)** la cifra riflette la produzione ed il trasporto locale/regionale di legno rappresentativo per la Germania, partendo dalla seguente ipotesi: conifere con corteccia; foresta gestita e riforestata; (mix di produzione in entrata in segheria nell'impianto); e 44% di contenuto d'acqua. Si raccomanda all'ente locale che usa questo fattore di emissione di controllare che sia rappresentativo per le circostanze locali e sviluppare un fattore proprio di emissione se le circostanze sono diverse
- c)** zero se i biocarburanti soddisfano i criteri di sostenibilità; occorre utilizzare i fattori di emissione dei combustibili fossili se i biocarburanti sono insostenibili
- d)** si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda gli oli vegetali puri. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di etanolo da olio vegetale e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici
- e)** si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda il biodiesel da oli vegetali. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di biodiesel e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici
- f)** si tratta di una cifra conservativa per quanto riguarda l'etanolo dal grano. Nota che questa cifra rappresenta il peggior percorso di etanolo e non rappresenta necessariamente un percorso tipico. Le cifre non includono gli impatti dei cambiamenti di utilizzo del terreno diretti/indiretti. Se si fossero considerati questi ultimi, il valore default potrebbe arrivare a 9 t CO₂-eq/MWh nel caso della conversione di terreni forestali nei tropici
- g)** dati non disponibili ma si presuppone che le emissioni siano basse (tuttavia le emissioni dal consumo dell'elettricità delle pompe di calore devono essere valutate in base ai fattori di emissioni per l'elettricità). Gli enti locali che usano queste tecnologie sono incoraggiati a cercare di ottenere tali dati.

Figura 8. fattori di emissione di CO₂ standard e fattori di emissione di CO₂ LCA

Tipo di combustibile	Fattore di emissione di CO₂ [kg/TJ]	Fattore di emissione di CO₂ [t/MWh]
Petrolio greggio	73300	0,264
Orimulsion	77000	0,277
Liquidi da gas naturale	64200	0,231
Benzina per motori	69300	0,249
Benzina avio	70000	0,252
Benzina per aeromobili	70000	0,252
Kerosene per aeromobili	71500	0,257
Altro kerosene	71900	0,259
Olio di scisto	73300	0,264
Gasolio/ olio diesel	74100	0,267
Olio combustibile residuo	77400	0,279
Gas di petrolio liquefatti	63100	0,227
Etano	61600	0,222
Nafta	73300	0,264
Bitume	80700	0,291
Lubrificanti	73300	0,264
Coke di petrolio	97500	0,351
Prodotti base di raffineria	73300	0,264
Gas di raffineria	57600	0,207
Cere Paraffiniche	73300	0,264
Acqua ragia e benzine speciali	73300	0,264
Altri prodotti petroliferi	73300	0,264
Antracite	98300	0,354
Carbone da coke	94600	0,341
Altro carbone bituminoso	94600	0,341
Altro carbone sub-bituminoso	96100	0,346
Lignite	101000	0,364
Scisti e sabbie bituminose	107000	0,385
Mattonelle di lignite	97500	0,351
Agglomerati	97500	0,351
Coke da cokeria e coke di lignite	107000	0,385
Coke da gas	107000	0,385
Catrame di carbone	80700	0,291
Gas di officina	44400	0,160
Gas di cokeria	44400	0,160
Gas di altoforno	260000	0,936
Gas da convertitore	182000	0,655
Gas naturale	56100	0,202
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	91700	0,330
Rifiuti industriali	143000	0,515
Oli usati	73300	0,264
Torba	106000	0,382

Figura 9: fattori di emissione di CO₂ per combustibili

Paese	Fattore di Emissione Standard tCO ₂ /MWh	Standard LCA tCO ₂ -eq/MWh
Austria	0,209	0,310
Belgio	0,285	0,402
Germania	0,624	0,706
Danimarca	0,461	0,760
Spagna	0,440	0,639
Finlandia	0,216	0,418
Francia	0,056	0,146
UK	0,543	0,658
Grecia	1,149	1,167
Irlanda	0,732	0,870
Italia	0,483	0,708
Olanda	0,435	0,716
Portogallo	0,369	0,750
Svezia	0,023	0,079
Bulgaria	0,819	0,906
Cipro	0,874	1,019
R. Ceca	0,950	0,802
Estonia	0,908	1,593
Ungheria	0,566	0,678
Lituania	0,153	0,174
Lettonia	0,109	0,563
Polonia	1,191	1,185
Romania	0,701	1,084
Slovenia	0,557	0,602
Slovacchia	0,252	0,353
EU-27	0,460	0,578

Figura 10: fattori di emissione europei e nazionali per i consumi di elettricità

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

Per calcolare le emissioni di CO₂ derivanti dal consumo di elettricità, è necessario determinare quale fattore di emissione deve essere utilizzato; il fattore di emissione locale per l'energia elettrica deve tenere in considerazione i seguenti elementi:

- fattore di emissione nazionale/Europeo (vedasi Figura 10);
- produzione locale di energia elettrica;
- acquisti di elettricità verde certificata dell'autorità locale.

Fuel	kgCO ₂ per kg of fuel ¹
Gasoline	3.180
Diesel	3.140
LPG ²	3.017
CNG ³ (or LNG)	2.750
E5 ⁴	3.125
E10 ⁴	3.061
E85 ⁴	2.104

Figura 11: fattori di conversione per i carburanti più diffusi (Fonte: EMEP/EEA emission inventory guidebook 2009, updated May 2012)

Fonte di energia elettrica	Fattore di emissione standard (t CO ₂ /MWh _e)	Fattore LCA
Fotovoltaico	0	0,020-0,050 ⁽⁸⁾
Eolico	0	0,007 ⁽⁹⁾
Idroelettrico	0	0,024

(8) Fonte: Vasilis et al. 2008

(9) Basato sui risultati di un impianto, gestito in aree costiere con buoni condizioni di vento

Figura 12: fattori di emissione per la produzione locale di elettricità a partire da fonti di energia rinnovabile

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

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

Dove:

FEE	=	fattore di emissione locale per l'elettricità	[t/MWhe]
CTE	=	consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale	[MWhe]
PLE	=	produzione locale di elettricità	[MWhe]
AEV	=	acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale	[MWhe]
FENEE	=	fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità	[MWhe]
CO2PLE	=	emissioni di CO2 dovute alla produzione locale di elettricità	[t]
CO2AEV	=	emissioni di CO2 dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale	[t]

Per l'anno d'inventario selezionato (2007) nei territori comunali non vi è produzione locale di elettricità e non vi sono stati acquisti di elettricità verde certificata da parte dell'autorità locale: di conseguenza, il fattore di emissione da considerare coincide con il fattore di emissione nazionale, **pari a 0.483 t CO₂/MWh**.

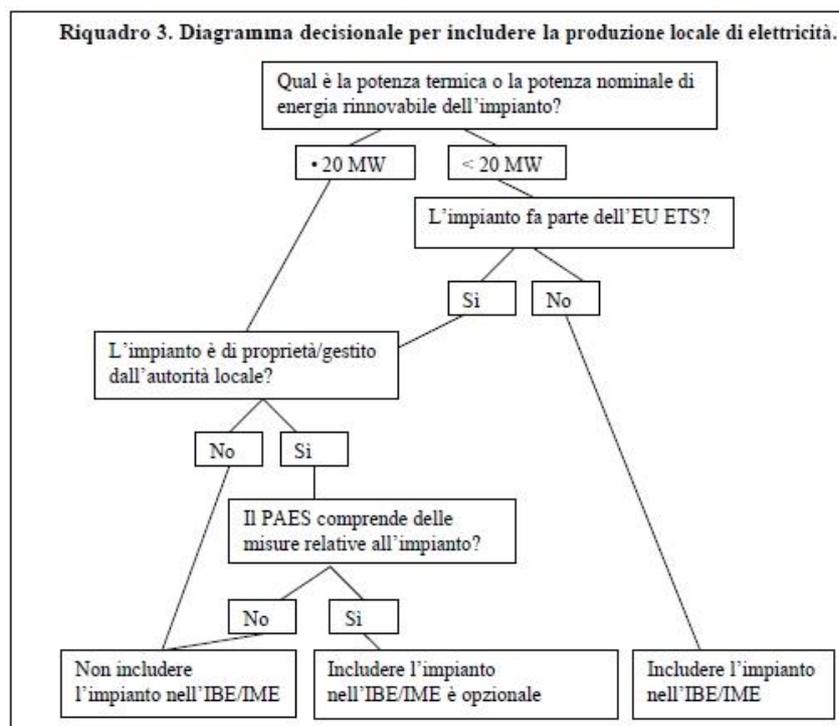


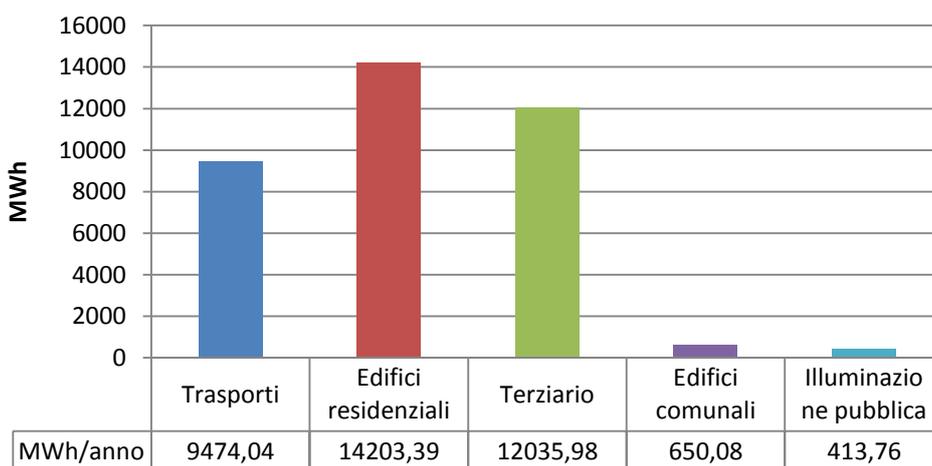
Figura 13: diagramma decisionale per includere la produzione locale di elettricità (fonte: Linee Guida PAES)

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ (IBE 2007)

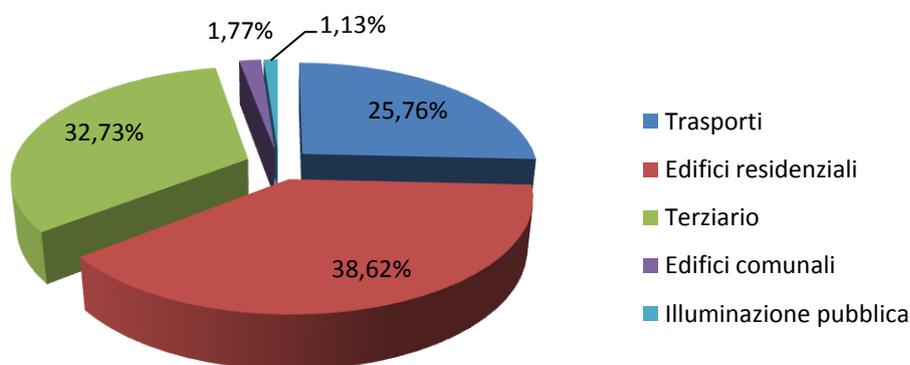
4.1. BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

Complessivamente nei tre comuni facenti parte del gruppo di lavoro di Montagne-Preore-Ragoli l'energia consumata nell'anno 2007 è stata pari a **36 777.25 MWh corrispondenti a 10 471.77 t di CO₂**; la maggior parte del consumo è imputabile ai settori dei trasporti (25.76%), degli edifici residenziali (38.62%) e del terziario (32.73%).

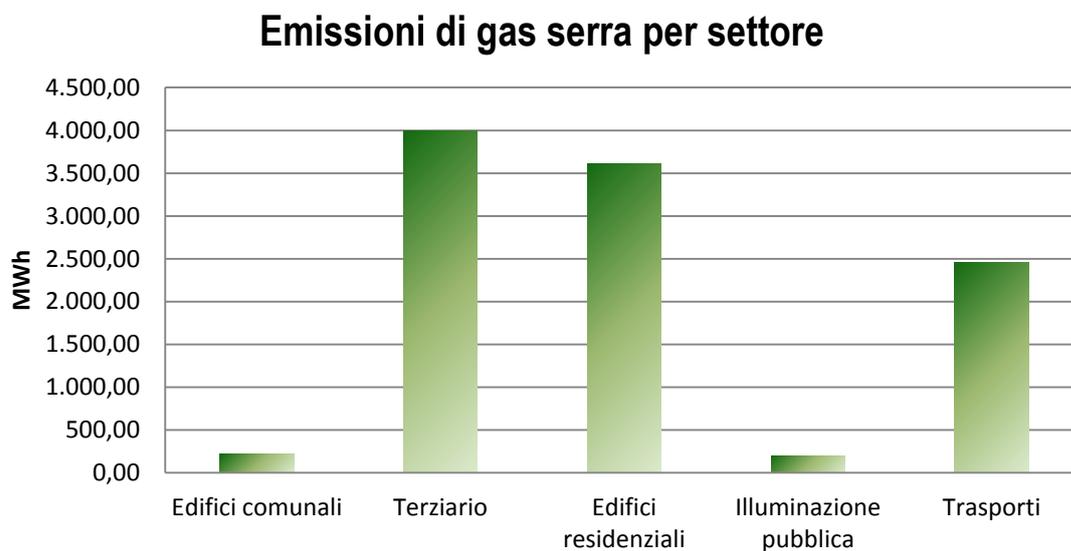
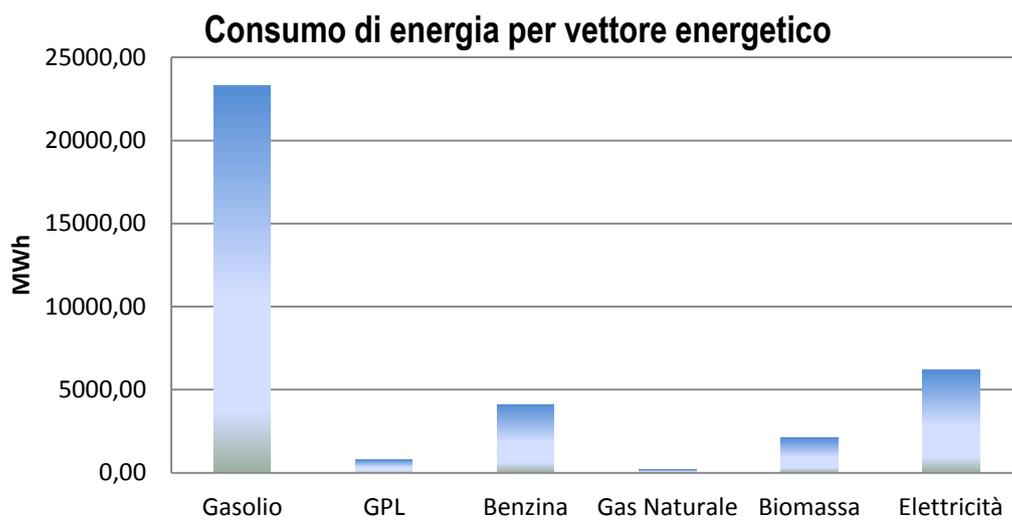
Consumi di energia per settore di attività



Disaggregazione dei consumi in MWh per settore di attività



Nel grafico successivo sono indicati i consumi energetici per vettore energetico utilizzato: emerge chiaramente la preponderanza dei consumi di gasolio, che pesano rispettivamente per il 65% sui consumi complessivi nei tre territori comunali.



Infine, si segnala che nell'anno di riferimento selezionato nel territorio comune alle tre amministrazioni non vi è la presenza di impianti che producono energia da fonti energetiche rinnovabili e che possono essere inseriti all'interno dell'IBE. La tabella seguente riporta in sintesi il bilancio energetico del Comune (Tabella 4).

Settori di attività	Consumi	Emissioni CO ₂
	[MWh]	[t/anno CO ₂]
Edifici comunali	650.08	218.11
Terziario	12 035.98	3 991.00
Edifici residenziali	14 203.39	3 611.50
Illuminazione pubblica	413.76	199.84
Flotta comunale	79.07	20.59
Trasporto pubblico	188.94	50.45
Trasporto privato	9 206.03	2 380.28
TOTALE	36 777.25	10 471.77

Vettori	Consumi	Emissioni CO ₂
	[MWh]	[t/anno CO ₂]
Gas naturale	221.41	44.72
Gasolio	23 296.91	6 220.28
GPL	803.76	182.45
Olio combustibile		
Carbone		
Coke		
Benzina	4 123.10	1 026.66
Gasolio/bio-combustibile		
Bio-combustibile		
Bio massa	2 125.71	0.00
Biogas		
Solare termico		
Calore		
Elettricità	6 206.36	2 997.67
Altro		
TOTALE	36 777.25	10 471.77

Energia elettrica prodotta da impianti di potenza inferiore a 20MW		Emissioni CO ₂ [t/anno CO ₂]
Eolica	[MWh]	-
Idroelettrica	[MWh]	-
Fotovoltaica	[MWh]	-
Geotermica	[MWh]	-
Combustione	[MWh]	-
TOTALE	[MWh]	-

Tabella 7. Sintesi del bilancio energetico dei Comuni di Montagne-Preore-Ragoli (anno 2007)

4.2. CONSUMO ENERGETICO FINALE

4.2.1. EDILIZIA E TERZIARIO

4.2.1.1. SETTORE MUNICIPALE

Il patrimonio immobiliare dei tre comuni si suddivide in edifici principalmente destinati all'assoluzione dei compiti amministrativi e di supporto, nonché di quelli dati in uso ad associazioni (sia culturali che sportive) e alla logistica.

Nel calcolo dei consumi del settore municipale si è tenuto conto sia dei consumi energetici elettrici che termici, rapportandoli al relativo edificio.

Di seguito si riassume le principali categorie di edifici e i relativi consumi elettrici che termici.

Comune di Montagne

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio	[t/anno]		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]		[t/anno]		[t/anno]
Municipio	11.63	39.27	100%	Elettrico	5.62	16.10
				Termico	10.49	
Attrezzature e impianti	5.47			Elettrico	2.64	2.64
				Termico		
TOTALE	17.10	39.27	-	.		18.74

Comune di Preore

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio	[t/anno]		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]		[t/anno]		[t/anno]
Caserma Vigili del Fuoco via Cesena	0.17			Elettrico	0.08	0.08
				Termico	0.00	
Località Isolo	4.79			Elettrico	2.31	2.31
				Termico	0.00	
Casa Sociale "Mondrone" via Serafini	4.81	15.19	100%	Elettrico	2.32	6.38
				Termico	4.06	
Municipio via Serafini	8.79	15.19	100%	Elettrico	4.25	8.30
				Termico	4.06	
Scuola Materna via Serafini	6.86	85.92	100%	Elettrico	3.31	26.25
				Termico	22.94	
TOTALE	25.43	116.30	-	.		43.33

Comune di Ragoli

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili	Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio			
	[MWh/anno]	[MWh/anno]		[t/anno]		[t/anno]
Località Airone-Chiesetta Iron	1.74			Elettrico	0.84	0.84
				Termico	0.00	
Chiesa Cimitero	11.57			Elettrico	5.59	5.59
				Termico	0.00	
Municipio	30.37	69.25	100%	Elettrico	14.67	33.16
				Termico	18.49	
Casa Rusca	18.73	71.77	100%	Elettrico	9.05	28.21
				Termico	19.16	
Scuola Elementare	10.06	88.36	100%	Elettrico	4.86	28.45
				Termico	23.59	
PT Canonica	9.79			Elettrico	4.73	4.73
				Termico	0.00	
Sede provvisoria ambulatorio	0.26			Elettrico	0.12	0.12
				Termico	0.00	
Acquedotto Ragoli	0.11			Elettrico	0.05	0.05
				Termico	0.00	
Campo sportivo	2.49			Elettrico	1.20	1.20
				Termico	0.00	
Ex scuola coltura	7.35			Elettrico	3.55	3.55
				Termico	0.00	
Acquedotto Palù	57.94			Elettrico	27.99	27.99
				Termico	0.00	
Municipio Palù	13.29	58.91	100%	Elettrico	6.42	22.15
				Termico	15.73	
TOTALE	163.71	288.28	-	.		156.04

Montagne-Preore-Ragoli : quadro riassuntivo settore municipale

Categoria	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂ TOTALE [t/anno]
	Energia elettrica	Consumi termici	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	
Edifici Comunali Montagne	17.10	39.27	18.74
Edifici Comunali Preore	25.43	116.30	43.33
Edifici Comunali Ragoli	163.71	288.28	156.04
TOTALE	206.24	443.85	218.11

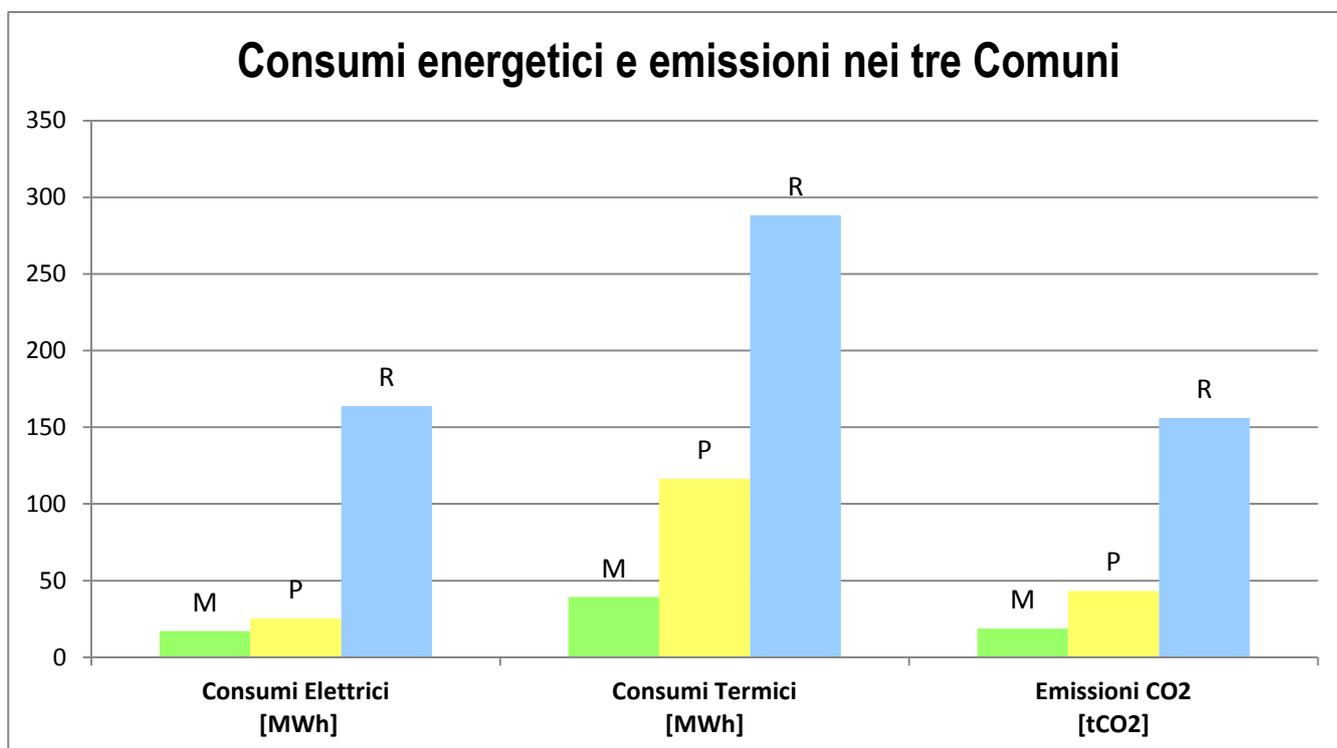
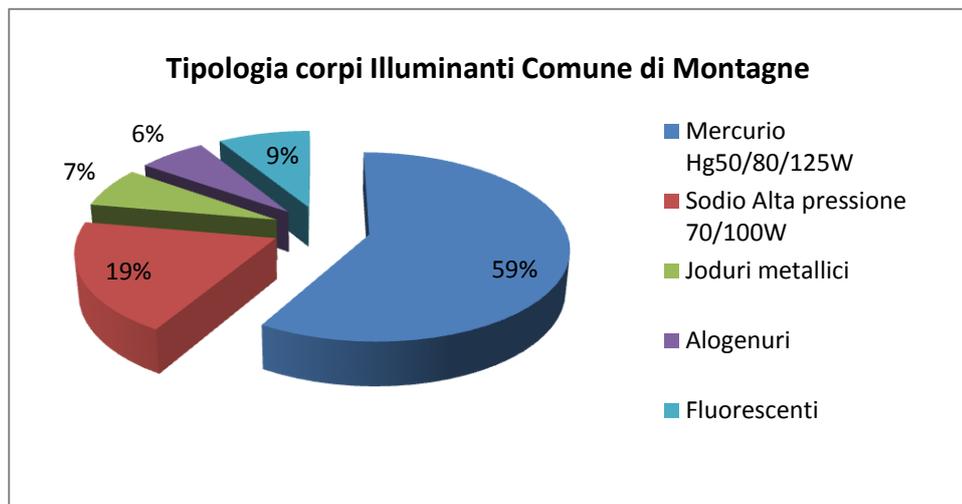


Figura 14 Andamento dei consumi energetici nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.1.2. PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Vengono di seguito forniti i dati relativi ai consumi elettrici per l'**illuminazione pubblica** suddivisi per i tre territori comunali. In questo contesto i dati sono stati forniti dalla società Trenta S.p.A.

