



STORO



VALDAONE



BONDONE



CASTEL
CONDINO



Ex Brione



ex Cimego



Ex Condino



Ex Pieve di Bono



Ex Prezzo



Ex Bondo



Ex Breguzzo



Ex Lardaro



Ex Roncone



PROVINCIA
AUTONOMA DI TRENTO



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

VALLE DEL CHIESE



2017

INDICE

1.	IL PATTO DEI SINDACI CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO	4
2.	ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA	6
3.	LA VALLE DEL CHIESE	7
3.1	Inquadramento territoriale	7
3.1.1	Comune di Bondone	10
3.1.2	Comune di Borgo Chiese	10
3.1.3	Comune di Castel Condino	11
3.1.4	Comune di Pieve di Bono-Prezzo	12
3.1.5	Comune di Sella Giudicarie	13
3.1.6	Comune di Storo	15
3.1.7	Comune di Valdaone	15
3.2	Piste ciclabili	17
3.3	Il Clima locale	18
3.4	Analisi demografica	21
3.4.1	I tassi demografici nell'ultimo decennio (2003-2013)	23
3.4.2	La popolazione straniera nella Valle del Chiese	27
3.5	L'economia locale	27
3.6	Il Consorzio BIM del Chiese	34
4.	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA	38
4.1	Il PAESC in dettaglio	38
5.	STRATEGIA GENERALE	42
5.1	Finalità e obiettivi	42
5.2	Quadro attuale e visione per il futuro	42
5.3	Risorse umane e budget	43
5.4	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	46
6.	L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)	47
6.1	Raccolta dati e settori coinvolti	47
6.2	Anno di riferimento	48
6.3	Fattori di emissione	48
6.4	Metodologia utilizzata per il calcolo delle emissioni	50
6.5	Inventario base delle emissioni	50

6.5.1	Edifici/attrezzature ed impianti comunali	51
6.5.2	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	53
6.5.3	Edifici residenziali	55
6.5.3.1	Consumo di biomassa legnosa per riscaldamento	57
6.5.4	Illuminazione pubblica comunale	60
6.5.5	Settore trasporti	62
6.5.5.1	Parco auto comunale	63
6.5.5.2	Trasporti pubblici	64
6.5.5.3	Trasporti privati e commerciali	65
6.5.6	Settore produzione di energia	71
6.5.7	Sintesi delle emissioni nell'anno di riferimento 2007	72
6.5.8	Sintesi delle emissioni nell'anno 2013	74
6.5.9	Trend andamento emissioni CO ₂	75
7.	LE AZIONI NELLA VALLE DEL CHIESE	77
7.1	La Valle del Chiese verso la sostenibilità	77
7.2	Il piano dell'illuminazione pubblica	79
7.3	Il Piano della mobilità e viabilità di Valle	79
7.4	La produzione locale di energia	81
7.4.1	Idroelettrico	82
7.4.2	Cogenerazione e teleriscaldamento	83
7.5	Ambiti di intervento ed azioni previste	85
7.6	Previsione riduzione emissioni di CO ₂ al 2030	110
8.	PIANO DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	112
8.1	Analisi dei rischi e delle vulnerabilità	113
8.1.1	Analisi dei rischi e delle vulnerabilità in Europa	113
8.1.2	Analisi dei rischi e delle vulnerabilità in Italia	115
8.1.2.1	Temperatura	115
8.1.2.2	Precipitazioni	116
8.1.2.3	Rischio idrogeologico	117
8.1.2.4	Rischio alluvioni	117
8.1.2.5	Rischio frane	118
8.1.2.6	Potenziati impatti attesi e principali vulnerabilità in Italia	120
8.1.3	Analisi dei rischi e delle vulnerabilità in Trentino	121
8.1.3.1	Andamento della temperatura	121
8.1.3.2	Andamento delle precipitazioni	122
8.1.3.3	I ghiacciai	122

8.1.3.4	Il permafrost	123
8.1.3.5	Potenziali impatti attesi e principali vulnerabilità in Trentino	123
8.1.4	Analisi dei rischi e delle vulnerabilità nella Valle del Chiese	126
8.1.3.6	Potenziali impatti attesi e vulnerabilità nella Valle del Chiese	127
8.2	Azioni di adattamento	127
9.	IL PIANO DI MONITORAGGIO	136
10.	DEFINIZIONI	137
11.	ALLEGATI	138
10.1	Allegato 1 – IBE 2007	138
10.2	Allegato 2 – IME 2013	140

1. IL PATTO DEI SINDACI CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche stanno acquisendo una sempre maggiore importanza nell'ambito dello sviluppo sostenibile in quanto l'energia costituisce un elemento fondamentale nella vita quotidiana di ognuno e i sistemi di produzione energetica tradizionali maggiormente impiegati sono anche i principali responsabili delle problematiche legate all'instabilità climatica.

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 un modello energetico maggiormente sostenibile rispetto a quello attuale, puntando su:

- maggior efficienza e razionalizzazione dei consumi;
- impiego di fonti di produzione e trasformazione dell'energia più pulite ed efficienti ;
- ricorso sempre maggiore alla produzione di energia da fonti rinnovabili.

A questi obiettivi mira anche la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata dal Parlamento Europeo, che prevede, quale obiettivo fondamentale per indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile, lo sviluppo di un'economia basata su basse emissioni ed elevata efficienza energetica.

Nello specifico, nel 2015 la Commissione europea ha presentato, presso il Parlamento europeo a Bruxelles, il nuovo Patto dei Sindaci integrato per l'energia e il clima rafforzato e basato sui tre pilastri: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

I firmatari del nuovo Patto dei Sindaci si impegnano ad agire per raggiungere **entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra** e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di **mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici** (obiettivi EU 2030).

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere:

- un **Inventario di Base delle Emissioni (IBE)**;
- una **Valutazione dei Rischi del cambiamento climatico e delle Vulnerabilità (VRV)**;
- un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)** entro due anni dalla data di adesione del consiglio locale e che delinei le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere;
- una **relazione di attuazione periodica** successivamente alla presentazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima che contenga un **Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME)**.



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

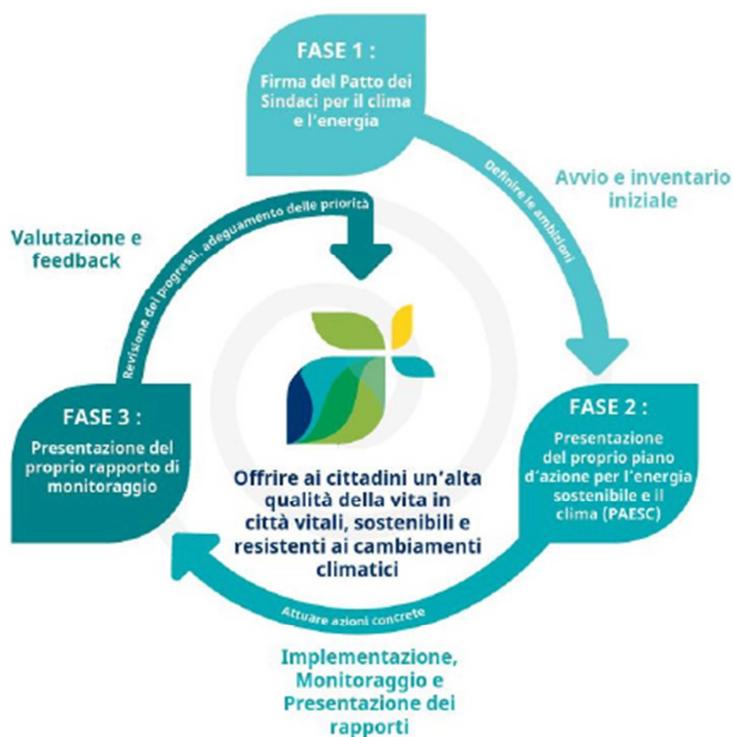


Figura 1 - Il processo «a tappe» del Patto dei Sindaci

La mobilità pulita, la riqualificazione energetica di edifici sia pubblici che privati, la produzione di energia da fonti rinnovabili, la riduzione dei consumi energetici delle aziende e la sensibilizzazione dei cittadini riguardo i consumi energetici sono i principali settori sui quali devono concentrarsi gli interventi delle Municipalità firmatarie del Patto (Figura 2).

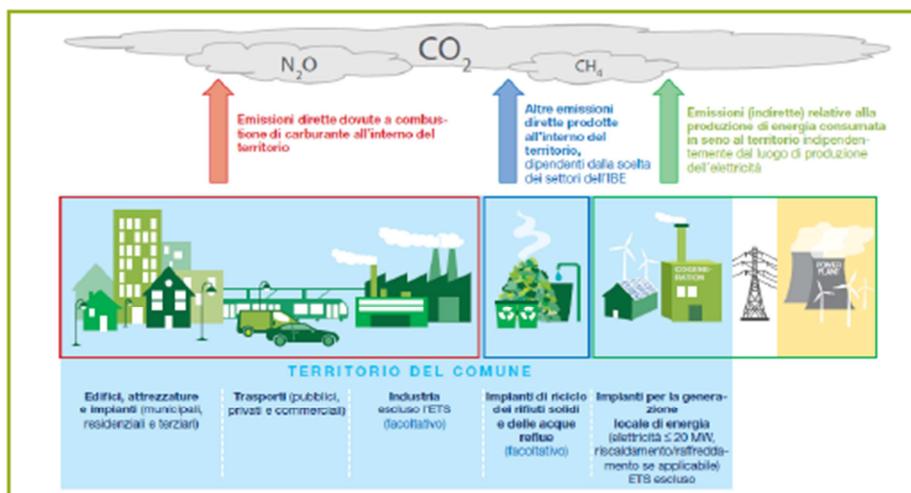


Figura 2 – Ambiti di intervento del PAESC

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.

Ad oggi, il Patto dei Sindaci conta più di 7.000 enti locali interessando più di 200 milioni di abitanti in tutta Europa.

2. ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA

Molte aree rurali, non tradizionalmente vocate al turismo, possiedono grandi ricchezze dal punto di vista naturalistico-paesaggistico, storico-culturale e dell'artigianato locale. Queste aree, perseguendo la strada dello sviluppo sostenibile, possono crescere in attrattività e competitività, senza sacrificare la peculiarità culturale del loro territorio.

I comuni della Valle del Chiese, aderendo al Patto dei Sindaci, intendono ripensare e sperimentare nuove strategie di governance territoriale delle aree coinvolte in un'ottica di sviluppo sostenibile e durevole che vede nella tutela, nella conservazione e nella valorizzazione di queste risorse, naturali e culturali, un ambito chiave di intervento per garantirne la competitività nel lungo periodo.

Con il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) congiunto tutti i comuni della Valle del Chiese si impegnano a ridurre le emissioni di gas serra adottando strategie comuni al fine di ridurre i consumi energetici, utilizzare tecnologie sostenibili oltre a valorizzare i prodotti locali a km zero.

Il coinvolgimento dei cittadini della Valle alla redazione del PAESC permetterà lo sviluppo di iniziative di comunicazione bidirezionale con l'apparato pubblico, i settori industriale e dei servizi per la piena condivisione delle scelte e delle nuove iniziative da intraprendere per raggiungere l'obiettivo comune di riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

L'obiettivo principale degli interventi che saranno intrapresi sarà quello di costruire e finanziare un progetto di sistema che coinvolga l'intero territorio, per favorire l'aumento dei flussi turistici in chiave sostenibile. Si tratta di un tentativo forte di portare avanti delle iniziative, su tutto il territorio puntando su attività legate alla natura e allo sport per qualificare ulteriormente l'offerta, in particolare rivolta alle famiglie e per favorire anche la progressiva destagionalizzazione. I progetti previsti sono molteplici, tra i quali, il cicloturismo, la e-bike (bici a pedalata assistita) che sta avendo un forte incremento di utenti e che apre le porte ad un nuovo mercato e il bicibus, il già collaudato servizio di mobilità interna, gestito dalla Comunità per conto dei Comuni ed arricchito di corse aggiuntive così da offrire una rete di collegamenti tramite autobus e pulmini. E ancora, valorizzazione e standardizzazione dei punti informativi e il percorso dedicato al Downhill al Doss del Sabion, ideato per completare l'offerta per i biker.

Per incentivare lo sviluppo sostenibile del territorio, sia la comunità di Valle delle Giudicarie di cui la Valle del Chiese fa parte, sia il BIM del Chiese, hanno stanziato importanti contributi per supportare l'economia locale attraverso progetti rivolti al recupero del territorio, allo sviluppo di impianti a fonti rinnovabili e al potenziamento del livello di efficienza energetica degli immobili. Inoltre il BIM del Chiese pubblica periodicamente dei bandi per la concessione di contributi relativi agli interventi per l'installazione di impianti di produzione di energia rinnovabile e/o alla riqualificazione energetica delle abitazioni.

3. LA VALLE DEL CHIESE

3.1 Inquadramento territoriale

La Valle del Chiese appartiene alla comunità di valle delle Giudicarie ed è situata nel Trentino sud-occidentale.

Il territorio si caratterizza per un tessuto economico basato sull'industria e l'artigianato anche se da alcuni anni si è deciso di investire nel turismo valorizzando le proprie risorse ambientali e paesaggistiche di pregio.

La valle, che costituisce il territorio del Bacino Imbrifero Montano (BIM) del Chiese, prende il nome dal fiume Chiese che per il primo tratto scorre in val di Daone confluendo nel Chiese a Pieve di Bono-Prezzo.

Si tratta di una tipica valle di montagna che si estende dall'ex comune di Bondo al Lago d'Idro. E' caratterizzata da un fondovalle piuttosto stretto nella prima parte, fino all'ex comune di Condino, e successivamente si allarga a formare la piana di Storo.



La superficie complessiva della Valle è di circa 420 km² e rappresenta circa il 7% della superficie provinciale. L'altitudine media delle abitazioni varia dai 409 metri del comune di Storo agli 842 metri del comune di Sella Giudicarie, con un 40% circa della popolazione che risiede oltre gli 800 metri.

La costituzione dei nuovi comuni del 01/01/2016, ha aumentato il numero specifico di località per singolo comune. Per esempio, Sella Giudicarie ha ben 13 località e 4 frazioni che rispetto ad una media provinciale di 5 località abitate per comune, evidenzia una frammentazione maggiore rispetto alla media provinciale. Quello della frammentarietà dei comuni sul territorio è certamente un aspetto critico in considerazione anche della fornitura efficiente di molti servizi, tra i quali anche quelli energetici.

I comuni aderenti al PAESC denominato **Valle del Chiese**, ordinati da nord a sud, visibili in Figura 3, sono: **Valdaone, Sella Giudicarie, Pieve di Bono-Prezzo, Castel Condino, Borgo Chiese, Storo e Bondone.**

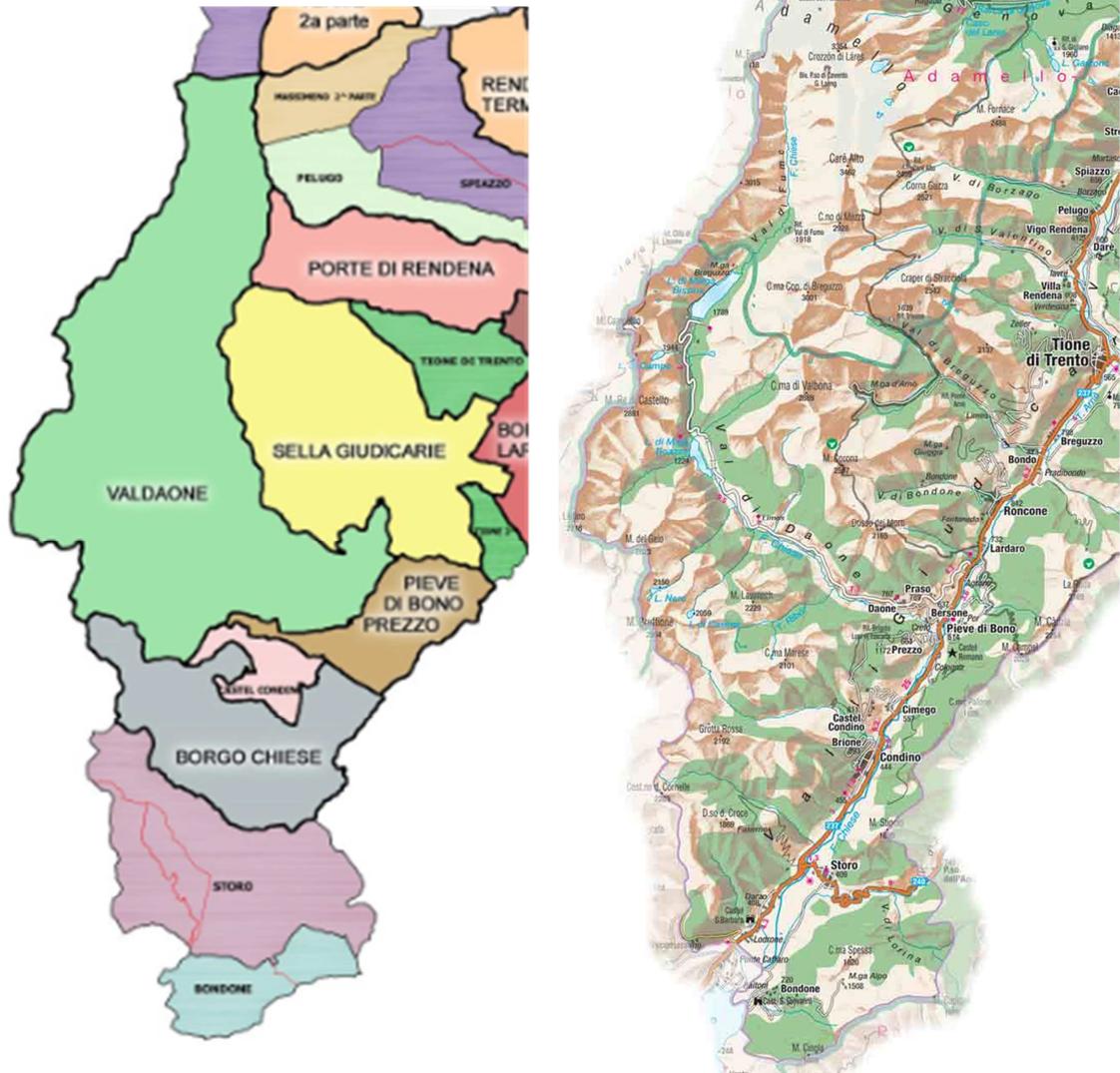


Figura 3 - Confini Amministrativi dei comuni aderenti al PAESC congiunto Valle del Chiese

I sette comuni sono in risultato di numerose fusioni avvenute negli anni assati ed in particolare:

- il 01/01/2015 è nato **Valdaone** dalla fusione dei 3 comuni Daone, Bersene e Praso;
- il 01/01/2016 sono nati i comuni di
 - **Borgo Chiese** dalla fusione di Brione, Cimego e Condino;
 - **Pieve di Bono-Prezzo** dalla fusione di Pieve di Bono e Prezzo;
 - **Sella Giudicarie** dalla fusione di Bondo, Lardaro, Roncone e Breguzzo.

In Tabella 1 sono riportati dati ISTAT al 31/12/2013 relativi alla popolazione e all'estensione del territorio di ogni comune del PAESC Valle del Chiese.

Comune	Popolazione	superficie	densità	numero famiglie	n. abitanti per famiglia
	Istat 31/12/2013	km ²	abitante/km ²	Istat 31/12/2013	
Storo	4.700	63	75	1.853	3
Valdaone	1.204	178	7	519	2
Bondone	679	19	35	311	2
Castel Condino	236	11	21	118	2
Borgo Chiese	2.076	54	39	816	3
Pieve di Bono-Prezzo	1.515	25	61	666	2
Sella Giudicarie	2.939	70	42	1.226	2
Totale	13.349	419		5.509	

Tabella 1 – Dati ISTAT al 31/12/2013 dei comuni del PAESC

A fine 2013 il comune più popolato risultava essere Storo con 4.700 abitanti seguito da Sella Giudicarie con 2.939 abitanti (Lardaro 215 ab., Bondo 697 ab., Roncone 1.465 ab., Breguzzo 562 ab.). Oltre a Storo, solo Condino (inglobato in Borgo Chiese), Pieve di Bono (inglobato in Pieve di Bono-Prezzo) e Roncone (inglobato in Sella Giudicarie) avevano poco più di mille abitanti. I restanti comuni avevano invece meno di mille abitanti. Il comune più piccolo risulta essere Brione (inglobato in Borgo Chiese) con 128 abitanti.

In Figura 4 si riportano il numero di famiglie rapportate alla popolazione residente in ogni singolo comune al 31/12/2013.

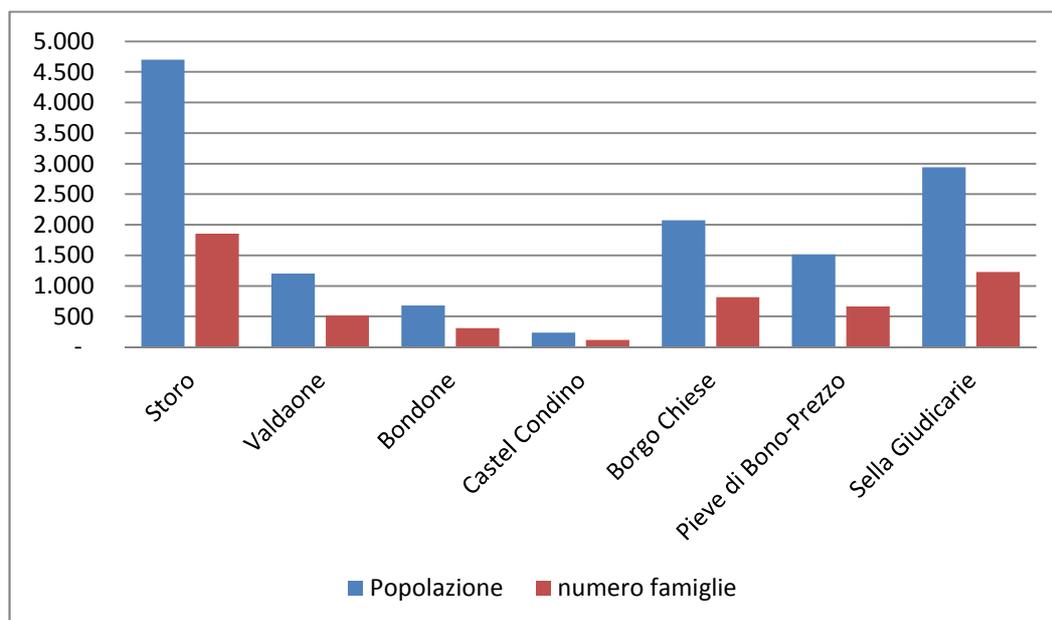


Figura 4 – Popolazione e numero famiglie al 31/12/2013 (Fonte ISTAT)

In termini di estensione territoriale il comune di Valdaone risulta il più grande con 177 km², mentre il più piccolo è Castel Condino con 11,1 km². Valdaone risulta essere anche il meno densamente popolato (6,8 abitanti/km²) mentre i più densamente popolati risultano essere Storo (74,7 abitanti/km²), Pieve di Bono-Prezzo (61,4 abitanti/km²) e Sella Giudicarie (41,8 abitanti/km²).

A seguire si descrivono sinteticamente i comuni aderenti al PAESC congiunto *Valle del Chiese*.

3.1.1 Comune di Bondone

L'ex **Comune di Bondone** (Figura 5) è collocato su un pianoro a mezza montagna a 720 s.l.m. ed è il comune più meridionale della Valle del Chiese, nell'estremo lembo sud-occidentale del Trentino. Bondone include anche la frazione di Baitoni situato nella piana alle foci del fiume Chiese ed abitato dalla metà del XIX secolo dopo la bonifica.



Figura 5 - Vista panoramica del comune di Bondone

Bondone vanta una nobile storia, in gran parte legata a quella della vicina città di Storo, patria della famiglia dei Lodron che, nel medioevo, governò su questa zona del Trentino. Castel San Giovanni è stato eretto a simbolo del prestigio della nobile famiglia trentina e domina la frazione di Baitoni. È un'antica fortezza sorta su uno sperone roccioso in una posizione splendida dal punto di vista paesaggistico ed indubbiamente strategica, consentendo di controllare l'accesso alla Valle del Chiese e di osservare il Lago d'Idro, ed ancora oggi appare come uno dei luoghi più interessanti da visitare a Bondone, nonostante i notevoli danni subiti nel corso dei secoli, in occasione delle battaglie, ma anche per opera degli stessi bondonesi che pensarono di recuperare il granito con cui era stato costruito per le proprie abitazioni.

3.1.2 Comune di Borgo Chiese

Il Comune di **Borgo Chiese** è stato istituito con decorrenza 1° gennaio 2016 dalla fusione dei Comuni di Condino, Cimego e Brione.

L'ex **Comune di Condino** (Figura 6) è una borgata di rilevanti tradizioni storico-civiche, allungata nel fondovalle ed è centro culturale e artistico, oltre che località industriale, artigianale e commerciale di notevole rilevanza. Vi prosperano soprattutto l'artigianato del legno, l'industria della carta e quella metallurgica. Condino condensa la tipica architettura ed urbanistica giudicariense ed è disposto sulle due piazze maggiori di Villa e di S. Rocco.



Figura 6 - Vista panoramica dell'ex comune di Condino

Nel territorio comunale ci sono varie testimonianze di costruzioni a titolo religioso, la più interessante è la Pieve di S. Maria Assunta. Sempre a Condino è sorto l'Ecomuseo della Val del Chiese, un museo diffuso, che attraverso itinerari e luoghi simbolici consente di rileggere la storia e il patrimonio delle comunità che in esso vivono.

L'ex **Comune di Cimego** (Figura 7) sorge sul pendio alla destra orografica della Valle del Chiese, su un declivio terrazzato e a conoide ricchissimo di testimonianze storiche stratificate nei secoli e nei millenni. E' un piccolo centro abitato del Trentino sud occidentale, lontano dalle città, che conserva l'edilizia originale del Quattrocento-Cinquecento e un paesaggio intatto.



Figura 7 - Vista panoramica dell'ex comune di Cimego

L'ex **Comune di Brione** (Figura 8) è altimetricamente il più elevato nella valle del Chiese. Molto antico e pittoresco, si affaccia sulla Valle del Chiese tra la Valle Aperta a nord e la Valle Sorino a sud. La strada che conduce al centro del paese parte da Condino inerpicandosi per cinque chilometri e mezzo di curve e tornanti. Il paese conserva le caratteristiche di un tempo ormai irrimediabilmente perduto.



Figura 8 - Vista panoramica dell'ex comune di Brione

3.1.3 Comune di Castel Condino

Il **Comune di Castel Condino** (Figura 9), ridente paese alpino situato nel cuore della Valle del Chiese, si sviluppa su un declivio soleggiato e riparato dal vento ed è costituito da quattro contrade: "Rì", "Mez", "Nose" e "Sambe". Paesaggio caratteristico, offre tranquillità, serenità ed un ambiente a misura d'uomo. Suggestive sono le montagne che sovrastano l'abitato, in particolar modo la località di Boniprati, nonchè le malghe, alpeggiate nel periodo estivo.



Figura 9 - Vista panoramica del comune di Castel Condino

3.1.4 Comune di Pieve di Bono-Prezzo

Il Comune di **Pieve di Bono-Prezzo** è stato istituito con decorrenza 1° gennaio 2016 dalla fusione dei Comuni di Pieve di Bono e Prezzo.

L'ex **Comune di Pieve di Bono** (Figura 10) aveva cinque piccole frazioni, Cologna, Creto, Strada, Por e Agrone. Nel territorio comunale si possono ammirare le rovine di Castel Romano costruito dai conti Lodron, che nella prima metà del secondo millennio erano i potenti feudatari della Valle del Chiese.



Figura 10 - Vista panoramica dell'ex comune di Pieve di Bono

L'ex **Comune di Prezzo** (Figura 11) aveva le frazioni di Dos e Cistel. Sito alle pendici dell'altopiano di Boniprati, per la sua posizione immersa nel verde, Prezzo è luogo ideale per chi ama fare lunghe passeggiate nella natura incontaminata per scoprire anche fiori alpini e diverse specie di funghi. Molto caratteristica è la zona di Zeprio, dalla quale è possibile accedere alle cime circostanti. Boniprati è un importante centro anche invernale per la sua pista di sci di fondo e numerosi percorsi per lo sci alpinismo.



Figura 11 - Vista panoramica dell'ex comune di Prezzo

3.1.5 Comune di Sella Giudicarie

Il Comune di **Sella Giudicarie** è stato istituito con decorrenza 1° gennaio 2016 dalla fusione dei Comuni di Bondo, Breguzzo, Lardaro e Roncone.

L'ex **Comune di Bondo** (Figura 12) occupa la sella che funge da spartiacque fra due bacini fluviali, quello del fiume Chiese a sud e quello del Sarca a nord ed è anche punto di convergenza di due suggestive valli, la Val di Breguzzo a nord-ovest e la Val Gaverdina a sud-est.



Figura 12 – Vista panoramica dell'ex comune di Bondo

Nella Casa Bonus, in centro storico, è stato allestito un museo dedicato alla civiltà contadina, costituito da attrezzi ed utensili usati quotidianamente nel passato ed ora andati inesorabilmente in disuso. Nel territorio locale si trova anche il Cimitero Monumentale Austro-Ungarico a memoria di quando, durante la prima Guerra mondiale, Bondo fu eletta sede del Comando austro-ungarico del Settore Operativo delle Giudicarie.

L'ex **Comune di Breguzzo** (Figura 13) è un ridente paese posto in una cornice di prati e di campi ondulati, sospeso tra la Valle del Chiese e quella del Sarca, ai piedi del monte Cengledino. Il paesaggio è piacevolmente alpestre e data la sua media altitudine (m 800 slm), con l'ottimo clima di tipo alpino, secco e fresco, è luogo particolarmente indicato per soggiorni climatici e per numerose ed interessanti passeggiate alla scoperta dell'ambiente ancora incontaminato che lo circonda.



Figura 13 – Vista panoramica dell'ex comune di Breguzzo

Negli ultimi anni, accanto al tradizionale artigianato del legno, si è considerevolmente sviluppato il settore turistico. La chiesa parrocchiale ottocentesca di S. Andrea contiene una pala attribuita a Palma il Giovane.

Dal paese una carrozzabile (km 11) risale la Valle di Breguzzo, una pittoresca valle, compresa nel Parco Naturale Adamello Brenta, contornata da fertili prati, solcata in tutta la sua larghezza dal torrente Arnò e chiusa a nord-ovest da monti che raggiungono i 3.000 metri di quota. E' zona protetta molto interessante sia dal punto di vista geologico che dal punto di vista naturalistico.

L'ex **Comune di Lardaro** (Figura 14) si trova nella parte alta della Valle del Chiese a pochi chilometri dal confine con la Lombardia, e confina con Roncone a nord e Pieve di Bono a sud. È inoltre una meta molto ambita da turisti di molte regioni italiane. Un tempo Lardaro era considerato un passaggio invalicabile, strategico per chi volesse entrare in Italia, come testimoniavano un tempo i forti Danzolino, Revegler e Larino, di cui solo l'ultimo ha conservato la forma originale, e dopo consistenti restauri, è tornato oggi visitabile.



Figura 14 - Vista panoramica dell'ex comune di Lardaro

L'ex **Comune di Roncone** (Figura 15) è composto da gruppi di case con la precisa fisionomia urbanistica dei vecchi agglomerati che si affacciano sull'Adanà: protetti da muri e intercalati da piazze con fontane in granito, percorsi da vie selciate, con androni e case affrescate a motivi sacri e bei portali.

Accanto all'allevamento, all'artigianato del legno, alla fabbrica di armi e all'industria, si è sviluppato il turismo (attrezzature ricettive e sportive), grazie anche al piccolo laghetto a valle dell'abitato, originato da sbarramento alluvionale e recentemente sistemato. Vi si trovano numerosi alberghi, agritur, ristoranti tipici, appartamenti e case per vacanze.



Figura 15 - Vista panoramica dell'ex comune di Roncone

Nella parte alta del paese domina la chiesa parrocchiale di S. Stefano, barocca (del 1624, ampliata nel 1654), con campanile a torre e l'armonica facciata, rifatta negli ultimi tempi.

3.1.6 Comune di Storo

Il **Comune di Storo** (Figura 16) e le sue frazioni, Darzo, Lodrone e Riccomassimo, sorgono dove la valle del Chiese si allarga a formare una piana, prima di gettarsi nel Lago d'idro, nell'angolo sud occidentale del Trentino. Storo è il comune più popoloso delle Valli Giudicarie e il suo centro storico pittoresco con viuzze e piazzette ricorda l'antica divisione del borgo in contrade.



Figura 16 - Vista panoramica del comune di Storo

3.1.7 Comune di Valdaone

Il **Comune di Valdaone** è stato istituito il 1° gennaio 2015, mediante la fusione dei comuni contigui di Bersone, Daone e Praso a seguito di un referendum regionale consultivo avvenuto il 13 aprile 2014. La sede comunale è stata posta nell'ex municipio di Daone (Figura 17).



Figura 17 - Municipio di Valdaone

A seguire si descrivono i 3 comuni costituenti il nuovo comune di Valdaone.

Il **comune di Bersone** (Figura 18) è piccolo e compatto, con le case raggruppate vicine tra loro e quasi tutte legate alla via principale ed alla Piazza che risulta leggermente spostata dal centro. All'opposta estremità del paese la casa comunale e la chiesa, con il cimitero accanto, sono le ultime costruzioni prima di imboccare una stretta curva che introduce alle poche e raggruppate case di Formino, la storica frazione, con la quale forma un'unica Comunità.



Figura 18 - Vista panoramica del comune di Bersone

Il **comune di Daone** (Figura 19), paese di mezza costa che sorge all'imbocco della valle omonima su un terrazzamento orografico che domina la Pieve di Bono. Villaggio dalla struttura urbanistica ordinata, in cui il gusto della conservazione si fonde armonicamente con il nuovo. È una piccola e piacevole località di villeggiatura. Ha il nome della splendida valle che scende dalle nevi eterne e dai ghiacciai perenni dell'Adamello, solco scavato dal Chiese e da decine di corsi d'acqua.



Figura 19 - Vista panoramica del comune di Daone

Nel **comune di Praso** (Figura 20) si trova il forte Corno, una fortezza austroungarica della prima guerra mondiale che costituisce uno dei più significativi e meglio conservati edifici militari del Trentino Occidentale.



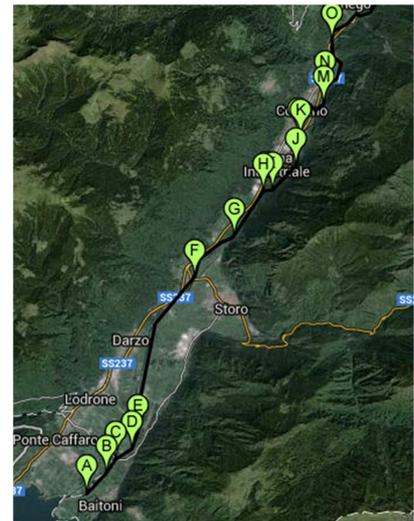
Figura 20 - Vista panoramica del comune di Praso

3.2 Piste ciclabili

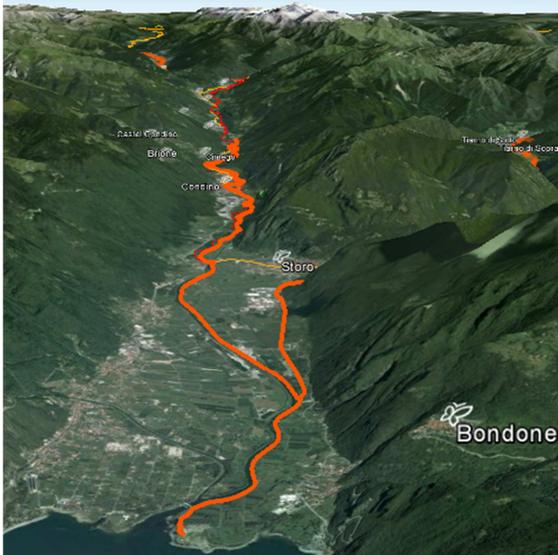
Le spettacolari montagne del Trentino sono attraversate da una rete di piste ciclabili di circa 430 km, che si snodano nelle principali vallate del territorio, seguendo fiumi e torrenti, toccando borghi antichi e città, campagne coltivate e tranquilli boschi.

Nella Valle del Chiese è presente la pista ciclabile delle Giudicarie inferiori, lunga circa **20 km**, che prende il via dalla foce del fiume Chiese sulle sponde del lago d'Idro, passa nei pressi di Storo, attraversa gli abitati della Valle (Darzo, Condino, Cimego), e arriva a Pieve di Bono. La pista alterna asfalto a sterrato e non presenta salite o dislivelli particolarmente impegnativi dimostrandosi adatta a tutti, bambini compresi. Una sua diramazione consente inoltre di raggiungere il comune di Storo.

Esiste anche una pista ciclabile, lunga circa **4 km**, che partendo da Bondo e costeggiando il Lago di Roncone lungo un tratto asfaltato, raggiunge l'abitato di Lardaro.



Per incentivare una mobilità alternativa e più sostenibile di residenti e turisti, la Provincia Autonoma di Trento e la Comunità di valle delle Giudicarie hanno approvato un progetto per completare la rete di piste ciclabili.



Nel prossimo futuro verranno gradualmente raccordati i tratti di ciclopedonali ad oggi esistenti, al fine di realizzare un affascinante tracciato all'interno del territorio giudicariense, con ricadute benefiche sulla qualità della vita, sul lavoro e sull'offerta turistica. Questa rete potrà incentivare la mobilità alternativa dei residenti, sia nel tempo libero sia per limitati spostamenti lavorativi.

La Provincia si è assunta l'impegno di fare realizzare, nell'ambito dei lavori della circonvallazione, lo spezzone mancante fra Lardaro e Pieve di Bono e di completare il tratto mancante in zona Limarò. Nel piano della Comunità ci sono poi il collegamento fra Cimego e le porte di Condino, quello che bypassa l'abitato di Condino e il completamento dei tratti mancanti verso Darzo e verso Baitoni. Nei progetti e nei piani edilizi è presente anche il tratto fino a Bondo e Tione di Trento, dove in futuro questa pista ciclabile si congiungerà con quella della Val Rendena.



L'intervento supera i **15 milioni di euro di spesa** per una parte in capo alla Provincia Autonoma di Trento e per un'altra parte, la più cospicua, circa 11,2 milioni di euro, in capo alla Comunità delle Giudicarie e ai BIM del Chiese e del Sarca.

3.3 Il Clima locale

Nella Valle del Chiese si possono trovare principalmente due climi differenti, il clima fresco della montagna nell'alta valle e il clima mite del lago che favorisce la bassa valle permettendo la balneazione anche in primavera e in autunno. Il lago d'Idro convoglia la sua aria mite anche verso nord migliorando il clima anche all'interno della valle del Chiese.

Rispetto ai paesi nell'alta valle, Storo risente maggiormente dell'effetto mitigante del lago, e nel periodo 2004-2013 ha fatto registrare temperature medie sopra lo zero anche d'inverno mentre d'estate difficilmente si hanno picchi di calore elevati (Tabella 2).

Mese	T media	Tmin media	Tmax media	Pioggia	Velocità vento media
	[°C]	[°C]	[°C]	[mm]	[m/sec]
1	0,39	- 3,05	5,62	51,10	1,27
2	2,23	- 2,17	8,52	62,20	1,07
3	6,87	1,46	13,18	76,90	1,53
4	11,47	6,05	17,39	121,60	1,82
5	15,40	9,64	21,49	135,20	1,87
6	19,26	13,78	25,20	126,00	1,63
7	20,99	14,93	27,68	109,30	1,64
8	20,27	14,42	27,09	131,70	1,63
9	16,68	11,23	23,13	121,60	1,22
10	11,78	7,27	17,60	149,70	1,06
11	5,81	2,14	11,01	174,20	1,89
12	0,58	- 2,54	5,39	113,10	1,72

Tabella 2 – Dati climatici della stazione meteo di Storo nel periodo 2004-2013

Il clima di Storo può essere considerato mediamente rappresentativo del clima della valle del Chiese sebbene sussistano differenze anche rilevanti soprattutto nei territori ad altitudine maggiore.

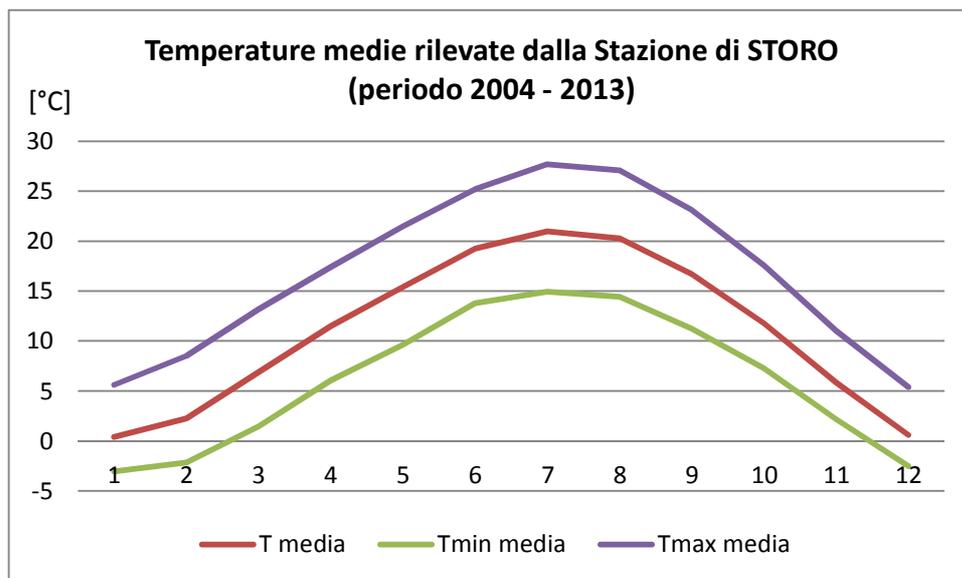


Figura 21 – Temperature medie rilevate dalla stazione di Storo nel periodo 2004-2013

Pieve di Bono è situato più a nord di Storo. Le temperature rilevate dalla stazione meteo di Pieve di Bono confermano che, mediamente, il clima della valle del Chiese risulta mite in gran parte dell'anno (Figura 22).

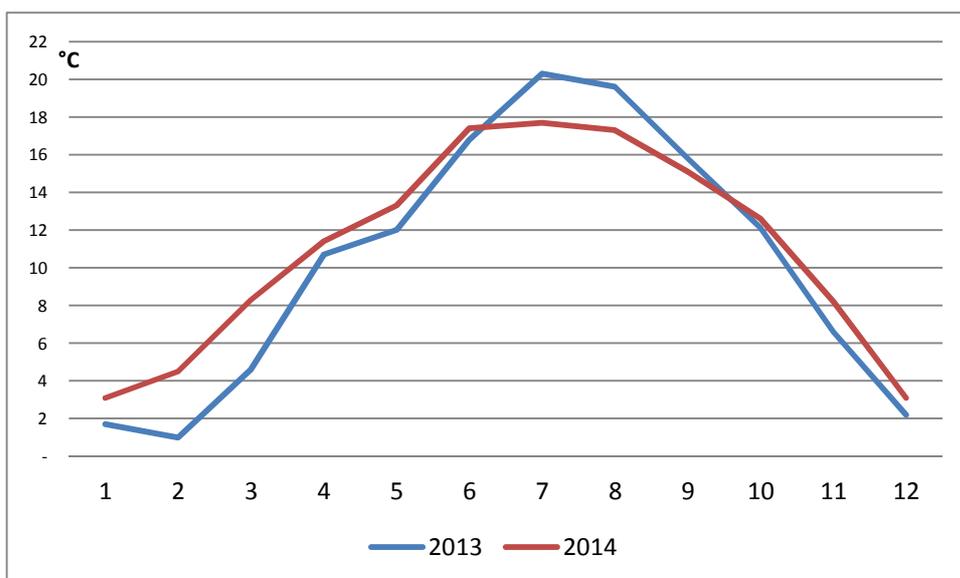


Figura 22 - Temperature medie rilevate dalla stazione meteo di Pieve di Bono

Per quanto riguarda le precipitazioni nelle zone più vicine alle Prealpi, come la valle del Chiese, si denota un regime pluviometrico annuale caratterizzato da due massimi di precipitazione in primavera e autunno e due minimi in estate e soprattutto in inverno (Figura 23).

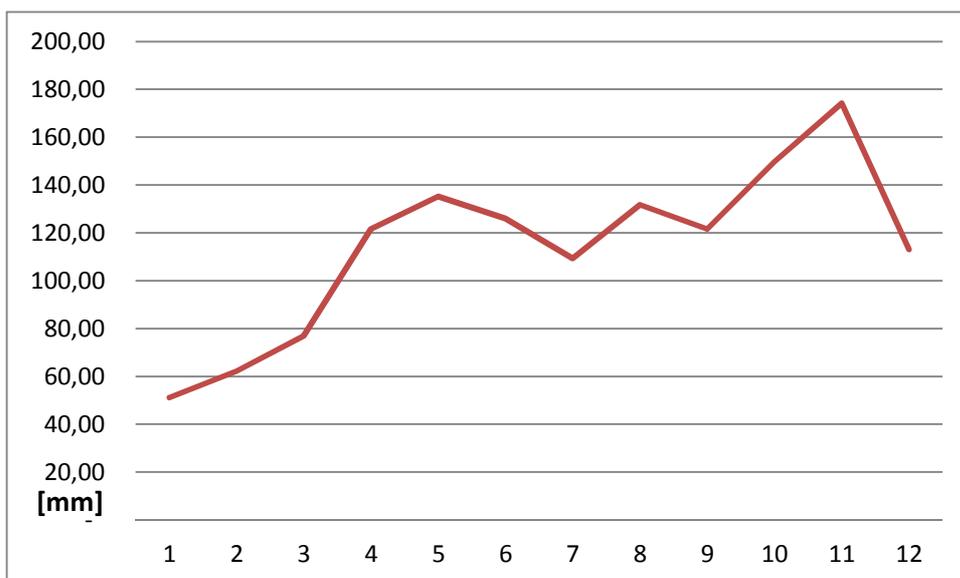


Figura 23 – Precipitazioni rilevate dalla stazione meteo di Storo nel periodo 2004-2013

In **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata. vengono riportati i gradi giorno (GG) di ogni comune che danno una indicazione sul fabbisogno termico per il riscaldamento delle abitazioni in una determinata località e quindi caratterizzano il clima invernale locale. Si può notare una certa correlazione tra l'altitudine media s.l.m. della località e i rispettivi GG.

Comune	gradi giorno (GG)	Altitudine (m s.l.m.)
Storo	3.029	409
Borgo Chiese	3.376	444
Pieve di Bono-Prezzo	3.310	514
Bondone	3.514	720
Valdaone	3.529	730
Castel Condino	3.656	811
Sella Giudicarie	3.704	842

Tabella 3 – Gradi giorno (GG) dei comuni del PAESC

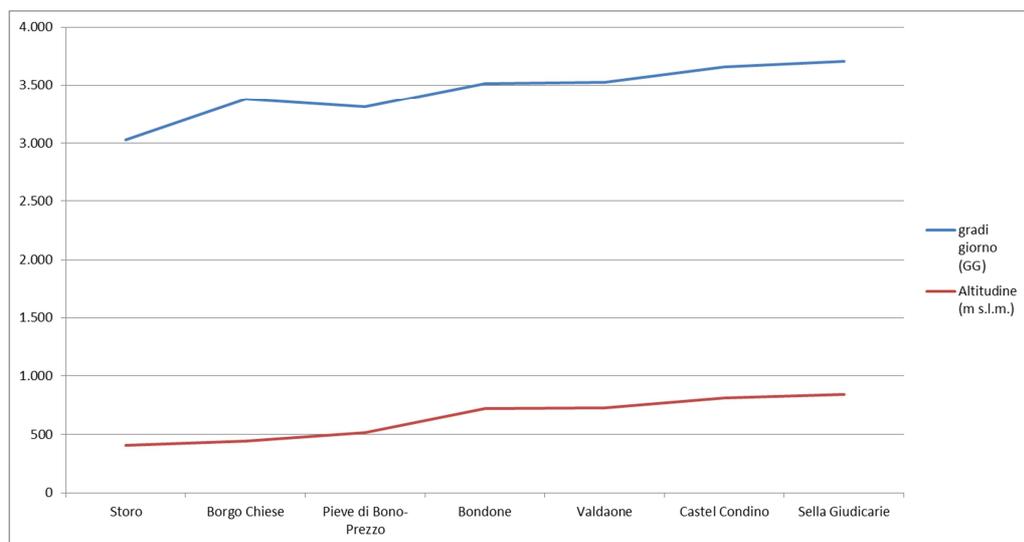


Figura 24– Gradi giorno (GG) e altitudine media s.l.m. (m) dei comuni del PAESC

I paesi localizzati ad altitudini maggiori hanno un valore di gradi giorno maggiore a comprova che il clima invernale risulta più rigido.

3.4 Analisi demografica

Secondo il 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, nel 2011 la popolazione residente nei comuni aderenti al PAESC *Valle del Chiese* ammontava a 13.323 persone e corrispondeva al 2,5% della popolazione della Provincia Autonoma di Trento che contava 524.832 abitanti.

Nell'arco di tempo intercorso tra il 1921 e il 2011, la popolazione dei comuni del PAESC ha avuto un andamento dapprima decrescente, nel cinquantennio 1921-1971, stabilizzandosi per circa 20 anni e tornare a crescere dagli anni novanta ad oggi (Figura 25).

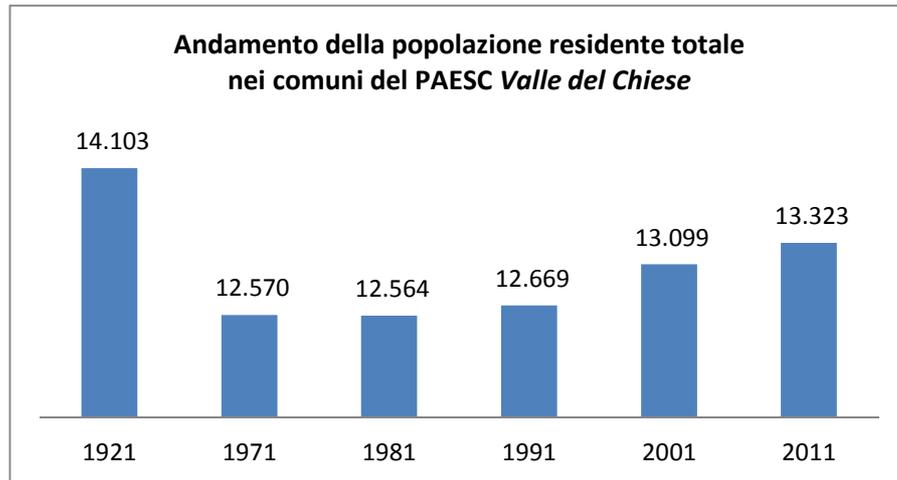


Figura 25 – Andamento popolazione residente TOTALE nei comuni valle del Chiese
Fonte: Fonte: Istat - PAT, Servizio Statistica

Dal 1991 al 2011 si è assistito ad una ripresa demografica più marcata, con un tasso di incremento pari al 4,9%.

Diversa è apparsa la dinamica demografica negli stessi periodi a livello provinciale, dove tra il 1921 ed il 1991 la popolazione è cresciuta del 10%, mentre nel periodo 1991-2011 l'incremento è stato pari al 14,3% (Figura 26).

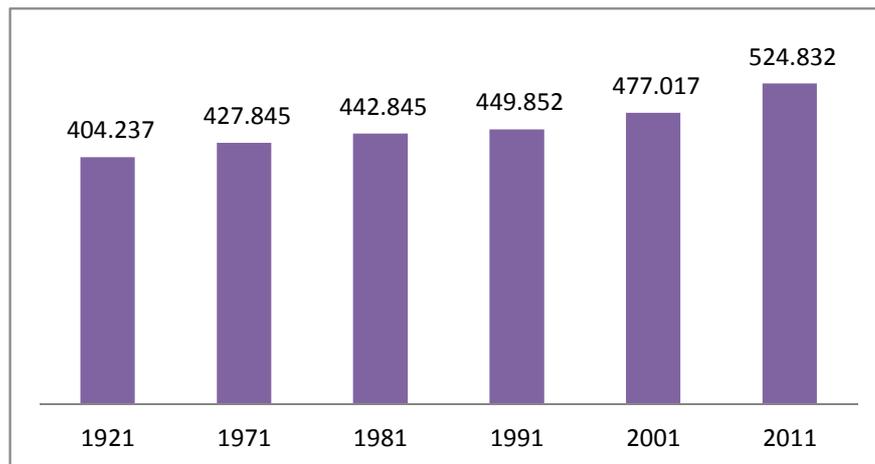


Figura 26 - Andamento della popolazione residente TOTALE nella PAT
Fonte: Fonte: Istat - PAT, Servizio Statistica

Le variazioni non sono state omogenee in tutti i comuni della Valle del Chiese. Infatti, a partire dal 1971, tralasciando quindi gli effetti residui della seconda guerra mondiale, e fino al 2011, a fronte di alcuni comuni che hanno visto ridurre considerevolmente la propria popolazione, Castel Condino (-33%), Valdaone (-18,8%), Pieve di Bono-Prezzo (-7,3%) e Bondone (-5,9%), ve ne sono alcuni nei quali si è assistito ad un consistente incremento demografico primo fra tutti Storo(+26,2%), Sella Giudicarie (+11,6%), Borgo Chiese (+2,3%) (Figura 27).

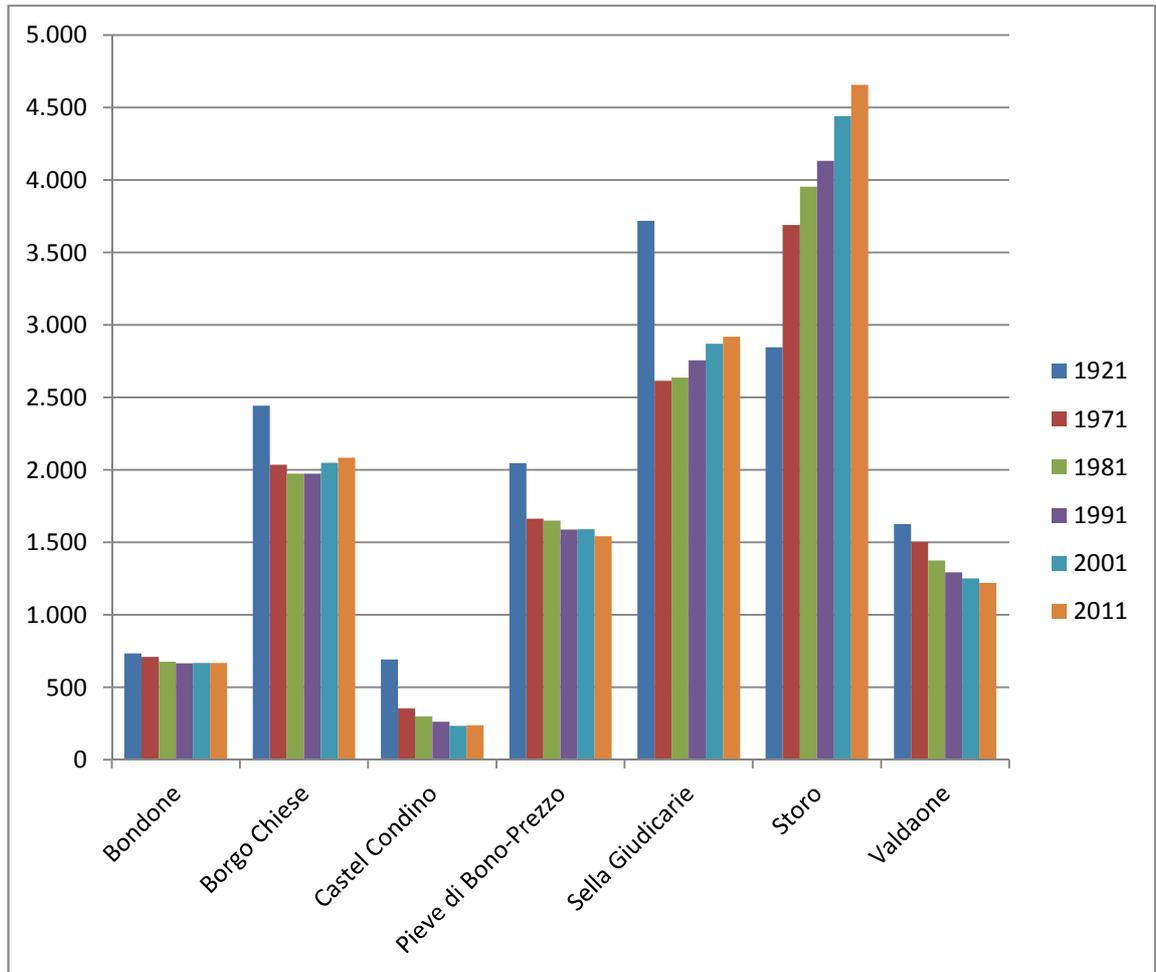


Figura 27 - Andamento popolazione residente in ogni comune del PAES

Fonte: Istat - PAT, Servizio Statistica

3.4.1 I tassi demografici nell'ultimo decennio (2003-2013)

La dinamica dell'andamento della popolazione nel tempo è la risultante di un complesso di fenomeni naturali, come le nascite e le morti, oltre che di fenomeni sociali di mobilità della popolazione definibili come flussi migratori di iscrizione e di cancellazione anagrafica. Il rapporto tra queste quattro variabili e la popolazione residente permette di costruire dei tassi demografici in grado di spiegare il contributo di ogni fattore alla dinamica demografica.

In Figura 28 viene rappresentato il flusso demografico nei comuni appartenenti al PAESC nel periodo dal 2003 al 2013. I parametri utilizzati sono:

- saldo totale: somma del saldo migratorio totale e del saldo naturale;
- saldo migratorio totale: differenza tra il numero degli iscritti ed il numero dei cancellati dai registri anagrafici per trasferimento di residenza;
- saldo naturale: differenza tra il numero di iscritti per nascita e il numero di cancellati per decesso dai registri anagrafici dei residenti.

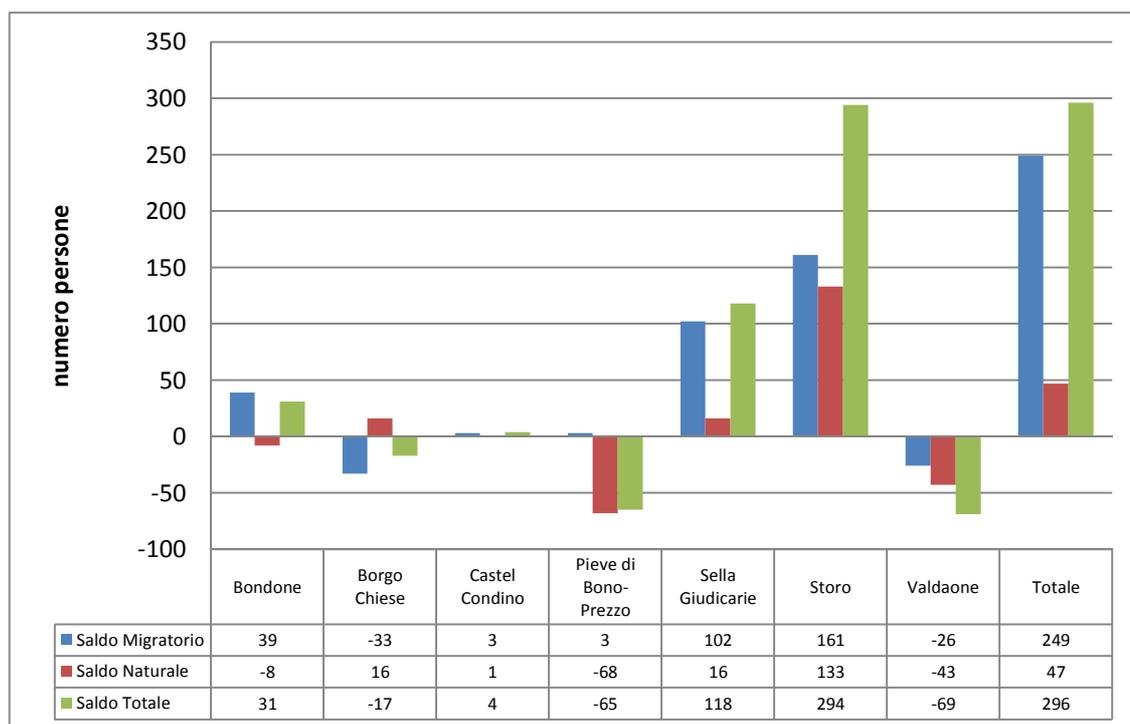


Figura 28 – Flusso demografico dal 2003 al 2013 (Fonte: Istat)

Nel periodo 2003-2013 l'incremento della popolazione risulta essere positivo e pari a 296 persone. Tale incremento è dovuto sia ad aspetti sociali, maggiore immigrazione verso i comuni del PAESC (+249 persone pari all'84% del contributo totale) sia ad aspetti naturali, una maggiore natalità rispetto alla mortalità (+47 persone pari al 16% del contributo totale). Nello stesso periodo gli stranieri residenti sono passati da 422 a 641 unità con un aumento netto pari a 219 persone. Ne deriva che il 74% dell'aumento della popolazione residente nei comuni del PAESC è dovuta all'aumento degli stranieri ivi residenti.

A livello comunale il comune di Storo gode di maggiore attrattività e registra un aumento degli immigrati di ben 161 unità accompagnato da un maggiore numero di nascite rispetto ai decessi pari a 133 unità.

Pieve di Bono-Prezzo e Valdaone possono destare qualche preoccupazione in quanto caratterizzati da un saldo naturale negativo a cui si associa un saldo sociale negativo o trascurabile, con una perdita di popolazione difficile da contrastare. Situazioni di questo tipo possono diventare pericolose nel lungo periodo per le conseguenze sociali ed economiche che possono derivare da un costante decremento ed invecchiamento della popolazione, non contrastato, almeno in parte, da un saldo migratorio positivo.

Premesso che nella Valle del Chiese il tasso di incremento della popolazione è risultato negli ultimi anni più modesto di quello registrato a livello provinciale, in entrambe le aree è prevalente l'apporto derivante dall'esubero delle iscrizioni rispetto alle cancellazioni anagrafiche, e quindi la popolazione aumenta soprattutto per effetto delle immigrazioni dal resto dell'Italia e dall'estero, piuttosto che per effetto di un esubero delle nascite rispetto ai decessi.

In base alle risultanze del 15° Censimento, rese note in data 18 dicembre 2012 (G.U. n° 294 del 18 Dicembre 2012, Supplemento Ordinario n° 209), emerge una discontinuità dei dati che viene a determinarsi nella serie storica della popolazione ogni qual volta un nuovo Censimento certifica la popolazione legale del Paese. Infatti, al 9 ottobre 2011 sono stati censiti 59 milioni 433 mila residenti ma nello stesso istante la popolazione calcolata dall'Istat ne contabilizzava 60 milioni 785 mila, per una differenza pari a 1 milione 352 mila (differenza del 2,3%).

Anche in passato questa differenza si è regolarmente riscontrata, con ordine di grandezza altrettanto significativo. Alla base di tale differenza concorrono generalmente due fattori: errori di copertura censuaria e problemi di varia natura ed entità che possono essere emersi nella tenuta delle anagrafi nel decennio intercensuario. Tuttavia, mentre dei primi se ne ha riscontro soltanto negli anni immediatamente successivi al Censimento, nell'ambito delle operazioni di revisione delle anagrafi tuttora in corso (iscrizioni per ricomparsa e cancellazioni per irreperibilità al Censimento), tra i secondi vanno principalmente menzionate le mancate cancellazioni anagrafiche per l'estero e, particolarmente, quelle riguardanti i cittadini stranieri.

La popolazione residente nei comuni del PAESC dal 2003 al 2013 ha avuto un trend quasi sempre in crescita (Figura 29). Il calo "apparente" registrato a partire dal 09/10/2011 è dovuto, come detto sopra, allo scostamento censimento-anagrafe che risulta tuttavia poco significativo e dell'ordine dell'1%.

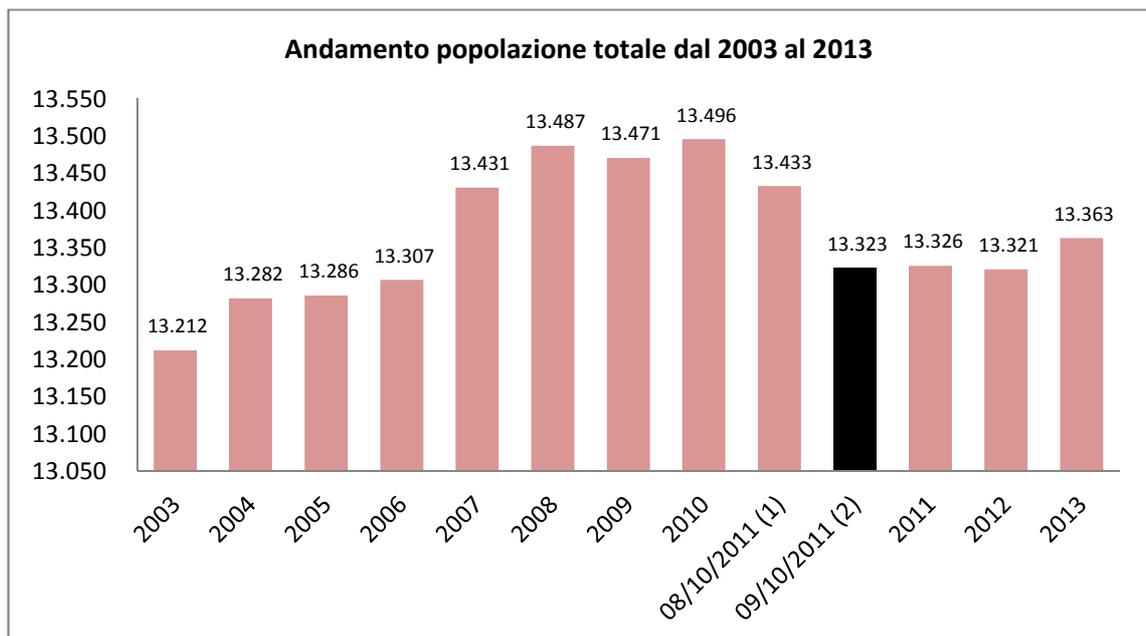


Figura 29 - Andamento della popolazione TOTALE dei comuni del PAESC Valle del Chiese

La Tabella 4 riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Le due righe evidenziate riportano i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione (09/10/2011) e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente (08/10/2011).

POPOLAZIONE ANAGRAFICA								
Data	Bondone	Borgo Chiese	Castel Condino	Pieve di Bono-Prezzo	Sella Giudicarie	Storo	Valdaone	TOTALE
31/12/2003	677	2.074	236	1.595	2.881	4.500	1.249	13.212
31/12/2004	693	2.073	235	1.593	2.891	4.554	1.243	13.282
31/12/2005	659	2.096	237	1.594	2.900	4.563	1.237	13.286
31/12/2006	660	2.081	241	1.604	2.915	4.578	1.228	13.307
31/12/2007	668	2.093	244	1.595	2.974	4.617	1.240	13.431
31/12/2008	675	2.081	248	1.595	2.994	4.657	1.237	13.487
31/12/2009	675	2.076	247	1.594	2.984	4.662	1.233	13.471
31/12/2010	677	2.076	243	1.590	2.979	4.704	1.227	13.496
08/10/2011	680	2.069	245	1.562	2.951	4.709	1.217	13.433
09/10/2011	668	2.083	238	1.541	2.918	4.655	1.220	13.323
31/12/2011	669	2.082	240	1.550	2.918	4.656	1.211	13.326
31/12/2012	668	2.079	233	1.529	2.932	4.668	1.212	13.321
31/12/2013	679	2.076	236	1.515	2.953	4.700	1.204	13.363

Tabella 4 – Popolazione anagrafica dei comuni del PAES dal 2003 al 2013

La Figura 30 è la rappresentazione grafica della Tabella 4.

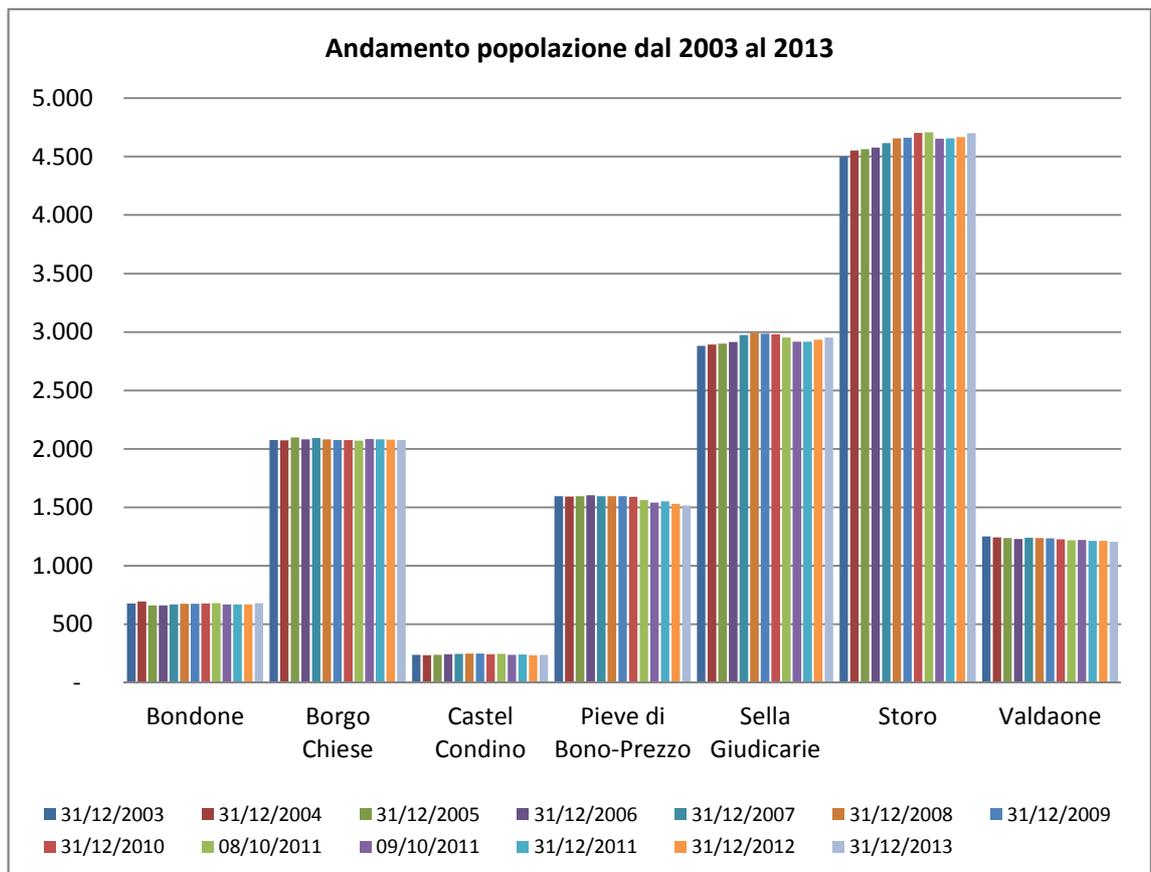


Figura 30 - Andamento della popolazione di ogni comune del PAESC dal 2003 al 2013

3.4.2 La popolazione straniera nella Valle del Chiese

Nella Valle del Chiese la presenza di popolazione straniera risulta limitata sia in termini assoluti che percentuali rispetto alla media provinciale (Tabella 5).

A fine 2013 nei comuni del PAESC risiedevano 641 stranieri, pari al 4,8% del totale dei residenti negli stessi comuni. Nello stesso periodo, a livello provinciale, la presenza degli stranieri raggiungeva il 9,48% del totale dei residenti. La ridotta presenza, in termini percentuali, degli stranieri nella Valle del Chiese denota una scarsa attrattività lavorativa per gli stranieri.

I dati sopra riportati inerenti l'andamento demografico nei comuni aderenti al PAESC *Valle del Chiese* sono stati reperiti dal sito dell'ISTAT che mette a disposizione i dati ufficiali più recenti sulla popolazione residente nei Comuni italiani derivanti dalle indagini effettuate presso gli uffici di Anagrafe.

Comune	popolazione straniera al 31/12/2013
Bondone	18
Borgo Chiese	126
Castel Condino	6
Pieve di Bono-Prezzo	87
Sella Giudicarie	84
Storo	308
Valdaone	12
totale stranieri PAES	641
totale residenti PAES	13.363
% stranieri nel PAES valle del Chiese	4,80%
totale stranieri PAT	50.833
totale residenti PAT	536.237
% stranieri nella PAT	9,48%

Tabella 5 – Popolazione straniera al 31/12/2013

3.5 L'economia locale

La situazione economica del territorio del Chiese risente profondamente del perdurare della crisi economico-finanziaria che ancora si fa sentire pesantemente specialmente in Europa. Il territorio trentino caratterizza la sua forza economica principalmente sui comparti turistico ed agricolo, due settori intrinsecamente legati che fanno del territorio l'elemento caratterizzate e di forza.

Nel corso degli anni, si è creduto molto nell'industria e nell'artigianato, facendone il motore di sviluppo principale. Questi settori hanno garantito occupazione e reddito per molte famiglie e crescita del territorio nel suo insieme ed ora soffrono e da soli non riescono più ad essere volano di sviluppo e incubatori di manodopera.

Anche se diverse previsioni dicono il contrario, la ripresa economica del settore produttivo sembra ancora lontana, ostacolata inoltre da una minore spesa delle famiglie sfiduciate da troppi anni di incertezze che ha modificato il modo di vivere e di pensare dei cittadini.

In base al 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi dell'ISTAT eseguito nel 2011, nei comuni della Valle del Chiese aderenti al PAESC omonimo, risultavano impiegate 3.811 persone in 1.041 aziende (Tabella 6 e Figura 31). L'attività prevalente è quella manifatturiera con 1.346 addetti impiegati presso 150 aziende. Seguono il settore delle costruzioni (794 addetti e 206 imprese) e il settore del commercio e riparazione dei veicoli (552 addetti e 217 aziende).