Comune di Montagne



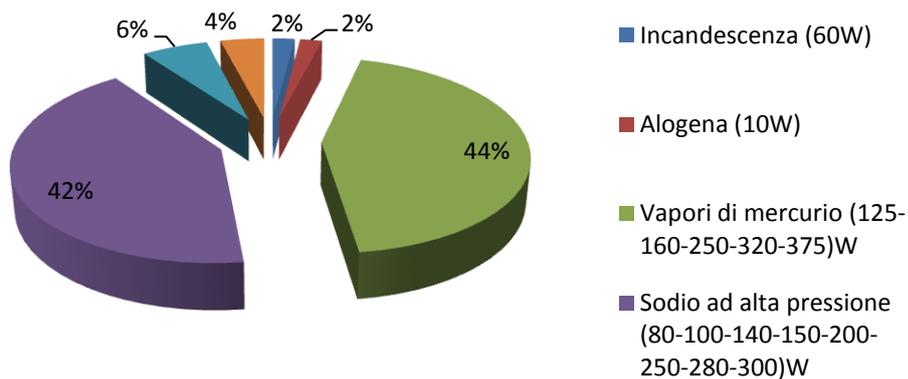
Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Illuminazione Pubblica	43.70	21.11
TOTALE	43.70	21.11

Comune di Preore

Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Illuminazione Pubblica	110.35	53.30
TOTALE	110.35	53.30

Comune di Ragoli

Tipologia corpi Illuminanti Comune di Ragoli



Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Illuminazione Pubblica	259.71	125.44
TOTALE	259.71	125.44

Montagne-Preore-Ragoli : quadro riassuntivo illuminazione pubblica

Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Illuminazione Montagne	43.70	21.11
Illuminazione Preore	110.35	53.30
Illuminazione Ragoli	259.71	125.44
TOTALE	413.76	199.85

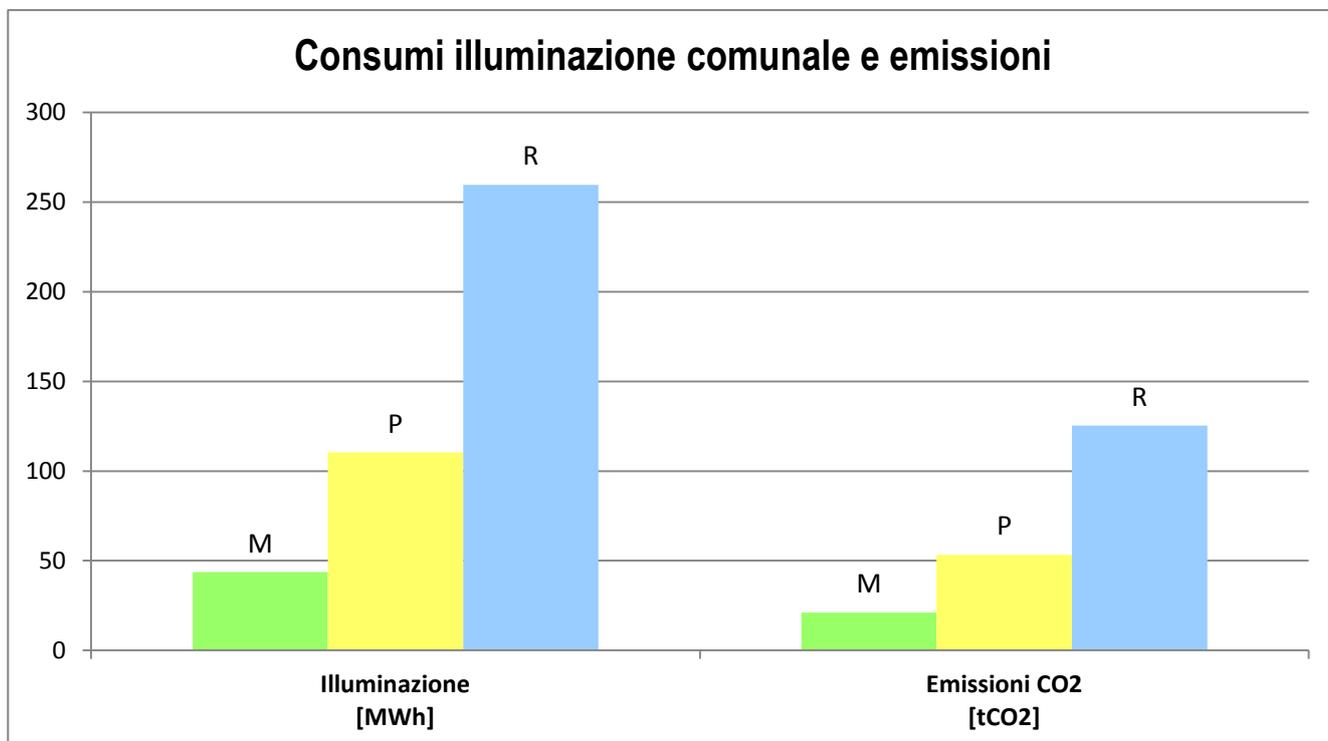


Figura 15 Andamento dei consumi illuminazione nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.1.3. SETTORE TERZIARIO ED INDUSTRIALE

Nel 2007 nei comuni coinvolti nella redazione del PAES risultano registrate 103 imprese e un' industria⁶ nel comune di Preore. Di seguito si riportano i dati relativi alla situazione terziaria per l'anno di riferimento (2007).

Comune di Montagne

Attività Settore Terziario	Numero
Commercio al dettaglio - Alimentare	1
Alberghiero	2
Imprese agricole (Agricoltura, caccia e silvicoltura)	2
Settore finanziario	1

Comune di Preore

Attività Settore Terziario	Numero
Agricoltura, caccia e silvicoltura	5
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	1
Attività manifatturiere	7
Produzione e distribuzione energia elettrica, gas e acqua	1
Costruzioni	8
Commercio all'ingrosso e al dettaglio – riparazione beni personali e per la casa	3
Alberghi e ristoranti	4
Trasporti, magazzinaggio e comunicazione	1
Intermediazione monetaria e finanziaria	1
Attività immobiliare, noleggio, informatica, ricerca	4
Altri servizi pubblici, sociali e personali	1
Attività Settore Industriale	Numero
Industria	1

⁶ Industria risulta essere stata chiusa nel 2009, non se ne è quindi tenuto conto nell'inventario

Comune di Ragoli

Attività Settore Terziario	Numero
Agricoltura, caccia e silvicoltura	4
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	1
Estrazione di minerali	1
Attività manifatturiere	8
Costruzioni	6
Commercio all'ingrosso e al dettaglio –riparazione beni personali e per la casa	11
Alberghi e ristoranti	18
Trasporti, magazzinaggio e comunicazione	4
Attività immobiliare., noleggio, informatica, ricerca	9
Attività Settore Industriale	Numero
Industria	0

Tabella 8. Imprese Attive per settore anno 2007 (fonte: Infocamere e Comuni)

Mancando un dato puntuale e specifico sui consumi del settore terziario e del settore industriale, la domanda energetica relativa a questo settore è stata calcolata, per differenza, a partire dai consumi di energia elettrica forniti in maniera cumulativa distinguendo per i tre comuni dalla Trenta S.p.A. e definiti come allacciamenti per “Altri usi⁷”: da questa voce si sono sottratti i consumi relativi al settore pubblico e al settore industriale ed è stato possibile calcolare i consumi elettrici del solo settore terziario.

Dalle elaborazioni descritte si è ottenuto che, per l'anno 2007, il consumo totale di **energia elettrica** del settore terziario sui territori comunali è stato pari a **3 665.38 MWh/anno⁸**, mentre quello di **energia termica** ammonta a **8 370.60 MWh/anno**.

All'interno del comune di Montagne e Ragoli per l'anno di riferimento (2007) non era presente una rete di distribuzione del gas metano e i consumi termici sono quindi legati alla presenza di caldaie a gasolio o a GPL. Il comune di Montagne è ancora non raggiunto dalla rete di metano. Nel comune di Preore nel 2007 erano presenti alcuni allacciamenti alla rete di trasporto del gas metano ma il cumulativo dei consumi ricade ancora sul consumo massivo di combustibile a gasolio o GPL.

⁷ La Società Trenta S.P.A. distingue i consumi di energia in Illuminazione Pubblica, Uso Domestico e Altri Usi (Terziario, industria, Comune)

⁸ Dato comprensivo del contributo elettrico del depuratore presente sul territorio comunale di Ragoli

Per la stima di questi dati sono state contattate le ditte fornitrici di questi combustibili che hanno fornito i consumi cumulativi degli utenti finali.

Il **consumo di GPL** nell'anno 2007 è stato pari a **47 201.50 litri** che corrispondono a **349.36 MWh/anno**; le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = 349.36 \text{ MWh} \times 0.227 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 79.30 \text{ tCO}_2$$

Il **consumo di gasolio** nell'anno 2007 corrispondono a **8 015.82 MWh** di consumi energetici; le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = 8\,015.82 \text{ MWh} \times 0.267 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 2140.22 \text{ tCO}_2$$

Di seguito si riportano i consumi nei tre comuni :

Comune di Montagne

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili		Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio	GPL	Emissioni di CO ₂		
Classificazione	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]		[t/anno]
Settore Terziario	105.78	1515.75	1457.96	57.79	Elettrico	51.09	453.49
					Termico	402.39	
TOTALE	105.78	1515.75			.		453.49

Comune di Preore

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili				Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gas Naturale	Gpl	Gasolio	Biomassa	Emissioni di CO ₂		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]		[t/anno]
Settore Terziario	378.70	1900.79	5.42	136.59	1758.78	0.00	Elettrico	182.91	684.61
							Termico	501.70	
TOTALE	378.70	1900.79				-	.		684.61

Comune di Ragoli

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili		Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio	GPL	Emissioni di CO ₂		
Classificazione	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]		[t/anno]
Settore Terziario	3180.90	4954.05	4799.08	154.98	Elettrico	1536.38	2852.91
					Termico	1316.53	
TOTALE	3180.90	4954.05					2852.91

All'interno di questo settore sono stati considerati i consumi elettrici (per il 2007 pari a 956.16 MWh/anno) del depuratore gestito dalla Provincia di Trento e presente sul territorio Comunale di Ragoli; nonostante sia gestito da una struttura sovra comunale, i consumi vanno comunque inseriti nell'inventario (cfr. Linee Guida Parte II, Tabella 2. Settori inclusi nell'IBE/IME). Inoltre in tale settore sono riportati gli edifici di proprietà comunale ma in gestione ad enti terzi, in quanto i relativi consumi di energia elettrica ed energia termica sono stati forniti in maniera cumulativa da Trenta S.p.A.

Montagne-Preore-Ragoli: quadro riassuntivo settore terziario

Categoria	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]
Terziario Montagne	105.78	1 515.75	453.49
Terziario Preore	378.70	1 900.79	684.61
Terziario Ragoli	3 180.90	4 954.05	2 852.91
TOTALE	3 665.38	8 370.59	3 991.01

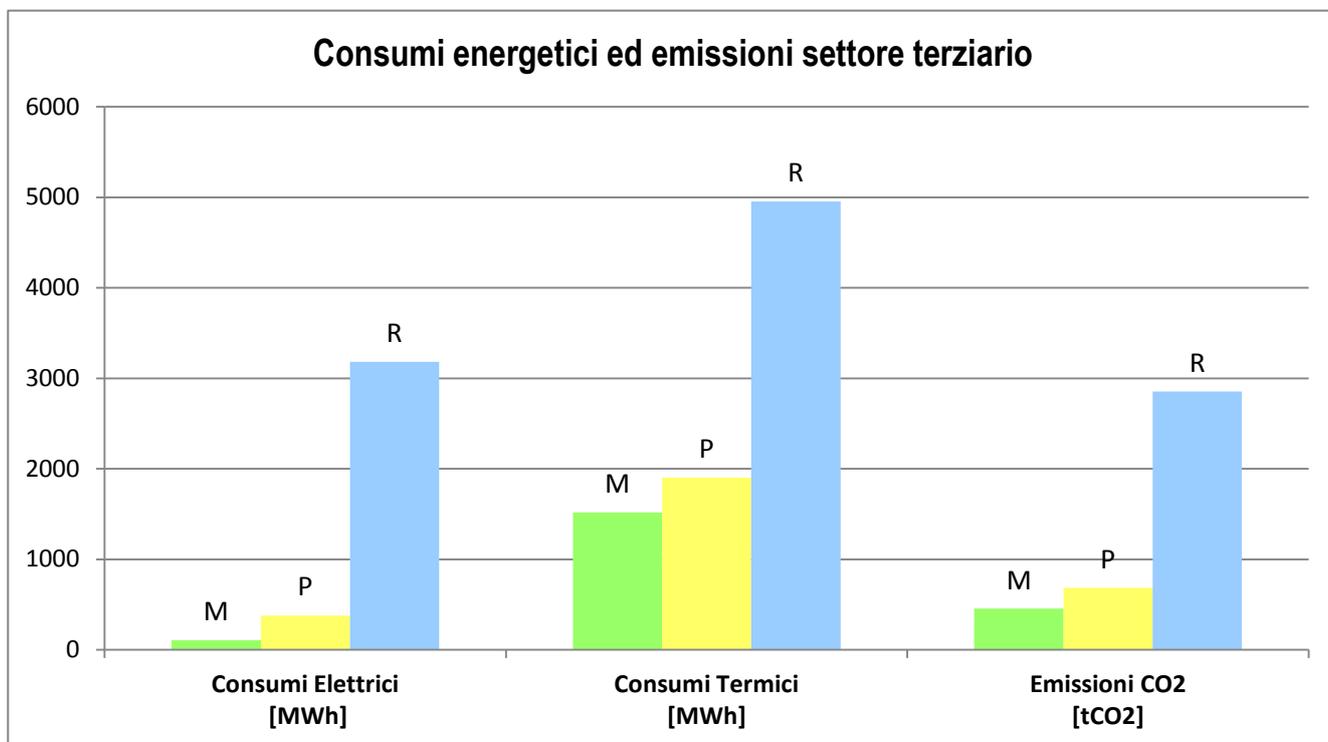


Figura 16 Andamento dei consumi settore terziario nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.1.4. SETTORE RESIDENZIALE

I consumi di energia elettrica degli edifici ad uso abitativo sono stati forniti dall'Ente gestore dell'**energia elettrica** (Trenta S.p.A.); in particolare, per l'anno 2007 il consumo totale del settore residenziale sul territorio comunale di è stato pari a **1 920.99 MWh**. Le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = 1\,920.99 \text{ MWh} \times 0.483 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 927.84 \text{ tCO}_2$$

Il territorio comunale di Preore è allacciato alla rete di distribuzione del gas metano, gestito da Giudicarie Gas, il consumo nell'anno 2007 è pari a 19368.12 m³, che corrispondono a **200.46 MWh**; le emissioni di CO₂ relative a tale consumo sono state calcolate come segue:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = 200.46 \text{ MWh} \times 0.202 \text{ tCO}_2/\text{MWh} = 40.49 \text{ tCO}_2$$

Per completezza della stima si è deciso di considerare anche il **combustibile "legna"**, che per l'anno 2007 ha registrato un consumo pari a **2 125.71 MWh**; tale apporto non produce, però, emissioni di CO₂ poiché la biomassa (legna) è tagliata in maniera sostenibile: quindi, il rispettivo fattore di emissione è pari a 0 tCO₂/MWh.

I consumi energetici totali sono quindi riassunti nelle seguenti tabelle:

Comune di Montagne

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio	GPL	Biomassa	[t/anno]		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]		[t/anno]
Settore Residenziale	277.86	2 559.25	1955.18	161.14	442.93	Elettrico	134.20	692.82
						Termico	558.61	
TOTALE	277.86	2 559.25			-	.		692.82

Comune di Preore

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili				Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gpl	Gasolio	Gas naturale	Biomassa	[t/anno]		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]			[t/anno]
Settore Residenziale	385.52	3229.21	148.22	2321.65	200.46	558.88	Elettrico	186.21	880.22
							Termico	694.02	
TOTALE	385.52	3229.21				-	.		880.22

Comune di Ragoli

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	Gasolio	GPL	Biomassa	[t/anno]		
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[MWh/anno]			[t/anno]
Settore Residenziale	1257.61	6493.95	5300.80	69.25	1123.90	Elettrico	607.43	2038.46
						Termico	1431.03	
TOTALE	1257.61	6493.95				.		2038.46

Montagne-Preore-Ragoli: quadro riassuntivo settore residenziale

Categoria	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Energia elettrica	Consumi termici	
	[MWh/anno]	[MWh/anno]	[t/anno]
Residenziale Montagne	277.86	2 559.25	692.82
Residenziale Preore	385.52	2 665.82	880.22
Residenziale Ragoli	1 257.61	6 493.95	2 038.46
TOTALE	1 920.99	12 282.41	3 611.50

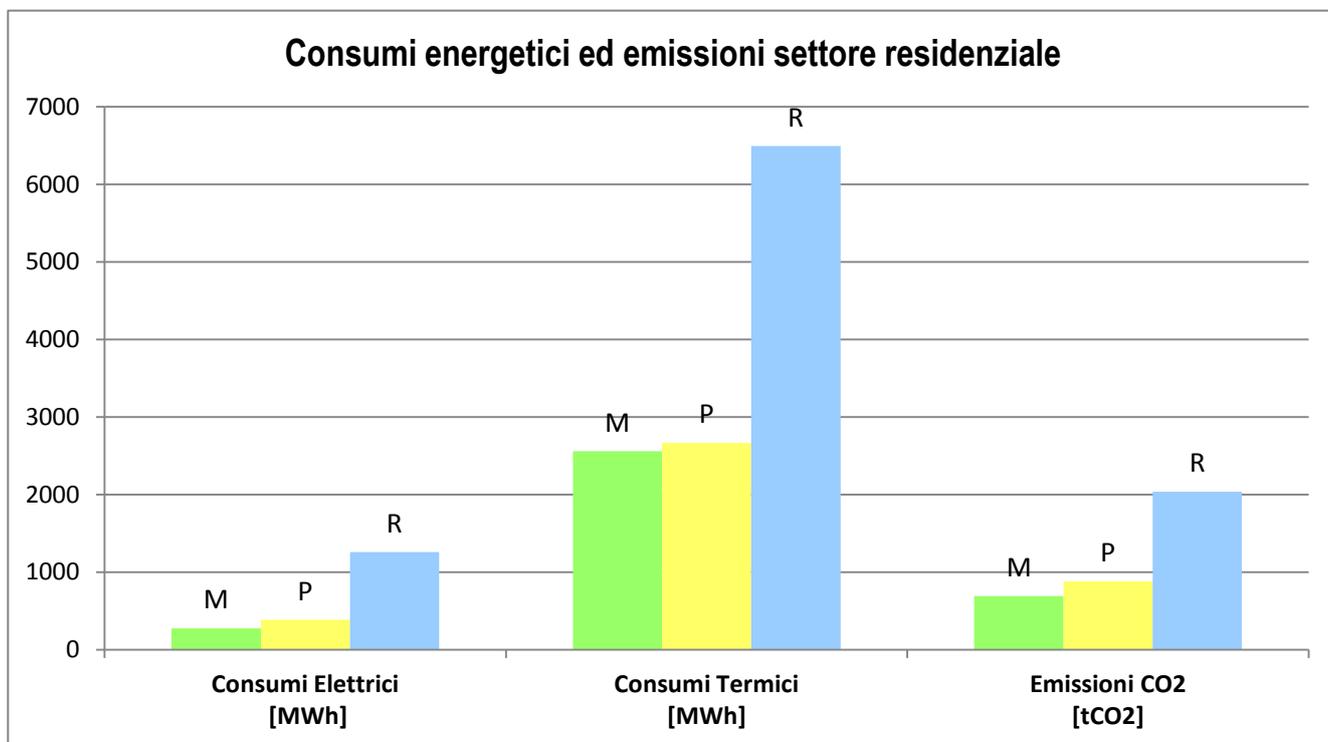


Figura 17 Andamento dei consumi settore residenziale nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.2. TRASPORTI

4.2.2.1. FLOTTA COMUNALE

Complessivamente i tre comuni possiedono un parco macchine pari a 7 unità veicolari.

Il **Comune di Montagne** possiede un unico mezzo tipo Bremach T4R35E34 X 4 immatricolato nel 2003 e alimentato a gasolio.

Anche il **Comune di Preore** possiede un unico mezzo di trasporto del tipo Lindner Unitrac 95 , immatricolato nel 2001, alimentato a gasolio

Per il **Comune di Ragoli** i mezzi sono riassunti nella seguente tabella:

PIAGGIO PORTER	CY 608 KM
PIAGGIO PORTER	ED 318 MC
UNIMOG U400	CM 825 XF
MACCHINA OPERATRICE RWM	AGC 551
PANDA 4 X 4	BV231 ER

Il calcolo delle emissioni di CO₂ del mezzo è stato eseguito come segue

$$\text{Combustibile usato nel trasporto su strada [kWh/anno]} = \text{chilometraggio [km/anno]} \times \text{consumo medio [l/km]} \times \text{fattore di conversione [kWh/l]}$$

Di seguito si riportano le tabelle dei consumi e delle relative emissioni di CO₂ per i singoli comuni di riferimento.