Comuni del PAES Valle del Chiese	Totale aziende	Totale addetti
agricoltura, silvicoltura e pesca	19	47
estrazione di minerali da cave e miniere	3	9
attività manifatturiere	150	1.346
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	9	69
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	5	16
costruzioni	206	794
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	217	552
trasporto e magazzinaggio	48	178
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	100	280
servizi di informazione e comunicazione	15	50
attività finanziarie e assicurative	30	129
attività immobiliari	19	22
attività professionali, scientifiche e tecniche	113	152
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	20	45
istruzione	3	4
sanità e assistenza sociale	33	41
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	7	12
altre attività di servizi	44	65
Totale	1.041	3.811

Tabella 6 - Numero aziende e numero addetti per tipo di attività
Fonte: ISTAT 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi 2011

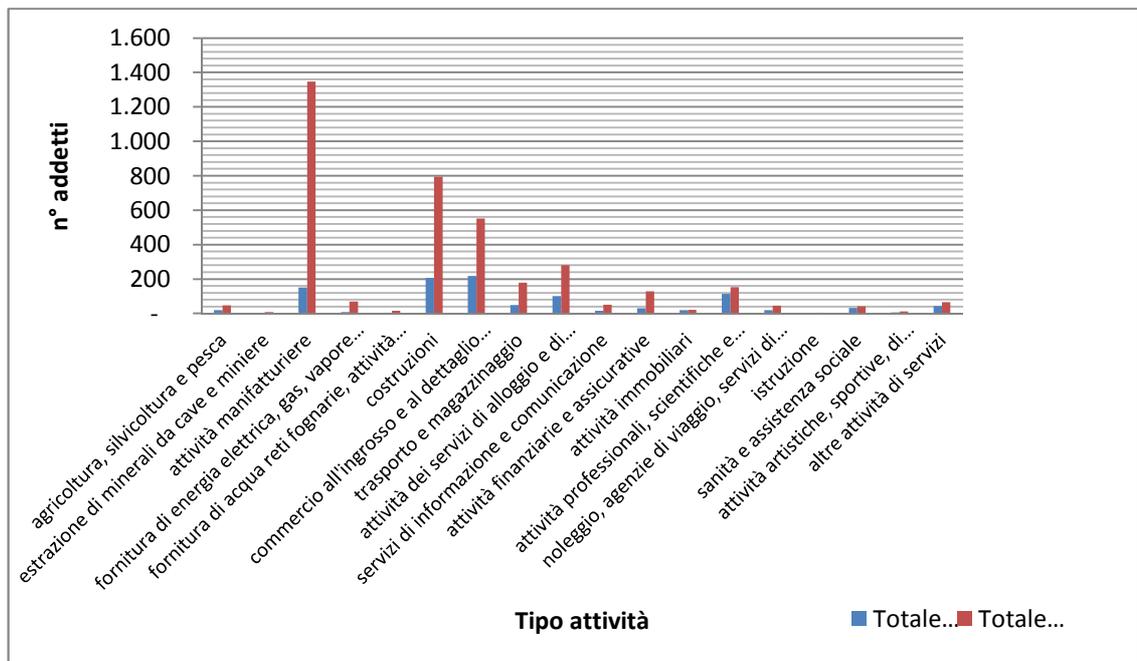


Figura 31 – Numero aziende e numero addetti per tipo di attività

Fonte: ISTAT 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi 2011

Nel settore manifatturiero il maggior numero di addetti lavora a Borgo Chiese (555 addetti in 42 aziende). Seguono poi Storo (527 addetti in 67 aziende) e Pieve di Bono-Prezzo (120 addetti in 13 aziende). Nel settore delle costruzioni Storo aveva il maggior numero di addetti (256 addetti in 75 aziende) seguito da Borgo Chiese (223 addetti in 46 aziende) e Sella Giudicarie (147 addetti in 36 aziende). Anche negli altri settori i comuni di Storo e Borgo Chiese confermano la loro posizione di primo piano in virtù anche della maggiore popolazione posseduta rispetto a tutti gli altri comuni della valle.

Tipo attività	Bondone		Borgo Chiese		Castel Condino		Pieve di Bono-Prezzo		Sella Giudicarie		Storo		Valdaone		Totale aziende	Totale addetti
	n° aziende	n° addetti	n° aziende	n° addetti	n° aziende	n° addetti	n° aziende	n° addetti	n° aziende	n° addetti	n° aziende	n° addetti	n° aziende	n° addetti		
agricoltura, silvicoltura e pesca	0	0	3	4	0	0	3	5	3	7	7	12	3	19	19	47
estrazione di minerali da cave e miniere	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	8	0	0	3	9
attività manifatturiere	3	26	42	555	1	7	13	120	21	105	67	527	3	6	150	1.346
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0	0	3	7	0	0	1	23	0	0	4	36	1	3	9	69
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	0	0	3	9	0	0	0	0	1	4	0	0	1	3	5	16
costruzioni	6	22	46	223	3	16	16	57	36	147	75	256	24	73	206	794
commercio all'ingrosso e al dettaglio riparazione di autoveicoli e motocicli	6	11	43	112	1	2	30	82	27	72	98	249	12	24	217	552
trasporto e magazzinaggio	3	23	11	36	1	1	5	15	9	33	14	53	5	17	48	178
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	4	13	18	51	3	7	10	33	27	77	26	70	12	29	100	280
servizi di informazione e comunicazione	0	0	4	8	0	0	3	21	1	4	7	17	0	0	15	50
attività finanziarie e assicurative	1	3	4	26	1	1	4	13	5	14	13	67	2	5	30	129
attività immobiliari	0	0	3	4	0	0	1	1	4	4	10	12	1	1	19	22
attività professionali, scientifiche e tecniche	2	3	18	28	1	1	12	18	25	28	49	68	6	6	113	152
noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	0	0	2	3	0	0	3	22	5	8	10	12	0	0	20	45
istruzione	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	0	3	4
sanità e assistenza sociale	3	3	7	10	0	0	7	10	6	6	8	10	2	2	33	41
attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	2	1	1	1	7	12
altre attività di servizi	1	1	7	8	0	0	9	13	9	16	17	25	1	2	44	65
Totale	29	105	216	1085	11	35	117	433	184	536	410	1426	74	191	1.041	3.811

Tabella 7 – Numero aziende e addetti per tipo attività per ogni comune

Fonte: ISTAT 9° Censimento generale dell'industria e dei servizi 2011

Da questo stato di fatto, il trend sembra rivolgersi verso una riscoperta di quei comparti produttivi ed occupazionali del passato tralasciati quasi completamente negli ultimi anni a favore del comparto industriale. Ritornare alle tradizioni locali significa valorizzare il turismo e la ricettività, l'agricoltura e l'allevamento oltre che il piccolo artigianato.

Sia a livello locale che globale, l'industria e l'artigianato rimangono inevitabilmente i comparti trainanti dell'economia che garantiranno uno sviluppo economico e una sicurezza nell'occupazione e nell'indotto stesso. Ecco quindi che necessità, a livello locale, uno sforzo nel creare un mix sostenibile e in equilibrio di attività che riescano a contrastare il lungo periodo di stagnazione creando nuove possibilità occupazionali, soprattutto per le nuove generazioni.

Per contrastare il problema della disoccupazione giovanile e femminile, sono stati avviati dei percorsi formativi nei settori ambientale, agricolo e zootecnico, con la possibilità di fare impresa legata alle caratteristiche specifiche del territorio.

Nel settore ricettivo e dell'accoglienza, si sta puntando molto sulla riscoperta della gastronomia più tipica come ad esempio farina, piccoli frutti, trote e salmerini, salumi, funghi, erbe selvatiche, castagne, noci, patate, miele, confetture e, più in generale, tutte le lavorazioni di malga.

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO

L'agricoltura e l'allevamento, spina dorsale di ogni economia nel passato, negli ultimi cinquant'anni hanno subito in Valle del Chiese una contrazione a favore dell'industria e dei

servizi. L'economia della valle ha vissuto infatti negli ultimi anni uno sviluppo prettamente industriale. Nei tre poli di Storo, Darzo e Condino, e in parte anche a Pieve di Bono e Roncone, si sono concentrate decine di piccole e medie aziende, che danno lavoro a migliaia di residenti. Solo a partire dagli anni ottanta l'agricoltura è stata in parte recuperata, grazie anche allo sviluppo delle colture minori.

Nel territorio locale sono presenti tutti i comparti più rappresentativi dell'agricoltura del trentino: dalle colture di piano alle colture di media e alta montagna, dalle colture e allevamenti più intensivi alle colture e allevamenti più estensivi.

I comparti agricoli attivi presenti sono: zootecnico con allevamenti da carne e da latte, lattiero-caseario, ortofrutticolo, nocicolo-castanicolo, ittico, cerealicolo, viticolo, apistico, florovivaistico e dei piccoli frutti.

L'allevamento bovino è l'attività agricola preminente sia per la produzione di latte che di carne. L'allevamento di bestiame vede una prevalenza della razza bruno-alpina, adatta alla produzione di latte, con una presenza di stalle di dimensioni aziendali medio-grandi. La presenza così diffusa dell'allevamento, oltre ad essere un tassello importante dell'economia locale, rappresenta un'attività fondamentale per il mantenimento e la valorizzazione del paesaggio. Infatti l'uso del territorio per l'attività zootecnica comporta una manutenzione continua dei prati, dei pascoli e degli immobili ausiliari, che rendono il sito piacevole e quindi attrattivo dal punto di vista turistico.

Considerando i dati del Censimento dell'agricoltura 2010, le aziende agricole attive nei comuni aderenti al PAESC *Valle del Chiese* erano 259 delle quali 160 attive solo nella coltivazione mentre 98 aziende abbinavano alla coltivazione anche l'allevamento di bestiame (Tabella 8). La presenza maggiore di aziende agricole è stata riscontrata a Storo (76 aziende) seguita da Sella Giudicarie (64 aziende) e Valdaone (44 aziende). Fanalini di coda sono Bondone (3 aziende) e Castel Condino (12 aziende). In totale le aziende rappresentano circa l'1,6% del totale delle aziende agricole di tutta la Provincia Autonoma di Trento.

comune	totale aziende agricole	aziende con solo coltivazione	aziende con solo allevamento	aziende con allevamento e coltivazione
Bondone	3	2	-	1
Borgo Chiese	36	23	-	13
Castel Condino	12	9	-	3
Pieve di Bono-Prezzo	24	14	-	10
Sella Giudicarie	64	23	1	40
Storo	76	62	-	14
Valdaone	44	27	-	17
Totale	259	160	1	98
Provincia di Trento	16.446	14.057	66	2.323
Incidenza %	1,57%	1,14%	1,52%	4,22%

Tabella 8 – Numero di aziende agricole locali
(Fonte: ISTAT censimento dell'agricoltura 2010)

Nel settore dell'allevamento di bestiame, prevale il comparto bovino con maggior contributo fornito da Sella Giudicarie seguito dai comuni di Storo, Borgo Chiese e Valdaone (Tabella 9). Il numero di bovini e bufalini allevati nella valle rappresenta circa il 3 % del totale provinciale.

Anche l'allevamento di ovini e caprini risulta significativo a livello locale rappresentando circa il 1,5% del numero totale di capi di bestiame della stessa tipologia allevati a livello provinciale.

comune	Numero capi di bestiame per tipo di allevamento			
	bovini e bufalini	suini	ovini e caprini	avicoli
Bondone	-	-	87	-
Borgo Chiese	165	-	63	48
Castel Condino	34	-	100	-
Pieve di Bono-Prezzo	53	1	99	-
Sella Giudicarie	751	35	43	-
Storo	302	8	85	96.000
Valdaone	115	26	22	14
Totale	1.420	70	499	96.062
Provincia di Trento	45.031	5.430	33.677	1.060.257
Incidenza %	3,15%	1,29%	1,48%	9,06%

Tabella 9 – Numero capi di bestiame per tipo di allevamento
(Fonte: ISTAT censimento dell'agricoltura 2010)

A Storo risulta attivo un allevamento avicolo con oltre 85.000 capi di bestiame che, da solo, copre quasi il 9% del numero di capi totale allevati in provincia.

La maggiore superficie agricola totale (SAT) per estensione risulta essere a Valdaone seguito da Sella Giudicarie e Storo (Tabella 10). Gli stessi tre comuni hanno la maggiore superficie boschiva e/o non coltivata.

Fonte: Censimento dell'agricoltura 2010 - ISTAT										
Comune	superficie agricola totale (SAT)									
	Superficie Agricola Totale (SAT)	Superficie Agricola Utilizzata totale (SAU)	superficie agricola utilizzata (SAU)					arboreicoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superficie agricola non utilizzata e altra superficie
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Bondone	1.617,28	263,34	24,06	-	0,15	0,02	239,11	-	1.329,12	24,82
Borgo Chiese	4.566,50	1.508,55	8,64	4,16	0,14	0,33	1.495,28	-	3.025,74	32,21
Castel Condino	760,62	136,04	0,48	0,43	-	0,05	135,08	-	622,53	2,05
Pieve di Bono-Prezzo	2.108,85	590,25	2,05	0,10	0,60	0,05	587,45	-	1.430,62	87,98
Sella Giudicarie	6.217,92	2.680,50	0,86	0,10	1,49	0,37	2.677,68	-	3.404,33	133,09
Storo	4.933,23	1.546,64	216,43	10,50	9,70	1,70	1.308,31	0,90	3.331,66	54,03
Valdaone	8.955,00	3.749,26	4,81	1,04	1,16	0,29	3.741,96	-	5.128,94	76,80
Totale	29.159,40	10.474,58	257,33	16,33	13,24	2,81	10.184,87	0,90	18.272,94	410,98

Tabella 10 – Utilizzo della superficie agricola
(Fonte: ISTAT censimento dell'agricoltura 2010)

La superficie agricola utilizzata (SAU) risulta proporzionale alla SAT e quindi maggiore negli stessi tre comuni (Valdaone 3.750 ha, Sella Giudicarie 2.680 ha e Storo 1.547 ha) .

Le aziende agricole che hanno, mediamente, più superficie agricola utilizzata sono a Bondone dove troviamo 3 aziende agricole con una SAU media pari a circa 88 ha ciascuna, seguito da Valdaone con 85 ha/azienda, Borgo Chiese e Sella Giudicarie con circa 42 ha/azienda entrambe (Tabella 11).

comune	totale aziende agricole	di cui, con allevamento	SAU Superficie Agricola Utilizzata totale [ha]	SAT Superficie Agricola Totale [ha]	Rapporto SAU / n_aziende
Bondone	3	1	263	1.617	87,78
Borgo Chiese	36	13	1.509	4.567	41,90
Castel Condino	12	3	136	761	11,34
Pieve di Bono-Prezzo	24	10	590	2.109	24,59
Sella Giudicarie	64	40	2.681	6.218	41,88
Storo	76	14	1.547	4.933	20,35
Valdaone	44	17	3.749	8.955	85,21

Tabella 11 – Superficie agricola e numero aziende
(Fonte: ISTAT censimento dell'agricoltura 2010)

Lungo il fiume Chiese e i suoi affluenti, , numerose piccole imprese praticano l'itticoltura allevando la trota marmorata, la trota iridea, la trota fario, il salmerino alpino e il salmerino di fonte.

Alcuni prodotti locali si distinguono per l'alta qualità riconosciuta a livello nazionale. Un esempio è senz'altro la "Farina gialla di Storo", simbolo della Valle del Chiese, che si distingue per la varietà di "mais marano" da cui si ottiene, nel mulino consorziale di Storo.

Nel Piano Territoriale della Comunità (PTC) delle Giudicarie, l'agricoltura e la zootecnia sono i settori individuati a svolgere un ruolo di tutela e salvaguardia del territorio, di sviluppo della filiera agroalimentare, in sinergia con il settore turistico. A tal fine, nel PTC si sono individuati i seguenti interventi:

- migliorare integrazione fra agricoltura e turismo, in particolare attraverso l'attività agrituristica, ma anche in termini di adozione di approcci produttivi compatibili con la vocazione del territorio;
- favorire l'insediamento di attività agricole di tipo zootecnico di piccola taglia, abbinata alla vendita dei propri prodotti;
- promuovere il recupero dei ruderi degli edifici che erano strettamente legati alla coltivazione dei prati favorendo lo sviluppo di nuove forme di ricettività per gli ospiti.

TURISMO

Il territorio è caratterizzato dai suoi bei paesi di antica origine contadina, sistemati un po' dovunque, i più popolosi sul fondovalle, i più piccoli sui fianchi della montagna, conservano la tranquillità di un tempo, l'atmosfera cordiale e riservata, le viuzze silenziose, i campi coltivati e gli orti. Il clima mite del lago che favorisce la bassa valle e il clima fresco della montagna nell'alta valle, incentivano il turismo che risulta ancora essere una attività di primo piano.

Nei settori dell'ospitalità, dell'accompagnamento, dell'animazione e dello svago si stanno incentivando le professioni come l'accompagnatore di territorio, la guida alpina, l'addetto all'animazione tutte accompagnate dallo studio delle lingue straniere. Inoltre si vogliono valorizzare le attività legate agli sport invernali e a quelli estivi come per esempio il canyoning, il trekking, l'equitazione, lo sci di fondo, ecc.

Nel 2013, le strutture ricettive nella valle comprendevano 29 alberghi per un totale di 1.017 posti letto (Tabella 12). Il maggior contributo è dato dal comune di Sella Giudicarie con 13 alberghi e 575 posti letto.

Comune	1 stella		2 stelle		3 stelle		4 stelle		5 stelle		Totale	
	n°	Letti	n°	Letti	n°	Letti	n°	Letti	n°	Letti	n°	Letti
Bondone	-	-	1	19	-	-	-	-	-	-	1	19
Borgo Chiese	-	-	2	58	2	68	-	-	-	-	4	126
Castel Condino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pieve di Bono-Prezzo	2	41	2	42	-	-	-	-	-	-	4	83
Sella Giudicarie	3	55	5	172	5	348	-	-	-	-	13	575
Storo	-	-	1	21	1	80	-	-	-	-	2	101
Valdaone	3	60	2	53	-	-	-	-	-	-	5	113
Totale	8	156	13	365	8	496	-	-	-	-	29	1.017

Tabella 12 – Consistenza degli esercizi alberghieri per categoria e comune al 2013

Fonte: annuario del turismo 2013 della PAT

Alle strutture alberghiere si affiancano altre strutture ricettive complementari come gli affittacamere, Bed & Breakfast, Campeggi, agriturismi, alloggi privati e seconde case (Tabella 13).

Comune							Totale		Alloggi privati		Seconde case	
	Affittacamere, C.A.V. e Bed &		Campeggi, agritur,		Altri esercizi		n°	Letti	n°	Letti	n°	Letti
	n°	Letti	n°	Letti	n°	Letti						
Bondone	-	-	2	244	-	-	2	244	8	30	86	333
Borgo Chiese	2	18	1	8	2	46	5	72	46	256	192	897
Castel Condino	-	-	1	10	1	18	2	28	52	288	49	216
Pieve di Bono-Pre	1	4	-	-	3	158	4	162	81	354	86	374
Sella Giudicarie	1	22	1	10	4	192	6	224	222	909	544	2.164
Storo	-	-	2	12	-	-	2	12	32	110	197	480
Valdaone	5	29	2	9	23	1.008	30	1.046	50	250	147	768
Totale	9	73	9	293	33	1.422	51	1.788	491	2.197	1.301	5.232

Tabella 13 – Numero strutture ricettive complementari

Fonte: PAT Annuario del turismo 2013

Il contributo delle strutture ricettive complementari è indubbiamente maggiore: sono presenti 51 esercizi commerciali (diversi dagli alberghi) con 1.788 posti letto e 1.792 tra alloggi privati e seconde case con 7.429 posti letto.

Nel periodo dal 2000 ad oggi i flussi turistici appaiono in aumento sugli arrivi e in contrazione sul numero di presenze. La componente italiana è largamente maggioritaria (più di sette arrivi su dieci sia negli arrivi che nei pernottamenti), anche se dal 2000 è la componente straniera che cresce nei pernottamenti a fronte di una contrazione degli italiani. I turisti arrivano prevalentemente dalle regioni limitrofe ed in particolare da Lombardia e Veneto. La Germania, con quasi metà dei pernottamenti rappresenta invece il primo mercato straniero, un mercato che negli ultimi anni sta rapidamente guadagnando l'entità dei flussi espressi ad inizio degli anni duemila, dopo una fase di stanca evidenziata a metà del decennio. La permanenza media è di poco inferiore alle cinque notti, senza apprezzabili differenze tra italiani e stranieri.

Nel "report turismo trentino 2012" si riportano i risultati di interviste fatte ai turisti e viene evidenziato il livello di eccellenza turistica della valle.

Nel report si legge: "La vacanza nell'area della valle del Chiese lascia decisamente soddisfatti, il voto medio è elevato. Solo discreta la valutazione media espressa per l'accessibilità e la mobilità nell'ambito, mentre lo stesso non si può affermare per i mezzi pubblici, criticati in termini pesanti e necessitanti di un forte intervento di miglioramento.

La ricettività è apprezzatissima, con il personale coinvolto che sfiora l'eccellenza, il rapporto qualità/prezzo a quanto pare giudicato accettabilissimo, le informazioni disponibili dentro le aziende del ricettivo in merito al territorio ospitante ottime!

Un quadro della ricettività che dipinge un vero successo. È evidente che c'è una qualità percepita che è superiore alla qualità attesa, che il rapporto tra "pretese" e ciò che il territorio nel suo insieme sa dare, in termini di ricettività e non solo, sono considerate e vissute come davvero vincenti, soddisfacenti.

Nei pubblici esercizi sono fortemente apprezzate sia le caratteristiche del personale che il rapporto qualità/prezzo. Un risultato che lascia fortunatamente ben poco spazio a dubbi e che consente di guardare avanti con fiducia e convinzione.

Eventi ed animazione sono decisamente promossi, si tratta di un apprezzamento elevato e come noto agli addetti ai lavori anche inusuale, poiché si tratta solitamente di un frequente punto critico, stando al giudizio delle persone intervistate.

Molto bene i sentieri, bene le dotazioni per le attività sportive, più che bene gli istruttori sportivi, ottimi voti per l'ecomuseo di Rio Caino.

Una situazione davvero positiva dentro la quale anche farmacia ed ambulatorio medico sono abbondantemente apprezzati, valutazione che non sempre emerge con identica positività tra i rispondenti a questo particolare quesito.

Gli uffici informazione del Consorzio ed il suo personale ottengono un successo elevatissimo, confermando professionalità e disponibilità, e promossi nettamente sono anche materiali a disposizione ed orario di apertura degli uffici".

3.6 Il Consorzio BIM del Chiese

Il Consorzio dei Comuni del Bacino Imbrifero del Chiese (B.I.M. del Chiese) venne fondato nel dicembre del 1955 ed è costituito da tutti i comuni appartenenti all'omonima Valle, con l'aggiunta di Ledro.

In generale, i Consorzi vennero legalmente riconosciuti con il fine di risarcire i territori presso i quali furono realizzati degli impianti per la produzione di energia elettrica, tramite il pagamento dei cosiddetti sovracanonici idroelettrici, una tassa riconosciuta dalle Aziende che sfruttano l'acqua di fiumi e torrenti appunto per la produzione energetica.

Lo statuto esprime chiaramente la natura e la filosofia di questo Ente, la cui prerogativa è quella di favorire, attraverso azioni mirate e progetti specifici, il progresso economico e sociale delle popolazioni; un impegno che ha comportato un costante ampliamento delle funzioni del Consorzio B.I.M. sul territorio della Valle del Chiese, attribuendogli sempre più un ruolo di regia e coordinamento per tutte le operazioni finalizzate alla crescita della zona.

Esso ha attuato molteplici forme di intervento, via via modificate e aggiornate in relazione alle necessità. Nei primi anni sostenne i Comuni nell'esecuzione delle opere pubbliche, favorì l'insediamento di aziende artigianali e industriali e promosse corsi di formazione professionale. Negli anni successivi, in seguito anche all'aumentata disponibilità di risorse provinciali, si dedicò pure a interventi diretti di viabilità montana, approvvigionamento idrico, elettrificazione, sistemazione delle malghe, agriturismo collettivo, attuati mediante la sezione Autonoma di Bonifica Montana con finanziamenti provinciali, dello Stato e della C.E.E. (sezione Feoga).

Ma il vero e proprio salto sul piano delle sue funzioni avvenne nella seconda metà degli anni ottanta e novanta, quando il Consorzio B.I.M. completò il Piano di Sviluppo Agricolo per il rilancio dell'agricoltura locale, ottenuto tramite l'incentivo di forme alternative nella produzione zootecnica, come la coltura dei piccoli frutti e quella dei prodotti tipici locali; ottenne e condusse il Progetto Leader II, col quale riuscì ad avviare un virtuoso processo di sviluppo nel campo turistico, rurale e della formazione: numerosissimi furono gli interventi perfezionati, tra cui l'individuazione e la segnalazione di percorsi turistici, recuperi ed edificazioni in strutture pubbliche e private, la valorizzazione delle attività agroalimentari con la relativa commercializzazione di prodotti agricoli, un progetto specifico per il taglio del legname e la sua vendita (denominato appunto "Progetto Legno"), oltre che il confronto e la sinergica collaborazione con altre realtà che hanno adottato lo stesso Progetto Leader.

L'esperienza maturata con il progetto Leader II ebbe modo di essere ulteriormente valorizzata nell'ultima straordinaria iniziativa, in ordine di tempo, condotta sotto la regia del Consorzio B.I.M.: il Patto Territoriale della Valle del Chiese, un evento di epocale importanza per le strategie di sviluppo e consolidamento economico del territorio. I risultati ottenuti sinora hanno largamente superato le aspettative con investimenti che superano i 118 milioni di euro, e un totale di 598 domande, per quanto riguarda le iniziative private e quasi 18 milioni per la progettualità pubblica.

Ma il ruolo del Consorzio è anche quello di promuovere incontri fra amministrazioni, in particolare tra quelle provinciali allo scopo di trovare idonee soluzioni al miglioramento della viabilità con Trento e con Brescia, problematica questa di particolare importanza che condiziona e vincola non poco lo sviluppo economico della Valle.

Di particolare soddisfazione per l'Ente sono stati gli sforzi per la metanizzazione della vallata, forma di energia pulita ed a basso impatto ambientale.

Non solo, si è fatto promotore e coordinatore della Conferenza dei Sindaci, uno strumento politico il cui obiettivo è quello di organizzare una costruttiva collaborazione tra le amministrazioni comunali con il fine di adottare linee condivise per lo sviluppo e la gestione del territorio.

Per quanto riguarda le attività a favore della popolazione, vale la pena di citare almeno quelle maggiormente significative: l'iniziativa "Più bella la tua casa, più bello il tuo paese", per incentivare l'abbellimento esterno dei centri abitati rendendoli esteticamente migliori,

l'assegnazione delle borse di studio a favore degli studenti, dapprima per l'istruzione secondaria, e negli ultimi anni per l'istruzione universitaria, la costituzione dell'Ecomuseo della Valle del Chiese, Porta del Trentino, allo scopo di valorizzare il patrimonio ambientale, artistico, culturale, sociale e umano locale.

Recentemente si è fatto promotore della costituzione nel 2008 della E.S.Co. BIM del Chiese Spa (Socio Unico il Consorzio BIM del Chiese) e nel 2009 della E.S.Co. BIM e Comuni del Chiese Spa.

La E.S.Co. B.I.M. e Comuni del Chiese S.p.A. è una società in house completamente pubblica i cui soci sono il BIM del Chiese, i 7 comuni della Valle del Chiese (Bondone, Borgo Chiese, Castel Condino, Pieve di Bono-Prezzo, Sella Giudicarie, Storo, Valdaone) e le A.P.S.P.: Padre Odone Nicolini con sede a Pieve di Bono – Prezzo, Rosa dei Venti con sede a Borgo Chiese e Villa San Lorenzo a Storo.

E.S.Co. B.I.M. e Comuni del Chiese S.p.A. è stata costituita per gestire e coordinare varie azioni in materia energetica in modo sinergico e strutturato sull'intero territorio del bacino imbrifero del fiume Chiese al fine di produrre significativi vantaggi in termini energetici ambientali ed economici in ciascun comune. La società, quale impresa in delegazione interorganica dei soci, ha quindi per oggetto l'erogazione di servizi pubblici di rilevanza economica (a rete e non) direttamente all'utenza (prima agli enti soci e poi all'utenza in linea) con connessi investimenti e attività accessive e complementari.

Nel corso degli anni ha promosso una serie di interventi volti allo sviluppo di produzioni energetiche da fonti rinnovabili; in particolare:

- realizzazione e gestione di impianti fotovoltaici;
- realizzazione e gestione di centrali idroelettriche;
- realizzazione di interventi di miglioramento energetico degli edifici pubblici;
- gestione del centro natatorio di Borgo Chiese con in progetto la realizzazione di altre attività accessorie (centro wellness e sistemazione esterni);
- realizzazione e gestione rete di TLR;
- progettazione e realizzazione di impianti di illuminazione pubblica.

A dicembre 2015, la società si è fusa con la società E.S.Co. BIM del Chiese S.p.a. proprietaria della centrale idroelettrica ex Maffei di Darzo nel comune di Storo.

Il Consorzio BIM del Chiese si prefigge l'obiettivo di favorire il progresso economico e sociale delle popolazioni e del territorio del Bacino Imbrifero Montano del Chiese, impiegando i proventi dei sovracanonici che gli sono attribuiti in base alla Legge 27.12.1953, n. 959.

Questi ricavi vengono divisi fra i Comuni consorziati e in parte utilizzati direttamente dal Consorzio per finanziare interventi di rilevanza sovracomunale.

Dagli anni '80 il Consorzio diventa il punto di riferimento e di regia per lo sviluppo della zona attraverso la realizzazione di progetti strategici come il Leader 1 e Leader 2 e negli anni '90,

con l'attuazione di un patto territoriale fortemente partecipato (oltre 100 milioni di Euro di investimenti pubblici e privati).

Oggi sotto la regia del B.I.M. è nato un "sistema Chiese", in cui i Comuni della Valle del Chiese, attraverso il Consorzio, mettono in condivisione le giuste risorse con l'obiettivo di organizzare una costruttiva collaborazione tra le amministrazioni comunali e al fine di adottare linee condivise per lo sviluppo e la gestione del territorio.

4. PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA

4.1 Il PAESC in dettaglio

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia prevede la redazione di:

- **un inventario di base delle emissioni (IBE);**
- **una valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità (VRV);**
- **un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il clima (PAESC).**

L'**inventario di base delle emissioni** quantifica la quantità di CO₂ emesse a causa del consumo di energia nel territorio di competenza entro un determinato periodo. Questo permette di identificare le principali fonti di emissioni di CO₂ e le loro rispettive potenzialità di riduzione e presentare, entro due anni dall'adesione al Patto dei Sindaci, un piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) che delinea le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere.

La **valutazione di rischio e vulnerabilità (VRV)** è necessaria per la parte di adattamento del PAESC. Questa analisi mira a creare delle basi solide per la definizione delle priorità e degli obiettivi in una città in risposta al cambiamento climatico locale e globale. Essa sintetizza le condizioni e le variazioni climatiche attese e aiuta a valutare punti di forza e debolezze, rischi e opportunità in termini di mitigazione del clima e azioni per l'adattamento.

La valutazione di rischio e vulnerabilità deve considerare le variabili relative all'esposizione, alla sensibilità ed effetti correlati, così come contenere una valutazione delle potenzialità di adattamento, o di capacità adattiva che riduce la vulnerabilità della città.

Questa valutazione determina la vulnerabilità di ogni settore e della città stessa nel suo complesso ed è il punto di partenza per determinare misure efficaci per adattare il proprio comune agli effetti dei cambiamenti climatici.

La Valutazione di rischio e vulnerabilità è quindi un'analisi che determina la natura e la portata del rischio, analizzando i rischi potenziali e valutando la vulnerabilità che potrebbero rappresentare un danno o una minaccia potenziali per le persone, i beni, i mezzi di sostentamento e l'ambiente dai quali dipendono. Individuate le aree critiche si potranno fornire preziose informazioni per il processo decisionale. In generale, la valutazione potrebbe aiutare a far fronte, per esempio, ad alluvioni, temperature estreme e ondate di calore, siccità e scarsità d'acqua, tempeste e altri eventi estremi, aumento degli incendi boschivi, aumento del livello del mare.

La Valutazione di rischio e vulnerabilità, insieme all'Inventario di base delle emissioni, rappresenta il punto di partenza per lo sviluppo del Piano d'azione per l'energia sostenibile e per il clima.

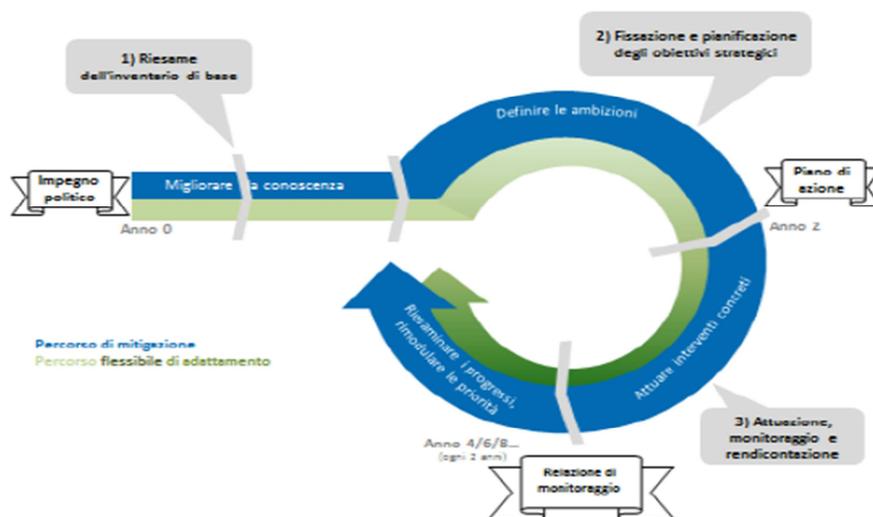
Il **PAESC** è invece il documento chiave con cui il firmatario del Patto delinea in che modo intende raggiungere il suo obiettivo di riduzione di CO₂ entro il 2030 nell'ambito delle proprie

competenze. Il Piano definisce le attività e le misure predisposte per raggiungere gli obiettivi insieme con i tempi e le responsabilità assegnate, illustrando le azioni chiave che si intendono intraprendere ed il loro impatto in termini di costi, attori coinvolti, localizzazione, risorse, obiettivi di risparmio energetico, investimento e arco temporale d'azione.

Gli elementi chiave per la preparazione del Piano sono:

- svolgere un adeguato inventario delle emissioni di base;
- assicurare indirizzi delle politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche;
- garantire un'adeguata gestione del processo;
- assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto;
- essere in grado di pianificare ed implementare progetti sul lungo periodo;
- predisporre adeguate risorse finanziarie;
- integrare il Piano nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale;
- documentarsi e trarre spunto dagli altri comuni aderenti al patto dei sindaci;
- garantire il supporto dei portatori di interesse e dei cittadini.

Il Piano individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e quindi consente di poter definire i successivi interventi atti a ridurre le emissioni di CO₂.



La valutazione di riferimento delle emissioni rappresenta la base per il monitoraggio dell'obiettivo di riduzione di CO₂, oltre a facilitare l'identificazione delle principali aree di azione per la riduzione delle emissioni.

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

- includere una stima delle emissioni di CO₂ a livello comunale, facendo riferimento a dati e informazioni accessibili;
- 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 PAESC 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 non vengono inclusi nel PAESC 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 PAESC possono essere suddivise come segue:

- 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;
- trasporti: pianificazione di interventi atti a ridurre le emissioni del parco macchine attraverso utilizzo di mezzi più efficienti e meno inquinanti;
- 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;
- teleriscaldamento/raffreddamento e cogenerazione: analisi di potenziali reti di teleriscaldamento /raffreddamento e cogenerazione;
- pianificazione, sviluppo e regolamentazione: revisione dei Piani di competenza del Comune, elaborazione di norme specifiche;
- 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.

Infine, ogni due anni, dopo la presentazione del Piano per l'energia sostenibile e il clima, gli enti locali appartenenti al PAESC *Valle del Chiese* si impegnano congiuntamente a monitorare la sua implementazione al fine di controllare se si è sulla buona strada. Le relazioni di attuazione avranno lo scopo di verificare la conformità dei risultati intermedi con gli obiettivi previsti.

5. STRATEGIA GENERALE

5.1 Finalità e obiettivi

L'obiettivo delle 7 Amministrazioni comunali della Valle del Chiese è quello di stimolare l'attuazione delle politiche in materia di energia sostenibile finalizzate al contenimento del cambiamento climatico, programmando e realizzando interventi specifici sulle tematiche energetiche e ambientali a favore della collettività.

Le Azioni del PAESC mirano a consolidare il percorso verso un modello di sviluppo sostenibile del territorio affrontando argomenti sociali ed economici quali la creazione di posti di lavoro e il miglioramento della qualità di vita dei cittadini.

Nel processo di sviluppo dei comuni saranno integrati interventi di efficienza energetica ed utilizzo dell'energia sostenibile atti a sviluppare azioni volte a ridurre le emissioni di CO₂ e il consumo finale di energia da parte degli utenti finali intervenendo sugli edifici, le attrezzature e gli impianti, il trasporto pubblico e sulla produzione locale di energia da fonti rinnovabili.

Valutate le potenzialità del territorio, l'obiettivo principale che i comuni della Valle del Chiese si prefiggono di raggiungere entro il 2030, attraverso l'attuazione del PAESC, è quello di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40%.

La percentuale di riduzione assoluta delle emissioni equivalenti di CO₂ è stata calcolata sulla base dell'inventario base (IBE) dell'anno 2007.

5.2 Quadro attuale e visione per il futuro

I comuni della Valle del Chiese già nel 2009, hanno conseguito la certificazione ambientale conforme alla norma ISO 14001. Tale iniziativa conferma la volontà delle Amministrazioni locali di perseguire la strada verso un innalzamento del livello di sostenibilità delle proprie azioni.

Da molti anni il BIM del Chiese e la stessa Esco Bim e comuni del Chiese gestiscono i fondi assegnati al territorio locale, principalmente dalla Provincia Autonoma di Trento, per promuovere nuovi impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e interventi di miglioramento della prestazione energetica degli edifici.

Anche la rete dell'illuminazione pubblica di tutti i comuni è stata di recente oggetto di approfondita analisi energetica (Piano regolatore dell'illuminazione pubblica - PRIC) con la definizione puntuale degli interventi di efficienza da eseguirsi in tempi brevi per rispondere ad una esigenza normativa.

La visione per un futuro ad energia sostenibile sarà il principio guida delle azioni future di tutti i comuni della Valle del Chiese. Il PAESC definisce le azioni e gli interventi di sviluppo necessari per raggiungere gli obiettivi a lungo termine che i comuni si pongono in ambito energetico e di riduzione delle emissioni di CO₂.

In futuro si mirerà alla diffusione attiva della politica ambientale a tutti i dipendenti comunali, ai cittadini e alle attività industriali e del terziario, promuovendo una strategia operativa nella definizione di obiettivi ambientali che prevedano azioni ecosostenibili.

In particolare i comuni si concentreranno su eventuali agevolazioni e finanziamenti per l'utilizzo di fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica per la riduzione dei consumi, interessando i propri dipendenti e i fornitori con l'obiettivo di ridurre i costi di gestione delle strutture e dei servizi comunali ponendo particolare attenzione alla riduzione degli sprechi di risorse (acqua, energia, materiali).

Il raggiungimento di tali obiettivi sarà verificato periodicamente attraverso un monitoraggio delle strutture esistenti al fine di ridurre gli sprechi energetici e una pianificazione relativa alle nuove strutture prevedendo di dotarle delle migliori tecnologie fornite dal mercato.

5.3 Risorse umane e budget

Il consorzio BIM del Chiese quale soggetto coordinatore in stretta collaborazione con le 7 amministrazioni comunali e più nello specifico con gli uffici tecnici comunali, garantiranno le risorse umane e finanziarie necessarie all'attuazione delle azioni previste nel Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima.