Comune di Montagne

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale [%]	Benzina [%]	Gasolio [%]	
Bremach T4R35E34 X 4	5 500.00	-	11.00	-	-	100%	2.94
TOTALE	5 500.00	-	11.00	-	-	-	2.94

Comune di Preore

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale [%]	Benzina [%]	Gasolio [%]	
Lindner Unitrac 95	12 500	-	17.50	-	-	100%	4.67
TOTALE	12 500	-	17.50	-	-	-	4.67

Comune di Ragoli

Categoria	Dimensione litri	Consumi energetici		Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	
Veicoli comunali a benzina	3154.07		29.02	7.23
Veicoli comunali a gasolio	2 155.44	-	21.55	5.76
TOTALE	5 309.51	-	50.57	12.98

Quadro riassuntivo flotta comunale

Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	[t/anno]
Flotta comunale Montagne	11.00	2.94
Flotta comunale Preore	17.50	4.67
Flotta comunale Ragoli	50.57	12.98
TOTALE	79.07	20.59

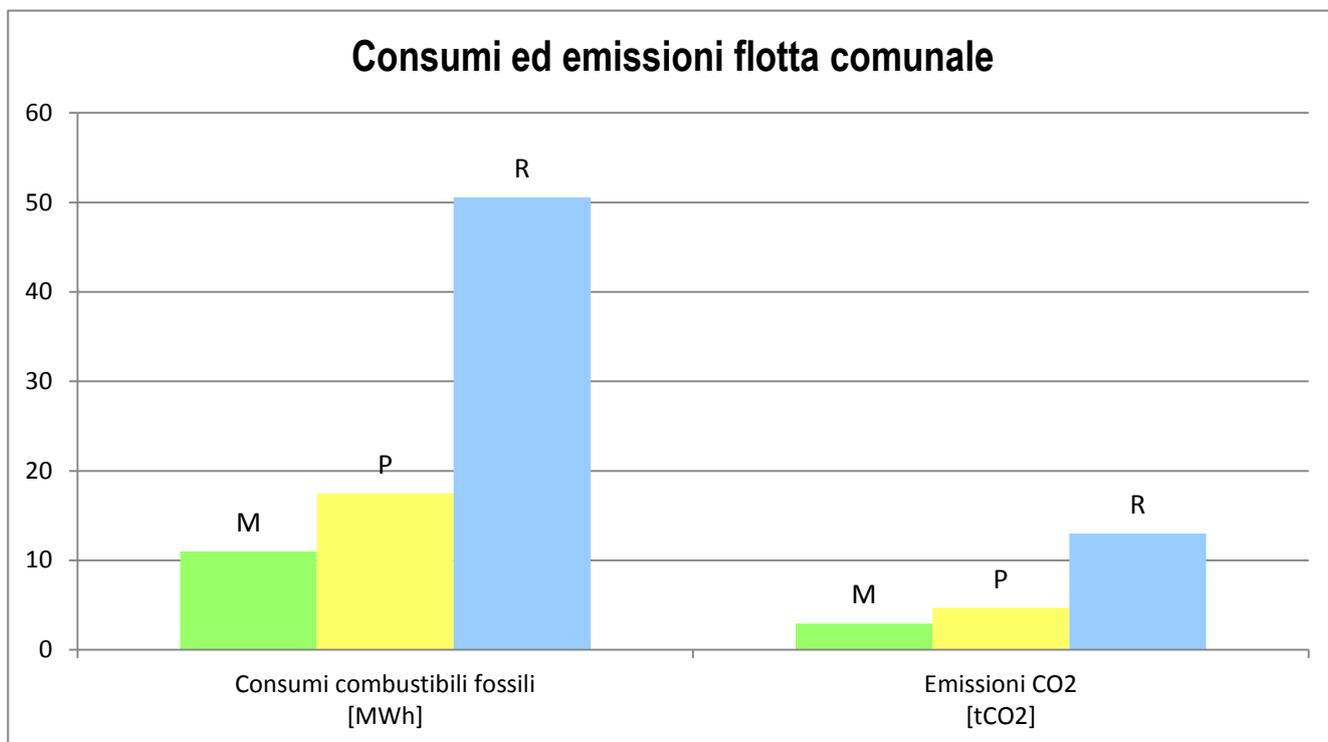


Figura 18 Andamento dei consumi flotta comunale nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.2.2. TRASPORTO PUBBLICO

Il trasporto pubblico e scolastico in Provincia di Trento non è regolato come nel resto d'Italia dai Comuni, che gestiscono (spesso avendone la proprietà) gli autobus ed organizzano orari e tratte. In Provincia di Trento il servizio è organizzato su base provinciale. La gestione "provinciale" implica come conseguenza che ogni profilo migliorativo della flotta (e delle emissioni) rientri nelle leve della Provincia stessa. Sul settore del trasporto pubblico di linea dunque, i Comuni hanno un potere minimo di mettere in campo iniziative per la riduzione delle emissioni, dipendendo da servizi che il Comune non gestisce direttamente.

Nel 2007 il trasporto pubblico era (ed è tutt'ora gestito) dalla Trentino Trasporti S.p.A.: il calcolo dei dati di attività e di emissioni di CO₂ è stato elaborato partendo dal chilometraggio e dal consumo medio di un autobus extraurbano (alimentazione: gasolio per autotrazione). Il calcolo del consumo viene inserito nell'inventario, considerando il fatto che le azioni che il Comune potrebbe intraprendere in questo settore sono minime.

Per quanto concerne il numero di corse effettuate nell'ambito territoriale dei tre comuni, queste possono riassumersi in 97 nel periodo invernale e 83 nel periodo estivo per un totale di circa 38 756.6 km/anno. Rapportando tale dato all'analisi effettuata a livello provinciale sulle emissioni di CO₂ legate al trasporto pubblico che fornisce per ogni zona della provincia i chilogrammi di CO₂ per chilometro percorso, si ottiene per il comune di Montagne un valore pari a 4.51 tCO₂, per quello di Preore un indice di 22.03 tCO₂ e infine per Ragoli di 14.52 tCO₂, essendo i mezzi alimentati a gasolio.

L'indice delle emissioni di tCO₂ per il trasporto pubblico si calcola come segue:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = \text{km annui sul territorio comunale} \times \text{Coefficiente di conversione}$$

Comune di Montagne

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale [%]	Benzina [%]	Gasolio [%]	
Trasporto pubblico	4 254.00	-	16.88	-	-	100%	4.51
TOTALE	4 254.00	-	16.88	-	-	-	4.51

Comune di Preore

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale [%]	Benzina [%]	Gasolio [%]	
Trasporto pubblico	20 796	-	82.50	-	-	-	22.03
TOTALE	20 796	-	82.50	-	-	-	22.03

Comune di Ragoli

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale [%]	Benzina [%]	Gasolio [%]	
Trasporto pubblico	13 706.60	-	54.38	-	-	-	14.52
TOTALE	13 706.60	-	54.38	-	-	-	14.52

Quadro riassuntivo trasporto pubblico

Categoria	Consumi energetici Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Emissioni di CO ₂ TOTALE [t/anno]
Trasporto pubblico Montagne	16.88	4.51
Trasporto pubblico Preore	82.50	22.03
Trasporto pubblico Ragoli	54.38	14.52
TOTALE	153.76	41.06

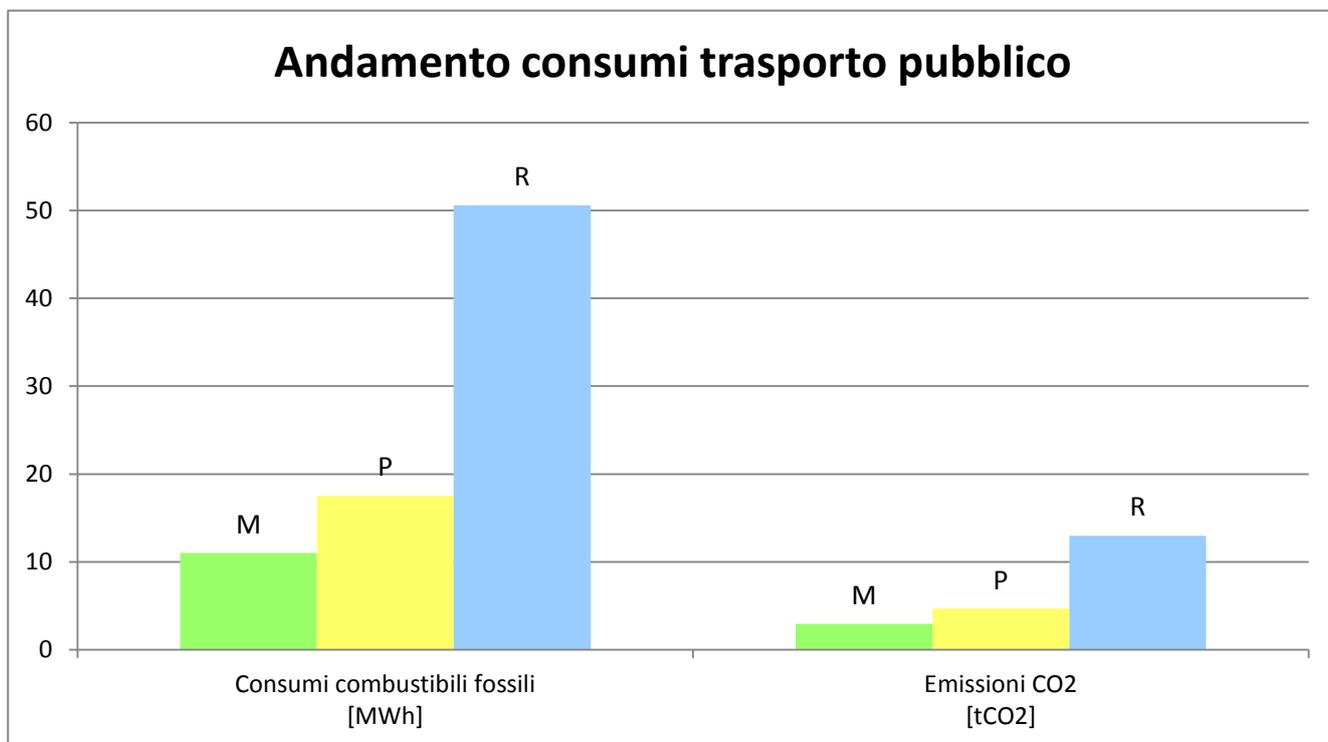


Figura 19 Andamento dei consumi trasporto pubblico nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

Per quanto riguarda il calcolo dei dati di attività e delle emissioni di CO₂ del **servizio scuolabus**, si è partiti da una stima a livello provinciale fornita dall'ufficio trasporti della Provincia di Trento. Considerando i chilometri percorsi sul territorio comunale e gli utenti (ragazzi in età scolare dai 3 ai 17 anni) è stato possibile rapportare il dato provinciale ai consumi nel Comune.

Comune di Montagne

Categoria	Dimensione km percorsi	Consumi energetici				Gasolio	Emissioni di CO ₂ [t/anno]
		Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale	Benzina		
Trasporto scolastico	1 071.00	-	3.21	-	-	100%	0.86
TOTALE	1 071.00	-	3.21	-	-	-	0.86

Comune di Preore

Categoria	Dimensione	Consumi energetici	Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
			Consumi combustibili fossili	Gas naturale	Benzina	
	km percorsi	[MWh/anno]	[%]	[%]	[%]	[t/anno]
Trasporto scolastico	1 163	3.48	-	-	100%	0.93
TOTALE	1 163	3.48	-	-	-	0.93

Comune di Ragoli

Categoria	Dimensione	Consumi energetici	Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂
			Consumi combustibili fossili	Gas naturale	Benzina	
	km percorsi	[MWh/anno]	[%]	[%]	[%]	[t/anno]
Trasporto scolastico	2 403.12	7.20	-	-	100%	1.92
TOTALE	2 403.12	7.20	-	-	-	1.92

Montagne-Preore-Ragoli: quadro riassuntivo trasporto scolastico

Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Consumi combustibili fossili	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Trasporto scolastico Montagne	3.21	0.86
Trasporto scolastico Preore	3.48	0.93
Trasporto scolastico Ragoli	7.20	1.92
TOTALE	13.89	3.71

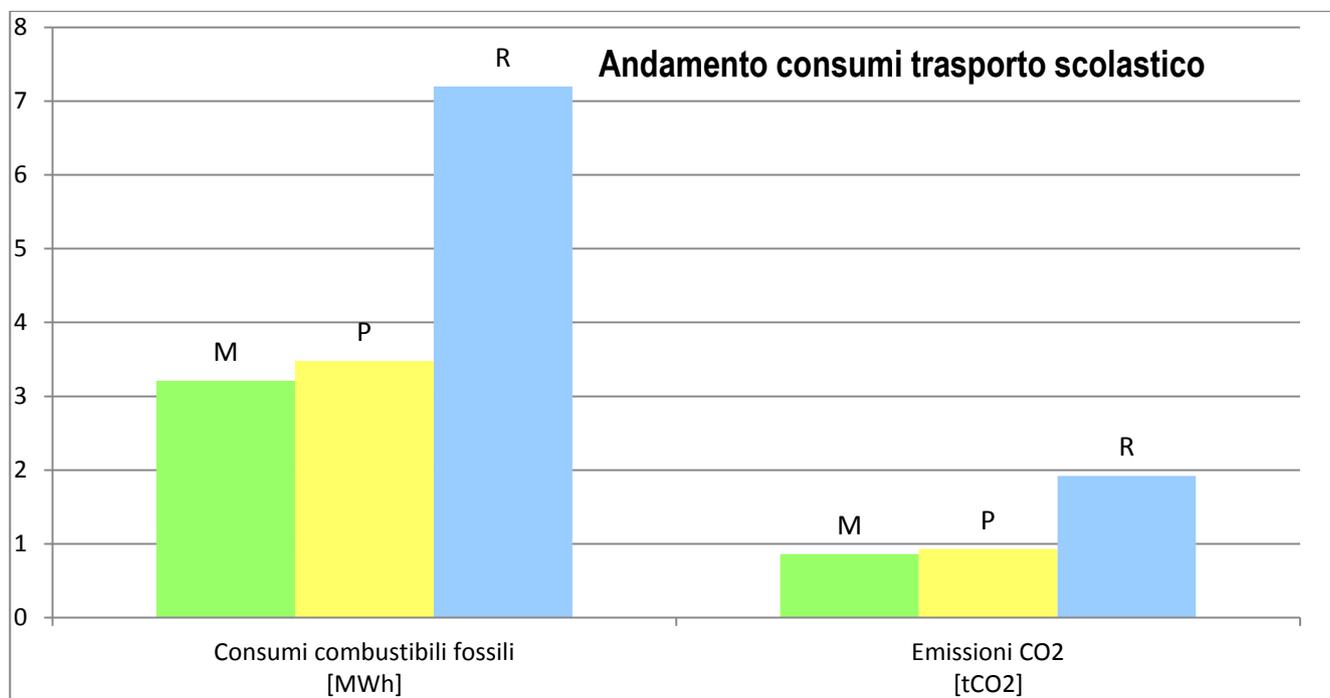


Figura 20 Andamento dei consumi trasporto scolastico nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.2.3. TRASPORTO PRIVATO E COMMERCIALE

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del settore trasporto privato i dati necessari sono stati ricavati dal database della Motorizzazione Civile di Trento, dai dati forniti dal Servizio Statistica della Provincia di Trento e dall'ACI e dalle informazioni di vendita dei carburanti (GPL, benzina, gasolio) estratte dal Bollettino Petrolifero Nazionale. Si riporta in seguito un quadro riepilogativo del parco veicolare privato-commerciale nel territorio comunale.

Nel 2007 i veicoli registrati, all'interno del territorio dei tre comuni, sono pari a 1212, il 75.41% dei quali è rappresentato da autoveicoli, l'11.80 % da motocicli, l' 9.98% da veicoli commerciali leggeri e pesanti, il 2.81% da rimorchi (privi di motore). La maggioranza dei veicoli è alimentata a benzina (59.42%).

Veicoli registrati nei tre comuni (1990-2009)

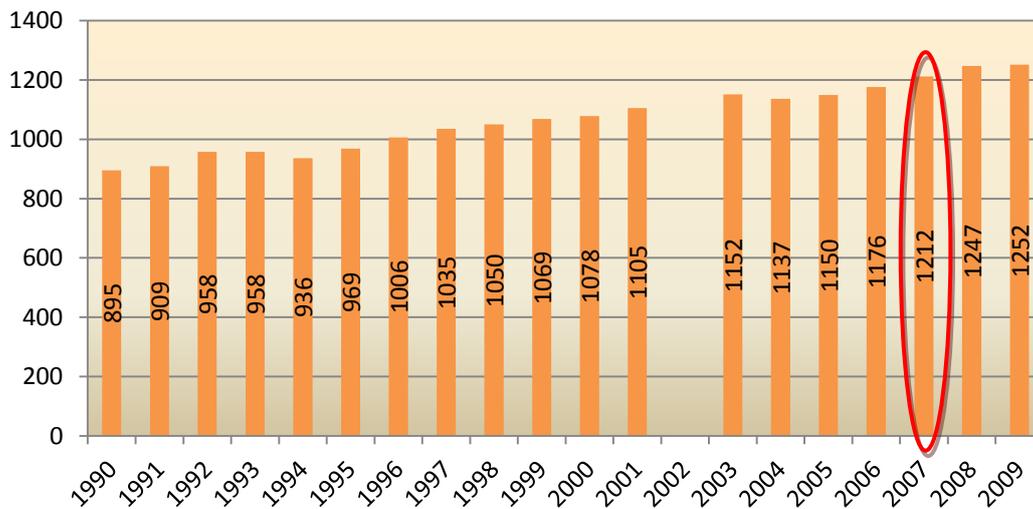
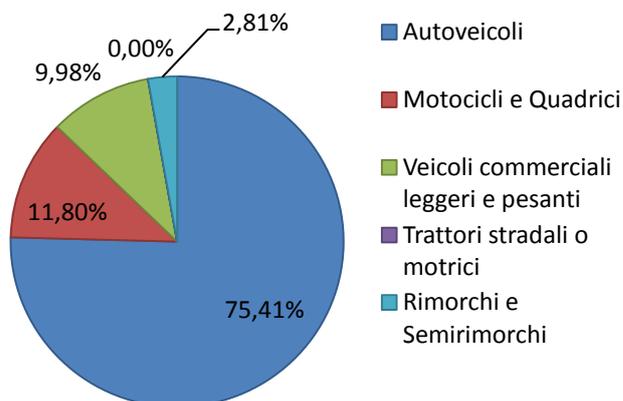


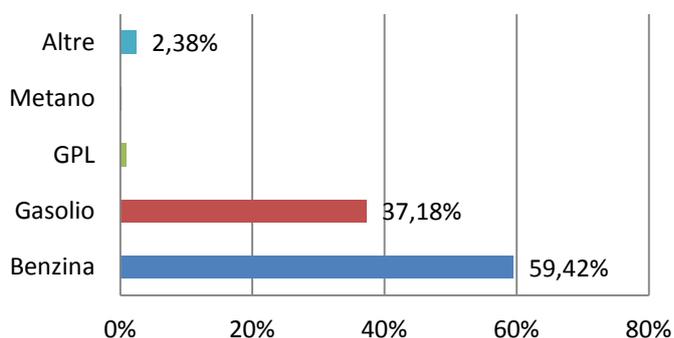
Figura 21. Parco Veicolare nel territorio comunale

Veicoli per tipologia



	Totale	%
Autoveicoli	914	75.41%
Motocicli	143	11.80%
Veicoli commerciali leggeri e pesanti	121	9.98%
Trattori stradali o motrici	0	0.00%
Rimorchi e semirimorchi	34	2.81%
Totale veicoli	1212	

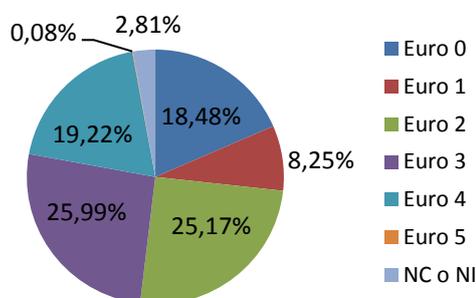
Veicoli per alimentazione



	Totale	%
Benzina	700	59.42%
Gasolio	438	37.18%
GPL	10	0.85%
Metano	2	0.17%
Altre	28	2.38%
Totale veicoli	1178*	

* i rimorchi sono privi di motore e per tanto il loro contributo in termini di emissioni e considerato nullo

Parco veicoli per categoria



	Totale	%
Euro 0	224	18.48%
Euro 1	100	8.25%
Euro 2	305	25.17%
Euro 3	315	25.99%
Euro 4	233	22.35%
Euro 5	1	0.08%
NC o NI	34	2.81%
Totale veicoli	1212	

Figura 22. Dati relativi ai veicoli immatricolati nel Comune di Preore all'anno 2007

Per quanto riguarda il calcolo delle emissioni di CO₂ relative al **trasporto privato e commerciale** si sono considerate le quantità di prodotti petroliferi venduti nel Comune; i dati relativi al venduto di prodotti petroliferi per i trasporti dal 1990 al 2009 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale) rapportati al parco macchine del territorio comunale, considerando le vendite sulla rete ordinaria ed escludendo le vendite di carburante sulla rete autostradale.

Nella lettura dei valori e dei diagrammi si deve tener conto del fatto che annualmente viene stoccata una certa quantità di combustibile da parte dei distributori, e che questa quantità viene immessa nella rete di vendita in periodi successivi; tale meccanismo può determinare una non perfetta corrispondenza tra le quantità registrate come “commercializzate” nell’area di riferimento e quelle effettivamente utilizzate nella stessa area e nello stesso periodo: si sono, quindi, considerate solo le vendite su rete ordinaria.

Provincia di Trento	BENZINA	GASOLIO	GPL
	t	t	t
1990	147406	96695	5817.4
1991	155526	87744	4655.1
1992	154655	82179	4792.6
1993	157639	76610	4846.7
1994	162818	76211	4397.6
1995	167119	75469	4986.1
1996	168829	76251	5250.5
1997	167207	78575	5350.7
1998	166165	84238	-
1999	159879	91520	-
2000	149897	97945	4135
2001*	144095	106519	3857
2002	133354	116973	3391
2003	128129	127040	3104
2004	123411	138193	2658
2005	111437	141374	2722
2006	104750	144839	3234
2007	98998	150260	4162
2008	92306	150680	6485
2009	91357	156252	8045

* Fino al 2001 sono comprese le vendite di benzina senza piombo

Tabella 9: Vendite provinciali di benzina, gasolio, GPL (Provincia di Trento) - Bollettino Petrolifero Nazionale

In base alle quantità di combustibile vendute e attraverso i valori indicati nella precedente Figura 11 si sono calcolate le tonnellate di CO₂ prodotte dal trasporto su strada; per completezza, attraverso il fattore di emissione di ogni combustibile, si è indicato anche il corrispondente valore di MWh di combustibile utilizzato.