In particolare si impiegheranno risorse interne alle Amministrazioni che saranno supportate dal BIM del Chiese, dalla Esco Bim e comuni del Chiese, da consulenti locali oltre che dall'Università di Trento. Particolare attenzione sarà rivolta alla formazione dei dipendenti comunali del settore dell'edilizia pubblica (coinvolti nella gestione del patrimonio edilizio comunale) e dell'edilizia privata (coinvolti nelle attività di supporto ai privati). Sarà valutata l'opportunità di redigere un regolamento edilizio sostenibile di livello sovracomunale.

Il PAESC mira alla piena integrazione della gestione energetica sostenibile in tutti gli ambiti di intervento di ogni singola realtà comunale, garantendo una pianificazione generale della Valle del Chiese con interventi anche congiunti fra più comuni.

L'attuazione della politica per l'energia sostenibile della valle del Chiese rappresenta un processo lungo e difficile, che deve essere pianificato in modo sistematico e gestito con continuità. Le Amministrazioni comunali ritengono indispensabile adattare e ottimizzare le proprie strutture amministrative interne appoggiandosi, per quanto riguarda la gestione energetica del territorio, al consorzio BIM del Chiese e alla Esco Bim e comuni del Chiese.

L'intento è quello di costituire un gruppo di lavoro eterogeneo, partecipato da tecnici con esperienze di pianificazione energetica, da soggetti provenienti da settori dell'autorità locale, da agenzie pubbliche ma anche da soggetti esterni alla Amministrazione comunale. Il gruppo di lavoro avrà il compito di provvedere al controllo e monitoraggio dei risultati ottenuti dall'attuazione progressiva del PAESC e di sensibilizzare e coinvolgere tutti i portatori di interesse, diretti ed indiretti, per una piena condivisione dell'evoluzione del Piano.

Inizialmente l'avvio del PAESC sarà gestito dal BIM del Chiese e dal comune di Storo quale ente capofila del raggruppamento di comuni partecipanti al PAESC congiunto. Successivamente si creerà un gruppo di lavoro ad hoc.

Le risorse finanziarie saranno rese disponibili in parte dai comuni e in parte dal BIM del Chiese. Un importante supporto economico potrà arrivare dalla Provincia Autonoma di Trento che ogni anno stanziava delle risorse per interventi di efficienza energetica e fonti rinnovabili da eseguirsi in tutto il territorio del Trentino.

Altre opportunità sono offerte dai finanziamenti statali e della Commissione europea. In particolare si analizzeranno le possibilità di sfruttare i Fondi Strutturali europei per l'energia sostenibile.

L'Unione Europea ha stanziato per la nuova programmazione finanziaria 2014-2020 un budget da redistribuire nei vari fondi **FESR** (Fondo europeo per lo sviluppo regionale), **FSE** (Fondo sociale europeo) e **Fondo di Coesione**.

Tali finanziamenti indiretti dovranno fungere da catalizzatore per attirare capitali privati, per massimizzare l'impatto della spesa pubblica ed incoraggiare investimenti finanziari sostenibili (si ricordino gli strumenti JESSICA, JEREMIE e JASMINE), quali prestiti, garanzie, partecipazioni o altri strumenti di rischio.

La Commissione europea, quindi, ha proposto un quadro regolatore per i Fondi Strutturali, che si compone di 11 Obiettivi Tematici, tra cui ricordiamo per quanto riguarda i cambiamenti climatici e l'energia:

- il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio;
- l'adattamento al cambiamento climatico e la gestione e prevenzione dei rischi;
- la tutela dell'ambiente e l'efficienza delle risorse;
- i trasporti sostenibili.

Sarà previsto un maggiore sostegno degli investimenti legati ad obiettivi energetici europei, nell'ottica di una progressiva transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori, con una particolare attenzione per le energie rinnovabili, l'efficientamento energetico e le reti intelligenti a livello di distribuzione.

I programmi comunitari a finanziamento diretto, potenzialmente utilizzabili nel periodo 2014-2020, sono invece:

- **LIFE (Programma per l'ambiente e per il clima) 2014-2020**

Il sottoprogramma "Azione per il clima" prevede tre settori di azione prioritari:

- mitigazione dei cambiamenti climatici;
- adattamento ai cambiamenti climatici;

- governance e informazione in materia di clima.

Il programma Life 2014-2020, che ha sostituito il programma Life+, persegue in particolare i seguenti obiettivi generali:

- contribuire al passaggio a un'economia efficiente in termini di risorse, con minori emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici, contribuire alla protezione e al miglioramento della qualità dell'ambiente e all'interruzione e all'inversione del processo di perdita di biodiversità, compresi il sostegno alla rete Natura 2000 e il contrasto al degrado degli ecosistemi;
- migliorare lo sviluppo, l'attuazione e l'applicazione della politica e della legislazione ambientale e climatica dell'Unione, e catalizzare e promuovere l'integrazione degli obiettivi ambientali e climatici nelle altre politiche dell'Unione e nella pratica nel settore pubblico e privato, anche attraverso l'aumento della loro capacità;
- sostenere maggiormente la governanza ambientale e climatica a tutti i livelli, compresa una maggiore partecipazione della società civile, delle ONG e degli attori locali;
- sostenere l'attuazione del Settimo programma d'azione per l'Ambiente.

In tal modo, il programma LIFE contribuisce allo sviluppo sostenibile e al raggiungimento degli obiettivi e alle finalità della strategia Europa inerente il contrasto ai cambiamenti climatici.

- **HORIZON 2020**

Il Programma Quadro europeo per la Ricerca e l'Innovazione (2014 - 2020) è il nuovo Programma del sistema di finanziamento integrato destinato alle attività di ricerca della Commissione europea, compito che spettava al VII Programma Quadro, al Programma Quadro per la Competitività e l'Innovazione (CIP) e all'Istituto Europeo per l'Innovazione e la Tecnologia (EIT).

Esistono poi le "Azioni di assistenza allo sviluppo di progetto (PDA)" che supportano le attività volte a far affluire investimenti reali in progetti che riguardino le energie sostenibili. Tali programmi sono ELENA (acronimo di European Local ENergy Assistance) e MLEI (Mobilising Local Energy Investments) che sono molto simili ma che differiscono per la percentuale dell'assistenza tecnica finanziata e per la taglia minima di investimento richiesta.

- **European Local Energy Assistance (ELENA)**

La Commissione europea ha attuato ELENA in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti con l'obiettivo di aiutare le autorità locali e regionali a sviluppare le proprie capacità di investimento nel settore dell'energia sostenibile, con particolare

riferimento all'efficienza energetica, alle fonti di energia rinnovabili e al trasporto urbano sostenibile, replicando le iniziative di successo attuate in altre parti d'Europa. Il finanziamento avviene nell'ambito del Programma Energia intelligente per l'Europa (EIE). Possono usufruire dell'assistenza tecnica le autorità locali o regionali, altri enti pubblici o raggruppamenti di enti nei paesi che partecipano al programma EIE. Una quota fino al 90% dei costi sovvenzionabili può essere finanziata da contributi comunitari.

Per la ricerca di finanziamenti esiste il fondo EEEF:

- **EEEF (European Energy Efficiency Fund)**

Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF) è un'innovativa partnership pubblico-privato indirizzata all'attenuazione dei cambiamenti climatici attraverso misure di efficienza energetica e mediante l'utilizzo di energia rinnovabile negli stati membri dell'Unione Europea. Prevede il finanziamento (a tassi di mercato) di efficienza energetica, energia rinnovabile di scala ridotta e progetti di trasporto urbano pulito in progetti di enti municipali, locali e regionali e di società pubbliche e private operanti per conto dei suddetti enti.

5.4 Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder

Le Amministrazioni comunali della Valle del Chiese sono convinte che il coinvolgimento attivo dei cittadini e delle parti locali interessate al processo sia il punto d'inizio per ottenere il cambiamento del comportamento che deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAESC e che un elevato livello di partecipazione è fondamentale per assicurare la buona riuscita dell'iniziativa a lungo termine.

A tale scopo si organizzeranno incontri periodici informativi e formativi con la cittadinanza per renderla partecipe del processo di attuazione del PAESC.

Già nella fase di preparazione e stesura del PAESC, le Amministrazioni locali hanno voluto coinvolgere i principali attori del mondo produttivo e della società civile che operano nella valle del Chiese al fine di condividere con loro strategie e obiettivi.

Nel comune di Condino si è svolto un incontro congiunto per tutti gli stakeholder durante il quale si sono evidenziati tutti i vantaggi derivanti dall'implementazione del PAESC a livello economico, ambientale e sociale con l'obiettivo di coinvolgere il maggior numero di soggetti durante la stesura e la successiva applicazione del Piano congiunto.



6. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

L'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) quantifica la CO₂ emessa, nell'anno di riferimento, nella Valle del Chiese e più precisamente, nei territori amministrati dai 7 comuni coinvolti nel PAESC congiunto. L'inventario permette di individuare le principali fonti di emissioni di CO₂ e di attribuire una appropriata priorità alle relative misure di riduzione delle emissioni stesse derivanti, per esempio, da iniziative di efficienza energetica e/o fonti rinnovabili.

L'IBE rappresenta la fotografia energetico-ambientale iniziale del territorio locale e consente la misura dell'impatto che le attività antropiche hanno sul cambiamento climatico.

I successivi Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (IME) evidenzieranno la variazione delle emissioni rispetto all'obiettivo. Gli inventari delle emissioni risultano indispensabili per coinvolgere tutti i portatori di interesse a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂ fissato nel PAESC congiunto poiché consente di monitorare in continuo i risultati delle iniziative messe in campo.

I Firmatari del nuovo Patto dei Sindaci si pongono l'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ di almeno il 40% rispetto alle emissioni dell'anno di riferimento. L'obiettivo sarà raggiunto entro il 2030, attraverso l'attuazione del PAESC nei settori di attività che i Comuni possono in qualche modo influenzare.

Le 7 Amministrazioni comunali possono decidere congiuntamente se definire l'obiettivo complessivo di riduzione delle emissioni di CO₂ come "riduzione pro capite" oppure "riduzione assoluta". Secondo i principi del Patto dei Sindaci, ogni firmatario è responsabile per le emissioni conseguenti il consumo di energia nel proprio territorio.

6.1 Raccolta dati e settori coinvolti

I dati sono stati raccolti seguendo principalmente le seguenti strade:

- richiesta e raccolta diretta presso le Amministrazioni comunali;
- richiesta diretta agli Enti gestori e ai fornitori privati (consumi di energia elettrica, gas metano, gpl, gasolio);
- richieste dirette a servizi provinciali (Provincia Autonoma di Trento);
- ricerche su database web nazionali, provinciali e di settore (ISTAT, ISPRA, ENEA, GSE, ACI, Trentino Trasporti).

In base alle Linee Guida redatte dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea il comparto industriale ed agricolo possono non essere considerati nell'inventario. Nel PAESC *Valle del Chiese*, tali emissioni non vengono considerate nell'IBE per la complessità di reperimento dei dati e per la difficoltà di proporre azioni concrete da parte delle Amministrazioni comunali.

I settori coinvolti nell'IBE risultano essere:

- **Pubblica Amministrazione:**
 - edifici/impianti comunali;
 - illuminazione pubblica;
 - parco mezzi comunale;
- **settore residenziale;**
- **settore terziario/commerciale;**
- **trasporti:**
 - trasporti pubblici;
 - trasporti privati/commerciali;
- **produzione di energia.**

6.2 Anno di riferimento

L'Inventario base delle emissioni (IBE) dei comuni aderenti al PAESC *Valle del Chiese* viene realizzato prendendo come **anno di riferimento il 2007**, anno nel quale risultano disponibili serie storiche di dati complete ed affidabili.

L'anno di riferimento è l'anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni nel 2030. L'Unione europea ha fissato come anno di riferimento il 1990, anno rispetto al quale si dovrà raggiungere una riduzione delle emissioni del 40% al 2030. Il Patto dei Sindaci dà la possibilità di scegliere l'anno più prossimo al 1990 per il quale possano essere raccolti dati quanto più completi e affidabili possibile.

Vengono inoltre quantificate le emissioni di CO₂ anche nell'anno 2013 (IME) per evidenziare la tendenza delle stesse per il raggiungimento dell'obiettivo al 2030.

6.3 Fattori di emissione

Per il calcolo delle emissioni si utilizzano i fattori di emissione "Standard" in linea con i principi dell'IPCC.

Per la scelta dei fattori di emissione risulta possibile seguire due approcci differenti:

- utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nel territorio. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le

emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero;

- utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

Per il PAESC *Valle del Chiese* si è scelto di utilizzare i fattori di emissione standard che seguono i principi dell'IPCC e basati sul contenuto di carbonio nei combustibili. In Tabella 14 vengono evidenziati i fattori di emissione di CO₂ e il potere calorifico inferiore (PCI) dei principali combustibili utilizzati. I dati sono stati reperiti nelle linee guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES" redatte dal JRC. I valori del PCI di legna e pellet (*) derivano da fonti di letteratura tecnica di settore.

Tipo combustibile	Potere Calorifico Inferiore	Fattore Emissione standard
	MWh/t	tCO ₂ /MWh
Gas naturale	13,3	0,202
Benzina	12,3	0,249
Gasolio, diesel	11,9	0,267
G.P.L.	13,1	0,227
Olio combustibile	11,2	0,279
legno *	4,0	0,000
pellet *	4,7	0,000

Tabella 14 – Fattori di emissione di CO₂ e PCI dei principali combustibili (fonte: JRC)

Per calcolare le emissioni di CO₂ attribuibili al consumo di elettricità, il fattore di emissione ritenuto più appropriato risulta essere quello nazionale fornito annualmente dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA).

Difatti le Linee Guida ufficiali redatte dal JRC – Joint Research Centre della Commissione Europea, evidenziano come i fattori di emissione nazionali ed europei variano di anno in anno a causa del mix energetico utilizzato nella produzione di elettricità. Queste variazioni sono causate dalla domanda di calore/freddo, dalla disponibilità di energie rinnovabili, dalla situazione del mercato dell'energia, dalle importazioni/esportazioni di energia e così via. Essendo queste variazioni indipendenti dalle azioni intraprese dall'autorità locale, viene raccomandato di utilizzare lo stesso fattore di emissione nell'IBE e nell'IME, perché altrimenti il risultato dell'inventario delle emissioni potrebbe essere molto sensibile a fattori sui quali l'autorità locale non ha alcuna influenza.

Il fattore di emissione nazionale utilizzato per il calcolo delle emissioni relative al consumo di energia elettrica è pari al valore fornito dall'ISPRA relativo alla produzione elettrica lorda nell'anno 2007 che risulta pari a **0,469 tCO₂/MWh**.

L'energia elettrica certificata "verde" consumata dalle autorità locali avrà un fattore di emissione pari a zero.

6.4 Metodologia utilizzata per il calcolo delle emissioni

Sulla base dei dati disponibili a scala locale, le Linee Guida 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 e dalla loro disponibilità. In particolare l'approccio bottom-up necessita di dati puntuali inerenti la fonte specifica di emissione. Per ogni settore, dove si disponevano di dati puntuali si è utilizzato l'approccio bottom-up. In mancanza di dati puntuali si sono stimate le emissioni con l'approccio alternativo. Per dare maggiore solidità alle stime, si sono incrociati e paragonati dati provenienti da fonti diverse.

In generale, per il calcolo delle emissioni di gas serra, si è assunta come riferimento generale, la seguente formula:

Emissioni CO₂ = Dati attività * Fattore di emissione

dove "dati attività" rappresenta la quantità di energia (elettrica, termica, frigorifera) consumata in ogni specifico settore oggetto di analisi. Il fattore di emissione utilizzato è funzione del tipo di energia e/o combustibile consumato.

6.5 Inventario base delle emissioni

A seguire vengono riportati i consumi energetici dei 7 comuni aderenti al PAESC congiunto *Valle del Chiese* e relativi a:

- **EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE**
 - *Edifici/attrezzature ed impianti comunali*

- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
- Edifici residenziali
- Illuminazione pubblica comunale
- **TRASPORTI**
 - Parco auto comunale
 - Trasporti pubblici
 - Trasporti privati e commerciali
- **ELETTRICITÀ PRODOTTA LOCALMENTE**
- **CALORE/FREDDO PRODOTTI LOCALMENTE**

6.5.1 Edifici/attrezzature ed impianti comunali

Gli edifici comunali oggetto di analisi energetiche sono stati 124 mentre gli impianti comunali diagnosticati sono stati 20.

In particolare, gli edifici comunali sono principalmente i municipi, le scuole, le caserme dei vigili del fuoco e della polizia locale, ambulatori, strutture sportive e sociali a servizio dei cittadini. Gli impianti sono principalmente quelli a servizio dell'acquedotto e delle fognature. Storo ha il maggior numero di edifici e strutture comunali (27).

I dati relativi ai consumi energetici di edifici, attrezzature ed impianti comunali vengono di seguito riportati in modo aggregato per ogni amministrazione pubblica e riguardano gli anni 2007 (Tabella 15) e 2013 (Tabella 17).

Consumi 2007											
Edifici, attrezzature/impianti comunali											
comune	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO ₂	litri	MWh	tCO ₂	litri	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
Storo	21.109	201,3	40,7	73.010	725,5	193,7	-	-	-	471,0	-
Valdaone	-	-	-	41.544	412,8	110,2	3.500	25,9	5,9	68,4	32,1
Bondone	-	-	-	18.920	188,0	50,2	-	-	-	36,5	17,1
Castel Condino	-	-	-	5.510	54,8	14,6	-	-	-	3,1	1,4
Borgo Chiese	69.742	665,1	134,3	41.600	413,4	110,4	3.300	24,4	5,5	199	93,2
Pieve di Bono-Prezzo	72.717	693,4	140,1	900	8,9	2,4	-	-	-	293	137,4
Sella Giudicarie	7.968	76,0	15,3	13.379	132,9	35,5	-	-	-	243	114,0
Totale	171.536	1.636	330	194.863	1.936	517	6.800	50	11	1.314	395

Tabella 15 – Consumi energetici comunali anno 2007

Complessivamente le maggiori emissioni delle Pubbliche Amministrazioni sono da attribuirsi al consumo di gasolio per riscaldamento (517 tCO₂) e all'utilizzo dell'energia elettrica (395 tCO₂).

I comuni che contribuiscono maggiormente alle emissioni di CO₂ sono quelli aventi il maggior numero di cittadini residenti a cui fornire il servizio pubblico ovvero Borgo Chiese e Pieve di Bono-Prezzo seguiti da Storo che però già dal 2007 utilizza energia elettrica verde (Tabella 16).

Emissioni 2007	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	
comune	tCO2
Storo	234
Valdaone	148
Bondone	67
Castel Condino	16
Borgo Chiese	343
Pieve di Bono-Prezzo	280
Sella Giudicarie	165
Totale	1.254

Tabella 16 – Contributo alle emissioni di ogni singolo comune nel 2007

Nel 2013, oltre a Storo, anche i comuni di Bondone e Castel Condino hanno utilizzato energia elettrica verde.

Consumi 2013											
Edifici, attrezzature/impianti comunali											
comune	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	MWh	tCO2
Storo	69.449	662,3	133,8	35.216	349,9	93,4	5.824	43,1	9,8	334,5	-
Valdaone	-	-	-	41.339	410,8	109,7	6.985	51,7	11,7	90,7	42,5
Bondone	7.101	67,7	13,7	15.000	149,0	39,8	-	-	-	43,6	-
Castel Condino	-	-	-	8.200	81,5	21,8	1.450	10,7	2,4	22,4	-
Borgo Chiese	76.543	729,9	147,4	17.291	171,8	45,9	24.150	178,7	40,6	214	100,4
Pieve di Bono-Prezzo	97.276	927,6	187,4	1.000	9,9	2,7	-	-	-	248	116,1
Sella Giudicarie	91.540	872,9	176,3	10.478	104,1	27,8	-	-	-	207	96,9
Totale	341.909	3.260	659	128.524	1.277	341	38.409	284	65	1.160	356

Tabella 17 - Consumi energetici comunali anno 2013

A seguito della metanizzazione di alcuni territori locali avvenuta dopo il 2007, si è registrato un aumento del consumo di gas metano per riscaldamento a seguito dello switch da gasolio a gas degli impianti degli edifici comunali. Come conseguenza si è ridotto il consumo di gasolio.

I comuni che hanno contribuito alle maggiori emissioni di CO₂ nel 2013 sono risultati gli stessi del 2007, con l'eccezione di Sella Giudicarie che ha aumentato notevolmente le proprie emissioni.

Nel 2013 le maggiori emissioni connesse all'aumento del consumo di gas metano si sono in parte compensate con le minori emissioni dovute alla contrazione del consumo di gasolio.

Emissioni 2013	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	
comune	tCO2
Storo	237
Valdaone	164
Bondone	53
Castel Condino	24
Borgo Chiese	334
Pieve di Bono-Prezzo	306
Sella Giudicarie	301
Totale	1.420

Tabella 18 – Contributo alle emissioni di ogni singolo comune nel 2013

Il contributo del GPL risulta poco impattante mentre le emissioni relative al consumo di energia elettrica si sono ridotte, nel 2013, sia per un minor consumo sia per il fatto che tre comuni hanno utilizzato energia verde (Tabella 19).

Variazioni											
Edifici, attrezzature/impianti comunali											
Anno	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	MWh	tCO2
2007	171.536,4	1.635,8	330,4	194.863,0	1.936,3	517,0	6.800,0	50,3	11,4	1.313,8	395,3
2013	341.909,0	3.260,5	658,6	128.524,0	1.277,1	341,0	38.409,0	284,3	64,5	1.159,6	356,0
differenza	170.372,6	1.624,7	328,2	-66.339,0	-659,2	-176,0	31.609,0	234,0	53,1	-154,2	-39,3

Tabella 19 – Comparazione dei consumi comunali degli anni 2007 e 2013

In termini assoluti, rispetto al 2007, nel 2013 le emissioni dei 7 Enti pubblici sono cresciute del 13,2% (166 tCO₂) (Tabella 20).

Anno	MWh	tCO2
2007	4.936,2	1.254,1
2013	5.981,4	1.420,1
Differenza	1.045,2	166,0
Riduzione %	21,2%	13,2%

Tabella 20 – Emissioni di CO₂ negli anni 2007 e 2013

Nonostante negli anni siano stati eseguiti interventi di efficienza energetica negli edifici e strutture comunali, le emissioni sono aumentate per il fatto che sono stati recuperati ed ampliati alcuni edifici, in precedenza non utilizzati, ed adibiti ad attività di pubblico servizio. Si ritiene comunque che lo sforzo fatto dalle Amministrazioni pubbliche per la riduzione delle emissioni, produrrà i suoi effetti negli anni a seguire.

6.5.2 Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

Di seguito si riportano i dati relativi ai consumi energetici di edifici, attrezzature ed impianti nel settore terziario suddivisi per singolo comune e relativi agli anni 2007 e 2013.

Nel 2007 (Tabella 21) le emissioni da combustibile fossile sono state pari a 3.574 tCO₂ mentre quelle imputabili al consumo di energia elettrica sono state pari a 5.432 tCO₂ con il maggior contributo dato da Borgo Chiese seguito da Sella Giudicarie e Pieve di Bono-Prezzo.

Consumi 2007											
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)											
comune	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	MWh	tCO2
Storo	21.521	205,2	41,5	83.206	826,8	220,7	242.664	1.796,1	407,7	606,7	284,5
Valdaone	-	-	-	68.869	684,3	182,7	70.477	521,6	118,4	1.194,0	560,0
Bondone	-	-	-	11.697	116,2	31,0	41.378	306,3	69,5	730,4	342,6
Castel Condino	-	-	-	25.413	252,5	67,4	16.284	120,5	27,4	124,9	58,6
Borgo Chiese	439.647	4.192,5	846,9	92.090	915,0	244,3	113.457	839,8	190,6	3.996,1	1.874,2
Pieve di Bono-Prezzo	109.247	1.041,8	210,4	86.534	859,8	229,6	90.232	667,8	151,6	1.837,5	861,8
Sella Giudicarie	2.993	28,5	5,8	97.104	964,9	257,6	161.109	1.192,4	270,7	3.092,6	1.450,4
Totale	573.409	5.468	1.105	464.912	4.620	1.233	735.601	5.445	1.236	11.582	5.432

Tabella 21 - Consumi energetici nel terziario 2007

Rispetto al 2007, nel 2013 la situazione non cambia molto avendo emissioni da combustibili fossili pari a 3.604 tCO₂ e da uso di energia elettrica pari a 5.261 tCO₂ (Tabella 22).

Consumi 2013											
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)											
comune	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	MWh	tCO2
Storo	36.879	351,7	71,0	47.009	467,1	124,7	162.544	1.203,1	273,1	409,8	192,2
Valdaone	-	-	-	94.046	934,5	249,5	47.208	349,4	79,3	1.361,1	638,3
Bondone	19.260	183,7	37,1	21.096	209,6	56,0	27.717	205,1	46,6	757,5	355,3
Castel Condino	-	-	-	29.249	290,6	77,6	10.908	80,7	18,3	141,2	66,2
Borgo Chiese	458.227	4.369,7	882,7	81.411	808,9	216,0	75.997	562,5	127,7	4.150,4	1.946,5
Pieve di Bono-Prezzo	146.144	1.393,6	281,5	117.399	1.166,5	311,5	60.440	447,3	101,5	1.922,0	901,4
Sella Giudicarie	151.556	1.445,3	291,9	86.247	857,0	228,8	76.865	568,9	129,1	2.475,4	1.161,0
Totale	812.066	7.744	1.564	476.457	4.734	1.264	461.679	3.417	776	11.217	5.261

Tabella 22 - Consumi energetici nel terziario anno 2013

Sia nel 2007 sia nel 2013 le maggiori emissioni sono da attribuirsi alle attività nel terziario nel comune di Borgo Chiese con circa 3.160 tCO₂ emesse mediamente ogni anno. Sella Giudicarie, il secondo in termini di emissioni, totalizza mediamente 1.900 tCO₂ all'anno. I comuni di Storo e Sella Giudicarie hanno visto ridursi le proprie emissioni nel settore terziario in conseguenza al minor uso di GPL. I rimanenti comuni hanno invece aumentato le proprie emissioni.

Emissioni 2007		Emissioni 2013	
Edifici, attrezzature/impianti		Edifici, attrezzature/impianti	
comune	tCO2	comune	tCO2
Storo	954	Storo	661
Valdaone	861	Valdaone	967
Bondone	443	Bondone	495
Castel Condino	153	Castel Condino	162
Borgo Chiese	3.156	Borgo Chiese	3.173
Pieve di Bono-Prezzo	1.453	Pieve di Bono-Prezzo	1.596
Sella Giudicarie	1.985	Sella Giudicarie	1.811
Totale	9.006	Totale	8.865

Tabella 23 - Contributo alle emissioni di ogni singolo comune nel 2007 e nel 2013

In Tabella 24 vengono riportati i consumi energetici nei due anni di interesse e raggruppati per fonte di emissione. Rispetto al 2007, nel 2013 si è avuta una riduzione dei consumi e quindi delle conseguenti emissioni del GPL e dell'energia elettrica. Il maggior aumento delle emissioni è da attribuirsi al maggior consumo di gas metano che ha fatto aumentare, nel 2013, le emissioni di ben 460 tCO₂.

Variazioni											
Edifici, attrezzature/impianti terziari											
Anno	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	MWh	tCO2
2007	573.408,5	5.468,1	1.104,6	464.911,9	4.619,6	1.233,4	735.601,3	5.444,6	1.235,9	11.582,2	5.432,0
2013	812.065,7	7.743,9	1.564,3	476.456,9	4.734,3	1.264,1	461.678,7	3.417,1	775,7	11.217,4	5.261,0
differenza	238.657,2	2.275,9	459,7	11.544,9	114,7	30,6	-273.922,6	-2.027,4	-460,2	-364,8	-171,1

Tabella 24 - Comparazione dei consumi nel terziario negli anni 2007 e 2013

Complessivamente, il settore terziario, nel 2007 è stato responsabile delle emissioni di circa 9.006 tCO₂ mentre nel 2013 di circa 8.865 tCO₂ con una riduzione assoluta di 141 tCO₂ pari ad una riduzione percentuale del 1,6%.

Anno	MWh	tCO ₂
2007	27.114,4	9.005,9
2013	27.112,8	8.865,0
Differenza	-1,6	-141,0
Riduzione %	0,0%	-1,6%

Tabella 25 - Emissioni di CO₂ nel terziario nel 2007 e 2013

6.5.3 Edifici residenziali

Dall'ultimo censimento ISTAT del 2011, il patrimonio edilizio residenziale dei 7 comuni del PAESC risultava pari a 9.083 edifici (Tabella 26). Storo è il comune più densamente edificato con 2.743 edifici seguito da Sella Giudicarie (1.646 edifici) e Borgo Chiese (1.326 edifici).

Comune	numero di edifici residenziali per epoca di costruzione									
	fino al 1918	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005	dal 2006	totale
Storo	399	244	434	573	387	266	202	140	98	2.743
Valdaone	551	293	44	47	97	47	17	70	29	1.195
Bondone	262	93	57	76	79	20	17	3	7	614
Castel Condino	77	121	2	3	29	35	20	6	4	297
Borgo Chiese	708	184	74	90	99	79	49	20	23	1.326
Pieve di Bono-Prezzo	244	297	69	115	182	138	120	55	42	1.262
Sella Giudicarie	709	118	98	185	213	120	118	49	36	1.646
Totale	2.950	1.350	778	1.089	1.086	705	543	343	239	9.083

Tabella 26 – Numero edifici residenziali per epoca di costruzione (fonte ISTAT 2011)

La superficie residenziale edificata al 2011 era pari a circa 510.000 m². Causa l'incessante contrazione economica che, dal 2008, ha colpito prevalentemente il settore edilizio, si è ritenuto congruo mantenere il numero totale degli edifici immutato dal 2007 al 2013 in quanto la differenza risulta pressoché trascurabile. Le Amministrazioni comunali hanno confermato tale ipotesi.

Per i consumi energetici si sono chiesti i consumi di combustibile per riscaldamento ed uso cucina e di energia elettrica ai diversi distributori locali di energia (Tabella 27).

Comune	Distributore Energia Elettrica	Distributore Gas
Storo	CEDIS + SET Distribuzione	ITALGAS
Valdaone	SET Distribuzione	n.d.
Bondone	CEDIS	GIUDICARIE GAS S.P.A.
Castel Condino	SET Distribuzione	n.d.
Borgo Chiese	SET Distribuzione	A2A RETI GAS S.P.A.
Pieve di Bono-Prezzo	SET Distribuzione	A2A RETI GAS S.P.A.
Sella Giudicarie	SET Distribuzione + RONCONE SERVIZI ELETTRICI	GIUDICARIE GAS S.P.A.

Tabella 27 – Distributori locali di energia elettrica e gas

Nel 2007, nel settore residenziale, i consumi di combustibile fossile hanno provocato emissioni in atmosfera di circa 11.676 tCO₂ mentre, nello stesso periodo, le emissioni relative al consumo di energia elettrica sono state di circa 6.304 tCO₂ (Tabella 28). Storo è responsabile delle maggiori emissioni sia per l'uso del gas metano (4.484 tCO₂) sia per il consumo di energia elettrica (2.051 tCO₂).

Consumi 2007														
Edifici residenziali														
comune	gas metano			Gasolio			GPL			biomassa			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	ton	MWh	tCO2	MWh	tCO2
Storo	2.327.837	22.198,5	4.484,1	194.147	1.929,1	515,1	566.217	4.190,9	951,3	2.174,3	9.458,3	-	4.374,8	2.051,8
Valdaone	-	-	-	160.694	1.596,7	426,3	164.446	1.217,1	276,3	947,2	4.120,5	-	1.226,5	575,2
Bondone	-	-	-	27.293	271,2	72,4	96.550	714,6	162,2	556,1	2.419,2	-	942,6	442,1
Castel Condino	-	-	-	59.296	589,2	157,3	37.997	281,2	63,8	297,2	1.292,8	-	273,1	128,1
Borgo Chiese	458.122	4.368,7	882,5	214.876	2.135,1	570,1	264.733	1.959,4	444,8	1.016,6	4.422,2	-	1.910,6	896,1
Pieve di Bono-Prezzo	251.426	2.397,6	484,3	201.912	2.006,3	535,7	210.540	1.558,3	353,7	808,5	3.517,0	-	1.665,5	781,1
Sella Giudicarie	32.687	311,7	63,0	226.577	2.251,4	601,1	375.921	2.782,4	631,6	2.940,3	12.790,1	-	3.047,4	1.429,2
Totale	3.070.072	29.277	5.914	1.084.795	10.779	2.878	1.716.403	12.704	2.884	8.740	38.020	-	13.440	6.304

Tabella 28 - Consumi energetici degli edifici residenziali nel 2007

Nel 2013 le emissioni relative al settore residenziale sono diminuite rispetto al 2007 avendosi 10.897 tCO₂ emesse per il consumo di combustibile fossile e 6.090 tCO₂ emesse per il consumo di energia elettrica (Tabella 29), con Storo che si conferma il comune avente le maggiori emissioni relative al settore residenziale.

Consumi 2013														
Edifici residenziali														
comune	gas metano			Gasolio			GPL			biomassa			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	ton	MWh	tCO2	MWh	tCO2
Storo	2.049.042	19.539,9	3.947,1	109.687	1.089,9	291,0	379.270	2.807,2	637,2	2.216,2	9.640,4	-	4.314,3	2.023,4
Valdaone	-	-	-	219.442	2.180,5	582,2	110.151	815,3	185,1	931,1	4.050,2	-	1.158,6	543,4
Bondone	119.165	1.136,4	229,5	49.224	489,1	130,6	64.672	478,7	108,7	372,0	1.618,0	-	915,5	429,4
Castel Condino	-	-	-	68.247	678,1	181,1	25.452	188,4	42,8	287,4	1.250,4	-	274,2	128,6
Borgo Chiese	515.783	4.918,6	993,5	189.960	1.887,5	504,0	177.327	1.312,5	297,9	975,9	4.245,3	-	1.874,2	879,0
Pieve di Bono-Prezzo	336.341	3.207,4	647,9	273.930	2.721,9	726,7	141.027	1.043,8	236,9	796,5	3.464,9	-	1.518,7	712,3
Sella Giudicarie	166.019	1.583,2	319,8	201.243	1.999,7	533,9	179.352	1.327,5	301,3	2.986,5	12.991,4	-	2.929,3	1.373,9
Totale	3.186.350	30.385	6.138	1.111.733	11.047	2.949	1.077.250	7.973	1.810	8.566	37.261	-	12.985	6.090

Tabella 29 - Consumi energetici degli edifici residenziali nel 2007

Nel 2007, le emissioni nel settore residenziale sono state prodotte principalmente nei confini geografici amministrati dal comune di Storo (8.002 tCO₂) seguito dal comune di Borgo Chiese (2.793 tCO₂), Sella Giudicarie (2.725 tCO₂) e da Pieve di Bono-Prezzo (2.155 tCO₂).

Nel 2013 (Tabella 30), le principali differenze sono da attribuirsi alla riduzione delle emissioni avutesi a Storo (-1.104 tCO₂), Sella Giudicarie (-196 tCO₂) e Borgo Chiese (-119 tCO₂) e all'aumento delle emissioni a Bondone (+221 tCO₂) e Pieve di Bono-Prezzo (+169 tCO₂).

Emissioni 2007	
Edifici residenziali	
comune	tCO2
Storo	8.002
Valdaone	1.278
Bondone	677
Castel Condino	349
Borgo Chiese	2.793
Pieve di Bono-Prezzo	2.155
Sella Giudicarie	2.725
Totale	17.979

Emissioni 2013	
Edifici residenziali	
comune	tCO2
Storo	6.899
Valdaone	1.311
Bondone	898
Castel Condino	352
Borgo Chiese	2.674
Pieve di Bono-Prezzo	2.324
Sella Giudicarie	2.529
Totale	16.987

Tabella 30 - Contributo alle emissioni del settore residenziale nel 2007 e nel 2013

Rispetto al 2007, nel 2013 (Tabella 31) si sono ridotte le emissioni relative all'uso di gas metano (- 224 tCO₂), di GPL (- 1.074 tCO₂) e dell'energia elettrica (- 214 tCO₂) mentre sono aumentate le emissioni legate all'utilizzo del gasolio (+ 72 tCO₂).

Variazioni											
Edifici residenziali											
Anno	gas metano			Gasolio			GPL			Energia elettrica	
	mc	MWh	tCO ₂	litri	MWh	tCO ₂	litri	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2007	3.070.072,1	29.276,5	5.913,9	1.084.794,5	10.779,1	2.878,0	1.716.403,1	12.704,0	2.883,8	13.440,4	6.303,6
2013	3.186.350,0	30.385,4	6.137,8	1.111.732,7	11.046,7	2.949,5	1.077.250,3	7.973,3	1.809,9	12.984,6	6.089,8
differenza	116.278,0	1.108,8	224,0	26.938,2	267,7	71,5	-639.152,8	-4.730,7	-1.073,9	-455,8	-213,8

Tabella 31 - Comparazione dei consumi nel settore residenziale nel 2007 e 2013

Il trend di variazione delle emissioni di CO₂ si attesta al ribasso. Infatti, rispetto alle 17.979 tCO₂ emesse nel settore residenziale nel 2007, si sono registrate, nel 2013, emissioni inferiori quantificate in circa 16.987 tCO₂. La riduzione quindi è stata pari a 992 tCO₂ che in termini percentuali si traduce in un -5,5% (Tabella 32).

Anno	MWh	tCO ₂
2007	66.200,0	17.979,2
2013	62.390,0	16.987,0
Differenza	-3.810,0	-992,2
Riduzione %	-5,8%	-5,5%

Tabella 32 - Emissioni totali di CO₂ nel settore residenziale nel 2007 e 2013

6.5.3.1 Consumo di biomassa legnosa per riscaldamento

Il territorio Trentino è prevalentemente montano, oltre il 70% della superficie provinciale si trova infatti al di sopra dei 1000 m s.l.m.. La superficie provinciale è di 620.668 ettari (PAT, 2006/b). Le foreste occupano circa il 55% del territorio e sono caratterizzate dalla prevalenza netta di formazioni ad alto fusto rispetto ai cedui. La superficie agricola occupa circa l'11% del territorio, i pascoli il 17% e quella improduttiva ed urbanizzata il 16%. Circa il 76% del patrimonio forestale è di proprietà pubblica. Questa realtà fondiaria consente un'applicazione diffusa delle tecniche per la pianificazione delle risorse forestali nonché un controllo diffuso e continuativo delle condizioni del comparto.