Comune di Montagne

Categoria	Carburante	Consumi energetici			Emissioni di CO2	
		Consumi combustibili fossili	Percentuale sul totale	Consumi combustibili fossili	Veicoli privati e commerciali	Percentuale sul totale
		[MWh/anno]	[%]	[t/anno]	[t/anno]	[%]
Veicoli privati e commerciali	Benzina	777.88	57.58%	60.91	193.69	55.86%
Veicoli privati e commerciali	Gasolio	573.13	42.42%	48.73	153.03	44.14%
Veicoli privati e commerciali	Metano	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Veicoli privati e commerciali	GPL	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
TOTALE		1351.01		109.64	346.72	

Comune di Preore

Categoria	Carburante	Consumi energetici			Emissioni di CO2	
		Consumi combustibili fossili	Percentuale sul totale	Consumi combustibili fossili	Veicoli privati e commerciali	Percentuale sul totale
		[MWh/anno]	[%]	[t/anno]	[t/anno]	[%]
Veicoli privati e commerciali	Benzina	1269.17	40.21%	99.38	316.02	38.71%
Veicoli privati e commerciali	Gasolio	1811.10	57.38%	154.00	483.56	59.23%
Veicoli privati e commerciali	Metano	15.53	0.49%	1.14	3.14	0.38%
Veicoli privati e commerciali	GPL	60.63	1.92%	4.56	13.76	1.69%
TOTALE		3156.42		259.08	816.48	

Comune di Ragoli

Categoria	Carburante	Consumi energetici			Emissioni di CO2	
		Consumi combustibili fossili	Percentuale sul totale	Consumi combustibili fossili	Veicoli privati e commerciali	Percentuale sul totale
		[MWh/anno]	[%]	[t/anno]	[t/anno]	[%]
Veicoli privati e commerciali	Benzina	2047.04	43.57%	160.29	509.71	41.88%
Veicoli privati e commerciali	Gasolio	2636.41	56.11%	224.18	703.92	57.84%
Veicoli privati e commerciali	Metano	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Veicoli privati e commerciali	GPL	15.16	0.32%	1.14	3.44	0.28%
TOTALE		4698.61		385.61	1217.07	

Montagne-Preore-Ragoli : Quadro riassuntivo trasporto privato

Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Consumi combustibili fossili	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Trasporto privato Montagne	1 351.01	346.72
Trasporto privato Preore	3 156.42	816.48
Trasporto privato Ragoli	4 698.61	1 217.07
TOTALE	9 206.04	2 380.27

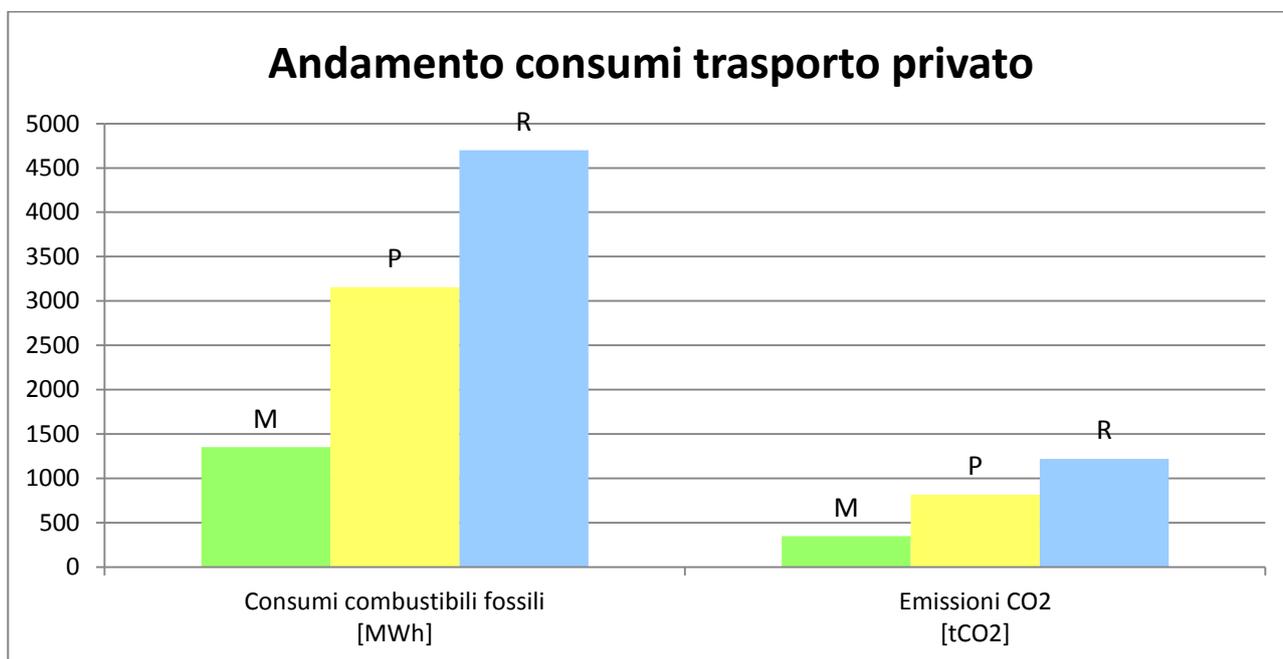


Figura 23 Andamento dei consumi trasporto privato nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.2.4. MEZZI RACCOLTA RIFIUTI – ALTRO

Le emissioni relative ai mezzi di raccolta rifiuti sono state calcolate partendo dal chilometraggio e dalla frequenza di raccolta dei veicoli all'interno del territorio comunale. I risultati vengono riportati nelle tabelle seguenti:

Comune di Montagne

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
	Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
Mezzi Raccolta Rifiuti	-	6.26	-	-	100%	1.67
TOTALE	-	6.26	-	-	-	1.67

Comune di Preore

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
	Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
Mezzi Raccolta Rifiuti	-	6.26	-	-	100%	1.67
TOTALE	-	6.26	-	-	-	1.67

Comune di Ragoli

Categoria	Consumi energetici		Consumi energetici per combustibili			Emissioni di CO ₂ [t/anno]
	Energia elettrica [MWh/anno]	Consumi combustibili fossili [MWh/anno]	Gas naturale	Benzina	Gasolio	
Mezzi Raccolta Rifiuti	-	8.77	-	-	100%	2.34
TOTALE	-	8.77	-	-	-	2.34

Quadro riassuntivo mezzi per la raccolta rifiuti

Categoria	Consumi energetici	Emissioni di CO ₂ TOTALE
	Consumi combustibili fossili	
	[MWh/anno]	[t/anno]
Rifiuti Montagne	6.26	1.67
Rifiuti Preore	6.26	1.67
Rifiuti Ragoli	8.77	2.34
TOTALE	21.29	5.68

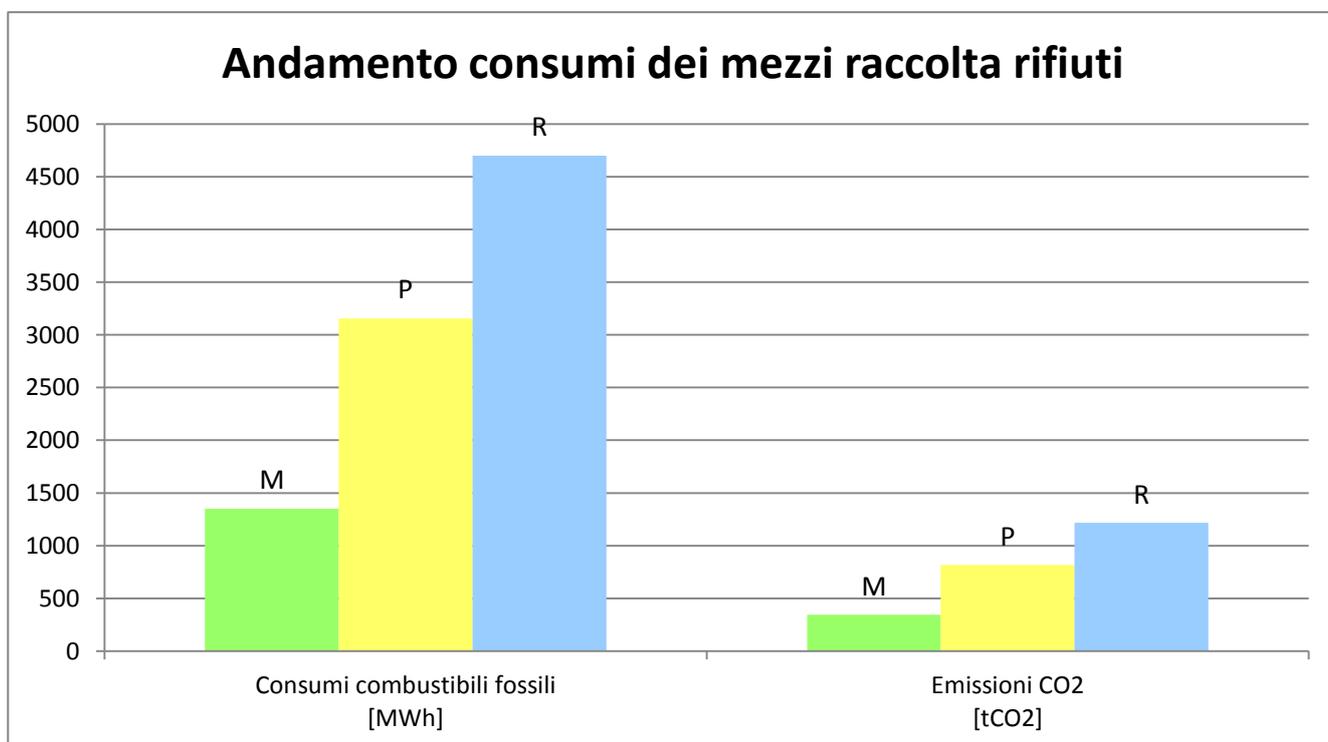


Figura 24 Andamento dei consumi mezzi raccolta rifiuti nei Comuni di Montagne (M), Preore (P) e Ragoli (R)

4.2.2.5. MONTAGNE-PREORE-RAGOLI: QUADRO RIASSUNTIVO TRASPORTI

In conclusione, il contributo dei trasporti alle emissioni di CO₂, nei tre territori comunali, può essere riassunto nella seguente tabella:

Categoria	Consumi energetici combustibili fossili	Emissioni di CO₂
	[MWh/anno]	[t/anno]
Mezzi Comunale	79.07	20.59
Trasporto pubblico (TT, scuolabus, rifiuti)	188.94	50.45
Trasporto privato	9 206.03	2 380.27
TOTALE	9 474.04	2 451.31

4.3. PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA' E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂

Come evidenziato nel precedente paragrafo 3.6.3, per l'anno d'inventario selezionato, il 2007, nel territorio dei tre comuni non ci sono fonti di produzione locale di elettricità.

4.4. PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO

Nel territorio comunale, nell'anno di riferimento selezionato, non vi è alcun impianto che produca caldo/freddo da fonti energetiche rinnovabili.

5. PIANO D'AZIONE

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) riporta dettagliatamente le varie azioni che i comuni intendono adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020; le azioni possibili che possono essere intraprese dalle Amministrazioni comunali 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 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;
- 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 del Comune o altri settori di governo (ad esempio: Provincia, Comunità di Valle, ecc.); infine, per ogni azione sono riportati gli attori coinvolti e i referenti responsabili dell'attuazione e del monitoraggio dell'azione prevista.

Oltre alle azioni di gruppo vengono individuate anche delle azioni individuali del singolo comune che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo fissato.

5.1. RIEPILOGO DELL'ANALISI

Complessivamente nel territorio comunale di Montagne, Preore e Ragoli, l'energia consumata nella'anno 2007 è stata pari a **36 777.25 MWh** corrispondenti a **10 471.77 tCO₂**. Una riduzione minima del 20% significherebbe 2 094.35 tCO₂ in meno.

Attraverso l'attuazione delle azioni indicate nei paragrafi successivi si stima di raggiungere **una riduzione del 27.50 % corrispondenti a 2 881.76 tCO₂ eliminate**.

Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile dei tre comuni sono 27 e vengono riportate nella successiva tabella, distinguendo tra settore mobilità, settore informazione, settore pubblico, settore privato (residenziale e terziario).

Per maggiore chiarezza in merito agli interventi individuati, si propone la seguente rappresentazione grafica suddivisa per tipologia di azioni.

Azioni previste nei comuni di Montagne-Preore-Ragoli



5.2. SCENARIO DI SVILUPPO AL 2020

L'inventario delle emissioni consente di ottenere una fotografia dettagliata dello stato emissivo per i tre Comuni nell'anno di riferimento prescelto, il 2007. La definizione delle azioni intraprese dall'anno di riferimento ad oggi consente di definire le politiche energetiche adottate dai Comuni e la loro influenza sullo stato emissivo del territorio comunale. Prima di procedere alla fase di pianificazione delle azioni bisogna definire il contesto di intervento e i suoi potenziali sviluppi negli anni, ovvero definire gli scenari.

Gli scenari di riferimento per i Comuni sono due:

- Lo scenario BaU (Business as Usual) descrive gli sviluppi futuri per l'orizzonte temporale considerato, ovvero il 2020, in assenza di interventi esterni.
- Lo scenario di piano prevede l'andamento dei trend di sviluppo in seguito all'adozione di misure e progetti finalizzati all'obiettivo generale di riduzione delle emissioni.

5.2.1. POPOLAZIONE

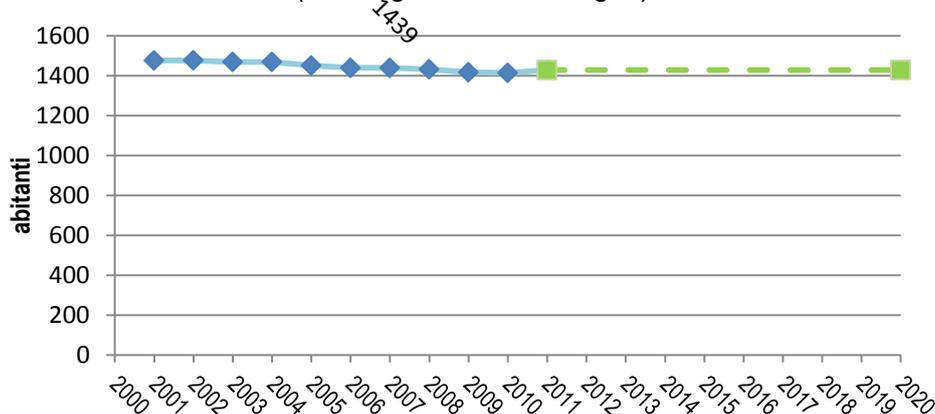
Analizzando i dati statistici dell'Ufficio Statistica della PAT a partire dal 2001 al 2011 per i tre Comuni e considerando l'evoluzione della struttura demografica dei comuni negli ultimi dieci anni è possibile stimare la popolazione al 2020.

In linea con il trend degli ultimi dieci anni si può stimare che al 2020 la popolazione resterà sostanzialmente invariata rispetto alla popolazione del 2007. Dagli anni '60 fino agli anni '90 si è assistito a una progressiva diminuzione della popolazione residente dovuta soprattutto ad un fenomeno migratorio verso il fondovalle e verso i maggiori centri della Provincia di Trento. A partire dagli anni '90 il fenomeno si è stabilizzato e si è verificato un costante mantenimento della popolazione residente.

I consumi energetici al 2020 sono stati considerati quindi uguali a quelli del 2007.

Si riporta in seguito la previsione al 2020 dell'andamento demografico

Previsione incremento demografico (Montagne-Preore-Ragoli)



5.2.2. PREVISIONE DELLE EMISSIONI AL 2020

I consumi energetici di un Comune sono strettamente legati all'evoluzione, nel corso degli anni, dai parametri socio-economici caratterizzanti il territorio oggetto di analisi. In particolare i consumi elettrici risentono notevolmente dell'andamento della popolazione nel corso degli anni; i consumi termici invece sono sempre influenzati, oltre che dai parametri demografici, anche dall'andamento delle stagioni climatiche delle singole annualità. Nel caso dei consumi elettrici, infatti, escludendo i consumi per la climatizzazione estiva, questi risultano indipendenti da altri parametri ed in generale si legano agli elettrodomestici presenti nelle abitazioni.

Le emissioni attese al 2020 dovrebbero quindi attestarsi a quelle del 2007 pari quindi a 10 471.78 tCO₂.

Anno	Emissioni [t CO ₂ /anno]
2007	10 471.78
2020	10 471.78

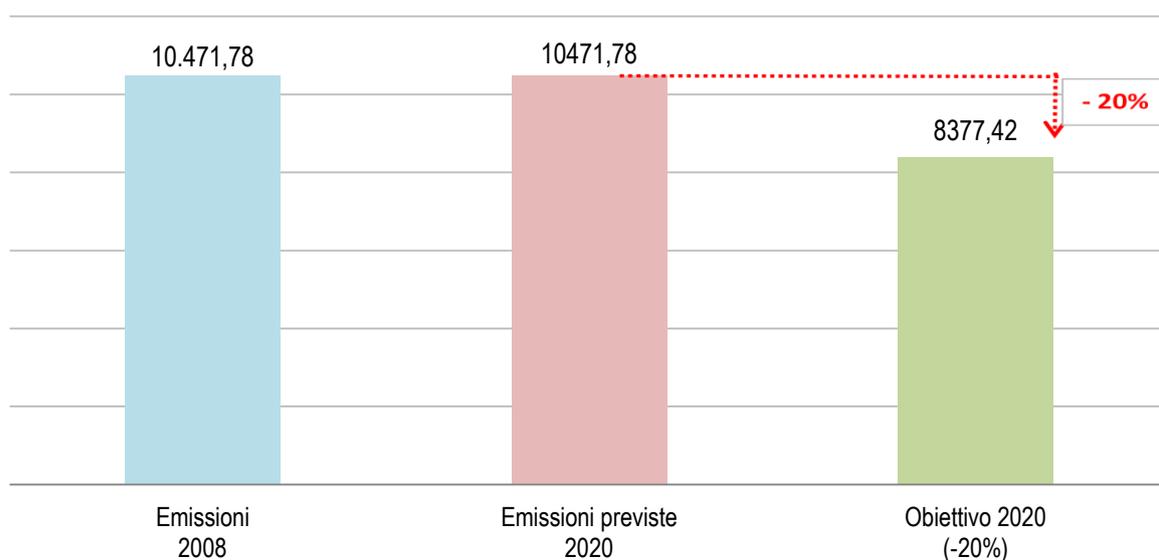
Al 2020, tenendo conto dell'aumento demografico, si prevede un consumo pari a **10 471.78 tCO₂**.

Sulla base delle indicazioni fornite dal JRC (Joint Research Centre), per il calcolo dell'obiettivo di riduzione della CO₂ del 20% al 2020 si procede come segue: dalle emissioni di CO₂ del 2007 si calcolano le tonnellate di CO₂ per abitante e per questo indice si calcola il 20% che rappresenta la quota di riduzione per abitante. La quota di riduzione per abitante si moltiplica per il numeri di abitanti previsti al 2020, ottenendo così le tonnellate di CO₂ da ridurre al 2020.

Nel 2007 le emissioni totali di CO₂ erano di circa 10 471.78 t, ovvero di 7.28 tCO₂/abitante. L'obiettivo di riduzione (minimo) al 2020 è di 1.46 tCO₂/abitante. Al 2020 si prevede un consumo pari a 10 471.78 tCO₂ e si pone l'obiettivo minimo di ridurre le emissioni di CO₂ di 2 094.36 t, arrivando ad emettere 8 377.42 t CO₂. Riassumendo:

Emissioni procapite anno 2007	7.28 t CO ₂ /ab
Quota di riduzione minima per abitante	1.46 t CO ₂ /ab
Emissioni (minime) da ridurre al 2020	2094.36 t CO ₂

Obiettivo di riduzione minimo delle emissioni di CO₂



È importante sottolineare che il Patto dei Sindaci ha come scopo primario la riduzione dei consumi energetici sul territorio locale. Questo si può ottenere sia puntando sul miglioramento dell'efficienza energetica mediante la riduzione dei consumi attuali, sia sostituendo le attuali fonti di energia da fonti rinnovabili. La realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili contribuisce a ridurre le emissioni unicamente nella misura nella quale sostituisce il consumo di energia elettrica prodotta da fonti fossili.

Bisogna tenere in considerazione che la produzione e il risparmio di energia da fonti rinnovabili può essere utilizzata ai fini della riduzione delle emissioni solo nella quota parte corrispondente ai consumi di energia elettrica sul territorio comunale. La riduzione di emissioni finali per quanto riguarda l'energia elettrica, secondo quanto riportato dalle linee guida, non potrà essere superiore al valore del consumo.

6. PIANO D'AZIONE

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 CO₂ 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 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

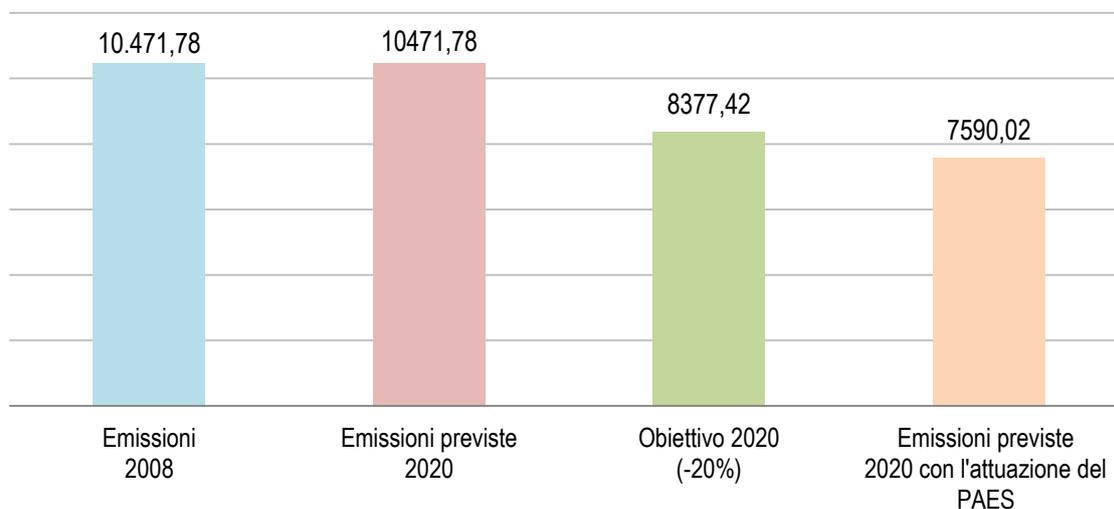
almeno per l'intera durata del piano (es. un servizio predisposto entro il 2015 poi funzionerà almeno fino al 2020);

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

Attraverso l'attuazione delle azioni indicate nei paragrafi successivi si stima di raggiungere una **riduzione del 27.50 % corrispondenti a 2 881.76 t di CO₂ eliminate.**

Obiettivo di riduzione effettivo delle emissioni di CO₂



6.1.1. SCHEDA RIASSUNTIVA AZIONI

AZIONE	INDICATORE	RISPARMIO ENERGETICO MW h/anno	PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI MW h/anno	RISPARMIO CO ₂ t CO ₂ /anno
SETTORE MOBILITÀ				
Parco Macchine Privato	N° veicoli Euro 0 N° veicoli Euro 1 N° veicoli Euro 2	2 329.90	-	604.97
SETTORE INFORMAZIONE				
Pagina Web e Newsletter	N° di accessi N° di iscritti	-	-	-
Assemblee pubbliche e seminari tecnici	N° presenti N° incontri svolti	-	-	-
Volantini-Brochure	N° pubblicazioni realizzate	-	-	-
Attività educative nelle scuole	N° attività realizzate	-	-	-
Articoli di giornale	N° pubblicazioni realizzate	-	-	-
AZIONI RIVOLTE AL RISPARMIO ENERGETICO				
Settore Pubblico				
Illuminazione Pubblica Montagne – Preore da Hg a SAP	N° corpi sostituiti MWh/anno risparmiati	92.43	-	44.64
Illuminazione Pubblica Ragoli LED	N° corpi sostituiti MWh/anno risparmiati	155.83	-	75.26
Installazione valvole termostatiche	Numero valvole installate	66.58	-	17.78
Green Light	N° corpi illuminanti sostituiti	10.31	-	4.98
Erogatori a Basso Flusso	N° erogatori sostituiti	8.88	-	2.37
Riduzione emissioni passaggio metano edifici comunale di Preore	kWh termici risparmiati	37.43	-	7.56
Settore Privato				
Energy meter	Numero apparecchi	-	-	-
Installazione valvole termostatiche	Numero valvole installate	304.70	-	80.51
Sostituzione elettrodomestici vetusti	Numero elettrodomestici sostituiti	190.40	-	91.97
Coibentazione edifici residenziali	Litri/anno risparmiati	255.51	-	67.51
Lampade a basso consumo	N° corpi sostituiti MWh/anno risparmiati	81.00	-	39.13

Pompe di Calore nel settore privato	MWh/anno risparmiati	321.61	-	85.00
Metanizzazione dei Comuni di Preore e Ragoli: passaggio per i privati	kWh termici risparmiati	-	-	350.63
AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI				
Settore Pubblico				
Strumenti urbanistici e politica energetica	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti	-	-	-
Centralina idroelettrica	MWh/anno		2000	966
Impianti fotovoltaici su edifici comunali 2007 – 2012	kWp installati N° impianti	-	50.55	24.42
Impianti fotovoltaici su edifici comunali 2012 -2020	kWp installati N° impianti	-	9.45	4.56
Impianto a biomasse	MWh/anno		402.20	104.82
Settore Privato				
Impianti fotovoltaici su edifici privati (2007-agosto 2012)	kWp installati N° impianti	-	84.56	40.84
Impianti fotovoltaici su edifici privati (settembre 2012-2020)	kWp installati N° impianti	-	66.57	32.15
Settore Terziario				
Impianti fotovoltaici su edifici terziario (2007-agosto 2012)	kWp installati	-	489.97	236.66
TOTALE		3 817.15	3 103.30	2 881.76

Tabella 10. Scheda Riassuntiva Azioni e riduzione CO₂ prevista al 2020

6.2. SETTORE MOBILITÀ

6.2.1. PARCO MACCHINE PRIVATO

L'autorità comunale non ha competenza diretta riguardo ai consumi dei veicoli privati, per questo si è scelto di stimare la riduzione delle emissioni di CO₂ considerando il trend dei dati comunali, nazionali e le direttive europee in materia di emissioni, in particolare i regolamenti "CE n. 443/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 e CE n. 510/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'11 maggio 2011 che definiscono i livelli di prestazione in materia di emissioni delle nuove autovetture nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri".

Livello Europeo

Nel 1995 l'UE ha adottato una strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO₂ dalle autovetture. Uno dei principi su cui si basava tale strategia consisteva in un accordo volontario dell'industria automobilistica a ridurre le emissioni medie delle vetture nuove a 140 g CO₂/km entro il 2008.