Non essendo stato possibile reperire dati sui consumi di biomassa per riscaldamento nei territori della Valle del Chiese, si è utilizzata un'analisi commissionata dalla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Trento relativa alla filiera foresta-legno-energia nella Provincia Autonoma di Trento (PAT) per gli anni 2008-2009.

Lo studio della domanda di biomassa in Trentino riguarda l'uso di legna da ardere in ambito domestico ed è stato condotto tramite analisi bibliografica dei dati contenuti nell'indagine CATI commissionata dall'APPA e redatta dal Servizio Statistica della PAT, accompagnata dalla formulazione di questionari predisposti ad hoc e somministrati ad un campione significativo della popolazione.

Per quel che riguarda le prime case, i combustibili maggiormente impiegati per il riscaldamento e la produzione di acqua sanitaria, sono evidenziati in Figura 32.

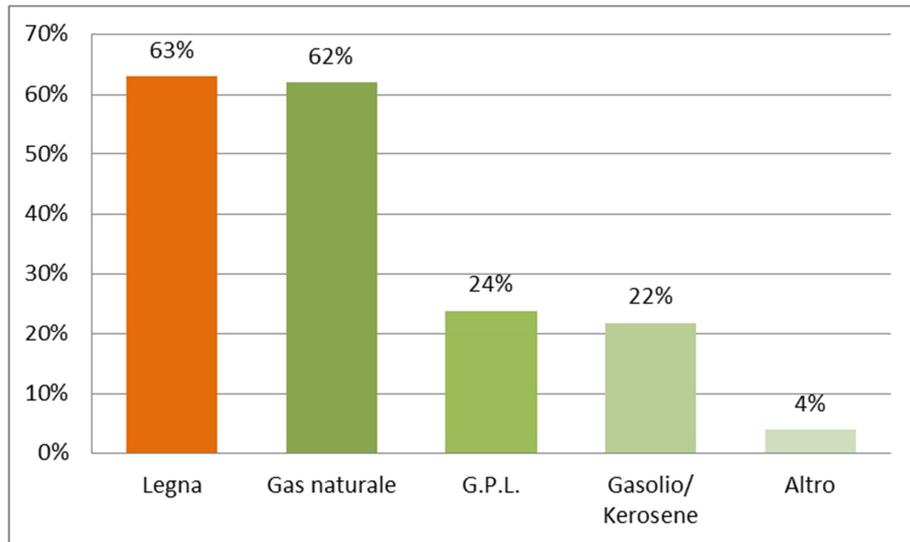


Figura 32 - Tipologia combustibile utilizzato per il riscaldamento

Il consumo medio di legna da ardere per nucleo familiare è pari a 32,4 quintali, considerando esclusivamente i soggetti che utilizzano materiale legnoso come fonte di produzione energetica (il 29,45% del totale delle famiglie trentine).

Il dato di consumo si differenzia nelle due fasce altimetriche di residenza:

- sotto gli 800 m. s.l.m.: consumo medio pari a 29,9 q.li;
- sopra gli 800 m. s.l.m.: consumo medio pari a 40,6 q.li.

Il materiale legnoso arriva da ditte/distributori, produzione propria e da foreste comunali all'incirca in parti uguali.

La categoria merceologica del materiale legnoso utilizzato è prevalentemente rappresentato dalla legna da ardere (91,7%) a conferma della forte propensione all'approvvigionamento autonomo ancora esistente. Marginali sono le altre tipologie, tra cui anche cippato e pellet, che non hanno ancora trovato una ampia diffusione sul mercato locale.

Dall'analisi condotta si evince come coesistano due tipologie distinte di consumatore: la prima, la più rappresentata, che utilizza la "classica" legna da ardere a supporto di altri sistemi di riscaldamento a diverso combustibile (gas, gasolio, ecc.); la seconda si rivolge ad un mercato più specializzato nel quale la biomassa rappresenta un effettivo surrogato alle tradizionali fonti energetiche.

L'uso di legna da ardere in ambito domestico per la prima casa evidenzia i seguenti punti di forza:

- domanda stazionaria;
- consumo diffuso e capillare;
- l'autoproduzione garantisce una filiera corta e un approvvigionamento diffuso;

- il prodotto legnoso utilizzato a scopi energetici è ritenuto economico e pratico;
- il prodotto legnoso utilizzato a scopi energetici è trasversale essendo consumato indistintamente dalle varie fasce di reddito;

I punti di debolezza invece, possono essere così riassunti:

- i generatori di calore maggiormente diffusi presentano una ridotta innovazione (in virtù del prodotto utilizzato);
- l'autoproduzione attiva limitatamente la filiera;
- il prodotto principalmente consumato è facilmente riproducibile;
- la domanda è facilmente destabilizzabile.

L'indagine relativa all'utilizzo di legna da ardere in ambito domestico per la seconda casa ha ottenuto risultati direttamente confrontabili con i consumi per le prime case.

Sensibilmente più contenuto rispetto alle prime case è ovviamente il periodo di utilizzo della legna da ardere che copre in media soltanto 49 giornate/anno medie. Il consumo medio annuo stimato è pari a 5 q.li.

In generale, in uno scenario ipotetico in cui il prezzo delle risorse non rinnovabili (petrolio, gas) cresca oltre un certo limite, si potrebbero immaginare strategie di gestione delle risorse rinnovabili da biomassa forestale tali da far aumentare notevolmente l'utilizzo di tali risorse.

Secondo lo Studio dell'ISTAT "I consumi energetici delle famiglie" del 2014, in Trentino, nei comuni di montagna fino a 50.000 abitanti, circa il 40% delle famiglie utilizza biomassa per riscaldamento. Considerando inoltre i consumi medi di biomassa delle famiglie riportati sopra, sono stati stimati i consumi nei 7 comuni del PAESC.

Consumo biomassa residenziale - 2007					
Comune	Altitudine m.s.l.m.	consumo/famiglia (q.li/anno)	n. famiglie	n. famiglie che usano biomassa	consumo biomassa totale (ton/anno)
			31/12/2007		
Storo	409	29,9	1.818	727	2.174
Valdaone	730	29,9	528	317	947
Bondone	720	29,9	310	186	556
Castel Condino	811	40,6	122	73	297
Borgo Chiese	444	29,9	850	340	1.017
Pieve di Bono-Prezzo	514	29,9	676	270	808
Sella Giudicarie	842	40,6	1207	724	2.940
Totale			5.515	90.040	8.740

Tabella 33 – Consumi biomassa delle famiglie nel 2007

I consumi di biomassa per riscaldamento negli anni 2007 e 2013 sono pressochè rimasti invariati (Tabella 33 e Tabella 34) in quanto stimati in base a consumi medi per famiglia. Non essendo variato sostanzialmente il numero delle famiglie nei comuni, anche il consumo di biomassa segue lo stesso andamento.

Consumo biomassa residenziale - 2013					
Comune	Altitudine m s.l.m.	consumo/famiglia (q.li/anno)	n. famiglie	n. famiglie che usano biomassa	consumo biomassa totale (ton/anno)
			31/12/2013		
Storo	409	29,9	1.853	741	2.216
Valdaone	730	29,9	519	311	931
Bondone	720	29,9	311	124	372
Castel Condino	811	40,6	118	71	287
Borgo Chiese	444	29,9	816	326	976
Pieve di Bono-Prezzo	514	29,9	666	266	797
Sella Giudicarie	842	40,6	1226	736	2.987
Totale			5.512	88.233	8.566

Tabella 34 - Consumi biomassa delle famiglie nel 2013

Nel 2007 il consumo di biomassa stimato è stato pari a 8.740 tonnellate mentre nel 2013, essendosi ridotto il numero delle famiglie da 5.515 a 5.512, anche il consumo stimato di biomassa è sceso a 8.566 tonnellate.

Per la biomassa si è utilizzato un fattore di emissione uguale a zero.

6.5.4 Illuminazione pubblica comunale

Nel 2015 i comuni della Valle del Chiese hanno approvato ed adottato il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) al fine di ottemperare alle nuove disposizioni legislative introdotte con la Legge Provinciale n.16 di data 3 ottobre 2007, afferenti il "risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento luminoso", nell'ambito tecnologico degli impianti di illuminazione esterna.

Il PRIC in primo luogo censisce la consistenza e lo stato di manutenzione degli impianti di illuminazione esterna insistenti sul territorio comunale, individua tempi e modalità di adeguamento/sostituzione degli impianti esistenti e disciplina le nuove installazioni fornendo valenza di piano regolatore.

Il PRIC si prefigge di perseguire le seguenti finalità:

- ridurre sul territorio l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici da esso derivanti;
- aumentare la sicurezza stradale per la riduzione degli incidenti, evitando abbagliamenti e distrazioni che possano generare pericolo per il traffico ed i pedoni;
- promuovere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili;
- migliorare l'illuminazione delle opere architettoniche evitando inutili e dannose dispersioni della luce nelle aree circostanti e verso il cielo;
- **realizzare impianti ad alta efficienza favorendo il risparmio energetico;**
- ottimizzare gli oneri di gestione e quelli di manutenzione;
- tutelare l'attività di ricerca degli osservatori astronomici;

- uniformare le tipologie d'installazione;
- valorizzare l'ambiente urbano ponendo particolare attenzione ai centri storici e residenziali.

Gli interventi di miglioramento e di messa a norma degli impianti modificheranno gli impianti esistenti e porteranno indubbi vantaggi economici grazie a:

- la riduzione del flusso luminoso su strada negli orari notturni;
- l'utilizzo di lampade ad alta efficienza luminosa;
- la riduzione del flusso luminoso intrusivo (verso aree in cui non era previsto) e disperso (verso l'alto).

Il PRIC propone un Piano Programmatico degli interventi di adeguamento della rete dell'illuminazione pubblica secondo l'urgenza determinatasi sulla scorta dei disposti del Piano Provinciale della L.P.16/2007.

In particolare, i consumi energetici relativi agli anni 2007 e 2013, forniti dai distributori locali di energia elettrica, sono evidenziati in Tabella 35 e Tabella 36.

2007		
Illuminazione pubblica		
comune	Energia elettrica	
	MWh	tCO ₂
Storo	531,9	-
Valdaone	211,9	99,4
Bondone	125,8	59,0
Castel Condino	45,6	21,4
Borgo Chiese	354,1	166,1
Pieve di Bono-Prezzo	276,1	129,5
Sella Giudicarie	476,3	223,4
Totale	2.022	699

Tabella 35 – Consumi di energia elettrica della pubblica illuminazione nel 2007

Nel 2007 i maggiori consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica si sono avuti nel comune di Storo (532 MWh) il quale, essendosi rifornito di energia verde al 100%, ha annullato le proprie emissioni di CO₂ connesse alla produzione dell'energia elettrica consumata. Sella Giudicarie risulta quindi il comune con maggiori emissioni (223,4 tCO₂) seguito da Borgo Chiese (166 tCO₂) e Pieve di Bono-Prezzo (129,5 tCO₂). Castel Condino risulta invece il comune a minori emissioni connesse all'illuminazione pubblica con 21,4 tCO₂.

Nel 2013 ben tre comuni, Bondone, Castel Condino e Storo hanno fatto uso di energia verde per l'illuminazione pubblica annullando, di conseguenza, le emissioni di CO₂ (Tabella 36). Sella Giudicarie si conferma, anche nel 2013, il comune con le maggiori emissioni (243,4 tCO₂) seguito sempre da Borgo Chiese e Pieve di Bono-Prezzo.

2013		
Illuminazione pubblica		
comune	Energia elettrica	
	MWh	tCO2
Storo	528,1	-
Valdaone	236,6	111,0
Bondone	125,8	-
Castel Condino	55,1	-
Borgo Chiese	458,3	215,0
Pieve di Bono-Prezzo	335,8	157,5
Sella Giudicarie	519,0	243,4
Totale	2.259	727

Tabella 36 - Consumi di energia elettrica della pubblica illuminazione nel 2013

Complessivamente, nel 2007, le emissioni connesse alla pubblica illuminazione sono state pari a 698,7 tCO₂ mentre nel 2013 sono aumentate leggermente attestandosi a 726,8 tCO₂. L'aumento assoluto è stato pari a 28,1 tCO₂ che in termini percentuali si traduce in un +4% (Tabella 37).

Illuminazione pubblica			
comune	2007	2013	differenza
	tCO2		
Storo	-	-	-
Valdaone	99,4	111,0	11,6
Bondone	59,0	-	-59,0
Castel Condino	21,4	-	-21,4
Borgo Chiese	166,1	215,0	48,9
Pieve di Bono-Prezzo	129,5	157,5	28,0
Sella Giudicarie	223,4	243,4	20,0
Totale	698,7	726,8	28,1

Tabella 37 – Comparazione delle emissioni di CO₂ della pubblica illuminazione

Quattro comuni hanno aumentato le proprie emissioni: Borgo Chiese (+48,9 tCO₂ pari ad un +29,4%), Pieve di Bono-Prezzo (+28 tCO₂ pari ad un +21,6%), Valdaone (+11,6 tCO₂ pari ad un +11,7%) e Sella Giudicarie (+20 tCO₂ pari ad un +9%). La riduzione delle emissioni maggiore è stata conseguita dai 2 comuni che hanno scelto di utilizzare, rispetto al 2007, energia elettrica verde: Bondone (-59 tCO₂) e Castel Condino (-25,8 tCO₂).

6.5.5 Settore trasporti

Gli 11 comuni del PAES Valle del Chiese hanno in dotazione, complessivamente, 39 automezzi 26 dei quali alimentati a gasolio e i restanti 13 a benzina. Il comune di Storo, essendo il più popolato, ha anche il maggior numero di mezzi in servizio. Gran parte dei mezzi in dotazione alle pubbliche amministrazioni sono adibite al trasporto di cose ed utilizzate per fornire servizi di pubblica utilità ai cittadini e, più in generale, al territorio locale.

Il calcolo delle emissioni è derivato dal consumo di carburante fornito da ogni singola amministrazione comunale per gli anni 2007 e 2013 secondo la formula:

$$\text{Emissioni (tCO}_2\text{)} = \text{consumo combustibile (litri)} * \text{fattore emissione (tCO}_2\text{/litri)}$$

I fattori di emissione utilizzati sono riportati in Tabella 38.

Tipo combustibile	Potere Calorifico Inferiore	Fattore Emissione standard	densità convenzionale
	MWh/t	tCO ₂ /MWh	kg/mc, kg/l
Gas naturale	13,3	0,202	0,717
Benzina	12,3	0,249	0,734
Gasolio, diesel	11,9	0,267	0,835
G.P.L.	13,1	0,227	0,565
Olio combustibile	11,2	0,279	
legno *	4	0	
pellet *	4,7	0	
energia elettrica		0,469	
energia elettrica verde		0	

Tabella 38 – Fattori di emissione

6.5.5.1 Parco auto comunale

Nel 2007, l'utilizzo dei mezzi del parco auto comunale (Tabella 39) ha prodotto emissioni pari a 53,1 tCO₂. Il contributo alle emissioni dei mezzi alimentati a diesel/gasolio (31,1 tCO₂) è pari a circa il 40% in più delle emissioni derivanti dai mezzi alimentati a benzina (22 tCO₂).

Il maggior contributo alle emissioni del parco auto comunale è stato dato dal comune di Storo (14,6 tCO₂) seguito dal comune di Sella Giudicarie (13,5 tCO₂).

Consumi 2007							
Parco auto comunale							
comune	diesel/gasolio			benzina			emissioni totali
	litri	MWh	tCO ₂	litri	MWh	tCO ₂	tCO ₂
Storo	1.557,6	15,5	4,1	4.657,2	42,0	10,5	14,6
Valdaone	2.000,0	19,9	5,3	800,0	7,2	1,8	7,1
Bondone	279,7	2,8	0,7	-	-	-	0,7
Castel Condino	935,0	9,3	2,5	1.057,0	9,5	2,4	4,9
Borgo Chiese	950,0	9,4	2,5	2.201,5	19,9	4,9	7,5
Pieve di Bono-Prezzo	1.401,0	13,9	3,7	486,0	4,4	1,1	4,8
Sella Giudicarie	4.602,0	45,7	12,2	593,0	5,4	1,3	13,5
Totale	11.725,3	116,5	31,1	9.794,7	88,4	22,0	53,1

Tabella 39 – Consumi del parco auto comunale nel 2007

Rispetto al 2007, nel 2013 le emissioni del parco auto comunale sono aumentate fino a 78,4 tCO₂ (Tabella 40). Tutti i comuni hanno registrato un aumento delle emissioni ed, in particolar modo, il comune di Sella Giudicarie passato da 13,5 tCO₂ nel 2007 a 23,3 tCO₂ nel 2013. Molti automezzi alimentati a benzina sono stati sostituiti con nuovi mezzi a gasolio e sono stati acquistati ulteriori mezzi sempre alimentati a gasolio. Questo ha fatto sì che le emissioni relative agli automezzi diesel passasse da 31,1 tCO₂ nel 2007 a 53,7 tCO₂ nel 2013.

Consumi 2013							
Parco auto comunale							
comune	diesel/gasolio			benzina			emissioni totali
	litri	MWh	tCO2	litri	MWh	tCO2	tCO2
Storo	2.929,2	29,1	7,8	6.913,2	62,4	15,5	23,3
Valdaone	3.400,0	33,8	9,0	-	-	-	9,0
Bondone	305,4	3,0	0,8	812,5	7,3	1,8	2,6
Castel Condino	1.774,0	17,6	4,7	89,0	0,8	0,2	4,9
Borgo Chiese	2.225,1	22,1	5,9	1.653,0	14,9	3,7	9,6
Pieve di Bono-Prezzo	1.655,0	16,4	4,4	546,0	4,9	1,2	5,6
Sella Giudicarie	7.969,5	79,2	21,1	970,0	8,8	2,2	23,3
Totale	20.258,2	201,3	53,7	10.983,7	99,2	24,7	78,4

Tabella 40 - Consumi del parco auto comunale nel 2013

Rispetto al 2007, le emissioni complessive degli automezzi dei 7 comuni sono aumentate di 25,3 tCO₂ pari ad un incremento del 47% (Tabella 41).

Parco auto comunale			
comune	emissioni totali (tCO2)		
	2007	2013	differenza
Storo	14,6	23,3	8,7
Valdaone	7,1	9,0	1,9
Bondone	0,7	2,6	1,9
Castel Condino	4,9	4,9	0,0
Borgo Chiese	7,5	9,6	2,1
Pieve di Bono-Prezzo	4,8	5,6	0,8
Sella Giudicarie	13,5	23,3	9,8
Totale	53,1	78,4	25,3

Tabella 41 – Confronto dei consumi del parco auto comunale negli anni 2007 e 2013

6.5.5.2 Trasporti pubblici

Il trasporto pubblico nella Valle del Chiese è garantito dalla società Trentino Trasporti Esercizio che assicura il trasporto pubblico nella Provincia Autonoma di Trento.

Le linee principali che servono la Valle del Chiese sono le seguenti:

- 212 - Pieve Di Bono-Praso-Daone
- 214 - Riva-Pregasina-Bezzecca-Storo-Pieve Di Bono
- 215 - Tione-Pieve Di Bono-Storo-Baitoni-Vestone

A partire dai tragitti percorsi dai mezzi pubblici all'interno del territorio della Valle e dal numero di corse giornaliere effettuate nel corso di un anno solare è stata stimata la quantità di gasolio utilizzata, convertita prima in MWh e in tCO₂ poi, utilizzando i fattori di emissione proposti dalle linee guida JRC.

Il servizio di trasporto non ha subito modifiche sostanziali tra il 2007 ed il 2013 in termini di percorrenze e pertanto si è ritenuto congruo mantenere i consumi costanti nei due anni (Tabella 42). Tale approccio risulta cautelativo in quanto il parco autobus di Trentino Trasporti sia stato, negli anni, rinnovato con l'acquisto di nuovi mezzi meno inquinanti aventi consumi nettamente inferiori.

Trasporto Pubblico	Percorrenza totale (km/anno)	consumo diesel (t/anno)	consumi MWh/anno	emissioni tCO ₂ /anno
212 - Pieve di Bono - Praso - Daone	12.064,0	2,9	34,2	9,1
214 - Riva-Pregasina-Bezzecca-Storo-Pieve di Bono	67.704,0	16,2	192,2	51,3
215 - Tione-Pieve di Bono-Storo-Baitoni-Vestone	72.020,0	17,2	204,5	54,6
scuolabus - scuole materne	47.091,0	11,2	133,7	35,7
scuolabus - istituti comprensivi	97.747,0	23,3	277,5	74,1
Totale	296.626,0	70,8	842,1	224,8

Tabella 42 – Emissioni di CO₂ del trasporto pubblico (2007 e 2013)

Sono state considerate anche le emissioni connesse al servizio di scuolabus sia delle scuole materne sia degli istituti comprensivi situati nel territorio della Valle del Chiese. Le emissioni degli scuolabus (109,8 tCO₂) sono equiparabili alle emissioni del servizio pubblico di linea (115 tCO₂). Le maggiori emissioni sono date dagli scuolabus che trasportano gli alunni che frequentano gli istituti comprensivi (74,1 tCO₂).

6.5.5.3 Trasporti privati e commerciali

Per la stima delle emissioni di anidride carbonica imputabili ai trasporti privati e commerciali sono stati utilizzati i dati estratti dai rapporti annuali dell'Automobile Club Italiano (ACI) relativo alle immatricolazioni dei veicoli per tipologia di alimentazione sia a livello di singolo comune sia per l'intera Provincia Autonoma di Trento (PAT).

Dal sito del Ministero dello sviluppo economico si sono recuperati i dati sulle vendite provinciali e sulla rete ordinaria, dei carburanti per autotrazione.

Le emissioni di CO₂ sono state calcolate, per ogni tipologia di carburante, in funzione del rapporto tra il consumo totale nella PAT, il numero di veicoli immatricolati nella PAT ed il numero di veicoli immatricolati nei 7 comuni del PAESC, suddivisi per tipologia di carburante. Ai consumi dei 7 comuni sono stati sottratti i consumi dei veicoli comunali.

Vengono di seguito riportate le analisi sulla costituzione del parco mezzi privato e commerciale sia dei comuni del PAESC sia a livello provinciale, oltre che sui consumi e sulle emissioni di CO₂ correlate.

Nel 2007, nei comuni della Valle del Chiese le autovetture immatricolate erano 7.477 pari al 72,1% dell'intero parco veicoli (Tabella 43). I veicoli industriali erano 1.433 (13,8%) e le restanti tipologie di veicoli coprivano il rimanente 14,1%.

Parco veicoli nei comuni PAESC		
2007		
Tipologia	n° veicoli	%
Autobus	25	0,2%
Autovetture	7.477	72,1%
Motocarri e quadricicli	371	3,6%
Motocicli	979	9,4%
Trattrici stradali	79	0,8%
Veicoli industriali	1.433	13,8%
Totale	10.364	100%

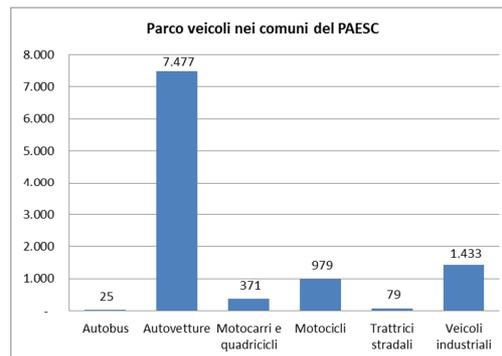


Tabella 43 - Parco veicoli immatricolati nel 2007 nei comuni del PAESC (fonte ACI)

Parco veicoli PAT		
2007		
Tipologia	n° veicoli	%
Autobus	1.357	0,4%
Autovetture	290.297	75,0%
Motocarri e quadricicli	4.839	1,3%
Motocicli	43.750	11,3%
Trattrici stradali	2.860	0,7%
Veicoli industriali	43.827	11,3%
totale	386.930	100%

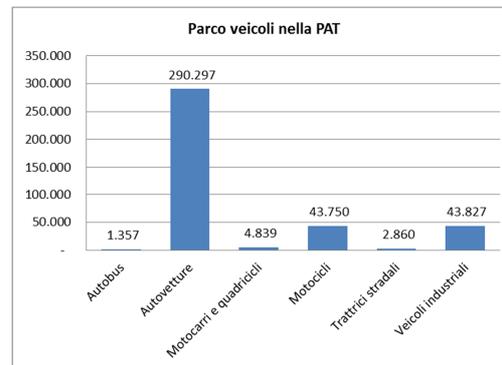


Tabella 44 - Parco veicoli immatricolati nel 2007 nella PAT (fonte ACI)

A livello provinciale, la distribuzione percentuale di veicoli immatricolati per tipologia di automezzo risulta paragonabile con le immatricolazioni nei comuni del PAESC (Tabella 44).

La Tabella 45 mostra come nel 2007 i veicoli immatricolati erano prevalentemente euro 2 (2.981 veicoli) ed euro 3 (2.706 veicoli). Negli anni la categoria di emissioni è migliorata in seguito allo svecchiamento del parco veicolare locale.

Categoria veicoli nei comuni PAESC		
2007		
Categoria	n° veicoli	%
Euro 0	1.900	18,33%
Euro 1	941	9,08%
Euro 2	2.981	28,76%
Euro 3	2.706	26,11%
Euro 4	1.836	17,72%
Euro 5	-	0,00%
Euro 6	-	0,00%
Totale	10.364	100%

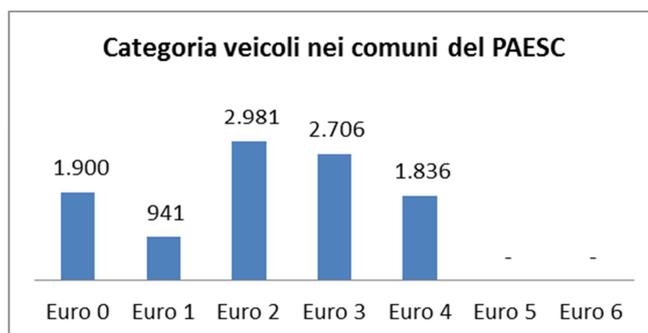


Tabella 45 - Categorie dei veicoli immatricolati nel 2007

Sempre nel 2007, i veicoli a benzina erano la maggioranza (5.654) anche se paragonabili ai veicoli diesel (4.591). I veicoli alimentati a GPL e Metano erano, in numero, trascurabili.

Complessivamente i veicoli immatricolati erano 10.364 contro i 386.876 veicoli immatricolati in tutta la provincia autonoma di Trento (Tabella 46).

Numero veicoli per tipo alimentazione						
2007						
Comune	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Elettricità	Totale
Storo	2.036	1.629	51	1	-	3.717
Valdaone	572	460	2	2	-	1.036
Bondone	262	183	5	-	-	450
Castel Condino	96	93	4	-	-	193
Borgo Chiese	758	802	23	-	-	1.583
Pieve di Bono-Prezzo	676	495	11	1	-	1.183
Sella Giudicarie	1.254	929	17	2	-	2.202
Totale PAESC	5.654	4.591	113	6	-	10.364
Totale PAT	224.813	153.312	7.298	1.453	-	386.876

Tabella 46 – Numero veicoli per tipo alimentazione nel 2007

Storo aveva il maggior numero di veicoli (3.717) seguito da Sella Giudicarie (2.202) e Borgo Chiese (1.583) mentre Castel Condino contava il minor numero di veicoli (193).

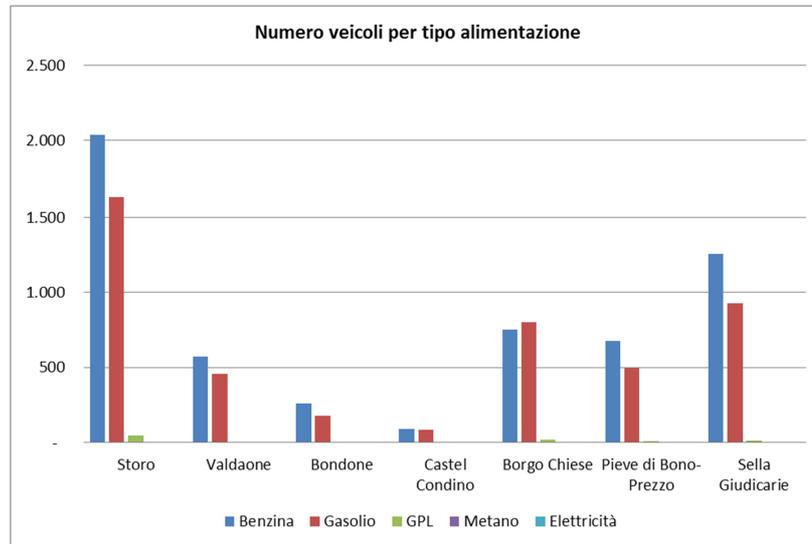


Figura 33 - Numero veicoli per singolo comune nel 2007

In base ai consumi registrati di carburante, nel 2007, le maggiori emissioni si sono avute dall'utilizzo del gasolio per autotrazione (14.297 tCO₂) che risultano praticamente doppie rispetto alle emissioni conseguenti all'utilizzo della benzina (7.625 tCO₂).

Complessivamente le emissioni del parco veicoli dei comuni del PAESC sono state, nel 2007, pari a 22.114 tCO₂ (Tabella 47).

2007	Benzina	Gasolio	GPL	u.m.
Consumo totale PAT	98.998	150.260	4.162	t
consumo/veicolo/anno medio PAT	0,44	0,98	0,57	t/veicolo
consumo totale PAESC	2.490	4.500	64	t
consumo totale PAESC	30.624	53.545	844	MWh
Emissioni CO2 PAESC	7.625	14.297	192	tCO2
Emissioni CO2 PAESC totale	22.114			tCO2

Tabella 47 – Consumi ed emissioni dei veicoli nel 2007

Il numero complessivo dei veicoli immatricolati nei comuni del PAESC è passato da 10.364 del 2007 a 10.776 del 2013 (Tabella 48) con un aumento di 412 veicoli. Come nel 2007, anche nel 2013 più del 70% erano autovetture e più del 14% veicoli industriali.

Parco veicoli nei comuni PAESC		
2013		
Tipologia	n° veicoli	%
Autobus	28	0,3%
Autovetture	7.663	71,1%
Motocarri e quadricicli	340	3,2%
Motocicli	1.098	10,2%
Trattrici stradali	76	0,7%
Veicoli industriali	1.571	14,6%
Totale	10.776	100%

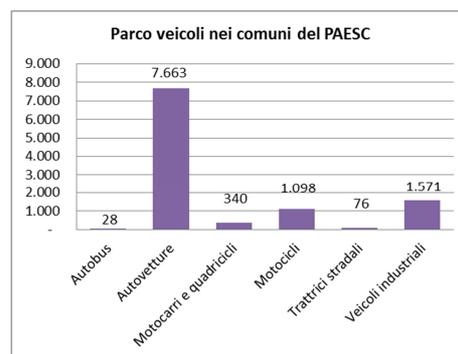


Tabella 48 - Parco veicoli immatricolati nel 2013 nei comuni del PAESC (fonte ACI)

Anche a livello provinciale la ripartizione dei veicoli per tipologia ricalca grosso modo le stesse percentuali locali (Tabella 49).

Parco veicoli PAT		
2013		
Tipologia	n° veicoli	%
Autobus	1.315	0,25%
Autovetture	396.268	76,56%
Motocarri e quadricicli	5.446	1,05%
Motocicli	53.298	10,30%
Trattrici stradali	1.899	0,37%
Veicoli industriali	59.337	11,46%
totale	517.563	100%

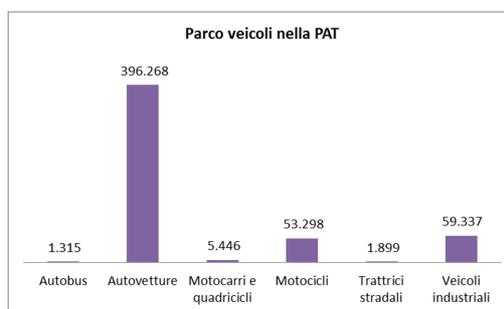


Tabella 49 - Parco veicoli immatricolati nel 2013 nella PAT (fonte ACI)

Rispetto al 2007, nel 2013 il parco auto locale risulta svecchiato e la categoria delle emissioni preponderante risulta essere la EURO 4 con 3.301 veicoli seguita dalla EURO 3 con 2.493 veicoli ed EURO 2 con 1.806 veicoli.

Categoria veicoli nei comuni		
2013		
Categoria	n° veicoli	%
Euro 0	1.374	12,75%
Euro 1	440	4,08%
Euro 2	1.806	16,76%
Euro 3	2.493	23,13%
Euro 4	3.301	30,63%
Euro 5	1.286	11,93%
Euro 6	76	0,71%
Totale	10.776	100,00%

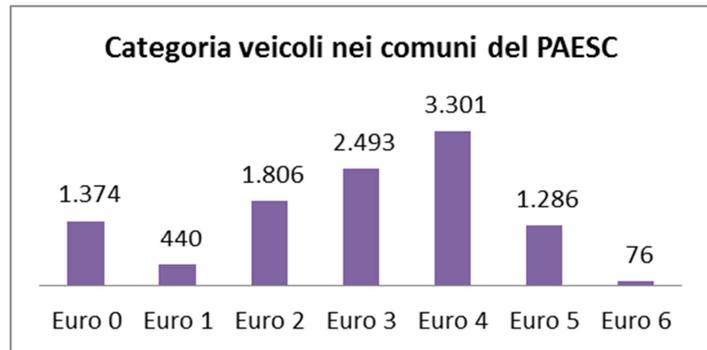


Tabella 50 - Categorie dei veicoli immatricolati nel 2013

Negli anni, il miglioramento della categoria delle emissioni dei veicoli ha permesso, a parità di strada percorsa, una riduzione sostanziale delle emissioni di CO₂ in atmosfera.

Rispetto al 2007, nel 2013 sono diminuiti solo gli autoveicoli con alimentazione a benzina passati da 5.654 a 4.980 mentre il numero di autoveicoli con alimentazione diversa è aumentato (Tabella 51). In particolare gli autoveicoli diesel sono passati da 4.591 a 5.496.

Numero veicoli per tipo alimentazione						
2013						
Comune	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Elettricità	Totale
Storo	1.788	1.905	109	7	1	3.810
Valdaone	487	559	14	-	-	1.060
Bondone	252	242	11	-	-	505
Castel Condino	91	104	8	-	-	203
Borgo Chiese	667	903	39	2	-	1.611
Pieve di Bono-Prezzo	568	600	34	3	-	1.205
Sella Giudicarie	1.127	1.183	64	8	-	2.382
Totale PAESC	4.980	5.496	279	20	1	10.776
Totale PAT	218.478	278.672	15.521	3.858	1.011	517.540

Tabella 51 – Numero veicoli per tipo alimentazione nel 2013

Nel 2007 gli autoveicoli immatricolati erano 10.364 mentre nel 2013 erano 10.776 pari ad un aumento del 3,8%. Storo si conferma il comune con il maggior numero di immatricolazioni (3.810) seguito da Sella Giudicarie e Borgo Chiese. Castel Condino risulta il comune con il minor numero di automezzi.

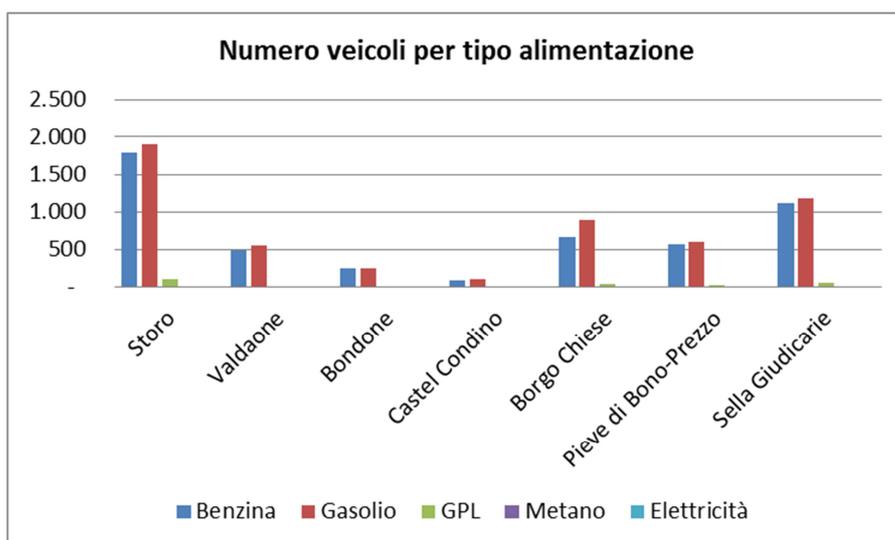


Figura 34 - Numero veicoli per singolo comune nel 2013

Nel 2013 le maggiori emissioni di CO₂ dei veicoli (Tabella 52) sono da attribuirsi al consumo di gasolio (8.720 tCO₂) e di benzina (4.795 tCO₂). Complessivamente il settore dei trasporti privati e commerciali ha prodotto, nel 2013, circa 13.956 tCO₂.

2013	Benzina	Gasolio	GPL	u.m.
Consumo totale PAT	68.683	139.152	8.254	t
consumo/veicolo/anno medio PAT	0,31	0,50	0,53	t/veicolo
consumo totale PAESC	1.566	2.744	148	t
consumo totale PAESC	19.256	32.658	1.944	MWh
Emissioni CO ₂ PAESC	4.795	8.720	441	tCO ₂
Emissioni CO₂ PAESC totale			13.956	tCO₂

Tabella 52 - Consumi ed emissioni dei veicoli nel 2013

Rispetto al 2007, nel 2013 i consumi di benzina e gasolio si sono ridotti e conseguentemente anche le emissioni di CO₂ (Tabella 53). Solo il consumo di GPL è più che raddoppiato arrivando a coprire circa il 3% delle emissioni totali.

Nonostante l'aumento del numero di veicoli immatricolati, complessivamente le emissioni si sono ridotte di ben 8.158 tCO₂ pari ad una riduzione del 36,9%. Le emissioni legate al consumo di benzina sono diminuite del 37,1% mentre quelle dovute al consumo di gasolio si sono ridotte del 39%. Solo le emissioni da consumo di GPL si sono più che raddoppiate ma il loro contributo è di solo il 3% sul totale.

Consumi ed emissioni veicoli									
Carburante	Benzina		Gasolio		GPL		consumi totali	emissioni totali	
	u.m.	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh			tCO ₂
2007		30.624	7.625	53.545	14.297	844	192	85.014	22.114
2013		19.256	4.795	32.658	8.720	1.944	441	53.858	13.956
differenza		-11.368	-2.831	-20.887	-5.577	1.099	250	-31.156	-8.158
differenza %		-37,1%		-39,0%		130,2%		-36,6%	-36,9%

Tabella 53 – Consumi ed emissioni totali del parco veicolare (anni 2007 e 2013)

La riduzione dei consumi e delle emissioni è da attribuirsi al continuo miglioramento tecnologico del comparto automobilistico che ha comportato un innalzamento dell'efficienza dei motori del parco autovetture circolante e un contemporaneo decremento medio nei valori di emissione passato da 168 gCO₂/km nel 2007 a 130 gCO₂/km nel 2013.

6.5.6 Settore produzione di energia

Dal registro impianti del GSE (Gestore Servizi Energetici) risulta che nel 2007 erano installati solo 7 impianti fotovoltaici, 4 dei quali nel comune di Storo, 2 impianto a Borgo Chiese e un impianto a Pieve di Bono-Prezzo (Tabella 54). La potenza totale installata era pari a 58,7 kW. Ipotizzando una producibilità di 1.100 kWh/kWp, la produzione di energia elettrica stimata risulta pari a 64,5 kWh/anno. Assumendo che tutta l'energia elettrica prodotta sia stata immessa nella rete di distribuzione, le emissioni evitate risultano pari a circa 30,3 tCO₂.

2007				
Fotovoltaico				
comune	impianti	Potenza	produzione	emissioni evitate
	numero	kW	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Storo	4	29,2	32,1	15,1
Valdaone	-	-	-	-
Bondone	-	-	-	-
Castel Condino	-	-	-	-
Borgo Chiese	2	22,3	24,5	11,5
Pieve di Bono-Prezzo	1	7,2	7,9	3,7
Sella Giudicarie	-	-	-	-
Totale	7	58,7	64,5	30,3

Tabella 54 – Impianti fotovoltaici installati nel 2007

Il grande successo del conto energia nazionale che incentivava l'installazione di impianti fotovoltaici, ha innalzato a 450 il numero di impianti installati, al 2013, nei 7 comuni (Tabella 55). Storo contava ben 265 impianti con una potenza complessivamente installata pari a 7.733 kW, seguito da Borgo Chiese con 78 impianti e una potenza installata pari a 1.454 kW.

Nel 2013, complessivamente, si registrava una potenza totale installata pari a 10.053 kW, una producibilità annua pari a circa 11.053 MWh con una conseguente quantità di emissioni evitate pari a 5.184 tCO₂.

2013				
Fotovoltaico				
comune	impianti	Potenza	produzione	emissioni evitate
	numero	kW	MWh/anno	tCO ₂ /anno
Storo	265	7.733,3	8.506,7	3.989,6
Valdaone	26	169,7	186,7	87,6
Bondone	8	159,9	175,9	82,5
Castel Condino	13	41,2	45,3	21,2
Borgo Chiese	78	1.454,3	1.599,7	750,3
Pieve di Bono-Prezzo	43	291,4	320,5	150,3
Sella Giudicarie	17	198,8	218,6	102,5
Totale	450	10.048,5	11.053,3	5.184,0

Tabella 55 – Impianti fotovoltaici installati nel 2013

Per quanto riguarda la produzione di energia da fonte rinnovabile, nel 2013 erano operativi e lo sono tutt'ora, tre impianti idroelettrici che hanno prodotto, complessivamente, 13.640 MWh di energia elettrica immessa tutta in rete.

Tale produzione di energia da fonte rinnovabile ha permesso di evitare emissioni di gas serra in atmosfera pari a 6.397 tCO₂ (Tabella 56).

Idroelettrico				
comune	realizzazione	potenza installata	produzione	emissioni evitate
	anno	kW	MWh/anno	tCO ₂ /anno
STORO (Darzo) - Centrale Maffei	2010	780	5.580	2.617
PIEVE DI BONO (Salatino)	2011	250	1.560	732
BREGUZZO (Val D'Arnò)	2012	1.120	6.500	3.049
Totale		2.150	13.640	6.397

Tabella 56 – Impianti idroelettrici operativi nel 2013

Si evidenzia come verso la fine del 2013 siano entrati in funzione 4 nuovi impianti idroelettrici di cui non si è tenuto conto nell'IBE del 2013 in quanto la riduzione delle emissioni conseguente la produzione rinnovabile verrà conteggiata dal 2014. Nel 2014 sono stati installati altri due impianti per una potenza totale pari a circa 420 kW. Un ulteriore impianto di potenza pari a 42 kW è entrato in funzione nel 2015 e, a Valdaone, essendo già stato approvato il progetto esecutivo, sarà costruita una rete di teleriscaldamento e cogenerazione (Tabella 57).

Idroelettrico (nuovi impianti dal 2013)				
comune	realizzazione	potenza installata	produzione	emissioni evitate
	anno	kW	MWh/anno	tCO ₂ /anno
BONDONE	2013	14	50	23,5
BRIONE	2013	20	91	42,7
STORO (Darzo)	2013	14	63	29,5
STORO (Lodrone)	2013	20	86	40,3
PIEVE DI BONO (Laggio)	2014	20	80	37,5
VALDAONE (Danerba)	2014	400	2.000	938,0
CONDINO	2015	42	150	70,4
CASTEL CONDINO	2016	16	65	30,5
VALDAONE (TLR + cog.)	2016	435	3.000	1.407,0
Totale		981	5.585	2.619,4

Tabella 57 – Impianti idroelettrici entrati in funzione da fine 2013

Nei prossimi anni, è prevista la costruzione di ulteriori impianti fotovoltaici e di circa 10 impianti mini-idroelettrici aventi potenze inferiori ai 20 kW.

6.5.7 Sintesi delle emissioni nell'anno di riferimento 2007

Nell'anno di riferimento 2007 le emissioni di CO₂ in atmosfera dovute alle attività svolte all'interno dei confini amministrati dei 7 comuni del PAESC *Valle del Chiese* ammontavano a **51.329 tCO₂** (Tabella 58).

Il contributo maggiore alle emissioni è dato dal comparto dei trasporti privati e commerciali con 22.113 tCO₂ pari al 43% del totale, seguito dal settore degli edifici residenziali con 17.979 tCO₂ pari al 35%. Gli edifici e gli impianti delle Pubbliche Amministrazioni coprono circa il 2,4% (1.254 tCO₂) delle emissioni totali mentre l'illuminazione pubblica copre circa il 1,36% (698 tCO₂). Le emissioni del parco auto comunale risultano del tutto trascurabili e pari allo 0,1% del totale (Tabella 58 e Figura 35).

Sintesi emissioni 2007			
Comparto	consumi	emissioni	contributo
	MWh	tCO ₂	%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	4.936,2	1.254,1	2,44%
Edifici, attrezzature/impianti terziari	27.114,4	9.005,9	17,55%
Edifici residenziali	104.220,0	17.979,2	35,03%
Illuminazione pubblica comunale	2.021,6	698,7	1,36%
Parco auto comunale	204,9	53,1	0,10%
Trasporti pubblici	842,1	224,8	0,44%
Trasporti privati e commerciali	85.013,8	22.113,7	43,08%
Totale	224.353,1	51.329,6	100,00%

Tabella 58 – Sintesi emissioni per comparto nel 2007

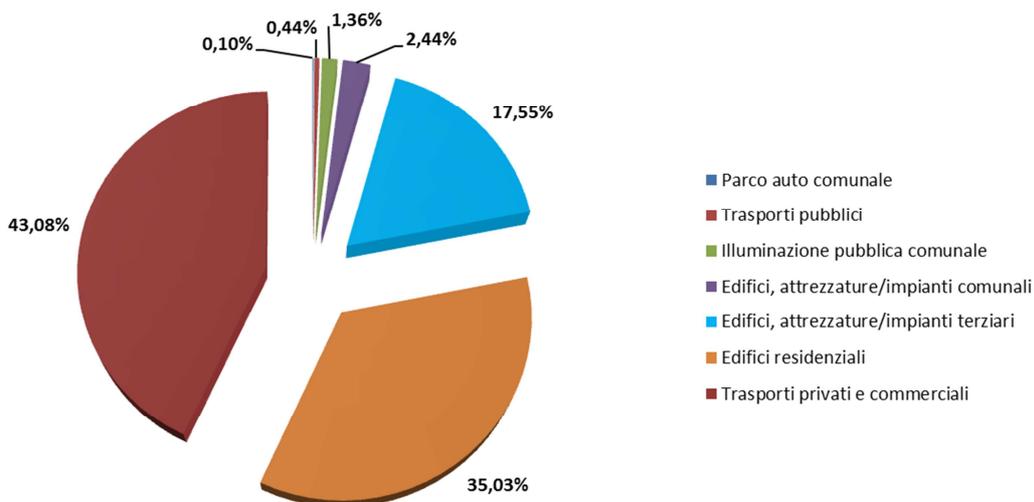


Figura 35 – Contributi % alle emissioni dei diversi comparti nel 2007

Produzione rinnovabili 2007		
Categoria	produzione	emissioni evitate
	MWh	tCO ₂
Fotovoltaico	64,5	30,3
Totale	64,5	30,3

Tabella 59 – Produzione di energia da fonte rinnovabile nel 2007

Nel 2007 la produzione di energia da fonte rinnovabile era limitata a pochissimi impianti fotovoltaici che hanno prodotto, complessivamente, una quantità di energia elettrica immessa in rete pari a circa 64,5 MWh evitando di emettere in atmosfera 30,3 tCO₂ (Tabella 59).

6.5.8 Sintesi delle emissioni nell'anno 2013

Nel 2013 le emissioni di CO₂ in atmosfera dovute alle attività svolte all'interno dei confini amministrati dei 7 comuni del PAESC *Valle del Chiese* ammontavano a 42.258 tCO₂ (Tabella 60).

Il contributo maggiore alle emissioni è dato dal settore residenziale con 16.987 tCO₂ pari al 40,2% del totale, seguito dal settore dei trasporti privati e commerciali con 13.955 tCO₂ pari al 33%. Gli edifici e gli impianti delle Pubbliche Amministrazioni coprono all'incirca sempre la stessa percentuale del 2007, con il 3,36% delle emissioni (1.420 tCO₂) mentre l'illuminazione pubblica copre il 1,72% (726 tCO₂). Le emissioni del parco auto comunale risultano ancora del tutto trascurabili e pari allo 0,19% del totale (Figura 36).

Sintesi emissioni 2013			
Comparto	consumi	emissioni	contributo
	MWh	tCO ₂	%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	5.981,4	1.420,1	3,36%
Edifici, attrezzature/impianti terziari	27.112,8	8.865,0	20,98%
Edifici residenziali	99.650,7	16.987,0	40,20%
Illuminazione pubblica comunale	2.258,8	726,8	1,72%
Parco auto comunale	300,5	78,4	0,19%
Trasporti pubblici	842,1	224,8	0,53%
Trasporti privati e commerciali	53.858,1	13.955,8	33,03%
Totale	190.004,3	42.258,0	100,00%

Tabella 60 - Sintesi emissioni per comparto nel 2013

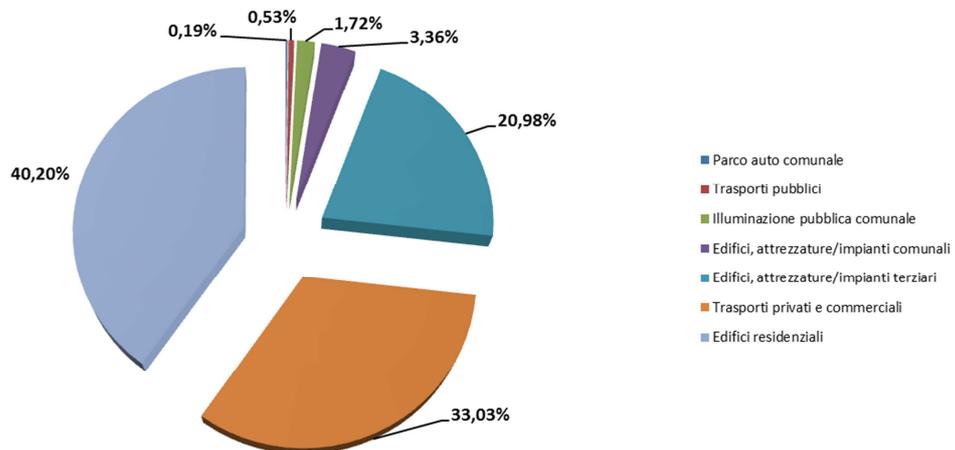


Figura 36 - Sintesi emissioni per comparto nel 2013

Nel 2013, rispetto al 2007, la produzione di energia da fonte rinnovabile è aumentata notevolmente. La produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici è stata pari a 10.945 MWh ed ha permesso di evitare l'emissione in atmosfera di 5.133 tCO₂ mentre la produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici è stata pari a 7.140 MWh pari a circa 3.348 tCO₂ non emesse. Complessivamente la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile è stata pari a 18.085 MWh e le emissioni evitate sono state pari a 8.482 tCO₂ (Tabella 61).

Produzione rinnovabili 2013		
Categoria	produzione	emissioni evitate
	MWh	tCO2
Fotovoltaico	10.945,4	5.133,4
Idroelettrico	7.140,0	3.348,7
Totale	18.085,4	8.482,0

Tabella 61 – Produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel 2013

6.5.9 Trend andamento emissioni CO₂

Rispetto al 2007, nel 2013, si è constatata una riduzione delle emissioni pari a 9.071 tCO₂ pari ad una riduzione percentuale del 17,67% (Tabella 62).

Emissioni 2007 versus 2013				
Comparto	2007	2013	differenza	differenza
	tCO2	tCO2	tCO2	%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1.254,1	1.420,1	166,0	13,24%
Edifici, attrezzature/impianti terziari	9.005,9	8.865,0	-141,0	-1,57%
Edifici residenziali	17.979,2	16.987,0	-992,2	-5,52%
Illuminazione pubblica comunale	698,7	726,8	28,1	4,03%
Parco auto comunale	53,1	78,4	25,3	47,64%
Trasporti pubblici	224,8	224,8	0,0	0,00%
Trasporti privati e commerciali	22.113,7	13.955,8	-8.157,9	-36,89%
Totale	51.329,6	42.258,0	-9.071,6	-17,67%

Tabella 62 – Confronto emissioni CO₂ 2007 vs 2013

Il settore residenziale ha registrato una diminuzione delle emissioni del 5,5% mentre una riduzione ancor più significativa è stata registrata nel settore dei trasporti privati e commerciali (-36,9%). Le emissioni del parco auto comunale sono aumentate del 47,64% pur contribuendo al totale delle emissioni con un trascurabile 0,19%.

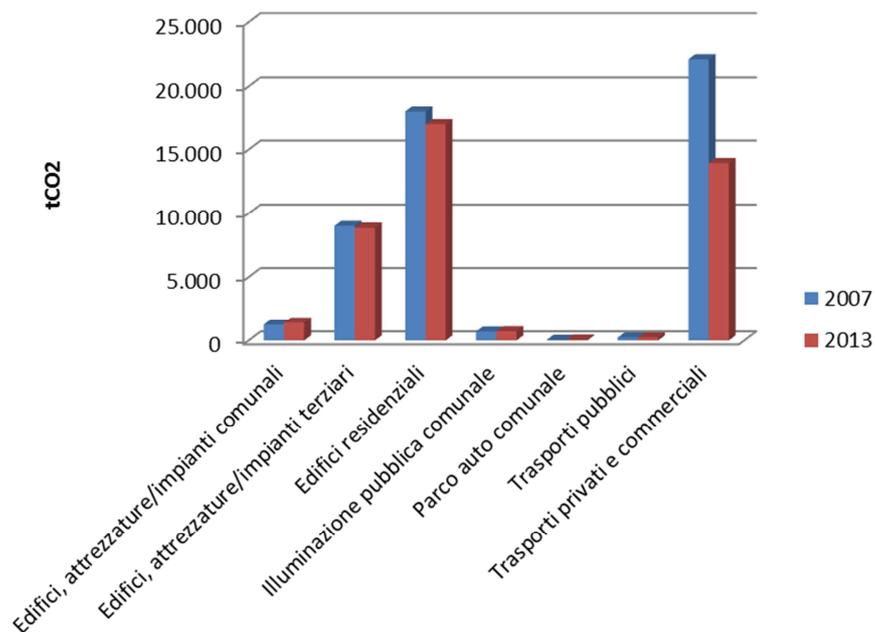


Figura 37 - Confronto emissioni CO₂ 2007 vs 2013

Le emissioni pro-capite sono passate da 3,8 tCO₂/abitante nel 2007 a **3,2 tCO₂/abitante nel 2013** (Tabella 63) con una riduzione del 16% (fonte: Banca Mondiale).

Anno	tCO ₂	abitanti	tCO ₂ /ab
2007	51.330	13.431	3,8
2013	42.258	13.363	3,2

Tabella 63 – Emissioni CO₂ pro-capite

Nello stesso periodo, in Italia le emissioni di CO₂ pro capite sono diminuite da 7,92 tCO₂/abitante a 5,72 tCO₂/abitante nel 2013 con una riduzione del 27,7% (Figura 38).

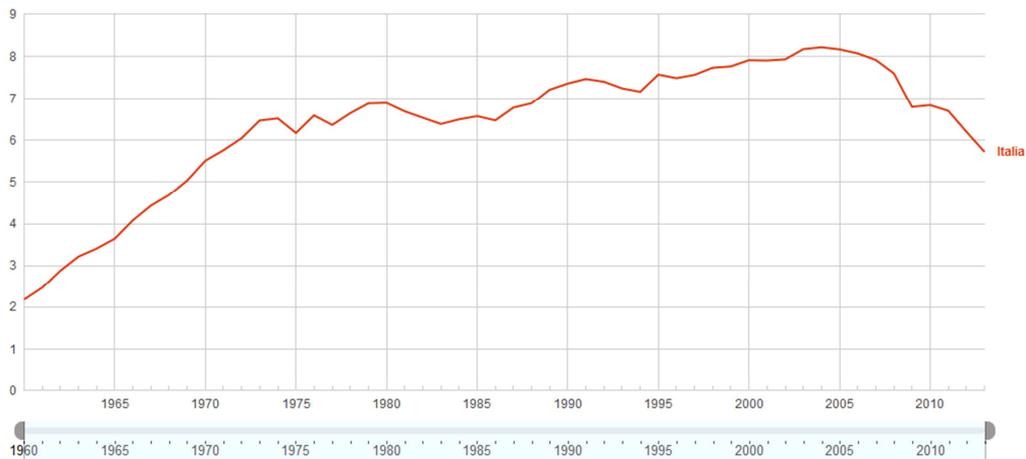


Figura 38 – Andamento delle emissioni pro capite in Italia (fonte: Banca Mondiale)

Dal 2007 al 2013 le emissioni nella Valle del Chiese sono diminuite in misura inferiore rispetto alla media nazionale ma rimangono, tuttavia, nettamente inferiori rispetto alla media nazionale. Infatti nel 2013 nella Valle del chiese si sono avute emissioni pari a 3,2 tCO₂/abitante mentre la media nazionale era pari a 5,72 tCO₂/abitante.

7. LE AZIONI NELLA VALLE DEL CHIESE

Il PAESC *Valle del Chiese* contempla sia azioni a livello di singola Amministrazione pubblica che rientrano nelle competenze del singolo comune, sia azioni di carattere sovracomunale che saranno implementate congiuntamente da più comuni.

Si mira ad intervenire principalmente sulle strutture comunali e in secondo luogo sulle strutture private, al fine di attuare la politica di efficienza energetica e fonti rinnovabili nell'intera Valle del Chiese. Si utilizzeranno strumenti normativi e di incentivazione oltre a campagne d'informazione e sensibilizzazione rivolte sia ai cittadini che a tutti gli altri portatori d'interesse locali.

7.1 La Valle del Chiese verso la sostenibilità

Aderendo al Patto dei Sindaci, le 7 Amministrazioni comunali della Valle del Chiese si impegnano ad attuare una politica di sviluppo sostenibile nel territorio da esse amministrato.

I comuni intendono promuovere il cambiamento operando sui seguenti aspetti:

- miglioramento dell'efficienza energetica degli immobili di proprietà comunale sia sotto l'aspetto tecnologico (per esempio caldaie a condensazione, cogenerazione a biomassa, ecc.) sia per quanto riguarda l'involucro edilizio (per esempio sostituzione infissi, coibentazione delle pareti verticali e della copertura, ecc.);
- sfruttamento delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e/o termica;
- ottimizzazione dei comportamenti e delle abitudini dei dipendenti pubblici al fine di migliorare la gestione del sistema edificio-impianto e di fornire ai cittadini prodotti "green" e servizi a basso impatto ambientale attraverso l'eliminazione di sprechi energetici e di prodotto;
- promozione ed incentivazione degli interventi di efficienza energetica e di utilizzo delle fonti rinnovabili rivolte ai soggetti privati tra i quali i cittadini e i portatori d'interesse;
- rinnovamento del parco mezzi comunale sostituendo i veicoli più vecchi ed inquinanti con mezzi più rispettosi dell'ambiente.

Ciascun comune quindi, mirerà alla riduzione dei propri consumi energetici nell'ambito dell'intera organizzazione e gestione interna delle funzioni di competenza dell'Ente Comunale.

Il BIM del Chiese, come ha già fatto negli anni passati, continuerà a stimolare i comuni con contributi economici dedicati all'installazione di impianti a fonti rinnovabili per sfruttare al massimo le risorse naturali disponibili localmente (biomassa, solare, idroelettrico) oltre ad incentivare interventi di efficienza energetica sugli involucri degli edifici.

Sia a livello comunale sia sovracomunale si mirerà ad implementare una pianificazione territoriale e delle politiche di sviluppo sociale incentrate sulla riduzione dei consumi energetici in tutti i settori, ed in particolare nei trasporti e nell'edilizia.

Le 7 Amministrazioni comunali si impegnano ad acquistare quasi tutta l'energia elettrica consumata localmente, prodotta da fonti rinnovabili ovvero corredata di garanzia di origine (GO) che ne attesta l'origine "verde". Al 2030 nella Valle del Chiese si mira a consumare il **100% di energia elettrica verde** con conseguente abbattimento delle emissioni di CO₂ legate alla produzione di energia elettrica da fonti fossili.

Altra azione virtuosa che sarà potenziata riguarda l'acquisto di beni e servizi in accordo con i principi del **Green Public Procurement (GPP)** ovvero degli acquisti verdi che già diversi comuni stanno adottando. Si prediligeranno quindi i prodotti a basso impatto ambientale (per esempio: carta riciclata, lampadine ad alta efficienza (LED), apparecchiature ad alta prestazioni). Sempre per ridurre l'impatto ambientale delle proprie azioni, le Amministrazioni integreranno i criteri ambientali minimi (CAM) in tutte le fasi del processo di acquisto di prodotti e/o servizi al fine di incentivare la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti rispettosi dell'ambiente in un'ottica più generale che consideri l'intero ciclo di vita dei prodotti e/o servizi (LCA – Life Cycle Assessment).

Il progetto di **certificazione ISO 14001:2004** finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento attraverso un contributo di 209.700 euro, coinvolse il Consorzio B.I.M. del Chiese, in veste di ente capofila e i comuni aderenti al PAESC. Nel 2009 tutti gli enti interessati all'iniziativa ottennero il relativo certificato di conformità alla norma ISO 14001 dalla Det Norske Veritas (DNV) Italia. Inoltre gli ex Comuni di Bersone, Praso e Daone (fusi ora nel comune di Valdaone) conseguirono la registrazione EMAS.

Negli anni successivi il Consorzio ha affidato incarichi di consulenza e di certificazione per consentire ad ogni Amministrazione di rispettare le scadenze annuali di mantenimento triennali di rinnovo.

Il cambio delle Amministrazioni a seguito delle fusioni dei comuni costituisce una modifica significativa per il Sistema di Gestione Ambientale implementato in riferimento all'impegno dell'Amministrazione precedente, sancito dalla Politica Ambientale approvata da ogni Consiglio/Giunta comunale. Si è ritenuto quindi di attendere le decisioni delle nuove Amministrazioni sull'opportunità di mantenere la certificazione ambientale e quindi confermare la Politica Ambientale finora sostenuta da tutti i Comuni. Si potrà riprogrammare il rinnovo della certificazione ambientale a partire dall'anno 2017, una volta verificata l'adesione di tutte le nuove Amministrazioni.

Saranno inoltre organizzati **incontri per sensibilizzare e formare il personale interno** ad un consumo virtuoso dell'energia e dei materiali evitando inutili sprechi durante le attività lavorative. Tale iniziativa dovrà fungere da strumento di sensibilizzazione anche per il settore privato che potrà emulare le buone pratiche messe in campo dall'Ente pubblico. Questo tipo di interventi di efficienza energetica sono a costo zero in quanto si mira esclusivamente al miglioramento del sistema di gestione del sistema edificio-impianto attraverso, per esempio, la regolazione ottimale delle temperature del riscaldamento e/o del raffreddamento, spegnendo la luce negli ambienti non utilizzati, spegnendo le apparecchiature elettriche quando gli uffici sono chiusi, ecc.

Per raggiungere gli obiettivi che il Patto dei Sindaci impone, risulta quindi indispensabile il coinvolgimento di tutta la popolazione e non solo dell'Ente pubblico. Tutti i cittadini, ognuno per la sua parte, e il settore privato delle attività produttive locali dovranno conseguentemente dare il proprio contributo alla riduzione delle emissioni di CO₂ adottando comportamenti virtuosi e rispettosi dell'ambiente, guidati virtualmente dall'Ente pubblico.

7.2 Il piano dell'illuminazione pubblica

I Piani Regolatori dell'Illuminazione Pubblica (PRIC) che i comuni hanno già sviluppato prima delle fusioni, contengono l'analisi dello stato di fatto della rete di illuminazione pubblica, gli interventi prioritari per la riqualificazione e la stima dei costi da sostenere per gli interventi (Tabella 64).

PRIC dei comuni del PAES Valle del Chiese							
Comune	n. punti luce (PRE)	Potenza installata (kW)		Consumo en.el. (MWh/anno)		Risparmio energetico (%)	costo intervento (€)
		PRE	POST	PRE	POST		
Storo	1.139	108,55	78,60	334,1	235,8	29,42%	€ 1.598.500
Valdaone	599	86,53	41,45	259,1	120,6	53,44%	€ 831.500
Bondone	382	38,69	26,81	116,1	75,1	35,33%	€ 621.000
Castel Condino	156	21,91	8,03	65,7	24,1	63,34%	€ 225.000
Borgo Chiese	938	100,65	67,23	302,0	200,0	33,77%	€ 852.000
Pieve di Bono-Prezzo	775	112,68	69,05	338,1	207,1	38,73%	€ 989.500
Sella Giudicarie	867	127,30	73,98	381,9	221,9	41,89%	€ 1.247.000
Totali	4.856	596	365	1.797	1.085	39,64%	6.364.500

Tabella 64 – Piano degli interventi sulla rete dell'illuminazione pubblica

Il risparmio di energia elettrica atteso è di circa il 40% in meno rispetto ai consumi energetici pre-intervento ed è stato stimato essere pari a circa 712.215 kWh/anno. Il costo complessivo degli interventi che le 7 Amministrazioni comunali dovranno finanziare, è di circa € 6.364.500.

Gli interventi di riqualificazione della rete dell'illuminazione pubblica sono inseriti nelle azioni di riduzione delle emissioni in una specifica "scheda azione" dedicata.

7.3 Il Piano della mobilità e viabilità di Valle

Nel 2013 le Valli Giudicarie, di cui fa parte anche la Valle del Chiese, sono entrate nel Piano provinciale della mobilità. Nel 2015 la Giunta ha approvato l'accordo di programma fra la Provincia, la Comunità delle Giudicarie, i BIM del Chiese e del Sarca, finalizzato alla realizzazione, in forma integrata, della **rete ciclo-pedonale**, in vista della futura elaborazione del Piano stralcio della mobilità delle Giudicarie. In questo modo le istituzioni locali dimostrano di interpretare il proprio ruolo, facendo lavoro di sintesi e partecipando concretamente alle strategie di sviluppo del territorio.

L'accordo di programma contiene, contestualmente all'analisi tecnica, una pianificazione di possibili interventi delle piste ciclo-pedonali delle Giudicarie, essenzialmente individuati in base a considerazioni di maggior fattibilità e a ragioni di natura economica, la cui esecuzione,

con i relativi oneri finanziari, è posta per una parte in capo alla Provincia e per un'altra parte, la più cospicua, circa 11,2 milioni di euro, in capo alla Comunità delle Giudicarie e ai BIM del Chiese e del Sarca. La fase attuativa ed esecutiva degli interventi individuati nel documento tecnico allegato all'accordo è rimessa a successivi provvedimenti che ciascuna parte contraente dovrà assumere nell'ambito degli impegni presi con la sottoscrizione dell'accordo.

L'intento è quello di completare gli attuali tratti delle piste ciclo-pedonali in modo da realizzare una completa infrastrutturazione del territorio sul piano della mobilità alternativa di tipo dolce, offrendo nuove opportunità ai residenti e ai turisti. In una prospettiva più generale, l'obiettivo è quello di assicurare la connessione delle Giudicarie con il sistema delle piste ciclabili del Trentino. Sono state individuate le opere prioritarie a valenza provinciale, comunitaria e sovracomunale ribadendo l'attenzione verso il miglioramento del trasporto pubblico.

Il Piano provinciale della mobilità costituisce lo strumento pianificatorio per l'attuazione delle politiche provinciali e per la programmazione delle opere e degli interventi a carattere strategico sotto l'aspetto della mobilità e della mobilità sostenibile, in attuazione del piano urbanistico provinciale e delle Norme di attuazione dello statuto speciale per la regione Trentino - Alto Adige in materia di urbanistica ed opere pubbliche. Le scelte di fondo della Provincia sono improntate all'insegna della sostenibilità dello sviluppo del territorio, privilegiando quegli interventi che costituiscono anche opportunità di rilancio economico, di sviluppo, di crescita, nonché di capacità competitiva del territorio. E dai diversi incontri tra i rappresentanti della Provincia e della Comunità delle Giudicarie, che ha attivato un percorso di ascolto e confronto con i vari enti interessati (Comuni, BIM, PNAB, APT e Consorzi Turistici d'ambito) è nato un documento di sintesi dei nuovi interventi ritenuti necessari dal territorio, condividendone anche i livelli di priorità.

Il miglioramento infrastrutturale delle reti di viabilità e mobilità rappresenta infatti un presupposto fondamentale per aumentare la capacità competitiva del territorio, sia in termini di attrattività del distretto turistico che in termini di maggior efficienza delle imprese, unitamente ad un miglioramento della qualità della vita degli abitanti delle Giudicarie.

Molti gli interventi previsti dal Piano Stralcio di Mobilità accomunati da alcuni fondamentali obiettivi:

- progressivo **miglioramento della rete viabilistica stradale**, principalmente lungo le tratte principali per consentire di liberare i centri abitati dal traffico di attraversamento e migliorare complessivamente la sicurezza della circolazione stradale;
- completamento del sistema delle piste ciclabili di rilevanza provinciale, in modo da consentire il collegamento alternativo sul territorio per promuovere la mobilità alternativa più ecologica non solo a fini ludico-turistici ma anche per le esigenze di spostamento quotidiano di studenti e lavoratori;
- adozione di proposte di intervento attinenti al sistema dei **trasporti pubblici**, sia dei servizi di linea che di tipo turistico;

- sperimentazione di modalità di trasporto alternativo a basso impatto ecologico (car & bike-sharing ad alimentazione elettrica ecc.).

Gli interventi di rilevanza sovracomunale per rendere più sicure le strade giudicariesi prevedono l'allargamento della strada tra Bersone e Daone, la Variante via Campini-zona industriale di Storo, che potrebbe risolvere il problema del transito dei mezzi pesanti, e la sistemazione della viabilità di Brione.

Non solo interventi su strade ma anche un'attenzione particolare al completamento della rete delle piste ciclo-pedonali: così si affiancheranno ai tratti significativi delle dorsali principali già presenti in Val Rendena, nella Busa di Tione e nella bassa Val del Chiese quelli ricavati dai relitti della statale del Caffaro in zona della forra del Limarò nelle Giudicarie Esteriori, e quelli del percorso ciclo-pedonale che collega gli abitati di Breguzzo, Bondo, Roncone e Lardaro. Altri completamenti in fase di definizione quello, tra Tione e i paesi di Breguzzo-Bondo, tra Lardaro, Praso, Daone per la val di Daone, tra Lardaro e Pieve di Bono, tra Storo, Darzo e Lodrone, tra Cimego e Condino e tra Condino e Storo.

Infine interventi per il miglioramento del sistema di trasporto pubblico di linea e turistico e l'implementazione di forme innovative di mobilità complementare come il Car e il Bike sharing, sia con mezzi di tipo tradizionale che alimentati con fonti rinnovabili.

Con la sottoscrizione del protocollo si attiva formalmente il percorso per la modifica degli strumenti urbanistici funzionale e necessaria alla traduzione del piano in progetti e quindi opere concrete.

Oltre alle opere di carattere infrastrutturale, le Amministrazioni comunali aderenti al PAESC Valle del Chiese, intendono rinnovare il parco auto comunale per aumentare il livello di sostenibilità dei propri spostamenti e per incentivare le stesse azioni di ammodernamento nei privati cittadini. Le emissioni dei veicoli possono essere ridotte attraverso l'utilizzo di tecnologie ibride o ad alta efficienza, introducendo dei carburanti alternativi e promuovendo una guida efficiente che può ridurre le emissioni di gas serra fino al 15%. L'autorità locale potrà promuovere l'utilizzo di veicoli a basso consumo energetico (per esempio le auto elettriche) attraverso degli incentivi come parcheggi gratuiti, colonnine di ricarica, veicoli di prova, corsie riservate ai veicoli alternativi, zone a traffico limitato per le auto ad alta emissione di gas serra, esenzione dalla tassa sul traffico per i veicoli puliti.

7.4 La produzione locale di energia

Se da un lato la riduzione delle emissioni di CO₂ viene ottenuta consumando meno energia, dall'altro lato, una ulteriore riduzione delle emissioni può essere ottenuta producendo l'energia che si consuma attraverso impianti a fonti rinnovabili.

Per questo motivo, le 7 Amministrazioni comunali coordinate dal BIM del Chiese, si impegneranno a stimolare ed installare ulteriori impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile.

7.4.1 Idroelettrico

Il Chiese, con i suoi affluenti, ha caratterizzato la vita degli abitanti dei villaggi sorti via via nei secoli lungo le sue sponde. Essi ne hanno temuto e patito le piene e le disastrose inondazioni, ma ben presto impararono a convivere col fiume e del fiume: i contadini ne incanalavano le acque per l'irrigazione, mentre gli artigiani le sfruttarono come energia motrice: molini, opifici, segherie, officine di fabbri-ferrai, falegnamerie, filande, fucine fabbriche nastri.

L'avvento dell'energia elettrica segna la svolta definitiva del corso delle acque chiesane. A cavallo del secolo si inizia con i piccoli impianti a forma cooperativa di Condino, Roncone, Creto e Storo: una forma di sfruttamento che non incideva radicalmente sull'impianto ambientale. Negli anni '50 i grandi sfruttamenti idroelettrici nelle Alpi coinvolsero anche tutte le acque del bacino del Chiese, trasformando radicalmente gli stessi corsi fluviali ed incidendo profondamente la stessa economia e gli usi e costumi di intere popolazioni. Oggi è diffuso e motivato l'interesse per la salvaguardia ambientale contro ogni forma di inquinamento delle acque e di squilibrio ecologico nell'intento di recuperare al meglio il più determinante patrimonio naturale dell'intero territorio.

Per l'utilizzazione a scopo di produzione di energia idroelettrica delle acque del bacino dell'Alto Chiese, sono stati realizzati tre impianti principali che si sviluppano tra quota 1788 e 390 m. s.l.m. con 3 bacini artificiali per lo sfruttamento idroelettrico costruiti in val di Daone: Ponte Murandin (a quota 717, capacità mc 300.000), malga Boazzo (m 1224, mc 11.800.000), malga Bissina (m 1778, mc. 60.000.000).

La prima centrale, denominata di Malga Boazzo, in Comune di Daone, utilizza le portate regolate dal serbatoio stagionale di Malga Bissina della capacità utile di 60.045.000 m³ su un salto lordo massimo di 560 metri con due gruppi generatori da 48.000 KVA azionati da turbine di tipo Pelton ad asse orizzontale.

La seconda centrale, denominata di Cimego, in Comune di Pieve di Bono, utilizza le portate regolate dal serbatoio stagionale di Malga Boazzo della capacità utile di circa 11.800.000 m³ su un salto lordo di 738 metri con due gruppi generatori da 110.000 KVA azionati da turbine di tipo Pelton ad asse orizzontale. Nella centrale di Cimego vengono utilizzate anche le portate regolate dal serbatoio settimanale di Ponte Murandin, della capacità utile di 298.800 m³ con un gruppo generatore da 12.000 KVA azionato da una turbina di tipo Francis ad asse verticale.

La terza centrale, denominata di Storo, in Comune di Storo, utilizza le portate regolate dal serbatoio giornaliero di Cimego, della capacità utile di 267.000 m³ su un salto lordo di 95 metri con un gruppo generatore da 22.000 KVA azionato da una turbina di tipo Francis ad asse verticale.

Due impianti del Consorzio Elettrico di Storo (CEDIS) utilizzano l'acqua del torrente Palvico, con centrale ubicata in Comune di Storo:

- impianto idroelettrico "Pàlvico 71", realizzato tra il 1969 ed il 1971 e nel corso del 1988;

- impianto idroelettrico "Palvico ex 34", realizzato nel 1934.

A Darzo, in Comune di Storo, sono in esercizio due centraline idroelettriche:

- utilizza l'acqua del rio S. Barbara su un salto di circa 790 metri;
- utilizza l'acqua del rio Bianco su un salto di circa 1000 metri.