Gli accordi volontari con l'industria automobilistica europea, coreana e giapponese hanno portato a qualche riduzione: nel 2006 l'ACEA (Associazione costruttori europei) ha raggiunto un valore medio di emissioni di CO₂ delle auto nuove pari a 160 g/km, la JAMA (Costruttori giapponesi) 161 g/km, e la KAMA (Costruttori coreani) 164 g/km. Il valore medio UE delle emissioni del parco nuovo immatricolato nel 1995 era di circa 185 g/km. Nonostante i progressi raggiunti 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 g CO₂/km previsti per il 2012 era necessario adottare disposizioni a carattere vincolante. Con i regolamenti (CE) n. 443/2009 e n. 510/2011, recentemente revisionati e confermati (11 luglio 2012), si prevede che le emissioni medie provenienti dalle autovetture nuove dovranno passare dagli attuali 135.7 grammi di CO₂ a chilometro del 2011 a 95 g/km nel 2020, con un obiettivo obbligatorio intermedio di 130 g/km nel 2015. Le emissioni dai veicoli commerciali leggeri (Van) saranno ridotte invece dai 181.4 g di CO₂/km nel 2010 (l'ultimo anno per cui sono disponibili dati) a 147 g/km nel 2020 con un obiettivo obbligatorio intermedio di 175 g/km nel 2017.

Livello nazionale

Vengono calcolati due tipi di indicatore: le emissioni di CO₂ medie dei veicoli nuovi immatricolati (dato presente sul libretto di circolazione) (Tabella 11) e le emissioni medie su strada del parco auto circolante in Italia, con dati specifici per il parco diesel e benzina (Tabella 12). 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 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.

	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	g CO ₂ / km									
Autovetture a benzina	158.1	156.9	153.2	152.1	151.0	148.6	144.1	140.9	132.9	131.6
Autovetture diesel	158.1	156.3	152.5	148.5	148.5	149.6	148.5	148.2	142.8	137.5
Tutte le alimentazioni	-	156.6	152.9	150	149.5	149.2	146.5	144.7	136.3	132.7

Fonte: MIT, Motorizzazione Civile.

Tabella 11. Emissioni medie pesate del parco macchine italiano immatricolato nuovo (ciclo di omologazione).

	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	gCO ₂ / km							
Parco autovetture a benzina	181.9	174.6	170.1	167.7	166.2	162.6	162.1	160.6
Parco autovetture diesel	185.1	176.2	162.3	159.5	157.8	156.3	155.3	153.1
Media pesata del parco ⁽¹⁾	181.3	174.4	166.0	163.0	161.0	158.5	157.6	155.4

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MSE e MIT.

LEGENDA:

(1) Include il parco circolante a GPL e a metano.

Tabella 12. Emissioni specifiche medie di CO₂ delle autovetture su strada.

Livello comunale

Per i Comuni di Montagne, Preore e Ragoli, sono stati raccolti i dati sull'andamento dei veicoli Euro 0,1,2,3,4,5 dal 2003 al 2010. Questi sono stati riassunti nel grafico seguente distinguendo le varie classi di appartenenza in funzione dell'anno di analisi.

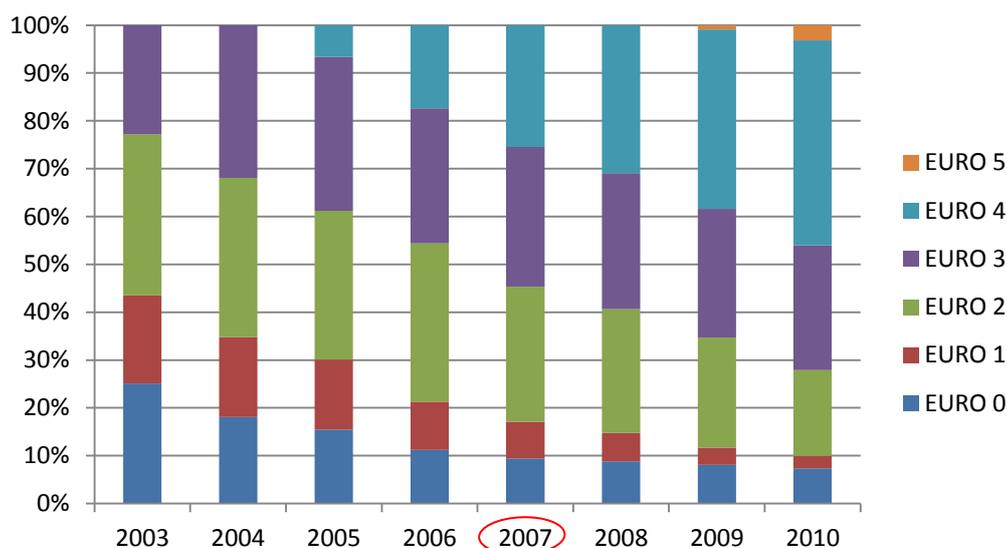


Figura 25 Suddivisione per categorie di appartenenza delle autovetture

Stima del fattore di abbattimento

Come dato di partenza su cui calibrare la stima viene assunto quello calcolato attraverso i dati sulle emissioni specifiche medie (europee) delle vetture nuove (espresse in g CO₂/Km):

	g CO ₂ /Km
2007	156.8
2011	135.7
2020	95.0 vincolo CE 2020

Il fattore di abbattimento così calcolato risulta essere circa del 13.46% ad oggi e 39.41% al 2020.

Lo stesso dato assunto su scala nazionale (146.5 g CO₂/Km al 2007) mostra come l'Italia si trovi in una posizione più avanzata rispetto alla media europea, questo è dovuto essenzialmente al fatto che nel nostro paese vi è la

tendenza ad acquistare auto più compatte e leggere (minori emissioni specifiche) rispetto, ad esempio, a paesi del nord Europa.

Mantenendo comunque fisso il traguardo di 95 g CO₂/Km imposto per il 2020 si ha una diminuzione del fattore di abbattimento che diventa del 35.15%.

Benché tali valori non corrispondano (in valore assoluto) a quelli relativi al parco macchine esistente su strada, il trend per quest'ultimo risulta simile a quello delle nuove immatricolazioni con uno shift temporale di circa 3-4 anni. Il valore di emissione specifica così ottenuto per il 2020 è di 116.3, che corrisponde ad una riduzione del **27.76%**.

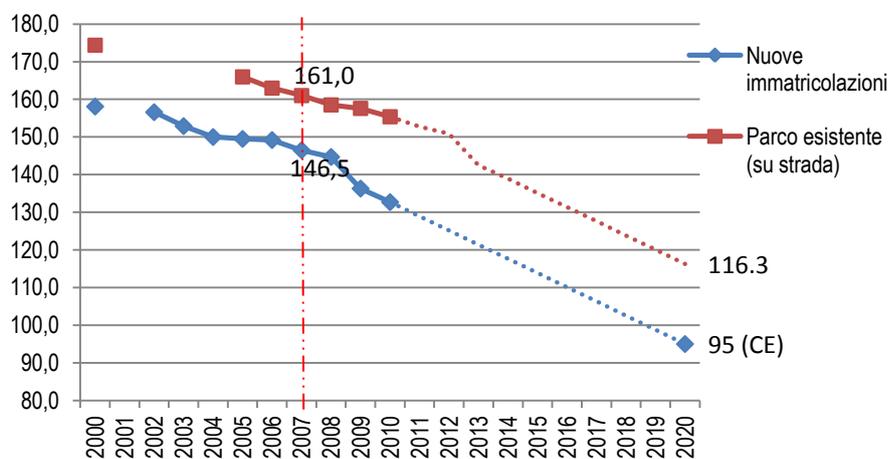


Figura 26. Emissioni specifiche medie di CO₂ espresse in g CO₂/km per autovettura.

Un discorso analogo può essere fatto per i veicoli commerciali leggeri (VAN) ed esteso a tutte le altre categorie di veicoli; in assenza di dati nazionali per queste categorie di veicoli verrà fatta una proporzione fra i rapporti percentuali di partenza (dai dati europei) e il fattore di abbattimento finale ottenuto per le autovetture:

	Anno	Emissioni specifiche medie	Fattore di abbattimento ideale	Fattore di abbattimento finale
Autovetture	2007	156.8 gCO ₂ /Km	39.41%	27.76%
	2020	95.0 gCO ₂ /Km		
VAN	2007	203.0 gCO ₂ /Km	27.58%	19.43%
	2020	147.0 gCO ₂ /Km		

Il fattore di abbattimento così ottenuto risulta essere particolarmente cautelativo vista la maggiore omogeneità dell'offerta sul mercato rispetto a quella delle automobili (minore variabilità del dato nazionale rispetto alla media europea).

I dati sulla suddivisione in categorie Euro 0,1,2,3,4,5 dei veicoli presenti sul territorio comunale sono in linea con le medie provinciali e occupano una posizione privilegiata rispetto alla media nazionale, indice di buona dinamicità del mercato e dunque della attendibilità dei fattori di riduzione previsti.

Al fine dell'abbattimento delle emissioni, oltre al miglioramento dell'efficienza dei veicoli, vanno considerati altri parametri:

- il numero totale di veicoli;
- chilometraggio medio annuo.

Per quanto riguarda il chilometraggio medio annuo viene fatto riferimento ad una rapporto su scala nazionale elaborato dall'Osservatorio Autopromotec su dati ICDP dove si afferma che il chilometraggio medio annuo è passato dai 16.000 Km del 1995 ai 12.200 Km del 2009 (12.500 Km nel 2007) e si stima che nel 2015 si ridurrà ulteriormente fino a circa 11.000 Km.

Questi due parametri sono connessi, infatti, il calo della percorrenza è dovuto in parte alla crescita del numero di veicoli per la sempre maggiore diffusione della seconda e terza auto (Figura 27).

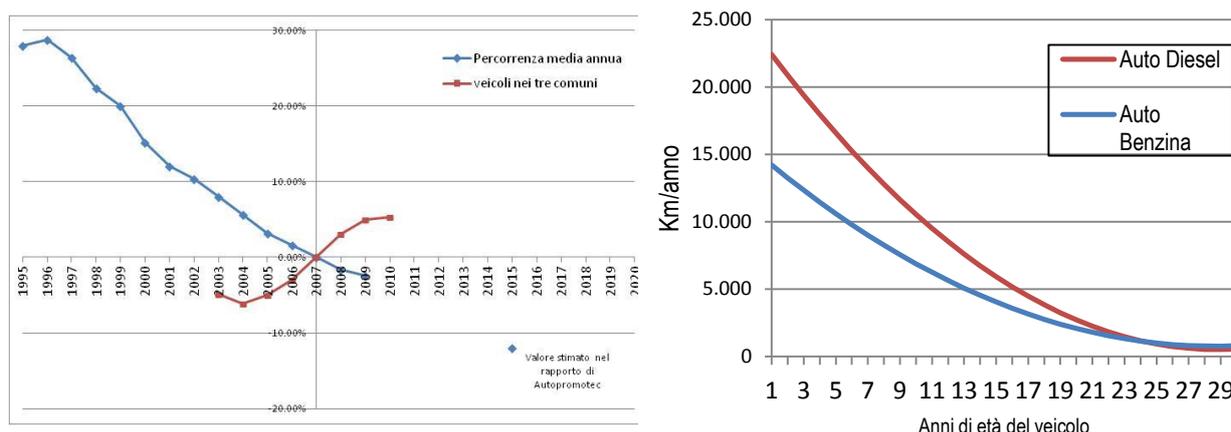


Figura 27. Andamento percentuale del numero di veicoli e della percorrenza media annua e percorrenza media annua in funzione dell'età del veicolo.

A seguito dello stallo degli ultimi anni, il dato sul numero di veicoli risulta di difficile interpretazione per il futuro. Sembra tuttavia abbastanza corretto considerare che il contributo in termini di emissioni di questi due fattori sia in

pareggio e che quindi non influenzino i fattori di abbattimento trovati in precedenza. A titolo cautelativo viene inoltre ignorato l'effetto positivo dovuto alla diminuzione di percorrenza al crescere dell'età del veicolo (Figura 27): i veicoli più vecchi e che quindi hanno emissioni specifiche più elevate percorrono in media meno chilometri rispetto ai veicoli più recenti.

Sempre a titolo cautelativo (per mancanza di dati sul territorio) sono stati ignorati i dati statistici nazionali sull'aumento dei combustibili a minor impatto ambientale e biocarburanti che possono contribuire ulteriormente all'abbattimento delle emissioni.

Carburanti	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
	PJ							
Gas naturale	8.7	10.2	13.8	15.9	20.4	23.0	25.1	28.5
GPL	61.8	68.0	65.5	47.4	43.6	46.3	50.5	56.0
Biodiesel	0.0	0.0	2.8	6.9	7.5	27.8	44.3	54.7
Bioetanolo + ETBE						5.1	7.0	9.2
TOTALE carburanti a minor impatto ambientale	70.5	78.2	82.1	70.2	71.5	102.1	126.9	148.4
di cui biocarburanti			2.8	6.9	7.5	32.9	51.3	63.9
Totale carburanti	1 408.6	1 534.5	1 658.3	1 739.6	1 758.2	1 714.9	1 674.9	1 657.8
di cui benzina e gasolio strada				1 609.4	1 646.6	1 605.1	1 556.9	1 534.8
% di biocarburanti su benzina-diesel strada				0.43%	0.46%	2.05%	3.29%	4.16%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI e MSE.

Tabella 13: Consumi energetici di carburanti a minor impatto ambientale e di biocarburanti.

A titolo di verifica è possibile notare che i consumi energetici totali di carburante sono passati da 1758.2 PJ del 2007 a 1 657.8 PJ del 2010 con una riduzione media annua del 1.9% e quindi una riduzione complessiva stimabile nel periodo 2007-2020 del 24.7%, dato in linea con i fattori di abbattimento proposti.

Calcolo delle riduzioni

Per i comuni di Montagne, Preore e Ragoli si stima che circa il 73% delle emissioni di CO₂ sia dovuto alla circolazione delle sole autovetture. Utilizzando i fattori di abbattimento stimati in precedenza (-27.76% per le autovetture; -19.43% per altri veicoli) è possibile quantificare la riduzione in circa 604.97 tCO₂ risparmiata.

	Quantità 2007	CO ₂ prodotta		Fattore di abbattimento	Riduzione prevista per il 2020
	[#]	[t]	[%]	[%]	[t]
Autovetture	861	1 732.76	73.09%	27.76%	481.01
Altri veicoli (rimorchi esclusi)	317	637.96	26.91%	19.43%	123.96
Tot. Veicoli	1178	2 370.73			604.97

Tabella 14. calcolo delle riduzioni delle emissioni di CO₂ previste

In termini energetici è possibile assumere che tali riduzioni siano imputabili ad una diminuzione solamente dei consumi di gasolio e benzina (a vantaggio di carburanti alternativi e di una maggiore efficienza dei veicoli) e che quindi, sulla base dei dati presenti nel paragrafo 3.2.2.3, la riduzione in termini energetici sia pari a 2 329.90 MWh come riportato nella seguente tabella.

Carburante	Riduzione prevista	
	[t CO ₂]	[MWh]
Benzina	236.73	950.71
Gasolio	368.24	1 379.19
TOTALE	604.97	2 329.90

Tabella 15. riduzioni previste nel 2020 rispetto al 2007 in termini di tCO₂ e MWh

Azioni da parte del Comune

In agglomerati urbani di dimensioni ridotte, come quelli di Montagne, Preore e Ragoli, l'autorità comunale non può intervenire in maniera diretta sulla produzione di anidride carbonica da parte del trasporto privato.

Può, tuttavia, farlo in maniera indiretta attraverso:

- Campagna informativa riguardo:
 - Eco-driving;
 - eventuali nuovi incentivi nazionali alla rottamazione;
 - informazioni utili per un acquisto consapevole di autovetture nuove⁹.

Tempi	2012-2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	2 329.90 MWh/anno
Stima riduzione	604.97 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Privati , Amministrazione pubblica
Indicatore	n. autovetture, tipologia autovetture, fattori d'abbattimento

⁹ La direttiva 1999/94/CEE, recepita in Italia con il decreto del Presidente della Repubblica 17 febbraio 2003, n. 84, richiede agli Stati membri di pubblicare annualmente una guida sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO₂ delle autovetture al fine di fornire ai consumatori informazioni utili per un acquisto consapevole di autovetture nuove, con lo scopo di contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra e al risparmio energetico.

6.3. SETTORE INFORMAZIONE

6.3.1. PAGINA WEB E NEWSLETTER

Le tre Amministrazioni, al fine di far conoscere e rendere pubblico il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), intendono realizzare una pagina *web* dedicata al settore energia all'interno del sito *internet* del Comune. Il comune di Ragoli possiede già il proprio sito internet (www.comune.ragoli.tn.it), mentre i siti di Montagne e Preore non sono ancora attivi. Sarà inoltre possibile iscriversi a un servizio di *newsletter* per ricevere informazioni riguardanti le attività proposte.

Tempi	2013
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di accessi al sito Numero di iscritti alla <i>newsletter</i>

6.3.2. ASSEMBLEE PUBBLICHE E SEMINARI TECNICI

Le Amministrazioni intendono promuovere la riduzione di CO₂ e la riqualificazione energetica degli edifici esistenti e di nuova costruzione, attraverso lo svolgimento delle seguenti attività di supporto:

- Organizzazione di incontri di formazione e aggiornamento professionale rivolti a progettisti ed operatori nel settore edile; diffusione di informazioni ai tecnici su corsi di aggiornamento professionale organizzati da altri enti pubblici;
- Organizzazione di seminari tecnici su argomenti inerenti il risparmio energetico e la riqualificazione energetica (Pompe di Calore, Biomassa,..);
- Organizzazione di assemblee pubbliche per la diffusione dei risultati e delle attività inerenti al Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile, con lo scopo di mantenere la massima trasparenza sullo svolgimento delle azioni.

Tempi	2013-2020 (incontri semestrali o annuali)
Stima dei costi	4,000.00 €
Finanziamento	Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di presenti agli incontri

6.3.3. VOLANTINI E BROCHURE

Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza argomenti riguardanti il Patto dei Sindaci le Amministrazioni elaboreranno volantini e *brochure* da distribuire sul territorio. In questo modo è possibile raggiungere anche quelle persone che non utilizzano *internet* o non consultano la pagina *web* dedicata al Patto dei Sindaci.

Tempi	2013-2020
Stima dei costi	1,500.00 €
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Pubblica amministrazione
Indicatore	Numero di pubblicazioni realizzate

6.3.4. ATTIVITÀ EDUCATIVE NELLE SCUOLE

Attività di sensibilizzazione nelle scuole presenti nel territorio comunale, attraverso attività didattiche e uscite tematiche, al fine di aumentare la conoscenza dei bambini/ragazzi verso tematiche relative alla sostenibilità ambientale e di risparmio energetico.

Tempi	2013-2020 (attuazione annuale di attività)
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Assessorato alla Cultura, Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Rete Trentina di Educazione Ambientale, Istituto comprensivo
Indicatore	Numero di attività realizzate

6.3.5. ARTICOLI DI GIORNALE

Per pubblicizzare eventi o per comunicare alla cittadinanza argomenti riguardanti il Patto dei Sindaci è possibile utilizzare i quotidiani locali; in questo modo è possibile raggiungere anche quelle persone che non utilizzano *internet* o non consultano la pagina *web* dedicata al Patto dei Sindaci.

Tempi	2013-2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Quotidiani locali
Indicatore	Numero di pubblicazioni realizzate

6.4. AZIONI RIVOLTE AL RISPARMIO ENERGETICO

SETTORE PUBBLICO

6.4.1. ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il **Comune di Ragoli** ha approvato nel mese di aprile 2012 il Piano Comunale di Intervento per la Riduzione dell'inquinamento luminoso (PRIC) in ottemperanza a quanto disposto dalla L.P. n. 16/2007 ed ha attivato le misure di risparmio energetico per l'impianto di illuminazione.

Nell'ambito del Piano comunale di intervento per la riduzione dell'inquinamento luminoso il Comune di Ragoli ha individuato le necessità di adeguamento degli impianti di illuminazione ai criteri tecnici previsti dalla legislazione di riferimento, al fine di assicurare il contenimento dell'inquinamento luminoso e dei consumi di energia elettrica.

Ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO₂, le azioni che l'amministrazione intende intraprendere sono:

- La revisione e la messa a norma degli impianti elettrici, sostituzione degli apparecchi d'illuminazione con apparecchi analoghi a maggiori performance illuminotecniche.
- La sostituzione degli apparecchi dotati di lampade ai vapori di mercurio altamente inefficienti ed inquinanti, con sorgenti luminose ad elevata efficienza e minore potenza installata.
- Adozione di soluzioni illuminotecniche ad elevata efficienza per i nuovi impianti.

Con la sostituzione delle vecchie lampade con lampade a maggiore efficienza, quali lampade a tecnologia Led prevede una riduzione dei consumi di circa il 40%.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Amministrazione Comunale/Eventuale contributo provinciale
Stima del risparmio energetico complessivo globale	155.83 MWh/anno
Stima riduzione globale	75.26 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Corpi illuminanti sostituiti, MWh/anno risparmiati

Anche i Comuni di Montagne e Preore hanno approvato il Piano Comunale di Intervento per la Riduzione dell'inquinamento luminoso (PRIC) in ottemperanza a quanto disposto dalla L.P. n. 16/2007 ed ha attivato le misure di risparmio energetico per l'impianto di illuminazione.

Per i Comuni di Montagne e Preore si prevede che nell'arco temporale 2012-2020 i Comuni si adoperino per la sostituzione dei corpi illuminanti di vecchia tecnologia con altri ad alta efficienza energetica e illuminotecnica.

Nel caso specifico si ipotizza che con la sostituzione delle vecchie lampade a mercurio con lampade a maggiore efficienza, quali, per esempio, lampade a Sodio ad Alta Pressione, si prevede una riduzione dei consumi di circa il 40%.

I costi che l'amministrazione comunale dovrà affrontare sono quelli relativi alla sostituzione dei corpi illuminanti caratterizzati da un prezzo unitario di 24-36 €, che saranno sostituiti progressivamente nel periodo di durata del Piano e i costi relativi all'adeguamento della rete di illuminazione secondo le prescrizioni indicate nel PRIC.

<i>Tempo di realizzazione</i>	2013-2020
<i>Termine di realizzazione dell'azione</i>	2020
<i>Stima dei costi</i>	Non quantificabile
<i>Finanziamento</i>	Amministrazione Comunale/Eventuale contributo provinciale
<i>Stima del risparmio energetico complessivo globale</i>	92.43 MWh/anno
<i>Stima riduzione globale</i>	44.64 t CO ₂ /anno
<i>Responsabile</i>	Amministrazione pubblica
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Amministrazione pubblica
<i>Indicatore</i>	Corpi illuminanti sostituiti, MWh/anno risparmiati

6.4.2. INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE NEL SETTORE PUBBLICO

L'energia consumata, all'interno del territorio dei tre comuni, dagli edifici comunali, per riscaldare gli ambienti e per l'acqua calda sanitaria rappresenta quasi il 68% delle emissioni totali del settore comunale di anidride carbonica ed è una delle cause principali dell'effetto serra e del conseguente innalzamento della temperatura del globo terrestre.

Effettuare degli interventi di risparmio energetico significa

- Consumare meno energia e riducendo di conseguenza le spese di riscaldamento.
- Migliorare le condizioni di vita all'interno dell'appartamento migliorando il suo livello di comfort ed il benessere di chi soggiorna e vi abita.
- Partecipare allo sforzo nazionale ed europeo per ridurre sensibilmente i consumi di combustibile da fonti fossili.
- Proteggere l'ambiente in cui viviamo e contribuire alla riduzione dell'inquinamento del nostro paese e dell'intero pianeta.
- Investire in modo intelligente e produttivo i nostri risparmi.

Sia negli impianti centralizzati sia in quelli individuali è possibile ridurre i consumi di energia termica, ovvero di consumare energia solo dove e quando serve, mediante l'utilizzo di valvole termostatiche. Per ogni radiatore, al posto di una valvola manuale si può installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata (ad esempio 18-20°C) su un apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata con un sensore, si avvicina a quella desiderata, dirottando la restante acqua calda ai radiatori limitrofi in funzione.

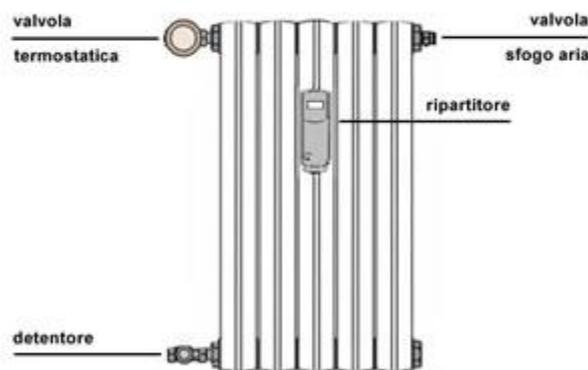


Figura 28 Schema di installazione delle valvole termostatiche su radiatore

Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è di 15-20%¹⁰. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/ radiatore¹¹ per modelli di radiatori più recenti e di 62 €/radiatore¹² nei rimanenti modelli in cui è necessario cambiare l'intera valvola; comunque in entrambi i casi, il risparmio di combustibile apportato dalle valvole termostatiche garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹³.

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.

Tempo di realizzazione	2013-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	€ 26-62/radiatore
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica
Stima produzione energetica complessiva globale	66.58 MWhe/anno
Stima riduzione globale	17.78 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero di valvole termostatiche installate

¹⁰ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

¹¹ Comprensivo del costo d'installazione"

¹² Comprensivo del costo d'installazione"

¹³ 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. Tale intervento porta ad un risparmio del 15% di combustibile e in particolare di 450 l che corrispondono ad una spesa annua di 630 €. In entrambi i casi si ha quindi che l'investimento iniziale rientra già nel primo anno d'installazione.

6.4.3. ADESIONE AL PROGETTO GREEN LIGHT

I tre Comuni intendono aderire al Progetto Green Light. Il progetto è basato su accordi volontari che gli aderenti stipulano con la Commissione Europea, impegnandosi a realizzare interventi di miglioramento delle tecnologie di illuminazione degli edifici pubblici riducendo così i consumi di energia, le emissioni di CO₂ e i costi d'esercizio.

Con l'adesione a questo progetto si stima una riduzione dei consumi elettrici comunali pari al 5%.

Tempo di realizzazione	2013-2015
Termine di realizzazione dell'azione	2015
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico complessivo globale	10.31 MWh
Stima riduzione globale	4.98 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	N° corpi illuminanti sostituiti

6.4.4. INSTALLAZIONE EROGATORI A BASSO FLUSSO

Le amministrazioni dei comuni di Montagne, Preore e Ragoli intendono installare negli edifici pubblici Erogatori a Basso Flusso al fine di ridurre i consumi di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica per il pompaggio dell'acqua potabile nel sistema idrico. Con l'impiego degli erogatori a basso flusso e con un'adeguata sensibilizzazione degli utenti (impiegati comunali e utenti esterni) si stima una riduzione dei consumi totali comunali pari al 2%.

Tempi	2013
Stima dei costi	1,8 €/cad per rubinetto, 6 €/cad per doccia
Finanziamento	Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico complessivo globale	8.88 MWh
Stima riduzione globale	2.37 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	kWh risparmiati litri d'acqua risparmiati

6.4.5. RIDUZIONE EMISSIONI PASSAGGIO METANO EDIFICI COMUNALE DI PREORE

Il Comune di Preore ha attivato il passaggio alla rete del gas metano dei suoi edifici comunali a partire dall'anno 2007. Questo ha portato ad una riduzione dei consumi energetici nonché ad una riduzione dei costi gravanti sull'amministrazione.

Grazie all'utilizzo del combustibile a metano si è potuto stimare una riduzione pari a 37.43 MWh/anno che in termini di CO₂ corrisponde ad un risparmio di 7.56 tCO₂.

Tempo di realizzazione	2007-2012
Termine di realizzazione dell'azione	Azione conclusa
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Non definibile
Stima del risparmio energetico complessivo globale	37.43 MWh
Stima riduzione globale	7.56 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	N° corpi illuminanti sostituiti

6.4.6. CENTRALINA IDROELETTRICA SU (RIO MANEZ)

Il progetto della centralina idroelettrica sul Rio Manez, risale ancora ad una trentina di anni fa, ma l'idea venne accantonata in seguito ad accese discussioni sull'intervento.

Nel maggio 2011 il Comune di Montagne, ha incaricato l'ingegnere David Marchiori di elaborare uno studio di fattibilità. Il coinvolgimento successivo dei Comuni di Preore e Ragoli ha portato ad un esito positivo collettivo, in quanto la centrale sarà anche una fonte di introiti nelle casse comunali.

L'opera di presa sarà realizzata sul Rio Manez sul territorio di Montagne mentre la produzione sorgerà in Località Moline nel comune di Preore. La condotta forzata sarà in gran parte strutturata sul territorio di Ragoli.

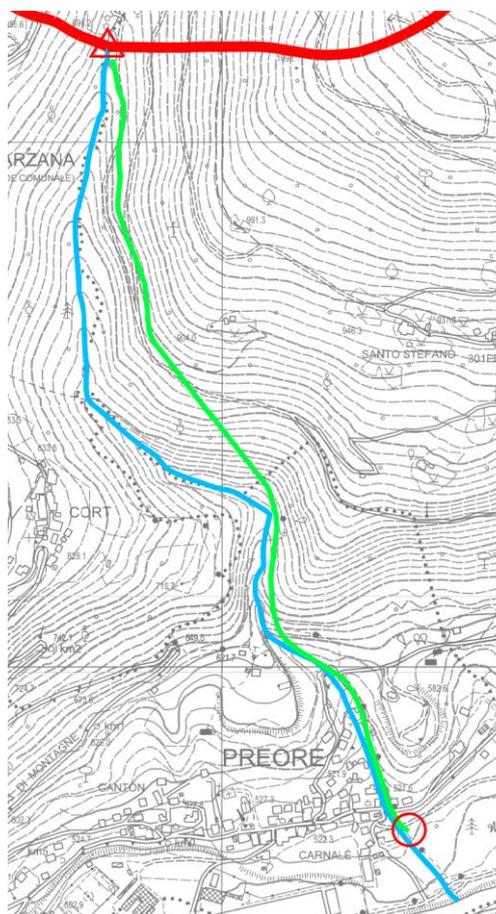


Figura 29 Corografia dell'opera idroelettrica: in blu il Rio Manez; in verde la condotta forzata

I Comuni hanno firmato la convenzione che prevede una quota di partecipazione paritaria di un terzo ciascuno, per un costo complessivo dell'opera di circa tre milioni di euro.

I dati relativi al progetto preliminare possono riassumersi nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE GENERALI		
Portata massima derivabile	500	l/s
Portata media derivabile	86	l/s
Salto utile lordo	351.1	m
CARATTERISTICHE TECNICHE		
Potenza Concessione	295.4	KW
Lunghezza condotta	1735	m
Diametro condotta	400	mm
Tempo di funzionamento	MARZO- NOVEMBRE	
Producibilità media annua	2 000 000	KWh/anno
COSTI		
Costo totale dell'opera - circa	3 760 000.00	€
Costi di gestione annui	10 000.00	€
Introiti annuali	400 000.00	€
Tempo rientro investimento	8	anni

Figura 30 Dati preliminari della centralina idroelettrica forniti dall'Ing. David Marchiori

Tempi	2011 - 2020
Stima dei costi	3 760 000.00 €
Finanziamento	Eventuale partecipazione a bandi di finanziamento /Amministrazione Comunale
Stima del risparmio energetico complessivo globale	2000 MWh
Stima riduzione globale	966 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	kWh risparmiati litri d'acqua risparmiati

SETTORE PRIVATO

6.4.7. DISTRIBUZIONE ENERGY METER

L'amministrazione comunale intende promuovere uno strumento per monitorare e verificare i consumi elettrici delle utenze domestiche in tempo reale (Energy meter o Current Cost); il dispositivo permette di monitorare il consumo rilevato, espresso sia in kWh che in euro, sulla base delle tariffe impostate.

La verifica dei consumi di uno o più apparecchiature elettriche consente di responsabilizzare gli utenti sulle modalità di consumo, adottando di conseguenza misure per ridurre i consumi ed innescare dei comportamenti virtuosi. Si ritiene che attraverso questo tipo di consapevolezza e attraverso la diffusione della politica volta al miglioramento continuo, si possa innescare una graduale revisione degli stili di vita in termini di riduzione dei consumi energetici. Lo scopo è di fornire a ciascuna famiglia del territorio comunale un apparecchio misuratore.

I costi per l'attuazione di questa azione potrebbero essere sostenuti, almeno in parte, dall'amministrazione comunale.

<i>Tempo di realizzazione</i>	2014
<i>Stima dei costi</i>	€ 20 ad apparecchio
<i>Finanziamento</i>	Amministrazione comunale e privati
<i>Stima produzione energia da fonti rinnovabili</i>	Non quantificabile
<i>Stima riduzione</i>	Non quantificabile
<i>Responsabile</i>	Amministrazione pubblica
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Cittadini, Amministrazione pubblica
<i>Indicatore</i>	Numero di apparecchi forniti ai cittadini

6.4.8. INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE NEL SETTORE PRIVATO

Sia negli impianti centralizzati sia in quelli individuali è possibile ridurre i consumi di energia termica, ovvero di consumare energia solo dove e quando serve, mediante l'utilizzo di valvole termostatiche. Per ogni radiatore, al posto di una valvola manuale si può installare una valvola termostatica per regolare automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata (ad esempio 18-20°C) su un'apposita manopola graduata. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata con un sensore, si avvicina a quella desiderata, dirottando la restante acqua calda ai radiatori limitrofi in funzione.

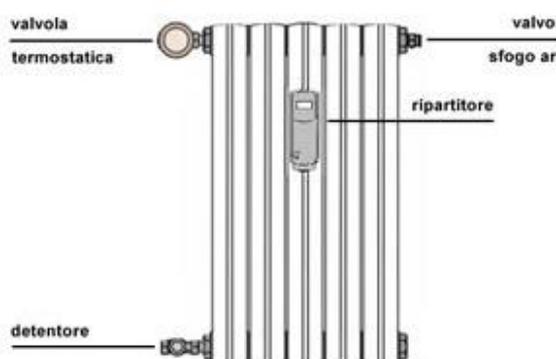


Figura 31 Schema di installazione delle valvole termostatiche su radiatore

Il risparmio in termini di combustibile apportato dall'introduzione di tali valvole è di 15-20%¹⁴. In particolare il costo di tale tecnologia è di 26 €/ radiatore¹⁵ per modelli di radiatori più recenti di 62 €/radiatore¹⁶ nei rimanenti modelli in cui è necessario cambiare l'intera valvola; comunque in entrambi i casi, il risparmio di combustibile apportato dalle valvole termostatiche garantisce il rientro dell'investimento iniziale nell'arco di 1 anno¹⁷.

Considerando che il settore residenziale e il settore alberghiero sono i settori che incidono maggiormente sul consumo di energia termica, s'ipotizza che con un'adeguata informazione e sensibilizzazione della cittadinanza (Azioni Settore informazione) a fronte del risparmio e dell'immediatezza di rientro dell'investimento un 20% di utenze del settore residenziale installino questa tecnologia.

¹⁴ Fonte: ENEA "Risparmio Energetico con gli impianti di Riscaldamento"

¹⁵ Comprensivo del costo d'installazione"

¹⁶ Comprensivo del costo d'installazione"

¹⁷ 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. Tale intervento porta ad un risparmio del 15% di combustibile e in particolare di 450 l che corrispondono ad una spesa annua di 630 €. In entrambi i casi si ha quindi che l'investimento iniziale rientra già nel primo anno di installazione.

Tempo di realizzazione	2013 - 2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	€ 26-62 /radiatore
Rientro Investimento	1 anno
Finanziamento	Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica
Stima della produzione energia complessiva globale	304.70 MWhe/anno
Stima riduzione globale	80.51 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero di valvole termostatiche installate

6.4.9. SOSTITUZIONE PROGRESSIVA DI ELETTRODOMESTICI VETUSTI CON ELETTRODOMESTICI DI MAGGIORE EFFICIENZA

Il consumo di energia elettrica di un edificio residenziale dovuto all'utilizzo di elettrodomestici è di circa il 70%; in particolare gli elettrodomestici che più incidono sui consumi sono il frigorifero, la lavastoviglie e la lavatrice.

La comunità Europea nell'anno 2004 ha introdotto un'etichetta energetica per gli elettrodomestici di grande consumo categorizzando questi in diverse classi energetiche dalla A alla G nel senso dei consumi crescenti. Nel 2010 è stata introdotta una nuova classificazione che l'introduzione di nuove classi energetiche a minore consumo A+, A++ ed A+++.

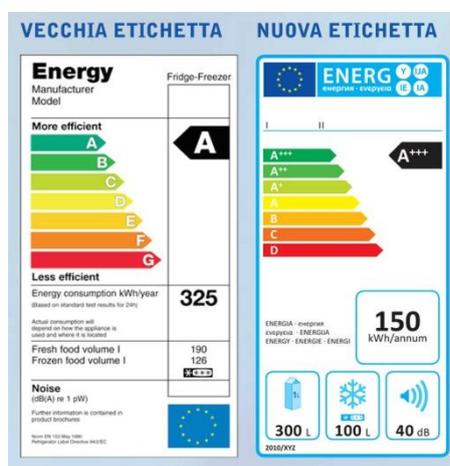


Figura 32: Esempio di etichetta energetica

A partire dal numero di nuclei famigliari totali nei tre comuni, 615 nel territorio amministrativo, si è stimato il numero di elettrodomestici maggiormente "energivori" di seguito elencati:

- 1 frigorifero ogni nucleo familiare
- 1 lavatrice ogni nucleo familiare
- 1 lavastoviglie ogni 2 nuclei famigliari

In particolare per ogni categoria sopra riportata si è ipotizzato che tali elettrodomestici siano composti dalle seguenti classi energetiche nelle seguenti percentuali:

- 20% classe A,B
- 60% classe C,D,E
- 20% classe F,G

Partendo dal presupposto che la vita media di un elettrodomestico sia di circa una decina d'anni si ipotizza che gli elettrodomestici di categoria G ed F, durante il periodo di attuazione del Piano, siano completamente sostituiti

con elettrodomestici di classe A+ o superiore. Allo stesso modo si può ipotizzare che il 50% degli elettrodomestici della classe C,D,E possano essere sostituiti con elettrodomestici di classe A+ o superiore.

È possibile calcolare il risparmio in termini di energia elettrica (MWh) passando da un elettrodomestico di classe energetica ad alto consumo ad uno caratterizzato da una categoria a basso consumo. Di seguito sono riportate per le diverse tipologie di elettrodomestici: frigoriferi, lavatrici e lavastoviglie, i risparmi in termini di energia elettrica e di conseguenza le tonnellate di CO₂ evitate.

FRIGORIFERI

- Sostituzione di 123 frigoriferi di classe F,G con frigoriferi di classe A+ o superiore;
- Sostituzione di 185 frigoriferi di classe C,D,E con frigoriferi di classe A+ o superiore;

LAVATRICI

- Sostituzione di 123 lavatrici di classe F,G con lavatrici di classe A+ o superiore;
- Sostituzione di 185 lavatrici di classe C,D,E con lavatrici di classe A+ o superiore;

LAVASTOVIGLIE

- Sostituzione di 62 lavastoviglie di classe F,G con lavastoviglie di classe A+ o superiore;
- Sostituzione di 93 lavastoviglie di classe C,D,E con lavastoviglie di classe A+ o superiore.

Con quest' azione si possono quindi risparmiare complessivamente 190.40 MWh di energia elettrica che corrispondono a 91.97 t CO₂ evitate. Il raggiungimento di tale obiettivo deve essere comunque supportato da una sensibilizzazione e informazione della cittadinanza mediante una campagna di risparmio energetico sponsorizzata ed effettuata dal Comune, come esposto nel settore informazione.

Tempo di realizzazione	2013 - 2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	190.40 MWh/anno
Stima riduzione	91.97 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	-

6.4.10. COIBENTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI

Una delle soluzioni più efficienti in materia di risparmio energetico è la coibentazione termica degli edifici. In Italia le prime prescrizioni in materia di risparmio energetico, ovvero sul contenimento dei consumi energetici di un edificio, sono state introdotte dopo l'8 ottobre 2005 (legge 10/91 e il DLgs 2005 192). Di conseguenza gli edifici costruiti prima di questa data non sono dotati di misure particolari per limitare le dispersioni di calore in inverno e alle immissioni di calore in estate. È quindi necessario intervenire su quest'ultima categoria di edifici in modo da diminuire le dispersioni e contenere gli sprechi energetici. Per avere un'indicazione sull'epoca di costruzione delle abitazioni occupate all'interno del comune, si è fatto riferimento al Servizio Statistica della Provincia Autonoma di Trento e in particolare al settore Abitazioni. Nella presente analisi esse sono state raggruppate in tre categorie in base all'epoca di costruzione:

- dopo il 1991: edifici di nuova costruzione;
- tra il 1919 e il 1991: edifici di vecchia costruzione;
- prima del 1919: edifici ubicati in centro storico.

In particolare la situazione del complesso edifici all'interno del territorio comunale dei tre paesi, si stima che su 510 edifici abitati, il 40% potrebbe essere potenzialmente oggetto di un intervento di riqualificazione.

Per isolare termicamente le pareti di un edificio una buona soluzione è quella di adottare il cappotto termico; esso consiste in un rivestimento in materiale sintetico (ma sempre più frequente il ricorso a materiali naturali come fibre di legno, sughero, ecc.) da applicare ai blocchi in laterizio dei muri perimetrali. Una volta rivestita l'intera metratura delle pareti esterne, il cappotto rende molto difficile lo scambio di calore tra l'interno e l'esterno, mantenendo l'edificio a una temperatura pressoché costante. Ciò riduce enormemente la spesa per il riscaldamento invernale dell'edificio. L'isolamento a cappotto non è soltanto indicato nelle nuove costruzioni ma anche molto valido in fase di recupero e manutenzione straordinaria di edifici esistenti. In particolare, in questo secondo caso, la sua installazione genera i seguenti vantaggi:

- immediato ottenimento di risparmio energetico e quindi riduzione dei costi di gestione dell'edificio;
- immediato raggiungimento di condizioni interne confortevoli;
- eliminazione della causa dei difetti generati da ponti termici, quali crepe, infiltrazioni, muffe, fastidiosi moti convettivi d'aria interni ai locali.

Parallelamente, la coibentazione per i tetti e l'installazione di infissi basso emissivi sono interventi altrettanto fondamentali per una completa ed efficace coibentazione degli edifici; infatti, consentono rispettivamente di isolare termicamente l'edificio dall'alto e completare l'isolamento della superficie perimetrale.

Il risparmio di energia termica raggiungibile con una coibentazione che interessa l'intero edificio, seguendo le indicazioni sopra riportate, è nell'ordine del 35 – 40%, percentuali che rispecchiano la riduzione della quantità di combustibile utilizzato per il riscaldamento.

Il costo nel caso di isolamento termico delle facciate esterne si aggira sui 70-90 €/m², nel caso di isolamento termico della copertura sui 40-65 €/m² mentre per quanto riguarda la sostituzione degli infissi sui 550-600 €/m², tutti valori comprensivi dei materiali e della manodopera. L'investimento per la coibentazione termica che prevede l'installazione dei pacchetti sopra descritti (cappotto esterno, coibentazione del tetto e sostituzione degli infissi) ha tempi di rientro che si aggirano attorno ai 10-12 anni.

È necessario escludere da un possibile intervento di coibentazione termica gli edifici di nuova costruzione oppure quelli di recente ristrutturazione, in quanto si prevede che la maggior parte di tali edifici sia già dotata di una coibentazione termica. Si suppone che un 10% degli edifici rimanenti sia potenzialmente ristrutturabile negli anni del Piano (sino al 2020) in quanto in media un edificio subisce una ristrutturazione ogni 10-15 anni. Si ipotizza che tali edifici durante la loro ristrutturazione prevedano una coibentazione termica dell'edificio con interventi che riguardano le superfici disperdenti di quest'ultimo, quali le pareti perimetrali dell'ambiente considerato, il tetto, il pavimento e gli infissi a fronte del risparmio in termini di energia termica del 30-40 %. Per gli edifici in centro storico, si ipotizza che un 10% di edifici che non hanno subito recentemente una ristrutturazione siano potenzialmente soggetti a ristrutturazione durante la vita del piano. In questo caso a causa dei vincoli architettonici imposti dall'ubicazioni di tali edifici in centro storico, si ipotizza che venga effettuata solamente la coibentazione della copertura, la quale porta ad un risparmio di energia termica del 20-30%. Tale ipotesi è supportata dalla legge provinciale in materia di edilizia/urbanistica poiché gli edifici che sono soggetti a ristrutturazione, sono obbligati a migliorare le proprie prestazioni energetiche, contenendo quindi le dispersioni di calore dell'edificio mediante coibentazione termica. Si considera che sul totale degli edifici presenti il 40% circa necessiti di ristrutturazione e che di questi il 10% verrà effettivamente ristrutturato entro il 2020:

- *Edifici effettivamente ristrutturati = 40% x 10% = 4% del totale degli edifici presenti (20 edifici circa)*

Ogni intervento di ristrutturazione comporta una riduzione dei consumi del 20% dei consumi; si giunge quindi ad una riduzione di 63.80 t CO₂.

Tempo di realizzazione	2013-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016
Stima dei costi	A carico del privato
Rientro Investimento	10-12 anni
Finanziamento	Privato/Eventuale contributo amministrazione comunale o provinciale
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	255.51 MWhe/anno
Stima riduzione	67.51 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Numero di edifici ristrutturati

6.4.11. SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI AD INCANDESCENZA CON CORPI ILLUMINANTI A BASSO CONSUMO

L'energia consumata per illuminare gli ambienti e per l'utilizzo di elettrodomestici in ambito residenziale rappresenta l'8% delle emissioni totali del comune di anidride carbonica, una delle cause principali dell'effetto serra e del conseguente innalzamento della temperatura del globo terrestre.

L'Unione Europea a partire dal 2009 ha limitato la produzione di corpi illuminanti ad incandescenza sino a raggiungere il 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, incidendo l'illuminazione per il 13.5 % dei consumi di energia elettrica del settore residenziale. Ipotizzando quindi la progressiva sostituzione di corpi illuminanti ad incandescenza con corpi illuminanti a maggiore efficienza si ha un risparmio di 81.00 MWh con conseguente 39.13 t CO₂ evitate.

Tempo di realizzazione	2013-2016
Termine di realizzazione dell'azione	2016

Stima dei costi	€ 10 a lampadina
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	81.00 MWhe/anno
Stima riduzione	39.13 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	N° corpi illuminanti sostituiti

6.4.12. POMPE DI CALORE NEL SETTORE PRIVATO

Le pompe di calore sono macchine in grado di trasferire l'energia gratuita presente nelle sorgenti esterne (aria, acqua, suolo) agli impianti per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria. Il trasferimento di calore avviene per mezzo di un circuito frigorifero ad alta efficienza con un ridotto assorbimento di energia elettrica.

La tecnologia delle pompe di calore è in grado di offrire efficienze superiori rispetto alla miglior tecnologia a combustione e, tenuto conto che ad oggi la climatizzazione avviene nella stragrande maggioranza dei casi con sistemi a combustione, la sostituzione degli impianti di combustione con le pompe di calore comporterebbe una diminuzione dei consumi e un risparmio in termini di emissioni di CO₂.

Si può supporre che, anche attraverso l'azione di sensibilizzazione del Comune, il 10% dei privati entro il 2020 affianchi all'attuale caldaia una pompa di calore.

Non si tratta di una vera sostituzione ma di accoppiare alla caldaia esistente una pompa di calore, in modo tale che la caldaia entri in funzione solo nei picchi di carico termico invernale, mentre nel resto dell'anno le condizioni di comfort termico saranno mantenute dalla pompa di calore.

Confrontando i consumi di combustibile della sola caldaia con i consumi di elettricità e di combustibile della pompa di calore e della caldaia si è stimato un risparmio energetico di circa il 40%.

Per l'attuazione di questa azione è fondamentale il ruolo dell'amministrazione comunale, che deve prevedere opportuni momenti di informazione e sensibilizzazione dei privati in tale direzione.

Tempo di realizzazione	2013-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato

<i>Stima del risparmio energetico</i>	321.61 MWh/anno
<i>Stima riduzione</i>	85.00 t CO ₂
<i>Responsabile</i>	Amministrazione pubblica
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Cittadini, Amministrazione pubblica
<i>Indicatore</i>	kWh termici risparmiati

6.4.13. METANIZZAZIONE DEI COMUNI DI PREORE E RAGOLI: PASSAGGIO PER I PRIVATI

Con il passaggio alla rete del gas metano da parte dei Comuni di Preore (2007) e Ragoli (2008), si prevede che la maggior parte degli utenti privati (utilizzatori prima della realizzazione di combustibili a gasolio e gpl per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria) passi alla nuova rete, riducendo oltre i costi di gestione annua anche il risparmio in termini di consumi energetici.