L'acqua del rio S. Barbara viene inoltre utilizzato per alimentare la centralina dell'Hotel Castel Lodron di Lodrone con una potenza installata di 200 KVA. C'è poi la Centrale di Salatino del Comune di Pieve di Bono, inserita nell'acquedotto Comunale che utilizza un salto di 395 metri.

Da fine 2013 sono entrati in esercizio numerosi impianti idroelettrici (Tabella 65).

Idroelettrico (nuovi impianti dal 2013)				
comune	realizzazione	potenza installata	produzione	emissioni evitate
	anno	kW	MWh/anno	tCO ₂ /anno
BONDONE	2013	14	50	23,5
BRIONE	2013	20	91	42,7
STORO (Darzo)	2013	14	63	29,5
STORO (Lodrone)	2013	20	86	40,3
PIEVE DI BONO (Laggio)	2014	20	80	37,5
VALDAONE (Danerba)	2014	400	2.000	938,0
CONDINO	2015	42	150	70,4
CASTEL CONDINO	2016	16	65	30,5
VALDAONE (TLR + cog.)	2016	435	3.000	1.407,0
Totale		981	5.585	2.619,4

Tabella 65 – Impianti idroelettrici entrati in funzione da fine 2013 e in fase di costruzione

Gli effetti sulla riduzione delle emissioni di CO₂ di questi nuovi impianti verrà quantificata e presa in considerazione nei rapporti di monitoraggio futuri del PAESC. Complessivamente i nuovi impianti idroelettrici potranno produrre circa 5.585 MWh elettrici consentendo di ridurre le emissioni di circa 2.619 tCO₂ ogni anno.

7.4.2 Cogenerazione e teleriscaldamento

Una delle forme di energia rinnovabile disponibile in grande quantità nel territorio della Valle del Chiese è la biomassa.

Il **comune di Valdaone**, tramite bando pubblico, sta cantierizzando un impianto di cogenerazione a biomassa che servirà una rete di teleriscaldamento a servizio di utenze sia pubbliche sia private. L'impianto consumerà circa 1.400 tonnellate di legno all'anno.

L'amministrazione comunale di Valdaone intende predisporre quanto prima un preciso e costante programma di informazione verso la popolazione, che aiuti a far comprendere gli aspetti ambientali, ma anche le ricadute economiche di tale intervento visto come strumento di salvaguardia e potenziamento del tessuto produttivo.

L'impianto coinvolgerà una ventina di utenze pubbliche ed in particolare:

- a Daone il municipio, gli appartamenti ex case povere, appartamenti in via Dante, la scuola materna, la caserma dei pompieri, l'ambulatorio, l'ufficio postale, la Cooperativa, altri appartamenti in via Orti, il centro del Parco Adamello Brenta, l'Associazione teatrale;
- a Praso il municipio, l'impianto sportivo, la casa Itea di via Roma, la caserma dei pompieri, la ex scuola materna ed il bar;
- a Bersone il municipio, gli appartamenti di via Ravizzoli, la casa sociale, la Cooperativa, gli appartamenti di via Trento;
- a Pieve di Bono la casa di riposo.

Data la richiesta delle amministrazioni comunali di mantenere l'impianto in funzione anche l'estate per la produzione di acqua calda sanitaria e vista la modesta entità del fabbisogno estivo, è stato pensato di suddividere la potenza totale in due caldaie di taglia differente, in modo da averne una di piccola taglia per il funzionamento estivo.

L'impianto gioverà di un contributo della Provincia di Trento di 3,3 milioni di euro in 10 anni, più un finanziamento appoggiato dalla Cassa depositi e prestiti con un tasso agevolato. Il progetto costerà circa 4,8 milioni di euro. I Comuni interverranno con una spesa di 1,8 milioni di euro in 10 anni.

La E.S.Co. BIM (a partecipazione pubblica con maggioranza del BIM e minoranza dei 14 Comuni del Chiese) ha un progetto energia ambizioso che prevede investimenti per 15 milioni di euro con benefici per 3 milioni di euro all'anno e un beneficio ambientale quantificabile in circa 300 tCO₂ non emesse nell'atmosfera ogni anno.

Anche la **Cartiera**, nel **comune di Condino**, ha ottenuto il permesso per la costruzione e l'esercizio di un **impianto di produzione di energia elettrica e termica alimentato a biomassa**.

L'impianto di Condino risulta essere il più importante per dimensioni e potenza. In sostanza si andrà a realizzare un impianto che produrrà energia tramite la combustione di biomassa per un consumo annuo complessivo di circa 40.000 tonnellate, di cui 24.000 t di cippato, 8.000 t di corteccia e 8.000 t di segatura. L'energia elettrica prodotta sarà venduta ed immessa in rete mentre quella termica verrà utilizzata dalla cartiera per alimentare i suoi processi interni.

Le autorità comunali si sono dimostrate soddisfatte della concessione del permesso a realizzare la centrale. L'amministrazione ha sempre espresso il proprio sostegno al progetto battendosi a livello istituzionale perché andasse in porto. Una volta fatte le debite valutazioni sull'impatto ambientale e stabilito che l'impianto non presentava rischi per la salute dei cittadini, l'Amministrazione comunale ha sposato l'idea di sviluppare una centrale che produca energia utilizzando prodotti di immediata derivazione locale, tra l'altro recando benefici di filiera alle numerose aziende che si occupano della lavorazione del legno presenti sul territorio, e nel contempo venire incontro ad una grande realtà industriale come la cartiera, che da lavoro a più di cento famiglie. Sarà inoltre valutata la possibilità di collegare il nuovo impianto

al sistema di teleriscaldamento che si sta realizzando a Condino per servire piscina, edifici pubblici ed eventualmente anche gli edifici privati.

7.5 Ambiti di intervento ed azioni previste

Le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ che le 7 Amministrazioni comunali aderenti al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima intendono implementare, vengono di seguito dettagliate con l'ausilio di "schede intervento". In base al settore di intervento, la scheda assumerà un colore ed una categoria specifica diversi da utilizzarsi anche successivamente nelle attività di monitoraggio.

Le categorie d'intervento utilizzate sono di seguito evidenziate:

- **PA - PUBBLICA AMMINISTRAZIONE;**
- **TER - TERZIARIO E SERVIZI;**
- **RES - RESIDENZIALE;**
- **TRAS - TRASPORTI;**
- **PROD - PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA;**
- **COM - COMUNICAZIONE.**

Più in particolare la scheda intervento conterrà le seguenti sezioni opportunamente dettagliate:

- settore di intervento;
- azione;
- descrizione;
- attori coinvolti;
- responsabile attuazione;
- tempi di attuazione;
- costi;
- finanziamento;
- risparmio energetico previsto;
- produzione di energia rinnovabile prevista;
- riduzione di CO₂ prevista;
- indicatori di monitoraggio.

PA.001		Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC)												
SETTORE DI INTERVENTO	Illuminazione pubblica comunale													
AZIONE	Rifacimento della rete dell'illuminazione pubblica													
DESCRIZIONE	Ogni comune ha sviluppato il proprio Piano Regolatore dell'Illuminazione Pubblica (PRIC) che contiene l'analisi dello stato di fatto della rete di illuminazione pubblica, gli interventi prioritari per la riqualificazione energetica e la messa a norma degli impianti oltre alla stima dei costi da sostenere per gli interventi e i risparmi conseguenti. Il risparmio energetico atteso post intervento supera il 50% dei consumi storici.													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, progettisti e installatori locali													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 6.589.500													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dalla Provincia Autonoma di Trento, in parte dal BIM del Chiese e in parte con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	757	MWh _{el} /anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	355	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumo energia elettrica (MWh _{el} /anno)													

PA.002		Acquisto energia verde												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici, attrezzature/impianti comunali													
AZIONE	Acquisto di energia elettrica certificata prodotta da fonti rinnovabili													
DESCRIZIONE	L'autorità locale si impone di acquistare energia elettrica verde certificata a copertura del 100% del fabbisogno elettrico delle strutture comunali, comprendendo gli edifici, gli impianti e la rete della pubblica illuminazione.													
ATTORI COINVOLTI	I comuni													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 13.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	0	MWh _e /anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	1.791	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Quantità di energia elettrica verde acquistata (MWh _e /anno)													

PA.003		Green Public Procurement (GPP)												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici, attrezzature/impianti comunali													
AZIONE	Acquisto di beni e servizi conformi ai criteri minimi ambientali (CAM)													
DESCRIZIONE	Integrazione dei criteri ambientali minimi ambientali (CAM) in tutte le fasi del processo di acquisto di beni e servizi per la Pubblica Amministrazione. I prodotti e servizi acquistati devono dimostrare di avere un basso impatto ambientale lungo l'intero ciclo di vita (Life Cycle Assessment) non solo nella fase d'uso ma anche nelle altre fasi a monte (produzione) e a valle (smaltimento).													
ATTORI COINVOLTI	I comuni													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 0													
FINANZIAMENTO	Attività ricompresa nel lavoro degli uffici comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	171	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	44	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Quantità di prodotti e servizi acquistati Risparmio energetico (MWh/anno) 													

PA.004		Riqualificazione edifici pubblici											
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici, attrezzature/impianti comunali												
AZIONE	Riqualificazione del sistema edificio-impianto												
DESCRIZIONE	<p>I comuni intendono eseguire delle diagnosi energetiche per identificare prima ed implementare poi gli interventi di efficienza energetica più appropriati sugli immobili di proprietà comunale: capotto, infissi, isolamento sottotetto, LED, impianti di produzione, distribuzione, emissione e regolazione degli impianti termici, switching del combustibile (sostituzione di vecchie caldaie a gasolio o GPL con nuove caldaie a condensazione alimentate a gas metano).</p> <p>Alcuni dei lavori già previsti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bondone: "casa sociale di Baitoni" - sostituzione infissi e posa capotto esterno. Post lavori classe energetica B+; - Castel Condino: "Municipio e altri edifici comunali" - sostituzione vecchie caldaie a gasolio con nuove caldaie alimentate a pellet; - Storo: "Casa delle Associazioni" e "scuole medie" - riqualificazione generale del sistema edificio-impianto; - Condino: "scuola"; - Praso: "Municipio"; - Bersone: "Municipio". 												
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, esperti energetici, installatori ed imprese edili locali												
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali												
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
COSTI	€ 1.600.000												
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dalla Provincia Autonoma di Trento, in parte dal BIM del Chiese e in parte con risorse comunali.												
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	2.419 MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0 MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	624 tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Risparmio energia elettrica (MWhel/anno) • Risparmio energia termica (MWhth/anno) 												

TER.001		Efficienza energetica nel settore terziario e dei servizi												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)													
AZIONE	Realizzazione di audit energetici nel settore industriale e delle Piccole medie imprese del terziario e dei servizi													
DESCRIZIONE	<p>I comuni intendono sensibilizzare e stimolare l'esecuzione di audit energetici nel settore terziario ed industriale per promuovere gli interventi atti ad ottimizzare sia il processo produttivo sia le modalità di espletamento dei servizi nel terziario.</p> <p>L'obiettivo è la riduzione dei consumi energetici delle attività delle piccole e medie imprese (PMI) mantenendo la medesima entità della produzione. Un focus particolare sarà dedicato al miglioramento delle abitudini degli operatori che, a costo zero, possono produrre dei risparmi energetici cospicui.</p> <p>Sarà inoltre stimolato l'acquisto di energia verde.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, esperti energetici, installatori e le PMI oggetto di audit energetico													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 12.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dal BIM del Chiese e in parte con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	1.221	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	315	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Numero audit energetici eseguiti ogni anno Risparmio energia (MWh/anno) 													

TER.002		Illuminazione a LED nel terziario e nei servizi												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)													
AZIONE	Incentivazione all'utilizzo dell'illuminazione a Led nel terziario													
DESCRIZIONE	<p>I comuni intendono sensibilizzare e stimolare l'utilizzo della tecnologia a Led nell'illuminazione dei locali utilizzati nel settore terziario e dei servizi. L'obiettivo è la riduzione dei consumi energetici delle attività delle piccole e medie imprese (PMI) mantenendo la medesima entità della produzione.</p> <p>Saranno organizzate campagne informative con la presentazione delle migliori best practices.</p> <p>Saranno predisposti dei bandi pubblici per incentivare la sostituzione delle vecchie lampade con i Led.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, esperti energetici, installatori e le PMI													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 8.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	1.158	MWh _{el} /anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	543	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Potenza pre e post intervento (kW) • Risparmio energia elettrica (MWh/anno) 													

RES.001		Audit energetici edifici residenziali												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici residenziali													
AZIONE	Realizzazione di audit energetici nel settore residenziale													
DESCRIZIONE	<p>Esecuzione di audit energetici a campione su edifici residenziali caratteristici.</p> <p>Campagna di sensibilizzazione per i cittadini di tutti i comuni del Chiese e coinvolgimento dei tecnici locali per evidenziare il reale vantaggio degli audit energetici e dei conseguenti interventi di efficienza eseguibili sugli edifici da ristrutturare.</p> <p>Bandi pubblici di incentivazione per la riqualificazione energetica degli edifici.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, esperti energetici, installatori locali													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comuni di Storo, Sella Giudicarie, Pieve di Bono-Prezzo, Borgo Chiese.													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 280.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dalla Provincia Autonoma di Trento, in parte dal BIM del Chiese, in parte dai privati													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	4.536	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	1.170	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Numero audit eseguiti • Numero interventi di riqualificazione energetica eseguiti • Risparmio energia primaria post intervento(MWh/anno) 													

RES.002		Led nel residenziale												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici residenziali													
AZIONE	Illuminazione a Led nel settore residenziale													
DESCRIZIONE	<p>Informazione alla cittadinanza di tutti i comuni, tramite incontri con esperti, sul risparmio ottenibile utilizzando lampadine a LED.</p> <p>Analisi del rapporto costi/benefici con particolare evidenza sui costi delle apparecchiature, sulla frequenza della manutenzione, sui minori consumi elettrici.</p> <p>Presentazione di alcuni casi studio.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, esperti energetici, installatori locali													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 8.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	1.344	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	630	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Potenza pre e post intervento (kW) Risparmio energia elettrica (MWh/anno) 													

RES.003		Efficienza in casa												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici residenziali													
AZIONE	Sostituzione grandi elettrodomestici e monitoraggio dei consumi													
DESCRIZIONE	<p>Formazione, aperta a tutti i cittadini del Chiese, fornita da esperti energetici per la lettura delle etichette energetiche degli apparecchi elettrici.</p> <p>Incentivazione alla sostituzione dei grandi elettrodomestici con altri più efficienti (classe A+++).</p> <p>Utilizzo di sistemi che eliminano lo standby.</p> <p>Distribuzione ai cittadini di un dispositivo per monitorare il consumo di un elettrodomestico.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, esperti energetici													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : in tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 7.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	256	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	120	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Numero eventi di sensibilizzazione/formazione • Numero apparecchiature efficienti acquistate • Risparmio energia elettrica (MWh/anno) 													

RES.004		Metanizzazione edifici residenziali												
SETTORE DI INTERVENTO	Edifici residenziali													
AZIONE	Potenziamento del numero di edifici residenziali allacciati alla rete del gas metano													
DESCRIZIONE	<p>Sensibilizzazione e Formazione, aperta a tutti i cittadini del Chiese, fornita da esperti energetici, sulla convenienza dello switch da gasolio e GPL al gas metano.</p> <p>Presentazioni di analisi tecnico-economiche, su opuscoli da consegnare ai cittadini, che dimostrino la convenienza economica ed ambientale conseguente l'utilizzo del gas metano rispetto ad altri combustibili fossili..</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, esperti energetici													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : in tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 4.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	1.686	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	435	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Numero nuovi allacci alla rete del gas metano 													

TRAS.001		Parco auto comunale												
SETTORE DI INTERVENTO	Trasporti													
AZIONE	Ammodernamento parco auto comunale													
DESCRIZIONE	Ammodernamento del parco veicolare comunale secondo criteri di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni. Saranno sostituiti i veicoli più vecchi e maggiormente inquinanti con veicoli aventi emissioni ridotte, valutando, ove possibile, l'acquisto di mezzi elettrici.													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, rivenditori di autoveicoli locali													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : in tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 200.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	91	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	23	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Numero autoveicoli sostituiti 													

TRAS.002		Trasporto pubblico												
SETTORE DI INTERVENTO	Trasporti													
AZIONE	Incentivazione trasporto pubblico													
DESCRIZIONE	<p>Invio alla cittadinanza di opuscoli contenenti orari e tariffe del trasporto pubblico locale.</p> <p>Inserimento nel sito web di ogni comune orari, tariffe e luoghi dove acquistare i biglietti oltre alle indicazioni dei parcheggi più prossimi alle fermate dei mezzi pubblici.</p> <p>Contributi a chi sostituisce l'uso degli automezzi privati con quelli pubblici.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, Trentino Trasporti													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : in tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 8.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	504	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	130	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Aumento del numero di utenti dei mezzi pubblici rispetto allo storico 													

TRAS.003		Parco veicolare privato												
SETTORE DI INTERVENTO	Trasporti													
AZIONE	Rinnovo parco veicolare privato													
DESCRIZIONE	<p>Incentivi per l'acquisto di auto elettriche, ibride, a gas o in generale a basse emissioni.</p> <p>Il contributo potrà essere dato solo per veicoli nuovi (non precedentemente immatricolati) che possono appartenere a diverse categorie: automobili, veicoli commerciali, ciclomotori, motoveicoli, quadricicli.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, rivenditori auto locali													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : in tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 140.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dalla Provincia Autonoma di Trento, in parte dal BIM del Chiese, in parte dai privati.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	3.167	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	817	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Numero autoveicoli sostituiti 													

PROD.001		Cogenerazione e teleriscaldamento												
SETTORE DI INTERVENTO	Produzione locale di energia													
AZIONE	Cogenerazione e teleriscaldamento													
DESCRIZIONE	Il comune di Valdaone, tramite bando pubblico, sta realizzando un impianto di cogenerazione a biomassa che servirà una rete di teleriscaldamento a servizio di utenze sia pubbliche sia private del territorio comunale													
ATTORI COINVOLTI	Comune Valdaone, BIM del Chiese, progettisti ed installatori													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comune Valdaone, ESCO BIM e comuni del Chiese													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 4.050.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono, per la maggior parte, a carico della Provincia Autonoma di Trento con finanziamento della CDP a tasso agevolato, la restante parte coperta con risorse del comune di Valdaone													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	0	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	5.454	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	1.407	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione energia elettrica (MWh/anno) • Produzione energia termica (MWh/anno) 													

PROD.002		Fotovoltaico e solare termico												
SETTORE DI INTERVENTO	Produzione locale di energia													
AZIONE	Fotovoltaico e solare termico su edifici privati													
DESCRIZIONE	<p>Costituzione di un GAS (Gruppo di Acquisto) per l'installazione di impianti fotovoltaici e solari termici a prezzi competitivi.</p> <p>Campagna di informazione sui reali vantaggi dell'utilizzo di questa tecnologia.</p> <p>Supporto ed organizzazione delle trattative economiche tra fornitore e utenti finali e per la scelta dei componenti d'impianto.</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, progettisti													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 5.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti da risorse interne al comune													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	0	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	3.315	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	855	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione energia elettrica (MWh/anno) • Produzione energia termica (MWh/anno) 													

PROD.003	Fotovoltaico e solare termico												
SETTORE DI INTERVENTO	Produzione locale di energia												
AZIONE	Fotovoltaico e solare termico su edifici pubblici												
DESCRIZIONE	<p>Le Pubbliche amministrazioni si adopereranno per potenziare ulteriormente la dotazione di impianti fotovoltaici e solari termici a servizio delle utenze comunali.</p> <p>Sarà valutata la possibilità di appoggiarsi a Energy Service Company per il finanziamento tramite terzi degli impianti e quindi a costo zero per i comuni e con contratto di prestazione energetica.</p>												
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, progettisti ed installatori												
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali												
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
COSTI	€ 510.000												
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dalla Provincia Autonoma di Trento, in parte dal BIM del Chiese, in parte da eventuali Esco.												
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	0 MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	824 MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	213 tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione energia elettrica (MWh/anno) • Produzione energia termica (MWh/anno) 												

PROD.004		Idroelettrico												
SETTORE DI INTERVENTO	Produzione locale di energia													
AZIONE	Realizzazione impianti idroelettrici													
DESCRIZIONE	<p>Nei territori della Valle del Chiese, dal 2013 ad oggi sono stati realizzati diversi impianti idroelettrici che contribuiscono notevolmente a ridurre le emissioni di CO₂.</p> <p>Le Pubbliche amministrazioni si adopereranno per potenziare ulteriormente la dotazione di impianti idroelettrici</p>													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, progettisti ed installatori													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	I comuni di Storo, Castel Condino, Valdaone, Borgo Chiese, Pieve di Bono-Prezzo, Bondone													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 1.080.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dalla Provincia Autonoma di Trento, in parte dal BIM del Chiese, in parte dai comuni e in parte da risorse private.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	0	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	4.700	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	1.212	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione energia elettrica (MWh/anno) • Produzione energia termica (MWh/anno) 													

PROD.005	Mini Idroelettrico												
SETTORE DI INTERVENTO	Produzione locale di energia												
AZIONE	Realizzazione nuovi impianti mini idroelettrici												
DESCRIZIONE	<p>Nei territori della Valle del Chiese, verranno realizzati diversi impianti mini idroelettrici di potenza relativamente bassa.</p> <p>Complessivamente, si stima verrà installata una potenza di circa 110 kW suddivisa su 10 impianti dislocati in diversi comuni della Valle del Chiese.</p>												
ATTORI COINVOLTI	I comuni, BIM del Chiese, progettisti ed installatori												
RESPONSABILE ATTUAZIONE	I comuni di Storo, Sella Giudicarie, Valdaone, Borgo Chiese, Pieve di Bono-Prezzo												
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
COSTI	€ 210.000												
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti in parte dal contributo concesso dal BIM del Chiese, in parte dai comuni e in parte da risorse private.												
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	0	MWh/anno											
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	884	MWh/anno											
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	228	tCO ₂ /anno											
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione energia elettrica (MWh/anno) • Numero impianti 												

COM.001		A scuola con pedibus												
SETTORE DI INTERVENTO	Comunicazione													
AZIONE	A scuola a piedi													
DESCRIZIONE	Azione di sensibilizzazione e organizzazione di un pedibus con genitori volontari che accompagnano a turno i bambini a scuola lungo percorsi pedonali dedicati.													
ATTORI COINVOLTI	Comuni di Storo, Condino, Pieve di Bono, polizia stradale locale													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comuni di Storo, Sella Giudicarie, Valdaone, Borgo Chiese													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 2.500													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	605	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	156	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Numero bambini coinvolti; Strada percorsa a piedi (km/alunno/anno) 													

COM.002		Educazione a scuola												
SETTORE DI INTERVENTO	Comunicazione													
AZIONE	Attività educative nelle scuole													
DESCRIZIONE	Sensibilizzazione nelle scuole comunali attraverso attività didattiche e uscite tematiche relative ai comportamenti mirati alla sostenibilità ambientale e alle azioni che permettono di ottenere un rilevante risparmio energetico sia nelle civili abitazioni sia negli spostamenti locali.													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, esperti energetici, polizia stradale locale													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 6.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	85	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	22	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Numero classi coinvolte; • Risparmio energia (MWh/anno) 													

COM.003		Best practices												
SETTORE DI INTERVENTO	Comunicazione													
AZIONE	Buone pratiche nel terziario e commerciale													
DESCRIZIONE	Campagne di sensibilizzazione per la riduzione dei consumi nel terziario commerciale. Organizzazione di incontri serali per mostrare e spiegare buone pratiche di esempio che hanno conseguito risparmi energetici sostanziali con la minima spesa. Predisposizione e distribuzione di un vademecum di best practices.													
ATTORI COINVOLTI	I comuni, esperti energetici, BIM del Chiese													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 4.800													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	205	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	53	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Numero PMI coinvolte; • Risparmio energia (MWh/anno) 													

COM.004		Stop agli sprechi												
SETTORE DI INTERVENTO	Comunicazione													
AZIONE	Riduzione sprechi nel residenziale													
DESCRIZIONE	Campagne di sensibilizzazione per la riduzione dei consumi nel residenziale con evidenza delle tecnologie più consone da adottare in funzione dello stato dell'edificio (esempio: sostituzione caldaia, valvole termostatiche, sostituzione serramenti, coibentazione perimetrale e della copertura, utilizzo di LED) e nei trasporti privati (guida sostenibile).													
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni, esperti energetici, polizia stradale locale													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 7.500													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	109	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	28	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> Numero cittadini coinvolti; Risparmio energia (MWh/anno) 													

COM.005		Dipendenti comunali												
SETTORE DI INTERVENTO	Comunicazione													
AZIONE	Formazione dei dipendenti comunali													
DESCRIZIONE	Sensibilizzazione e formazione dei dipendenti comunali al fine di ottimizzare i comportamenti inerenti il risparmio energetico. Spesso la semplice modifica delle abitudini degli utenti finali porta ad un risparmio energetico rilevante.													
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni, esperti energetici													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Azione CONGIUNTA : tutte le singole Amministrazioni comunali													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 4.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	128	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	33	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Numero dipendenti comunali coinvolti; • Risparmio energia (MWh/anno) 													

COM.006		Sportello energia												
SETTORE DI INTERVENTO	Comunicazione													
AZIONE	Sportello energia per consulenze energetiche													
DESCRIZIONE	Istituzione di uno sportello energia on line e con un operatore telefonico disponibile in orario di ufficio per due giorni alla settimana, gestito dal BIM del Chiese.													
ATTORI COINVOLTI	I comuni e BIM del Chiese													
RESPONSABILE ATTUAZIONE	Comuni di Storo, Sella Giudicarie, Pieve di Bono-Prezzo, Borgo Chiese													
TEMPI DI ATTUAZIONE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
COSTI	€ 9.000													
FINANZIAMENTO	I costi sono coperti con risorse comunali.													
RISPARMIO ENERGETICO PREVISTO	992	MWh/anno												
PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE PREVISTA	0	MWh/anno												
RIDUZIONE DI CO₂ PREVISTA	256	tCO ₂ /anno												
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • Numero consulenze evase; • Risparmio energia (MWh/anno) 													

7.6 Previsione riduzione emissioni di CO₂ al 2030

Le 7 Amministrazioni comunali, aderendo al PAESC *Valle del Chiese*, si impegnano a promuovere e sviluppare le misure di riduzione delle emissioni di CO₂ che limitino l'impatto ambientale nei settori che sono maggiormente responsabili della produzione di gas climalteranti ovvero il settore residenziale e dei servizi oltre che il settore del trasporto pubblico e privato.

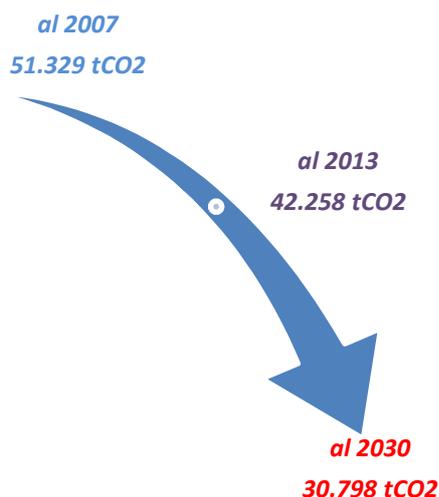
Al fine di massimizzare i risultati, saranno implementate azioni specifiche per la promozione e la diffusione di prodotti e servizi a basso impatto ambientale, per l'incentivazione all'utilizzo di impianti a fonti rinnovabili e per l'utilizzo di tecnologie efficienti a servizio del sistema edificio-impianto degli edifici.

Saranno organizzate campagne di sensibilizzazione e di informazione per i cittadini e, più in generale, per tutti i portatori di interesse.

Inoltre, tutte le Amministrazioni e il BIM del Chiese si impegnano a dare un supporto normativo e procedurale a tutti i soggetti che intendano investire nei settori delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Le azioni pianificate fino al 2030 sono evidenziate in Tabella 66 e consentiranno una ulteriore riduzione delle emissioni di circa 11.460 tCO₂.

L'obiettivo finale del livello massimo delle emissioni di CO₂ al 2030 è stato fissato pari a 30.798 tCO₂ pari ad una riduzione percentuale, rispetto al 2007, del 40%. Al 2013 si era già conseguita una riduzione pari a 9.071 tCO₂ a cui andranno sommate le ulteriori 11.460 tCO₂ da ridursi entro il 2030 ottenendo una riduzione complessiva delle emissioni pari a 20.531 tCO₂.



AL 2030 RISPETTO AL 2007:

-40 %

PARI A

20.531 TONNELLATE CO₂

RISPARMIATE

Sintesi delle Azioni di mitigazione con tempistiche, costi e riduzione delle emissioni di CO₂

codice azione	Attuazione	Azione	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	costo	emissioni
																intervento	evitate
																euro	tCO ₂
PA.001	congiunto	Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale		€ 1098.250	€ 1098.250	€ 1098.250	€ 1098.250	€ 1098.250	€ 1098.250							€ 6.589.500	355
PA.002	congiunto	Acquisto energia verde PA	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 13.000	1.791
PA.003	congiunto	Applicazione del GPP Green Public Procurement														€ -	44
PA.004	congiunto	Riqualificazione energetica edifici pubblici		€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000	€ 200.000					€ 1.600.000	624
TER.001	congiunto	Efficienza energetica (audit) nel settore terziario e dei servizi		€ 3.000	€ 3.000			€ 3.000					€ 3.000			€ 12.000	315
TER.002	congiunto	Illuminazione a LED nel terziario e servizi		€ 2.000	€ 2.000				€ 2.000				€ 2.000			€ 8.000	543
RES.001	Storo, Sella Giudicarie, Pieve di Bono-Prezzo, Borgo Chiese	Audit e riqualificazione energetica edifici residenziali		€ 40.000	€ 40.000	€ 40.000			€ 40.000	€ 40.000			€ 40.000	€ 40.000		€ 280.000	1.170
RES.002	congiunto	Illuminazione a LED nel residenziale		€ 2.000	€ 2.000			€ 2.000				€ 2.000				€ 8.000	630
RES.003	congiunto	Efficienza in casa	€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000	€ 7.000	120
RES.004	congiunto	Metanizzazione edifici privati	€ 1000	€ 1000		€ 1000		€ 1000								€ 4.000	435
TRAS.001	congiunto	Parco auto comunale		€ 50.000			€ 50.000			€ 50.000				€ 50.000		€ 200.000	23
TRAS.002	congiunto	Incentivazione trasporto pubblico		€ 2.000				€ 2.000				€ 2.000			€ 2.000	€ 8.000	130
TRAS.003	congiunto	Rinnovo parco veicolare privato		€ 35.000		€ 35.000		€ 35.000		€ 35.000						€ 140.000	817
PROD.001	Valdaone	Cogenerazione e teleriscaldamento	€ 1000.000	€ 3.050.000												€ 4.050.000	1.407
PROD.002	congiunto	Fotovoltaico su edifici privati	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000	€ 1000									€ 5.000	855
PROD.003	congiunto	Fotovoltaico su edifici pubblici		€ 30.000		€ 60.000		€ 120.000		€ 120.000		€ 60.000		€ 120.000		€ 510.000	213
PROD.004	Storo, Castel Condino, Valdaone, Borgo Chiese, Pieve di Bono-Prezzo, Bوندone	Idro elettrico già realizzato														€ 1.080.000	1.212
PROD.005	Storo, Sella Giudicarie, Valdaone, Borgo Chiese, Pieve di Bono-Prezzo	minidroelettrico		€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000	€ 35.000							€ 210.000	228
COM.001	Storo, Sella Giudicarie, Valdaone, Borgo Chiese	A scuola con pedibus	€ 500	€ 500	€ 500	€ 500	€ 500									€ 2.500	156
COM.002	congiunto	Attività educative nelle scuole	€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000		€ 1000			€ 6.000	22
COM.003	congiunto	Buone pratiche nel terziario -commerciale	€ 800		€ 800		€ 800		€ 800		€ 800		€ 800			€ 4.800	53
COM.004	congiunto	Stop agli sprechi	€ 1500		€ 1500			€ 1500			€ 1500			€ 1500		€ 7.500	28
COM.005	congiunto	Dipendenti comunali	€ 1000				€ 1000				€ 1000				€ 1000	€ 4.000	33
COM.006	Storo, Sella Giudicarie, Pieve di Bono-Prezzo, Borgo Chiese	Sportello energia		€ 1000	€ 1000	€ 1000		€ 1000	€ 1000	€ 1000		€ 1000	€ 1000	€ 1000		€ 9.000	256
Totale			€ 1008.800	€ 4.551.750	€ 1388.050	€ 1472.750	€ 1389.550	€ 1499.750	€ 1380.050	€ 447.000	€ 206.300	€ 69.000	€ 46.800	€ 213.500	€ 5.000	€ 14.758.300	11.461

Tabella 66 – Azioni del PAESC pianificate fino al 2030

8. PIANO DI ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Le principali fonti scientifiche di riferimento a livello internazionale e nazionale sono ormai concordi nel riscontrare che gli effetti avversi dei cambiamenti climatici sono già in atto a livello globale e locale e sono destinati ad aumentare nel prossimo futuro. Impatti particolarmente negativi, combinati agli effetti dovuti alle pressioni antropiche sulle risorse naturali, fanno della regione mediterranea, in particolare, una delle aree più vulnerabili nel continente europeo. Per questo motivo **è necessario affiancare alle azioni di mitigazione, le iniziative per l'adattamento, al fine di fronteggiare le conseguenze dei cambiamenti climatici e aumentare la resilienza di tutti i settori ambientali e socio-economici.**

Osservazioni effettuate sulla terraferma e sugli oceani mostrano che molti sistemi naturali stanno risentendo dei cambiamenti climatici a scala regionale, in particolare dell'aumento della temperatura. Il riscaldamento ha avuto un'influenza percepibile nella scala globale sui cambiamenti osservati in molti sistemi umani e naturali, compresi le variazioni nei modelli di precipitazioni, l'aumento del livello medio globale del mare, la ritirata dei ghiacciai e riduzione dell'estensione della copertura di ghiacciaio marino dell'Artico. Inoltre, in molti casi, è cambiato il deflusso dei fiumi, in particolare nei fiumi alimentati dalla neve o dai ghiacciai.

Le variazioni climatiche non hanno ripercussioni solo sui sistemi fisici ma anche su quelli biologici con l'aumento del rischio di perdita di numerosi ecosistemi. I cambiamenti climatici possono influire sulla biodiversità, direttamente o indirettamente, attraverso un'interazione complessa a livello sia di specie sia di habitat: in un nuovo regime climatico la struttura degli habitat e le funzioni ecologiche saranno destinate a cambiare, così come la capacità delle specie di sopravvivere.

La maggior parte degli scenari climatici delineati nel Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR5-2013), prevedono, a livello globale, un aumento della temperatura media superficiale entro la fine di questo secolo di almeno 1,5°C rispetto al periodo 1850-1900, un aumento del numero degli eventi climatici estremi sulla maggior parte delle terre emerse e un innalzamento del livello globale medio dei mari tra i 0,26 e gli 0,82 m per effetto dell'aumento del riscaldamento degli oceani e della perdita di massa dai ghiacciai e dalle calotte glaciali.

Le conseguenze dei cambiamenti climatici sono già evidenti nei disastri ambientali che oggi si registrano con sempre maggiore frequenza ma la loro portata si estende a coinvolgere il nostro sistema sociale e culturale conducendoci a rimettere in discussione la nostra organizzazione sociale e il rapporto storico tra l'uomo e il suo ambiente. Le questioni sono molteplici e riguardano anche la sicurezza alimentare, il rischio sulla salute, la gestione delle risorse naturali, le diseguaglianze di genere, la marginalizzazione sociale ed economica, i conflitti e le migrazioni. Le conseguenze degli eventi estremi sono molto costose, in termini sia di perdita di vite umane sia di danni economici. Tali perdite variano di anno in anno e di luogo in luogo.

Inoltre, sempre dai risultati del rapporto IPCC, la regione mediterranea, e quindi anche l'Italia, risulta tra le aree più sensibili ai cambiamenti climatici. Già oggi in quest'area si possono

osservare gli effetti prodotti dai cambiamenti climatici che, insieme alle conseguenze derivanti dagli stress antropici sul territorio e sulle sue risorse, rendono la regione una delle più vulnerabili in Europa.

Con l'adozione da parte della Commissione europea della Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nel 2013, finalizzata a ridurre la vulnerabilità del continente europeo agli impatti dei cambiamenti climatici, gli Stati membri sono stati incoraggiati a predisporre le rispettive Strategie nazionali. La Commissione europea considera, infatti, le Strategie di adattamento come lo strumento più efficace per preparare i territori degli Stati membri ad affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici.

La sfida dei cambiamenti climatici ha segnato un punto di svolta a livello mondiale con l'Accordo sul Clima di Parigi approvato a fine 2015 nell'ambito della Conferenza delle Parti (COP21). Con questo accordo infatti la comunità internazionale prende consapevolezza dell'urgenza di agire davanti sia all'evidenza scientifica del riscaldamento globale in atto con impatti già evidenti su salute, economia, ambiente e società, sia all'evidenza dell'inedita responsabilità delle attività umane nel generare il riscaldamento attraverso le emissioni dei gas serra provenienti essenzialmente dall'utilizzo dei combustibili fossili, dalla deforestazione, dall'uso del suolo, dall'agricoltura e dall'allevamento per la produzione di cibo.

Anche in Trentino il problema dei cambiamenti climatici è divenuto di prioritaria importanza e la Provincia Autonoma di Trento ha adottato una serie di azioni e misure per fronteggiare le conseguenze dei cambiamenti climatici.

8.1 Analisi dei rischi e delle vulnerabilità

Il Piano di adattamento agli impatti derivanti dal cambiamento climatico deve considerare almeno i seguenti aspetti:

- una analisi meteo-climatica, per caratterizzare l'andamento delle principali variabili meteorologiche e verificare le variazioni nei trend di medio e lungo periodo;
- una analisi delle vulnerabilità del territorio per pianificare gli interventi ed i mezzi di risposta ai potenziali impatti.

A seguire si analizzano la situazione meteo-climatica e la vulnerabilità del territorio ai diversi livelli di governance per meglio evidenziare le criticità che dovranno essere affrontate nei prossimi anni per adattarsi al cambiamento climatico.