Per questa azione si è stimato che almeno il 70% dei privati dei due Comuni si allacci alla rete di metano e il 30% rimanga utilizzatore degli altri combustibili.

In termini energetici il passaggio alla nuova rete comporta un risparmio in termini di CO₂ prodotta pari a 250.63 tCO₂/anno.

Tempo di realizzazione	2007-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato
Stima del risparmio energetico	0.00 MWh/anno
Stima riduzione	250.63 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Cittadini, Amministrazione pubblica
Indicatore	kWh termici risparmiati

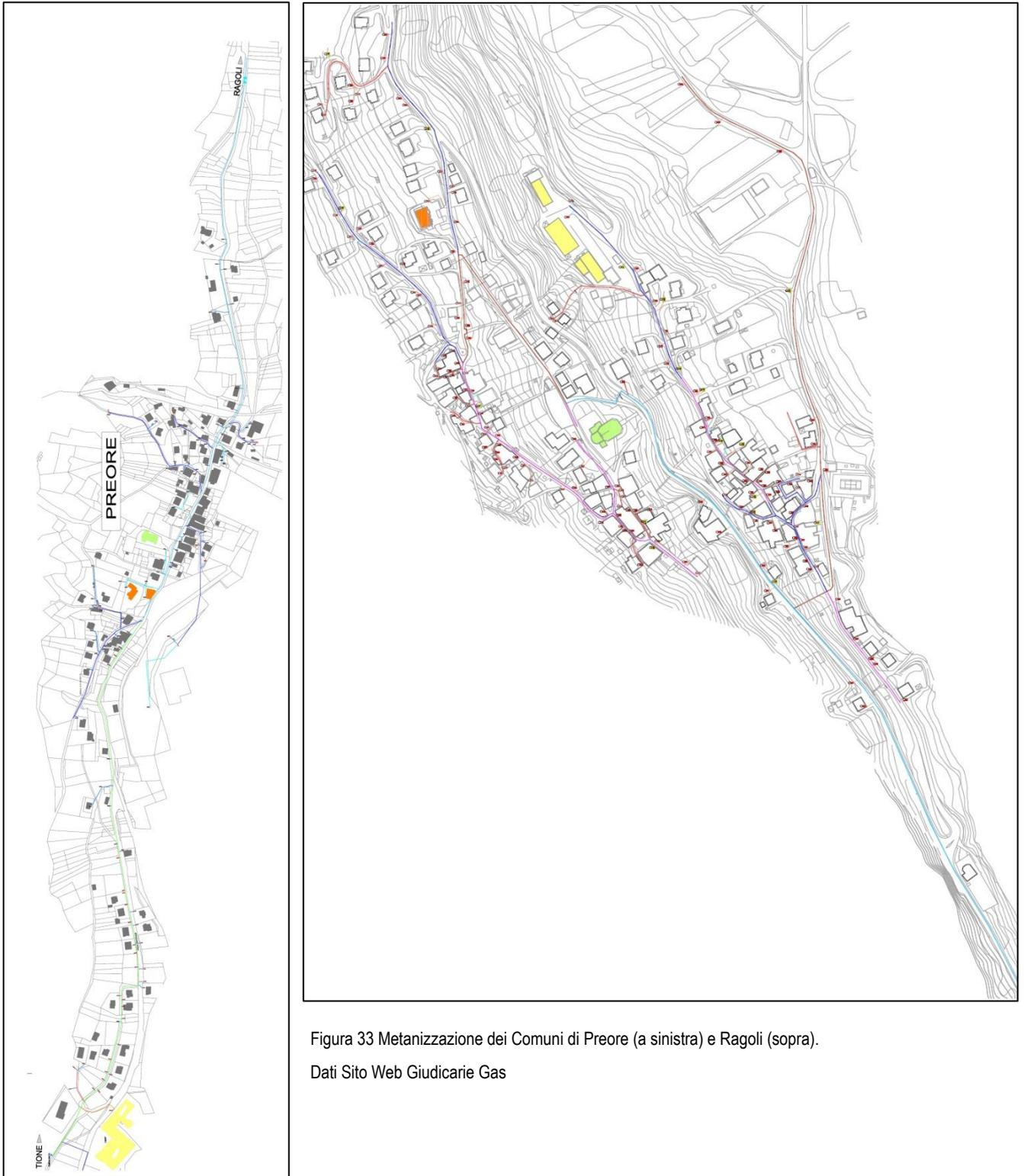


Figura 33 Metanizzazione dei Comuni di Preore (a sinistra) e Ragoli (sopra).
Dati Sito Web Giudicarie Gas

6.5. AZIONI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

SETTORE PUBBLICO

6.5.1. STRUMENTI URBANISTICI E POLITICA ENERGETICA

La situazione degli strumenti urbanistici (PRG e REC) nei comuni firmatari del Patto dei Sindaci è la seguente:

- Comune di Montagne: il PRG attualmente in vigore è stato deliberato dalla Giunta provinciale n. 1840 del 18/07/2008. Il REC è stato invece deliberato Delibera Consiglio comunale n. 3 dd.21/03/2005
- Comune di Preore: attualmente il REC in vigore nel Comune è quello relativo alla variante del giugno 2007 mentre il PRG, ultima variante, risale al maggio 2006.
- Comune di Ragoli: il PRG in vigore è quello relativo alla variante 2009. Il documento è stato approvato in seconda adozione nel febbraio 2011

Il Comune, in ogni caso, è tenuto ad applicare il *Codice dell'Urbanistica e dell'Edilizia* della Provincia di Trento che ha al suo interno norme relative all'edilizia sostenibile ed energia da fonti rinnovabili, tali disposizioni prevalgono comunque sulle normative locali.

Nell'ottica di completare e migliorare ulteriormente gli strumenti di pianificazione, essi verranno aggiornati e resi congruenti con la normativa urbanistica provinciale vigente (*Codice dell'Urbanistica e dell'Edilizia – Assessorato all'Urbanistica della PAT, marzo 2012*), con particolare riferimento ai seguenti temi: edilizia sostenibile e pannelli solari o fotovoltaici. In fase di revisione degli strumenti di pianificazione per l'adeguamento alla normativa provinciale, l'Amministrazione valuterà, inoltre, eventuali ulteriori incentivi, con benefici da concedere ai soggetti privati che si impegneranno in interventi volti al risparmio energetico.

Il contributo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ delle azioni relative al presente settore non viene quantificato in quanto non contemplato nell'inventario, anche se l'importanza delle azioni indicate è strategica per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione fissati.

Tempi	2013 - 2020
Stima dei costi	--
Finanziamento	--
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	Non quantificabile
Stima riduzione	Non quantificabile
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica
Indicatore	Nuove installazioni e nuovi interventi richiesti dalla cittadinanza

6.5.2. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICI COMUNALI (2007-2012)

Attualmente le amministrazioni comunali hanno installato impianti fotovoltaici sui propri edifici per un totale di 48.26 kWp di potenza installata. Questo dato apporta una producibilità annua totale di 50.55 MWh/anno con un risparmio pari a 24.42 tCO₂/anno. Attualmente questa azione da parte degli enti comunali può definirsi conclusa.

	POTENZA [kWp]	PRODUZIONE * [MWh/anno]
Edifici comunali (Montagne)	5.06	5.46
Edifici comunali (Preore)	16.37	17.19
Edifici comunali (Ragoli)	26.83	27.90
TOTALE	48.26	50.55
* producibilità media annua: Montagne 1080 kWh/kWp Preore 1050 kWh/kWp Ragoli 1040 kWh/kWp		

Tempo di realizzazione	Azione conclusa (2007-2012)
Stima dei costi	-
Finanziamento	-
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	50.55 MWh/anno
Stima riduzione	24.42 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Pubblica

6.5.3. IMPIANTO FOTOVOLTAICO SU EDIFICI COMUNALI

Si prevede che, nel periodo di riferimento (2013-2020), il comune di Preore si adoperi all'installazione di un impianto fotovoltaico per un totale di 9.00 kWp sugli spogliatoi del campo sportivo, per una producibilità annua di 9.45 MWh/anno con un risparmio pari a 4.56 tCO₂/anno.

EDIFICIO	POTENZA [kWp]	PRODUZIONE * [MWh/anno]
Spogliatoi campo sportivo Preore	9.00	9.45
TOTALE	9.00	9.45
* producibilità media annua Preore di 1050 kWh/kWp		

Tempo di realizzazione	2013-2020
Stima dei costi	€ 20,000.00
Finanziamento	Non definibile
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	9.45 MWh/anno
Stima riduzione	4.56 t CO ₂ /anno
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Amministrazione Pubblica

6.5.4. RIVALUTAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI : CALDAIA A CIPPATO

La quantità di biomassa forestale disponibile per la produzione di cippato, prevalentemente legname di poco pregio o non commerciabile, scarti, ramaglie e cimoli, ammonta a 315 m³/anno pari a 852 msr di cippato. Tale cippato è caratterizzato da un'umidità al 50% e da un potere calorifico pari a 2.23 MWh/t (considerando un'umidità pari a 30% il potere calorifico è pari a 3.40 MWh/t).

Comune	Cippato U 50% [t]	Cippato U 30% [t]
Montagne	127	91
Preore	78	56
Ragoli	60	43
TOTALE	265	190

Tabella 16: quantità annua di cippato con umidità 50% e 30 % prodotta nei tre comuni

Parte di questo cippato può essere utilizzato come combustibile per riscaldare alcuni edifici comunali nei tre comuni.

Comune di Montagne

Il Municipio di Montagne presenta tutt'oggi una caldaia a gasolio. Con un fabbisogno termico complessivo di circa 40 MWh/anno, si stima la necessità di una caldaia pari a 25 kW (rendimento 80%, ore di funzionamento 2000). Si propone di installare una caldaia alimentata a cippato per far fronte al fabbisogno termico dell'edificio. La quantità di cippato U30 necessario è di circa 12 t all'anno, quantità che il comune di Montagne dispone all'interno del proprio territorio.

<i>Tempo di realizzazione</i>	2016-2020
<i>Termine di realizzazione dell'azione</i>	2020
<i>Stima dei costi</i>	15 000,00 €
<i>Rientro Investimento</i>	5 anni
<i>Finanziamento</i>	Amministrazione comunale / eventuale contributo provinciale/ bandi di finanziamento
<i>Stima della produzione di energia da rinnovabili</i>	25 MWh/anno
<i>Stima riduzione</i>	10.68 t CO ₂
<i>Responsabile</i>	Assessorato Energia e Ambiente
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Amministrazione pubblica
<i>Indicatore</i>	kWh gasolio risparmiati MWh _t prodotti

Comune di Preore

Il comune di Preore si propone di installare una mini-rete di teleriscaldamento per soddisfare i bisogni termici del municipio e della scuola materna. Il fabbisogno termico per i due edifici, alimentati a metano, è pari a 101.1 MWh. Si propone di installare una caldaia alimentata a cippato di potenza stimata pari a 70kW per far fronte al fabbisogno termico degli edifici (rendimento 80%, ore di funzionamento 2000). La lunghezza della rete di riscaldamento sarà pari a circa 50 m.

La quantità di cippato U30 necessario è di circa 30 t all'anno, quantità che il comune di Preore dispone all'interno del proprio territorio.

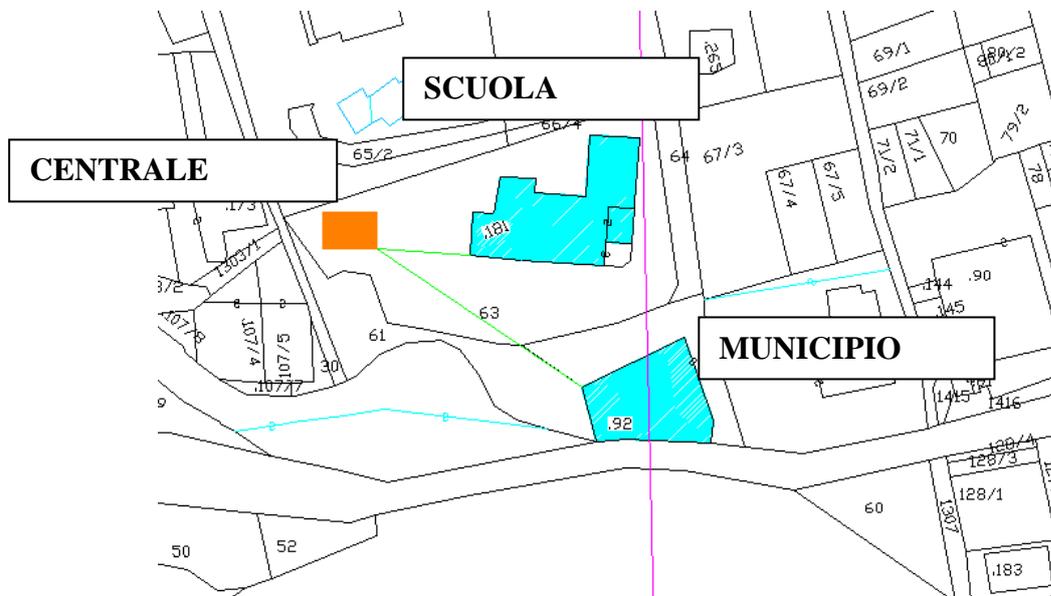


Figura 34. Mini rete di teleriscaldamento

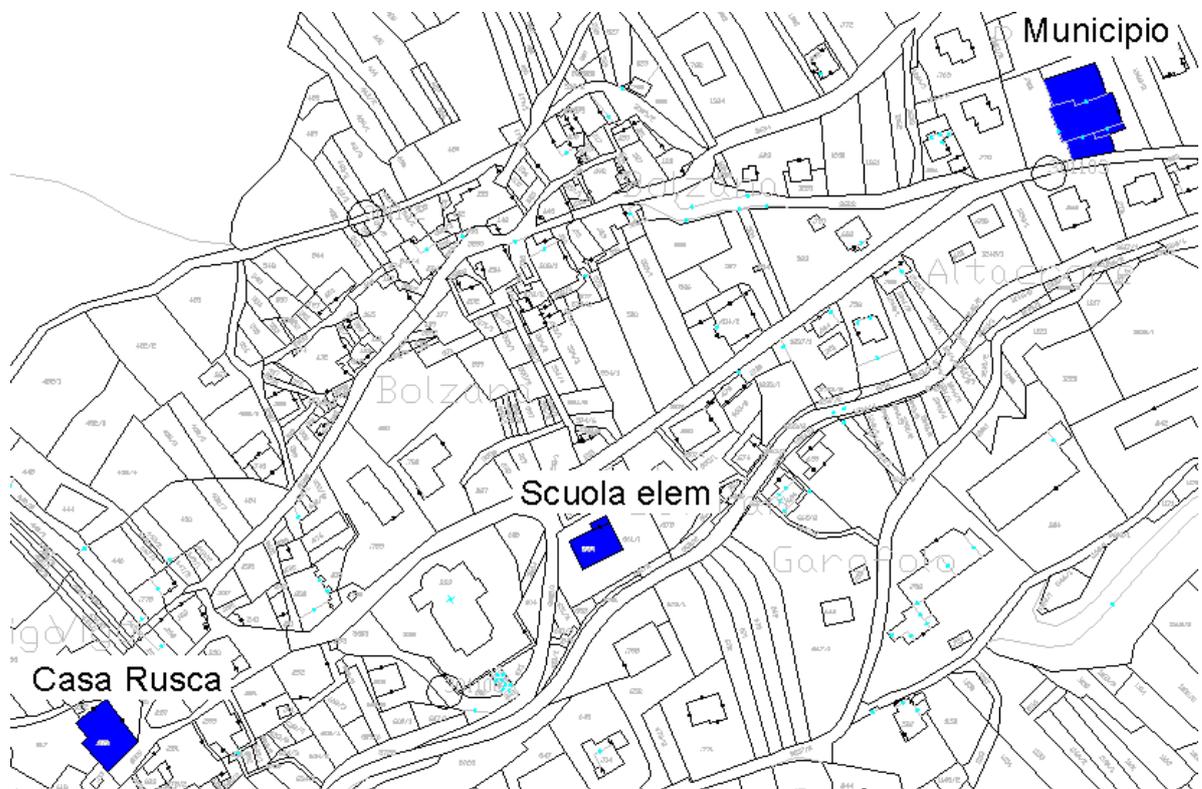
(*la posizione della centrale termica è indicativa, si rimanda a studi successivi l'esatta localizzazione)

<i>Tempo di realizzazione</i>	2016-2020
<i>Termine di realizzazione dell'azione</i>	2020
<i>Stima dei costi</i>	160 000,00 €
<i>Rientro Investimento</i>	14 anni
<i>Finanziamento</i>	Amministrazione comunale / eventuale contributo provinciale/ bandi di finanziamento
<i>Stima della produzione di energia da rinnovabili</i>	101.1 MWh/anno
<i>Stima riduzione</i>	20.42 t CO ₂
<i>Responsabile</i>	Assessorato Energia e Ambiente
<i>Soggetti Coinvolti</i>	Amministrazione pubblica

Comune di Ragoli

Considerando i consumi termici degli edifici di Ragoli, si propone la sostituzione delle caldaie degli edifici

- Casa Rusca
- Scuola Elementare
- Municipio



Oggi alimentati a gasolio con tre caldaie a cippato, vista la distanza tra gli edifici non risulta conveniente una rete di teleriscaldamento e un'unica centrale di produzione.

	Consumi termici [MWh]	Potenza necessaria [kW]	Cippato U30 necessario [t]
Municipio Ragoli	82	50	24
Scuola Elementare	105	70* (calcolata 65)	31
Casa Rusca	90	70*(calcolata 56)	26
			81

Nonostante l'ampiezza del territorio di Ragoli, il cippato disponibile¹⁸ 43 t non è sufficiente a coprire l'intero fabbisogno. Tuttavia considerando le richieste di cippato nei tre comuni del gruppo la disponibilità di cippato è sufficiente (con un avanzo di 67 t), vista la collaborazione tra i tre comuni il cippato totale verrà adeguatamente distribuito sul territorio.

Tempo di realizzazione	2016-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	100 000,00 €
Rientro Investimento	12 anni
Finanziamento	Amministrazione comunale / eventuale contributo provinciale/ bandi di finanziamento
Stima della produzione di energia da rinnovabili	276.1 MWh/anno
Stima riduzione	73.72 t CO ₂
Responsabile	Assessorato Energia e Ambiente
Soggetti Coinvolti	Amministrazione pubblica

¹⁸ La disponibilità di cippato in realtà è superiore, ma molti territori sono soggetti alla regola di Spinale e Manez e non sono stati conteggiati nel totale.

SETTORE PRIVATO

6.5.5. IMPIANTI PRIVATI SU EDIFICI PRIVATI (2007-SETTEMBRE 2012)

Dai dati GSE ad oggi risulta installata, nel territorio di Montagne, Preore e Ragoli, una potenza totale pari a 80.42 kWp distribuiti su 20 impianti fotovoltaici attivi (dati aggiornati al 19/09/2012 - <http://atlasole.gse.it/atlasole/>).

Anno	Potenza Installata
	kWp
2007	0.00
2008	15.57
2009	20.66
2010	14.60
2011	21.68
2012 (giugno)	7.91
totale	80.42

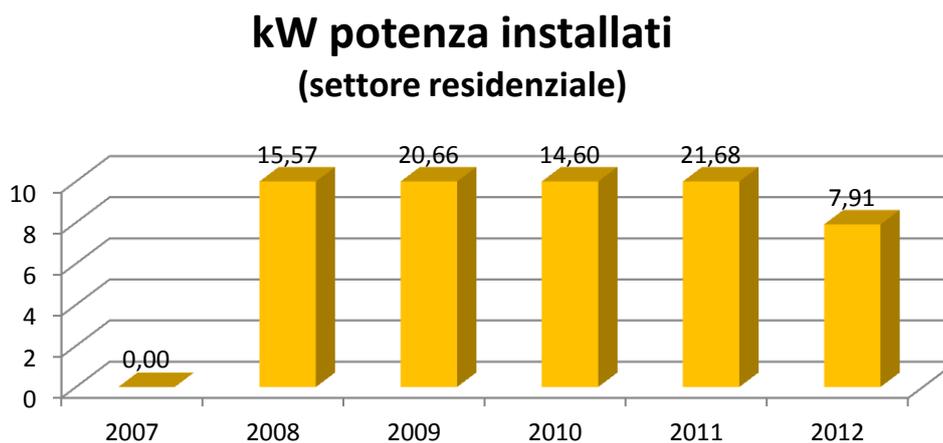


Figura 35. kWp installati nei Comuni di Montagne, Preore e Ragoli (Settore Residenziale 2007-settembre 2012)

Tempo di realizzazione	2007 - settembre 2012 (attività già completata)
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	84.56 MWh
Stima riduzione	40.84 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	kWp installati

6.5.6. IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PRIVATI (SETTEMBRE 2012-2020)

Nonostante una diminuzione degli incentivi a livello nazionale e regionale per l'installazione di impianti fotovoltaici, si può presupporre che, grazie ad un continuo decremento del prezzo dell'impianto, si abbiano nuove installazioni di impianti fotovoltaici.

Per la zona in esame si può assumere, nell'orizzonte temporale dal 2012 al 2020, una produttività dei pannelli fotovoltaici pari a 66.57 MWh con un risparmio di 32.15 tCO₂

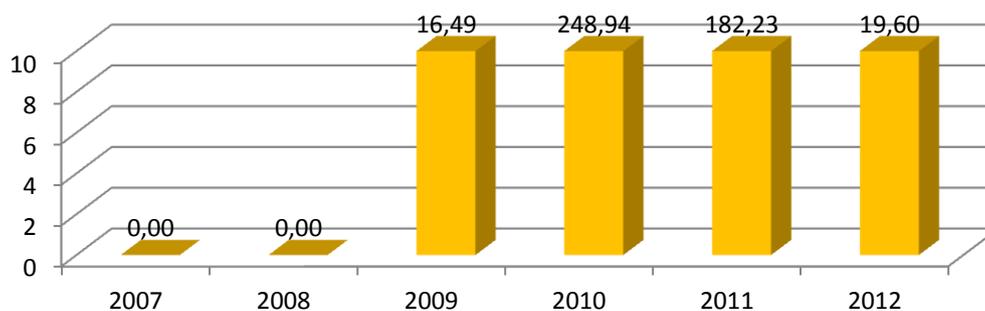
Tempo di realizzazione	2012-2020
Termine di realizzazione dell'azione	2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	66.57 MWh
Stima riduzione	32.15 t CO ₂
Responsabile	Amministrazione pubblica
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	kWp installati

SETTORE TERZIARIO

6.5.7. IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI TERZIARI (2007-2012)

Attualmente nei comuni partecipanti alle azioni del Paes, risulta installata una potenza totale di 467.26 Kwp distribuiti su 8 impianti di generazione. Questo permette una riduzione in termini di CO₂ pari all'equivalente di 236.66 tCO₂e una producibilità media annua di 489.97 MWh/anno.

kW potenza installati (settore terziario)



.Figura 36 kWp installati nei Comuni di Montagne, Preore e Ragoli (Settore Terziario 2007-settembre 2012)

Tempo di realizzazione	2007-2012 (Azione conclusa)
Termine di realizzazione dell'azione	-
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privato
Stima produzione energia da fonti rinnovabili	489.97 MWh
Stima riduzione	236.66 t CO ₂
Responsabile	Privati
Soggetti Coinvolti	Privati
Indicatore	kWp installati

7. PIANO DI MONITORAGGIO

7.1. ELABORATI E SCADENZE

È parte integrante del Patto dei Sindaci prevedere un **sistema di monitoraggio regolare** per determinare in maniera continua e costante i miglioramenti introdotti dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES); **i Comuni, infatti, sono obbligati a presentare una documentazione di aggiornamento alla Commissione Europea ogni secondo anno dalla presentazione del PAES**, per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica.

Il monitoraggio delle azioni si pone lo scopo di determinare il livello di successo di un'iniziativa proposta nel PAES, ovvero lo scostamento della stessa dall'obiettivo programmato in termini di riduzione di emissioni, al fine di reindirizzare/variare l'azione in corso d'opera. Per la valutazione dell'efficacia delle azioni si farà riferimento, per ciascuna di esse, ad indicatori specificati, per ciascuna azione, nella relativa scheda di descrizione dell'azione stessa (capitolo 3) ed individuati, già in fase di redazione del PAES, per semplificare all'autorità locale la redazione di tale *report*.

Preme sottolineare che **il monitoraggio non valuterà l'andamento di indicatori di natura finanziaria**, non essendo allo stato dei fatti ipotizzabile un realistico piano di tale natura; tuttavia, il PAES costituirà per le Amministrazioni **un indispensabile strumento per migliorare l'accessibilità ai vari canali finanziari** che si renderanno disponibili per realizzare le azioni di risparmio energetico e/o di produzione di energia da fonti rinnovabili.

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"**: da redigere ogni due anni dalla presentazione del PAES, essa contiene informazioni quantitative sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processo di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. È importante sottolineare che **tale report include anche un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME)** che permetta di valutare lo stato di avanzamento rispetto all'obiettivo finale del **27.50 %**.

Per facilitare la stesura di tale *report*, il JRC sta redigendo delle apposite **linee guida e un modulo online** strettamente correlato al modulo PAES già esistente (vedi Allegato I), che saranno disponibili, probabilmente entro il 2013, sul sito relativo al Patto dei Sindaci (http://www.pattodeisindaci.eu/index_it.html).

Nello specifico però, **se l'autorità locale ritiene che lo sviluppo ogni due anni dell'intero IME metta troppa pressione sulle risorse umane e finanziarie, può decidere di eseguirlo a intervalli regolari più grandi, con una cadenza massima obbligatoria di quattro anni**; in questo caso, **l'autorità locale è comunque tenuta a**

presentare alla Commissione Europea, dopo due anni dalla presentazione del PAES, un report, denominato “Relazione di Intervento” che contiene informazioni qualitative sull'attuazione dello stesso.

Tale *report* riporta un'analisi della situazione e dello stato di avanzamento delle azioni sviluppate, evidenzia le criticità riscontrate e indica le misure qualitative correttive **senza includere** un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂.

In particolare, è una relazione riguardante lo stato di avanzamento del PAES, in cui l'autorità locale, partendo dalla base della Tabella 10 (vedasi paragrafo 5.2), potrà valutare le azioni già sviluppate, gli obiettivi già raggiunti ed eventuali interventi correttivi, che saranno comunicati mediante tale *report* alla Commissione Europea.

In seguito, e **comunque entro i quattro anni dalla presentazione del PAES, il gruppo Montagne-Preore-Ragoli è obbligato a sviluppare la “Relazione di Attuazione”** che, come detto, comprende anche l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni.

In sintesi, ipotizzando che il gruppo presenti alla Commissione Europea il suo PAES nel 2012, le scadenze da seguire per il monitoraggio dello stesso sono le seguenti:

Anno	Documento da predisporre
2012	Presentazione PAES
2014	Relazione di Intervento (senza IME)
2016	Relazione di Attuazione (compreso IME)
2018	Relazione di Intervento (senza IME)
2020	Relazione di Attuazione (compreso IME)

7.2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI ATTUAZIONE

Come detto in precedenza, ad oggi non sono ancora state completate e rese disponibili le linee guida per il monitoraggio del PAES; si possono, quindi, soltanto avanzare delle ipotesi in merito ai contenuti della relazione di attuazione e alle metodologie di analisi dello stato di avanzamento delle azioni previste dal Piano al fine di condurre il monitoraggio previsto.

L'Amministrazione locale dovrà, quindi, analizzare ogni azione per definire:

- a. se è stata sviluppata e qual è la percentuale di completamento rispetto ai tempi previsti (termine di realizzazione dell'azione);
- b. se l'azione sta portando il beneficio atteso, valutando il risultato dell'indicatore specifico;

e per le azioni quantificabili dovrà definire inoltre:

- c. il risparmio energetico annuo dato dall'azione;
- d. la produzione di energia annua, in caso di azioni relative alla produzione da fonti rinnovabili;
- e. il risparmio di CO₂ annuo.

7.3. CONTENUTI DELLA RELAZIONE DI INTERVENTO

La relazione di intervento deve contenere un'analisi dello stato di avanzamento delle azioni: non è necessario quantificare gli interventi realizzati interamente (o anche solo parzialmente) dal punto di vista del risparmio energetico e di CO₂ o della produzione di energia, ma soltanto evidenziare a che punto è arrivata l'attuazione di ciascuna azione e se sono emerse criticità o modifiche sostanziali delle previsioni.

In base a quanto emerso da questa analisi e alla luce di eventuali esigenze contingenti sopraggiunte nel frattempo, l'Amministrazione locale potrà prevedere interventi correttivi e modifiche sulle tempistiche delle azioni al fine di riuscire a portarne avanti l'attuazione conformemente alle disponibilità economiche e di risorse umane.

Pertanto, per ogni azione dovrà essere specificato se essa è stata completata o meno, il livello di attuazione raggiunto stimandone un valore percentuale (es. per gli impianti: "terminata la progettazione definitiva, 40%" o "in attesa di autorizzazioni, 60%"), le eventuali problematiche riscontrate (es. difficoltà a reperire i fondi necessari), eventuali modifiche che il comune ritiene opportuno introdurre (o è costretto ad introdurre) affinché l'azione possa essere sviluppata.

Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

Questa versione operativa del modulo, destinata ai firmatari del patto, è finalizzata alla raccolta di dati. Tuttavia, il modulo SEAP online, presente nell'Angolo dei firmatari (area ad accesso riservato) all'indirizzo <http://members.eumayors.eu/>, è l'unico modulo di cui è RICHIESTA la compilazione (> in inglese) da parte di tutti i firmatari al momento della presentazione del SEAP completo (> nella lingua nazionale).

STRATEGIA GENERALE

1) Obiettivo generale di riduzione delle emissioni di CO2

(%) entro il **2020**



Barrare la casella corrispondente:

- Riduzione assoluta
 Riduzione "pro capite"

2) Visione a lungo termine del vostro comune (indicate le aree d'intervento prioritarie nonché le tendenze e le sfide principali)

La visione del Comuni di Montagne-Preore-Ragoli riguarda aspetti della sostenibilità energetico-ambientale legati alle attività che si esercitano sul proprio territorio. I Comuni mirano ad una condotta "ecosostenibile", con particolare attenzione ad agevolazioni e finanziamenti per l'utilizzo di fonti rinnovabili ed iniziative finalizzate alla riduzione dei consumi energetici, coinvolgendo i propri dipendenti, i propri fornitori e i cittadini.

Gli interventi previsti nel PAES riguardano l'impiego di fonti energetiche rinnovabili (centraline idroelettriche, fotovoltaico, biomassa, teleriscaldamento) e sistemi per la riduzione degli sprechi di risorse (acqua, energia).

3) Aspetti organizzativi e finanziari

Strutture organizzative e di coordinamento create/assegnate	Ambito direttivo composto dai Sindaci , Assessorati di riferimento per ciascuna azione prevista dal PAES, Ufficio Tecnico Comunale
Personale assegnato alla preparazione e alla realizzazione del piano	Il Piano è stato redatto da due società di consulenza esterne. Per le necessarie operazioni di monitoraggio nel corso del tempo, l'Amministrazione intende realizzare, se possibile, il controllo con risorse interne.
Coinvolgimento di soggetti interessati e cittadini	Incontri e dibattiti pubblici, Sezione dedicata al PAES sul sito web comunale.
Bilancio complessivo stimato	€ 4.071.000,00
Fonti di finanziamento per gli investimenti previste nel piano d'azione	Risorse interne comunali, finanziamenti europei, nazionali o provinciali, Finanziamento Tramite Terzi , Finanziamenti privati,
Misure di monitoraggio e verifica previste	Il primo monitoraggio è fissato nel 2014 e consentirà di fare l'analisi di quanto realizzato e quanto ancora da realizzare. Il processo sistematico prevede che a seguito dell'analisi delle divergenze, vengano attuate le adeguate manovre correttive.

Andate alla [seconda parte del modulo SEAP ->](#) relativa all'inventario di base delle emissioni del vostro comune

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

1) Anno di inventario

I firmatari del patto che calcolano le emissioni di CO2 pro capite devono indicare qui il numero di abitanti nell'anno di inventario:

[?](#) Istruzioni

2) Fattori di emissione

Barrare la casella corrispondente:

- Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC
- Fattori LCA (valutazione del ciclo di vita)

Unità di misura delle emissioni

Barrare la casella corrispondente:

- Emissioni di CO2
- Emissioni equivalenti di CO2

[?](#) Fattori di emissione

C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]	
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili			Altro
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da	Lignite	Carbone								
Energia eolica														
Energia idroelettrica														
Fotovoltaico														
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Altro														
Specificare: _____														
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. Produzione locale di calore/freddo (teleriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]	
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro			
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da	Lignite	Carbone								
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Impianto(i) di teleriscaldamento														
Altro														
Specificare: _____														
Totale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4) Altri inventari delle emissioni di CO2

Se sono stati realizzati altri inventari, cliccate [qui ->](#) per aggiungerli.

Altrimenti andate all'[ultima parte del modulo SEAP ->](#) relativa al piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



1) Titolo del vostro piano d'azione per l'energia sostenibile

Piano d'azione per l'energia sostenibile Montagne-Preore-Ragoli

Data di approvazione formale Ente che ha approvato il piano

2) Elementi principali del piano d'azione per l'energia sostenibile del vostro comune

Legenda dei colori e dei simboli:

le celle verdi sono campi obbligatori

i campi grigi non sono modificabili

 Aggiungi azione  Cancella azione

[Modulo SEAP online: è necessario salvare i dati forniti al termine della compilazione di ciascun settore per evitare che vadano persi.]

SETTORI e campi d'azione	Azioni/misure PRINCIPALI per campo d'azione	Servizio, persona o società responsabile (in caso di coinvolgimento di terzi)	Attuazione [data di inizio e fine]	Costi stimati per azione/misura	Risparmio energetico previsto per misura [MWh/a]	Produzione di energia rinnovabile prevista per misura [MWh/a]	Riduzione di CO2 prevista per misura [t/a]	Obiettivo di risparmio energetico per settore [MWh] nel 2020	Obiettivo di produzione locale di energia rinnovabile per settore [MWh] nel 2020	Obiettivo di riduzione di CO2 per settore [t] nel 2020			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE								1487,25	402,2	613,97			
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Installazione negli edifici pubblici di Erogatori a Basso Flusso	Amministrazione comunale	2013	€ 300	8,88		2,37						
	Installazione caldaie a biomassa	Amministrazione comunale	2013-2020	€ 275.000		402,2	104,82						
	Installazione negli edifici pubblici di Valvole termostatiche	Amministrazione comunale	2013 - 2016	€ 2.500	66,58		17,78						
	Adesione al progetto Green Light attuando interventi di miglioramento delle tecnologie di illuminazione	Amministrazione comunale	2015		10,31		4,98						
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)													
Edifici residenziali	Sostituzione del 10% delle caldaie edifici privati con Pompe di Calore	Privati	2013-2020		321,61		85						
	Installazione negli edifici di Valvole termostatiche	Privati	2013-2016		304,7		80,51						
	Sostituzione elettrodomestici	Privati	2013-2020		190,4		91,97						
	Coibentazione edifici residenziali	Privati	2013-2020		255,51		67,51						
Illuminazione pubblica comunale	Installazione lampade a basso consumo	Privati	2013-2016		81		39,13						
	Riqualificazione impianti d'illuminazione pubblica mediante l'utilizzo di corpi illuminanti ad alta efficienza energetica, applicazione del PRIC	Amministrazione comunale	2007-2012 Prima Fase		155,83		75,26						
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS) e piccole e medie imprese (PMI)	Riqualificazione impianti d'illuminazione pubblica mediante l'utilizzo di corpi illuminanti ad alta efficienza energetica	Amministrazione comunale	2013 - 2020		92,43		44,64						
	Altro - specificare: _____												
TRASPORTI								2329,9	0	604,97			
Parco auto comunale													
Trasporti pubblici													
Trasporti privati e commerciali	Riqualificazione Parco Macchine Privato	Privati	2013 - 2020		2329,9		604,97						
Altro - specificare: _____													
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ								0	2701,1	1304,63			
Energia idroelettrica	Centralina idroelettrica Rio Manez	Amministrazione comunale	2012 - 2020	€ 3.760.000		2000	966						
Energia eolica													

Fotovoltaico	Impianti fotovoltaici su edifici comunali	Amministrazione comunale	2007 - 2012			50,55	24,42			
	Impianti fotovoltaici su edifici comunali	Amministrazione comunale	2012 - 2020	€ 20.000		9,45	4,56			
	Installazione impianti fotovoltaici su edifici privati	Privati	2007 - 2012			84,56	40,84			
	Installazione impianti fotovoltaici su edifici privati	Privati	2012 - 2020			66,57	32,15			
	Installazione impianti fotovoltaici su edifici settore terziario	Privati	2007 - 2012			489,97	236,66			
Cogenerazione di energia elettrica e termica										
Altro – specificare: _____										
TELERISCALDAMENTO/TELERAFFRESCAMENTO, Impianti CHP								0	0	0
Cogenerazione di energia elettrica e termica										
Impianto di teleriscaldamento										
Altro – specificare: _____										

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE								0	0	0
Pianificazione strategica urbana	Strumenti urbanistici e politica Energetica	Amministrazione pubblica	2013-2020							
Pianificazione trasporti/mobilità										
Standard di ristrutturazione e nuovo sviluppo										
Altro – specificare: _____										
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI:								0	0	0
Requisiti/standard di efficienza energetica										
Requisiti/standard di energia rinnovabile										
Altro – specificare: _____										
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI								0	0	0
Servizi di consulenza										
Sovvenzioni e sostegno finanziario										
Sensibilizzazione e messa in rete locale	Pagina Web e Newsletter	Amministrazione pubblica	2013							
	Volantini e Brochure	Amministrazione pubblica	2013-2020	€	1.500,00					
	Articoli di giornale	Amministrazione pubblica	2013-2020							
	Distribuzione alle famiglie di Energy meter (strumento per monitorare e verificare i consumi elettrici delle utenze domestiche in tempo reale)	Amministrazione pubblica	2014	€	5.000,00					
Formazione e istruzione	Attività educative nelle scuole	Amministrazione pubblica	2013-2020							
	Assemblee pubbliche e seminari tecnici	Amministrazione pubblica	2013-2020	€	4.000,00					
Altro – specificare: _____										
ALTRO(I) SETTORE(I) – specificare:								0	0	358,19
Metanizzazione	Edifici privati Preore e Ragoli	Privati	2007 - 2020				350,63			
	Riduzione passaggio edifici comunali Preore	Amministrazione comunale	2007 - 2012				7,56			
TOTALE:								3817,15	3103,3	2881,76

3) Indirizzo Internet

Link diretto all'eventuale sito Internet del vostro SEAP

CLAUSOLA DI ESCLUSIONE DELLA RESPONSABILITÀ: gli autori sono i soli responsabili del contenuto di questa pubblicazione, che non riflette necessariamente l'opinione delle Comunità europee. La Commissione europea non è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto delle informazioni qui contenute.

Ulteriori informazioni: www.eumayors.eu.

Sustainable Energy Action Plan (SEAP) template

This is a working version for Covenant signatories to help in data collection. However the on-line SEAP template available in the Signatories' Corner (password restricted area) at: <http://members.eumayors.eu/> is the only **REQUIRED** template that all the signatories have to fill in at the same time when submitting the SEAP in their own (national) language.

OVERALL STRATEGY

1) Overall CO2 emission reduction target

(%) by **2020**



Please tick the corresponding box:

- Absolute reduction
 Per capita reduction

2) Long-term vision of your local authority (please include priority areas of action, main trends and challenges)

The long-term vision of the municipalities of Montagne-Preore-Ragoli is based on the energy and environmental sustainability of the municipal territory. The aim of the local authority is indeed the promotion of the renewable energy, with particular attention on the facilities and funding for their usage, and, moreover, the reduction of the energetic consumption by the involving of the citizen and the stakeholders. The actions that are planned in the SEAP are based on renewable energy (hydroelectric, photovoltaic, biomass) and on the reduction of the energy consumption.

3) Organisational and financial aspects

Coordination and organisational structures created/assigned	The municipal structure is composed by: the mayor ; the Energy and Environmental Department
Staff capacity allocated	The SEAP was developed by two external consulting firms. For the monitoring phases the local authority would like to do it, when it is possible, with their own internal resources
Involvement of stakeholders and citizens	In order to involve the stakeholders and the citizens the local authority has decided to organize public meetings and debates, and website
Overall estimated budget	€ 4.071 000,00
Foreseen financing sources for the investments within your action plan	Internal resources; european, national, regional funding; private funding
Planned measures for monitoring and follow up	The first monitoring is planned in 2014 and it will analyze what it was done and what it has still to be done. The monitoring process will allow to adjust the actions that were thought in the case that there will be some divergences from what it was planned

Go to the [second part of the SEAP template](#) -> dedicated to your Baseline Emission Inventory!

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

BASELINE EMISSION INVENTORY

1) Inventory year

For Covenant signatories who calculate their CO2 emissions per capita, please precise here the number of inhabitants during the inventory year:



2) Emission factors

Please tick the corresponding box:

- Standard emission factors in line with the IPCC principles
- LCA (Life Cycle Assessment) factors

Emission reporting unit

Please tick the corresponding box:

- CO2 emissions
- CO2 equivalent emissions

C. Local electricity production and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated electricity (excluding ETS plants , and all plants/units > 20 MW)	Locally generated electricity [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for electricity production in [t/MWh]	
		Fossil fuels					Steam	Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable			other
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal								
Wind power														
Hydroelectric power														
Photovoltaic														
Combined Heat and Power														
Other <i>Please specify: _____</i>														
Total														

D. Local heat/cold production (district heating/cooling, CHPs...) and corresponding CO2 emissions

Please note that for separating decimals dot [.] is used. No thousand separators are allowed.

Locally generated heat/cold	Locally generated heat/cold [MWh]	Energy carrier input [MWh]										CO2 / CO2- eq emissions [t]	Corresponding CO2- emission factors for heat/cold production in [t/MWh]	
		Fossil fuels					Waste	Plant oil	Other biomass	Other renewable	other			
		Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Lignite	Coal								
Combined Heat and Power														
District Heating plant(s)														
Other <i>Please specify: _____</i>														
Total														

4) **Other CO2 emission inventories**

If other inventory(ies) have been carried out, please click [here ->](#)

Otherwise go to the [last part of the SEAP template ->](#) dedicated to your Sustainable Energy Action Plan

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.

SUSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN

1) Title of your Sustainable Energy Action Plan

Sustainable Energy Action Plan Montagne-Preore-Ragoli



Date of formal approval

Authority approving the plan

2) Key elements of your Sustainable Energy Action Plan

Green cells are compulsory fields

Grey fields are non editable

SECTORS & fields of action	KEY actions/measures per field of action	Responsible department, person or company (in case of involvement of 3rd parties)	Implementation [start & end time]	Estimated costs per action/measure	Expected energy saving per measure [MWh/a]	Expected renewable energy production per measure [MWh/a]	Expected CO2 reduction per measure [t/a]	Energy saving target per sector [MWh] in 2020	Local renewable energy production target per sector [MWh]	CO2 reduction target per sector [t] in 2020
BUILDINGS, EQUIPMENT / FACILITIES & INDUSTRIES:								1487,25	402,2	613,97
<i>Municipal buildings, equipment/facilities</i>	Action 1: Replacement of the municipal buildings' boiler with biomass boiler system Action 2: Installation of flow reducers (water saving) in all the municipal buildings Action 3: Installation of Thermostatic Radiator Valves Action 4: Adhesion to the Green light project in order to improve the lighting efficiency	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration 4: Public Administration	1: 2013-2020 2: 2013 3: 2013-2016 4: 2015	1: 275000€ 2: 300 € 3: 2500 € 4:	1: 2: 8.88 3: 66.58 4: 10.31	1: 402,20 2: 3: 4:	1: 104.82 2: 2.7 3: 17.78 4: 4.98			
<i>Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities</i>										
<i>Residential buildings</i>	Action 1: Replacement of 10% of the residential boilers with heat pumps system Action 2: Installation of Thermostatic Radiator Valves Action 3: Wall insulation of the private buildings Action 4: installation of Low energy usage lighting Action 5: replacement of old household appliance	1: Private sector 2: Private sector 3: Private sector 4: Private sector 5: Private sector	1: 2013-2020 2: 2013-2016 3: 2013-2020 4: 2013-2016 5: 2013-2020	1: 2: 3: 4: 5:	1: 321.61 2: 304,70 3: 255.51 4: 81.00 5: 190.40	1: 2: 3: 4: 5:	1: 85.00 2: 80,51 3: 67.51 4: 39.13 5: 91.97			
<i>Municipal public lighting</i>	Action 1: Renewal of the municipal public lighting with high efficiency lighting (PRIC) Fase1 Action 2: Renewal of the municipal public lighting with high efficiency lighting	1: Public Administration; 2: Public Administration;	1: 2007-2012 2: 2013-2020	1: 2:	1: 155.83 2: 92.43		1: 75.26 2: 44.64			
<i>Industries (excluding industries involved in the EU Emission trading scheme - ETS) & Small and Medium Sized Enterprises (SMEs)</i>										
<i>Other - please specify: _____</i>										
TRANSPORT:								2329,9	0	604,97
<i>Municipal fleet</i>										
<i>Public transport</i>										
<i>Private and commercial transport</i>	Action 1: Renewal of the private fleet	1: Private sector	1: 2013-2020		1: 2329.9		1: 604.97			
<i>Other - please specify: _____</i>										
LOCAL ELECTRICITY PRODUCTION:								0	2701,1	1304,63
<i>Hydroelectric power</i>	hydroelectric plant (Rio Manez)	1: Public Administration	1: 2013-2020	1: 3760000		1: 2000	1: 966			
<i>Wind power</i>										
<i>Photovoltaic</i>	Action 1: Installation of photovoltaic plants on municipal buildings Action 2: Installation of photovoltaic plants on municipal buildings Action 3: Installation of photovoltaic plants on residential buildings Action 4: Installation of photovoltaic plants on residential buildings Action 5: Installation of photovoltaic plants on tertiary buildings	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Private sector 4: Private sector 5: Tertiary sector	1: 2007-2012 2: 2012-2020 3: 2007-2012 4: 2012-2020 5: 2007-2012	1: 2: 20000€ 3: 4: 5:		1: 50.55 2: 9.45 3: 84.56 4: 66.57 5: 489.97	1: 24.42 2: 4.56 3: 40.84 4: 32.15 5: 236.66			

LAND USE PLANNING:								0	0	0
Strategic urban planning	Action 1 :Strategic urban planning and Energy Policy	1: Public Administration	1:2013-2020							
Transport / mobility planning										
Standards for refurbishment and new development										
Other - please specify: _____										
PUBLIC PROCUREMENT OF PRODUCTS AND SERVICES:								0	0	0
Energy efficiency requirements/standards										
Renewable energy requirements/standards										
Other - please specify: _____										
WORKING WITH THE CITIZENS AND STAKEHOLDERS:								0	0	0
Advisory services										
Financial support and grants										
Awareness raising and local networking	Action 1: Website and Newsletter Action 2: Flyers and Brochure Action 3: Newspaper articles Action 4: Deployment of an Energy meter (tools that allows to measure the electricity consumption in real time) to all the families of the municipality	1: Public Administration 2: Public Administration 3: Public Administration 4: Public Administration	1: 2013 2: 2013-2020 3: 2013-2020 4: 2014	1: 2: 1 500€ 3: 4: 5 000€						
Training and education	Action 1: Educational activity in schools Action 2: Public meetings and technical workshops	1: Public Administration 2: Public Administration	1: 2013-2020 2: 2013-2020	1: 2: 4000€						
Other - please specify: _____										
OTHER SECTOR(S) - Please specify: _____								0	0	358,19
Natural gas network	Action 1: Private Building: Preore and Ragoli cities Action 2: Reduction of emission to transition on natural gas network: public building Preore	1: Public Administration 2: Public Administration	1: 2007-2020 2: 2007-2012				1: 350.63 2: 7.56			
TOTAL:								3817,15	3103,3	2881,76

3) Web address

Direct link to the webpage dedicated to your SEAP (if any)

DISCLAIMER: The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Communities. The European Commission is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.

More information: www.eumayors.eu.