8.1.1 Analisi dei rischi e delle vulnerabilità in Europa

Nel quinto Rapporto di Valutazione (AR5, 2014), l'IPCC fa il punto su come gli impatti e i rischi legati ai cambiamenti climatici possano essere ridotti e gestiti mediante la mitigazione e l'adattamento, valutando di quest'ultimo, i bisogni, le opzioni, le opportunità, la resilienza ed i limiti.

L'interferenza umana con il sistema climatico è in atto ed i cambiamenti climatici pongono rischi per i sistemi umani e naturali. Nei decenni recenti, i cambiamenti del clima hanno causato impatti nei sistemi naturali e umani su tutti i continenti e sugli oceani, producendo conseguenze sugli ecosistemi, sulle risorse idriche, sulla salute umana, sull'agricoltura e dimostrando come tali sistemi siano sensibili alle variazioni climatiche .

In Europa l'incremento più elevato della temperatura si verifica nel Sud e nella regione artica; la maggiore riduzione delle precipitazioni si verifica nel Sud Europa con incrementi nel Nord e nel Nord-Ovest. L'incremento previsto dell'intensità e della frequenza delle ondate di calore e delle alluvioni ed il cambiamento della distribuzione di alcune malattie infettive e dei pollini rappresentano fattori nocivi per la salute umana. I cambiamenti climatici costituiscono una pressione aggiuntiva sugli ecosistemi, provocando uno spostamento a Nord e ad altitudini più elevate di molte specie animali e vegetali. Effetti negativi si verificano anche sull'agricoltura, sulle foreste, sull'energia, sul turismo, e sulle infrastrutture in generale.

Regioni europee particolarmente vulnerabili ai cambiamenti climatici includono:

- l'Europa del Sud ed il bacino del Mediterraneo (a causa dell'incremento delle ondate di calore e delle siccità);
- le aree montane (a causa dell'incremento dello scioglimento della neve e del ghiaccio);
- le zone costiere, i delta e le pianure alluvionali (a causa dell'incremento del livello del mare, e dell'incremento di precipitazioni intense, alluvioni e tempeste);
- il Nord Europa e l'Artico (a causa dell'incremento delle temperature e dello scioglimento del ghiaccio).

I maggiori impatti previsti in Europa potranno essere:

- impatti su molteplici settori come, per esempio, turismo, agricoltura, attività forestali, infrastrutture, energia, salute della popolazione e introduzione di disparità economiche all'interno dell'Europa favorendo regioni meno affette ed aggravando quelle più esposte, come quella mediterranea;
- le proiezioni climatiche per il futuro mostrano un possibile aumento di temperature in tutte le regioni europee, un possibile aumento di precipitazione nell'Europa settentrionale e un possibile calo di precipitazione nell'Europa meridionale;
- è previsto un calo nella fornitura di servizi ecosistemici in risposta ai cambiamenti climatici nell'Europa meridionale nell'area alpina;
- il rischio di inondazioni costiere e fluviali potrà aumentare in Europa a causa dell'aumento del livello marino e l'aumento degli eventi di intensa precipitazione; senza misure di adattamento i danni cresceranno in maniera sostanziale;
- i cambiamenti climatici probabilmente provocheranno un calo nella produzione termo-elettrica durante l'estate in Europa;
- nonostante i cambiamenti climatici molto probabilmente provocheranno un calo nell'uso dei sistemi di riscaldamento, la domanda di raffreddamento crescerà in Europa;

- i cambiamenti climatici probabilmente provocheranno un calo della produzione di cereali nell'Europa meridionale;
- è prevista una crescita della domanda di irrigazione; questa però, in futuro sarà penalizzata da un run off ridotto, da richieste da altri settori (uso domestico ed industriale) e da costi più alti;
- il rischio di incendi boschivi potrà aumentare nell'Europa meridionale;
- i cambiamenti climatici molto probabilmente provocheranno delle modifiche negli habitat delle specie, con estinzioni locali in Europa;
- l'habitat delle piante alpine molto probabilmente sarà ridotto;
- i costi relativi a misure di adattamento per gli edifici e a rinnovare le difese da inondazioni aumenteranno in tutti gli scenari e alcuni impatti saranno inevitabili.

8.1.2 Analisi dei rischi e delle vulnerabilità in Italia

L'ISPRA, con il XII rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Gli indicatori del clima in Italia" illustra l'andamento del clima nel corso del 2016 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia.

Il 2016 a livello globale è stato l'anno più caldo dall'inizio delle osservazioni con una anomalia della temperatura media globale sulla terraferma, rispetto al trentennio climatologico 1961-1990, di +1.31°C. I 18 anni più caldi dell'intera serie storica sono il 1998 e tutti gli anni successivi al 2000.

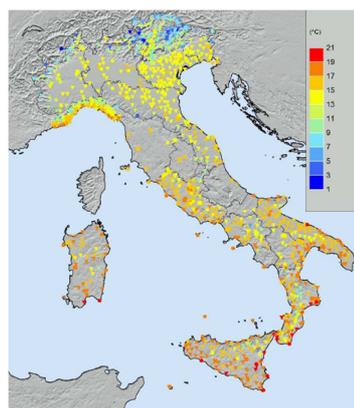
8.1.2.1 Temperatura

In Italia il 2016 è stato il sesto anno più caldo dall'inizio delle osservazioni, con un'anomalia media rispetto al trentennio 1961-1990 di +1,35°C.

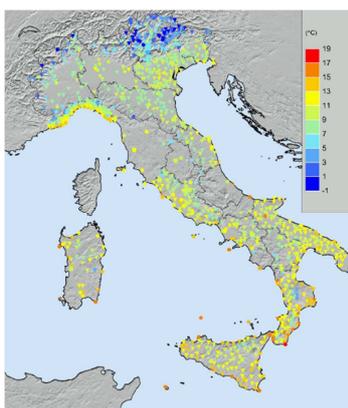
Dall'analisi della serie storica dell'ultimo mezzo secolo, all'inizio degli anni '80 prende avvio il periodo con rateo di riscaldamento più elevato. La stima aggiornata del rateo di variazione della temperatura media dal 1981 al 2016 è $+0,36 \pm 0,06^\circ\text{C} / 10$ anni.

Mediamente quasi tutti i mesi del 2016 sono stati più caldi della norma. L'anomalia della temperatura media annuale è stata in media di +1,54°C al Nord, +1,44°C al Centro e +1,15°C al Sud e sulle Isole. Il mese più caldo rispetto alla norma è stato dicembre al Nord (+2,76°C), febbraio al Centro (+3,02°C) e aprile al Sud e sulle Isole (+2,99°C).

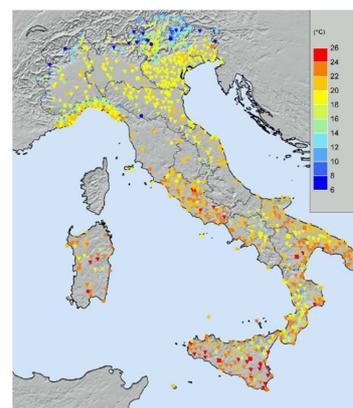
A seguire si riportano i valori annuali di temperatura media, minima (media annuale) e massima (media annuale).



Temperatura media 2016



Media della temperatura minima 2016



Media della temperatura massima 2016

8.1.2.2 Precipitazioni

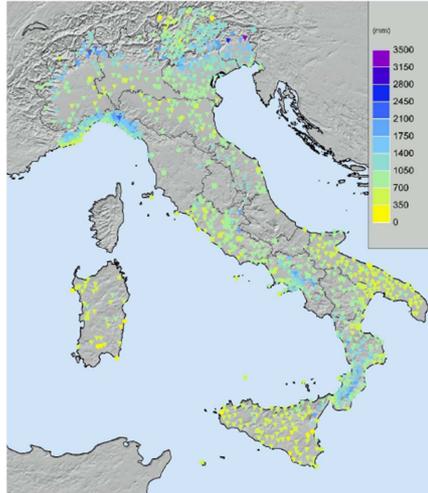
Nel 2016 non sono mancati eventi di forte intensità, anche prolungati, come quelli che hanno colpito la Liguria e il Piemonte nella terza decade di novembre. Tuttavia, la caratteristica più rilevante del 2016 è stata forse la persistenza di condizioni siccitose, parzialmente alleviate dalle piogge primaverili che hanno agevolato la gestione delle risorse idriche. La seconda parte del 2016 è stata caratterizzata da periodi prolungati di carenza o addirittura assenza di piogge su diverse aree del territorio nazionale, che a fine anno hanno riportato le risorse idriche generalmente su livelli molto bassi.

Le precipitazioni cumulate annuali del 2016 in Italia sono state complessivamente inferiori alla media climatologica del 6% circa.

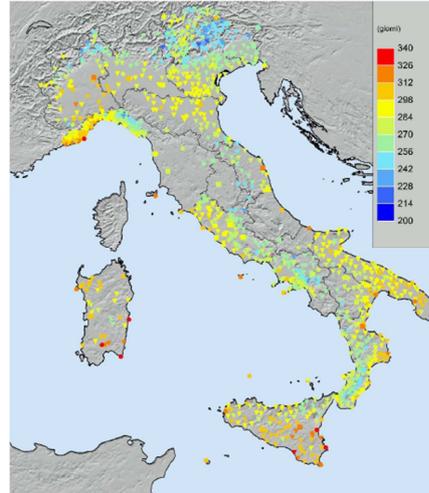
Il valore più elevato del numero di giorni asciutti, cioè con precipitazione inferiore o uguale a 1 mm, è stato registrato a Capo Bellavista (NU) con 334 giorni; il valore più basso è stato registrato dalla stazione di Passo Brocon (TN, 214 giorni).

Considerando il territorio nazionale nel suo complesso, nell'intervallo 1951-2016 i valori medi delle precipitazioni cumulate annuali risultano in leggera diminuzione ma non risultano tendenze statisticamente significative su base annuale, né su base stagionale. Alcuni eventi estremi occorsi soprattutto in Liguria e Piemonte hanno determinato valori di intensità di precipitazione molto elevati.

Per quanto riguarda le tendenze nel medio e lungo periodo, gli indici rappresentativi della frequenza, dell'intensità e dei valori estremi di precipitazione non mostrano segnali netti di variazioni significative.



Precipitazione cumulata 2016

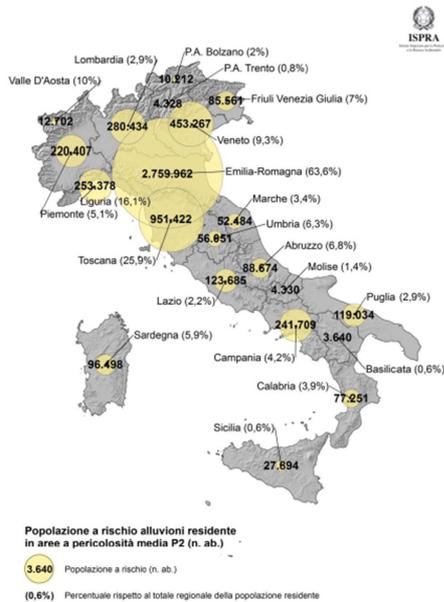


Giorni asciutti nel 2016

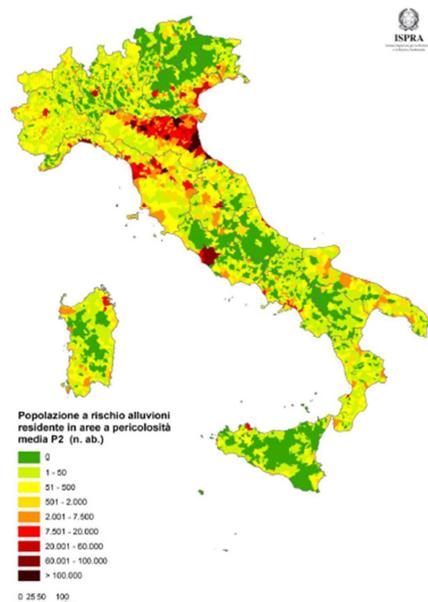
8.1.2.3 Rischio idrogeologico

Le attuali condizioni di rischio idrogeologico in Italia sono legate, sia alle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrografiche del territorio, sia al forte incremento, a partire dagli anni '50, delle aree urbanizzate, industriali e delle infrastrutture lineari di comunicazione, che è spesso avvenuto in assenza di una corretta pianificazione territoriale e con percentuali di abusivismo che hanno raggiunto anche il 60% nelle regioni dell'Italia meridionale. Le superfici artificiali sono passate infatti dal 2,7% negli anni '50 al 7% stimato per il 2014, con un consumo medio di suolo compreso tra 6 e 7 m² al secondo.

8.1.2.4 Rischio alluvioni



Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010) su base regionale



Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010) su base comunale (n. ab.)

La popolazione residente esposta a rischio alluvioni in Italia è pari a:

- 1.915.236 abitanti (3,2%) nello scenario di pericolosità idraulica elevata P3 (tempo di ritorno fra 20 e 50 anni);
- 5.922.922 abitanti (10%) nello scenario di pericolosità media P2 (tempo di ritorno fra 100 e 200 anni);
- 9.039.990 abitanti (15,2%) nello scenario P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi).

Le regioni con i valori più elevati di popolazione a rischio alluvioni nello scenario di pericolosità idraulica media P2 sono Emilia-Romagna, Toscana, Veneto, Lombardia e Liguria.

8.1.2.5 Rischio frane

Le frane sono fenomeni estremamente diffusi in Italia, anche tenuto conto che il 75% del territorio nazionale è montano-collinare. Di tutte le frane avutesi in Europa, più del 70% si sono censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia. Circa un terzo del totale delle frane in Italia sono fenomeni a cinematisimo rapido (crolli, colate rapide di fango e detrito), caratterizzati da velocità elevate, fino ad alcuni metri al secondo, e da elevata distruttività, spesso con gravi conseguenze in termini di perdita di vite umane. Altre tipologie di movimento (es. colate lente, frane complesse), caratterizzate da velocità moderate o lente, possono causare ingenti danni a centri abitati e infrastrutture lineari di comunicazione.

Le frane censite nell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia sono 528.903 e interessano un'area di 22,176 km², pari al 7,3% del territorio nazionale.

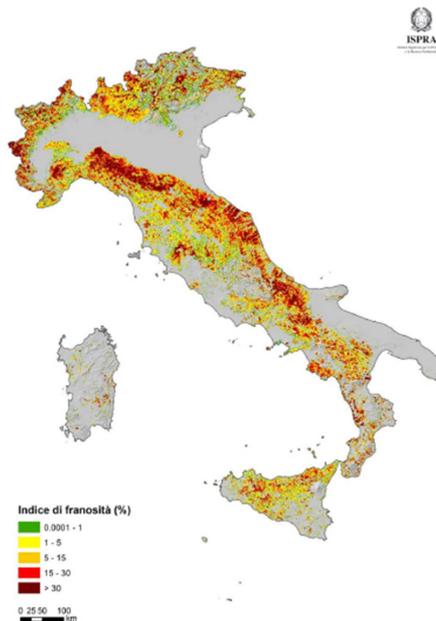
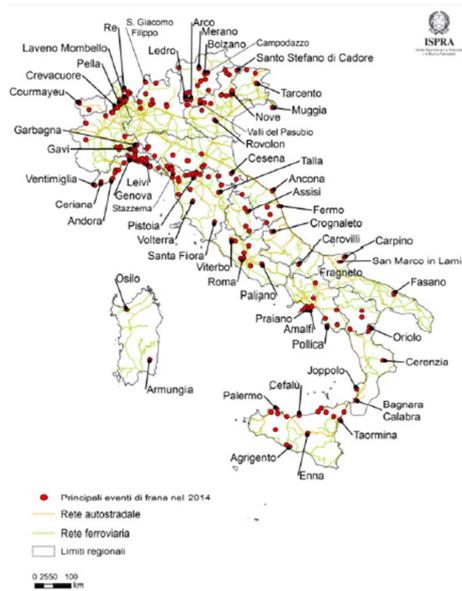


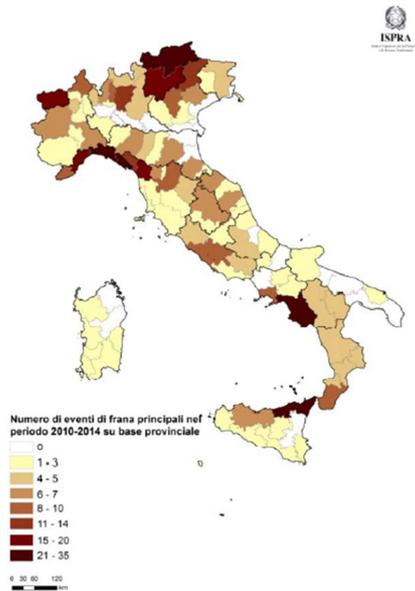
Figura 39 - Densità di frane (area in frana/area cella) su maglia di lato 1 km

Sono circa un centinaio l'anno gli eventi principali di frana che causano danni prevalentemente alla rete stradale e ferroviaria e spesso causato vittime, feriti, evacuati e danni a edifici e beni

culturali. Un evento franoso principale può riferirsi a una o più frane innescatesi in una determinata area, in un determinato intervallo di tempo (generalmente nelle 24 ore) e causate dallo stesso fattore innescante. Nel 2014 si sono verificati 211 eventi franosi, nel 2015 più di 200. Nel periodo 2010-2014 le province più colpite da eventi franosi sono state Genova, Messina, La Spezia, Salerno e Bolzano.

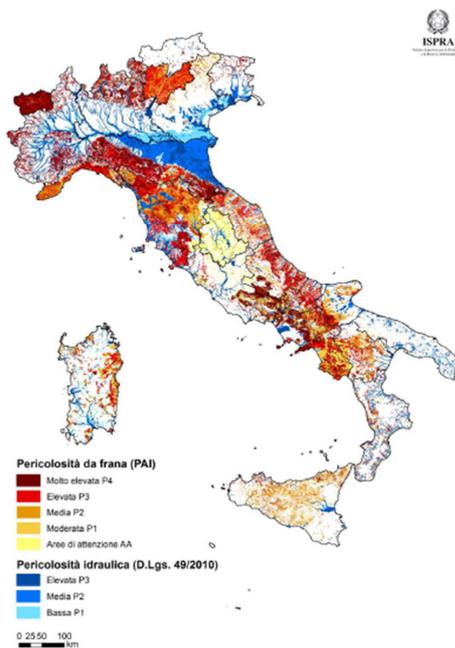


Eventi franosi principali nel 2014 (ISPRA, 2015)

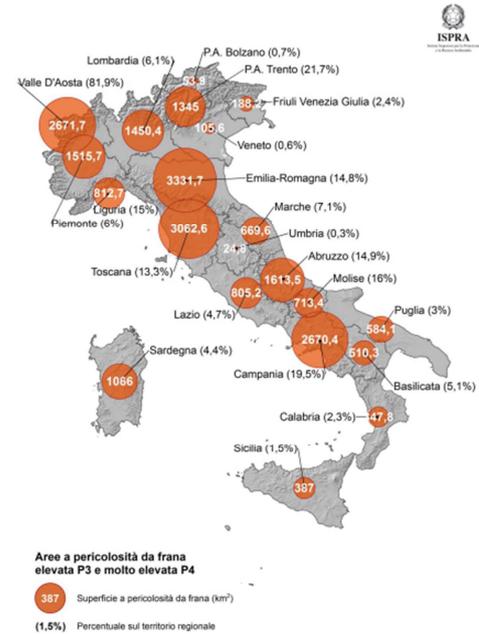


Eventi franosi principali per provincia (ISPRA, 2015)

Le aree a pericolosità da frana dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) includono, oltre alle frane già verificatesi, anche le zone di possibile evoluzione dei fenomeni e le zone potenzialmente suscettibili a nuovi fenomeni franosi.

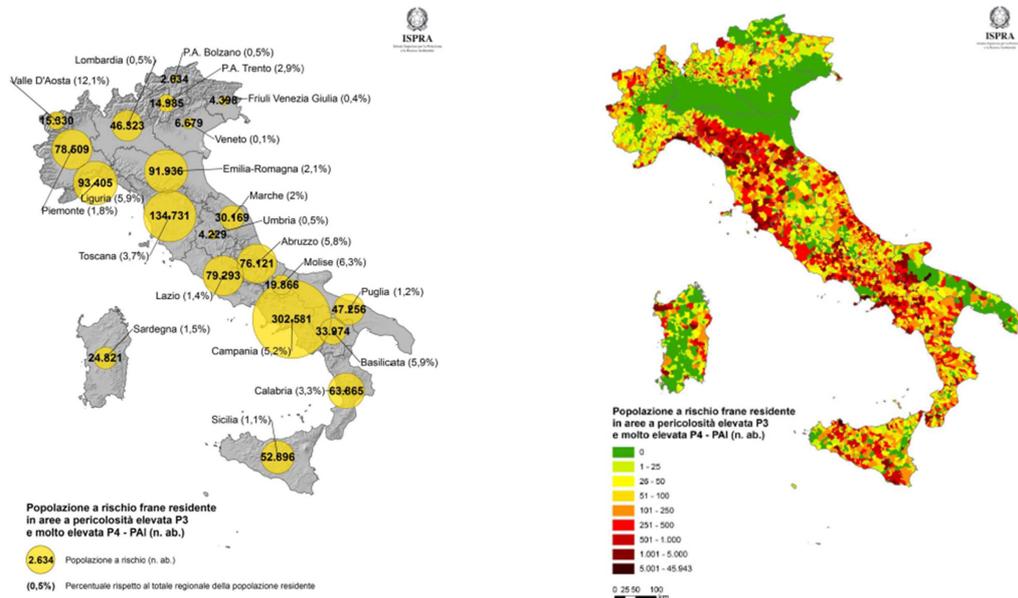


Aree a pericolosità da frana PAI e idraulica (D.Lgs. 49/2010)



Aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base regionale

Le Regioni Emilia-Romagna, Toscana, Valle d'Aosta, Campania, Abruzzo, Piemonte, Lombardia e la Provincia Autonoma di Trento hanno le maggiori superfici (in km²) a pericolosità elevata P3 e molto elevata P4. Se consideriamo invece la percentuale di tali aree (P3+P4) rispetto al territorio regionale, i valori più elevati si registrano in Regione Valle d'Aosta, in Provincia di Trento, in Campania, Molise, Liguria, Abruzzo, Emilia-Romagna e Toscana.



Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base regionale

Popolazione a rischio residente in aree a pericolosità da frana elevata P3 e molto elevata P4 PAI su base comunale (n. ab.)

8.1.2.6 Potenziali impatti attesi e principali vulnerabilità in Italia

- **Forte pressione sulle risorse idriche:**
 - Riduzione qualità dell'acqua;
 - Riduzione disponibilità dell'acqua (regioni meridionali e isole).
- **Alterazione del regime idro-geologico:**
 - Aumento del rischio di alluvioni frequenti nella valle del Po;
 - Aumento del rischio di alluvioni lampo nelle aree alpine e appenniniche;
 - Aumento del rischio di frane, flussi di fango e crolli di roccia.
- **Degrado del suolo:**
 - Rischio di erosione del terreno;
 - Rischio desertificazione del terreno (zono del sud del Paese e alcune regioni del nord);
- **Incendi boschivi e siccità:**
 - Aumento del rischio di incendi boschivi e siccità che interessano la zona alpina e le regioni Sicilia e Sardegna;
- **Inondazioni ed erosione zona costiera:**
 - Aumento di eventi meteorologici estremi;
 - Innalzamento livello del mare;
 - Subsidenza naturale o antropica;

- **Riduzione della produttività agricola:**
 - Variazione produttiva e variazione qualitativa del prodotto;
 - Costrizione ad adattarsi alle mutevoli condizioni meteorologiche;
 - Spostamento areali di coltivazione verso nord e a quote più elevate;
 - Variazione uso del suolo.
- **Ripercussioni sulla salute umana:**
 - Possibile aumento malattie e mortalità legate all'aumento delle temperature;
 - Possibile aumento di malattie cardio-respiratorie causate dall'inquinamento atmosferico;
 - Infortuni e decessi causati da inondazioni e incendi.
- **Potenziali danni legati all'economia:**
 - Possibilità di un ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica;
 - Offerta turistica invernale o estiva ridotta;
 - Calo produttività nel settore ittico;
 - Possibili disagi, interruzioni, inaccessibilità infrastrutture urbane, rurali e reti di trasporto;
 - Danni ad insediamenti umani e attività socio-economiche.

8.1.3 Analisi dei rischi e delle vulnerabilità in Trentino

In Trentino sono disponibili una gran quantità di dati climatici e ambientali che hanno permesso di riconoscere evidenti segnali di cambiamento in particolare associati al riscaldamento in atto. Di particolare importanza sono i dati relativi alle serie storiche meteorologiche, nivologiche e glaciologiche della rete di monitoraggio gestita dal Dipartimento Protezione Civile.

8.1.3.1 Andamento della temperatura

Le temperature in Trentino sono aumentate nell'ultimo secolo con un segnale che si è accentuato negli ultimi 30 anni circa. Gli aumenti maggiori sono riscontrabili in primavera ed in estate e si è osservato inoltre un aumento più marcato per i valori diurni di temperatura rispetto a quelli notturni e la tendenza all'aumento della durata delle ondate di calore.

A livello globale il 2015 segna per la prima volta il superamento della soglia di +1°C di aumento delle temperature rispetto alla media del 19° secolo (1880-1899). Anche per la Provincia Autonoma di Trento il 2015 è risultato il più caldo in molte località dall'inizio degli anni '20 e che ha fatto seguito ad un 2014 anch'esso decisamente più caldo della media con un'anomalia positiva di circa 1÷2°C rispetto alla media del periodo 1961-1990.

A titolo di esempio, la Figura 40 riporta per la stazione di rilevamento di Trento Laste l'andamento storico della temperatura dal 1856 al 2015 espressa in anomalie rispetto al valor medio di riferimento di 12,1°C calcolato per il periodo 1961-1990; le linee rette colorate indicano il trend di temperatura riscontrato considerando periodi diversi e cioè 25, 50, 100 e 150 anni. Si può vedere come il riscaldamento osservato nell'ultimo secolo sia stato più

intenso negli ultimi 25 anni, che conferma un comportamento più in generale riscontrato a livello planetario.

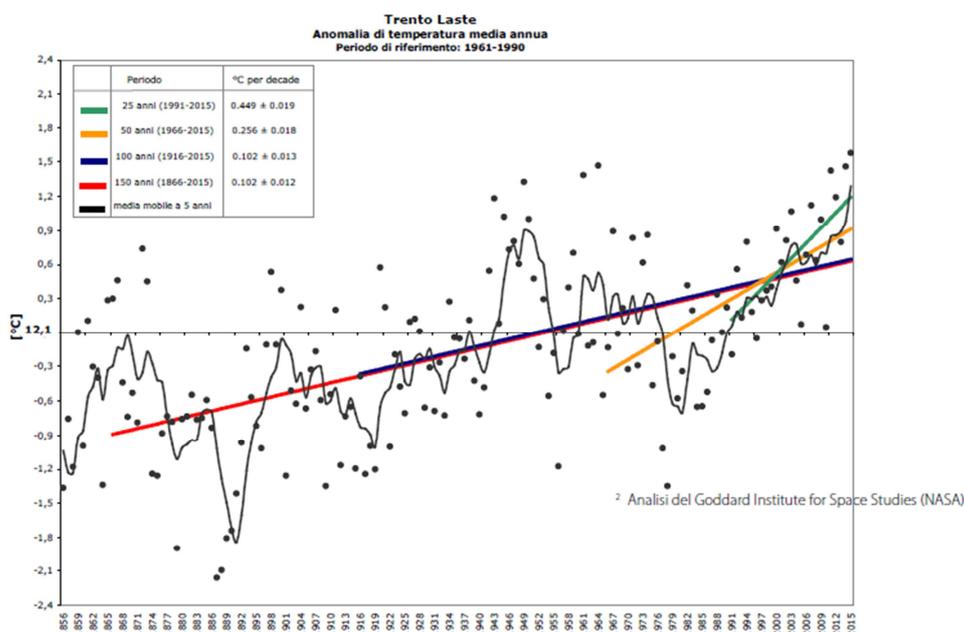


Figura 40 - Andamento della temperatura dedotta dalla serie storica omogeneizzata di Trento (Laste) nel periodo 1856-2015

8.1.3.2 Andamento delle precipitazioni

Per quanto riguarda i valori di precipitazione annua e stagionale nel periodo di confronto tra i trentenni di riferimento per la climatologia (1961-1990, 1971-2000, 1981-2010), trend significativi sono osservabili solo in poche stazioni. In generale, i valori annui medi del trentennio 1981-2010 sono aumentati, seppur in modo marginale (2-3%), ma con riduzioni consistenti in inverno (-9% rispetto al 1961-1990, -6% rispetto al 1971-2000) e aumenti in autunno (rispettivamente +7% e +15%).

Si osservano tuttavia fasi di ciclicità che alternano periodi più o meno piovosi, e anche una distribuzione della piovosità nell'arco dell'anno non costante nel tempo. Spicca il valore del 2014 risultato il secondo anno più piovoso della lunga serie che risale al 1863.

8.1.3.3 I ghiacciai

Le informazioni attualmente disponibili testimoniano una deglaciazione di rilevanti dimensioni e che a tutt'oggi sembra inarrestabile.

L'estensione complessiva dei ghiacciai trentini nel 2015 si attesta attorno ai 32 km², corrispondenti solamente al 28% di quella presente nel massimo della PEG (Piccola Età Glaciale, culminata attorno alla metà del diciannovesimo secolo) che risultava di circa 113 km².

Fino agli anni '60 la riduzione media della superficie glaciale era inferiore allo 0,5 % annuo, dopodiché è andata via via aumentando in modo esponenziale fino ad assestarsi sugli attuali

valori di poco inferiori al 2 % annuo; se ne deduce che ai giorni nostri il ritiro glaciale è circa 4 volte maggiore rispetto a quello di un secolo fa.

La quota della fronte dei ghiacciai, mediamente localizzata nel massimo della PEG attorno ai 2.550 m di quota, si è alzata fino a circa 2.800 m. Questo intenso processo di ritiro ha comportato la frammentazione dei ghiacciai, che sono aumentati di numero pur divenendo sempre più piccoli, e quindi più vulnerabili.

8.1.3.4 Il permafrost

Il permafrost (definito come qualsiasi terreno che rimane al di sotto della temperatura di 0°C per almeno due anni consecutivi) si può formare dove il bilancio energetico della superficie del suolo è negativo ed è il risultato di una complessa interazione tra le condizioni climatiche e le caratteristiche del substrato. I principali fattori che determinano la formazione e la conservazione del permafrost sono la temperatura dell'aria, la radiazione solare, la presenza, la durata e lo spessore del manto nevoso. Per queste caratteristiche, il permafrost è molto sensibile all'evoluzione delle condizioni climatiche ed è riconosciuto come uno dei principali indicatori del cambiamento climatico in atto. La degradazione del permafrost a causa del riscaldamento climatico può causare rilevanti problemi di rischio ambientale, legati a smottamenti, frane e, più in generale, all'instabilità dei versanti che possono interessare le infrastrutture presenti in quota.

Considerata la diffusione del permafrost sulle montagne Trentine e la sua sensibilità ai cambiamenti climatici, nel corso degli ultimi dieci anni in Trentino è stata realizzata una rete di monitoraggio dedicata a questo particolare elemento. I dati raccolti mostrano come questi corpi detritici si stiano muovendo verso valle con velocità che raggiungono in alcuni casi i 20 cm all'anno. A titolo informativo si riporta che negli ultimi due anni di monitoraggio è stata rilevata una accelerazione del movimento di alcuni rock glacier attivi, in linea con quanto sta accadendo in tutto il versante italiano delle Alpi.

8.1.3.5 Potenziali impatti attesi e principali vulnerabilità in Trentino

Gli scenari climatici di riferimento attualmente per il Trentino sono stati resi disponibili dal Centro Euro Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici nell'ambito del progetto europeo ORIENTGATE. Essi si basano su due possibili scenari futuri di concentrazione dei gas serra in atmosfera (Representative Concentration Pathways – RCP) scelti tra quelli adottati dall'IPCC nell'ultimo Rapporto di Valutazione dei Cambiamenti Climatici (IPCC WGII AR5 2014). Il primo scenario prevede la stabilizzazione delle emissioni di gas serra grazie ad adeguate politiche di mitigazione, mentre il secondo scenario assume l'ipotesi di assenza di politiche di mitigazione e quindi prevede un continuo aumento delle emissioni di gas serra.

In entrambi gli scenari e sia nel periodo a breve che a lungo termine, per il Trentino si prevede un **continuo aumento delle temperature**, sia medie che massime e minime giornaliere, con un segnale più marcato per le massime e nella stagione estiva.

L'aumento maggiore è atteso dallo scenario in assenza di mitigazione che nel trentennio 2041–2070 prevede che la temperatura media annua crescerà di 2.8°C con il segnale maggiore in estate e pari a 3.2°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni si attende in futuro una limitata diminuzione dell'apporto annuale, accompagnata però da una maggiore variabilità degli apporti stagionali: si avranno inverni più piovosi ed estati più secche.

Il riscaldamento e la variazione del regime delle precipitazioni atteso determinano importanti conseguenze fisiche sul territorio (l'aumento di ondate di calore estive e di eventi estremi di precipitazione, la degradazione del permafrost e la fusione continua dei ghiacciai, la variazione dei deflussi idrici, ecc.), che causeranno una serie di impatti, in parte già in atto, sugli ecosistemi e sulla salute umana con significative conseguenze anche su alcuni settori socio-economici, come il turismo e l'agricoltura.

ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ

Le zone alpine sono le aree a maggior rischio di perdita di biodiversità e ad oggi hanno subito gli impatti più evidenti. Entro il 2100 viene stimata sulle Alpi una perdita di specie vegetali di circa il 60%. I cambiamenti climatici impattano infatti sulla fisiologia, sul comportamento, sul ciclo vitale e sulla distribuzione geografica delle specie, sulla composizione delle comunità ecologiche terrestri e sulle interazioni interspecifiche.

Anche in Trentino sono evidenti alcuni effetti quali:

- l'accelerazione degli effetti sulla vegetazione come l'innalzamento del limite degli alberi, la frammentazione degli habitat, le modifiche dei cicli fenologici, i cambiamenti nella composizione delle foreste;
- le variazioni nella struttura, nella distribuzione e nella produttività di diversi habitat, con conseguenze sulla fauna, sulla struttura delle comunità e sulla biodiversità;
- l'anticipazione di fioriture di molte piante e il prematuro riavvio del periodo vegetativo;
- la risalita di quota di specie vegetali della fascia montana che sono ora presenti anche nelle zone di culmine;
- le variazioni della diffusione di fitopatie ed infestanti.

FAUNA E BIODIVERSITÀ ANIMALE

Numerosi sono gli effetti osservati sui sistemi biologici terrestri:

- cambiamenti nei periodi di attività e di riproduzione (uccelli, anfibi, artopodi). Ad esempio è ormai comune l'anticipazione degli arrivi di molte specie di uccelli migratori, la riproduzione di molti anfibi e lo sviluppo dello stadio alato di molti insetti;
- cambiamenti nei range di distribuzione o di densità locale (uccelli, artopodi). Diverse specie animali montane si sono ad esempio spostate in alta quota con conseguente riduzione del loro areale;

- cambiamenti morfologici (peso corporeo, numero di uova, etc);
- estinzioni locali e invasione da parte di nuove specie.

LA GESTIONE DELL'ACQUA

Importanti variazioni del ciclo idrico sono previste a causa della variazione delle precipitazioni:

- la riduzione della piovosità estiva;
- l'aumento di quella invernale ma con riduzione delle precipitazioni nevose;
- l'aumento del rischio di eventi di siccità e di eventi di pioggia intensa;
- l'anticipo, l'intensificazione e il prolungamento della fusione nivo-glaciale.

Tutti fattori che richiederanno una diversa e attenta pianificazione della gestione della risorsa idrica. Il deficit delle risorse idriche potrebbe essere maggiore in estate e autunno, in particolare nei periodi di siccità e in concomitanza al maggior fabbisogno irriguo dell'agricoltura.

AGRICOLTURA

L'aumento della temperatura, specie in estate, la variazione della disponibilità idrica dovuta all'aumento delle precipitazioni invernali e al calo di quelle estive, e l'aumento degli eventi siccitosi e di precipitazioni intense determineranno una serie di impatti importanti in agricoltura.

Tra gli effetti: l'aumento dell'erosione del suolo, la riduzione dell'immagazzinamento dell'acqua nel suolo, l'aumento del periodo di crescita di alcune colture, l'anticipo delle epoche di semina e di raccolta e dello sviluppo fenologico, il prematuro riavvio del periodo vegetativo, la modificazione dei ritmi stagionali, la diminuzione della sostanza organica nei terreni e l'aumento dei nitrati in falda, la diminuzione produttiva e della qualità delle produzioni, lo spostamento degli areali verso nord e in quota (olivo, vite e melo), la variazione della diffusione di fitopatie ed di infestanti.

RISCHIO IDROGEOLOGICO

L'aumento delle temperature e il progressivo ritiro dei ghiacciai potranno determinare variazioni del permafrost aumentando le aree soggette a instabilità geologica, incrementando di conseguenza il pericolo di frane e colate di fango. Il rischio geologico è soggetto a variazioni dovute ai cambiamenti attesi del ciclo idrico: maggiori deflussi sono infatti attesi nel periodo invernale mentre una riduzione è attesa in quello estivo. L'aumento probabile di fenomeni di precipitazione intensa potrebbe dare origine ad una maggiore frequenza di eventi quali flash flood e debris flow con conseguente impatto nella gestione del rischio idrogeologico.

SALUTE UMANA

Gli effetti dei cambiamenti climatici si faranno sentire anche sulla salute umana sia in termini di effetti diretti che indiretti. Si parla di effetti diretti quando si ha a che fare con quelli dovuti

ad eventi estremi, come le ondate di calore estive, le alluvioni e le siccità che possono colpire la popolazione, specie nei settori più vulnerabili (anziani, bambini, malati). Si parla di effetti indiretti per quelli invece conseguenti ai cambiamenti negli ecosistemi, alla biodiversità e alle comunità umane. Tra essi si annoverano la diffusione di malattie infettive, di infezioni microbiche e parassitarie sia a trasmissione diretta che a mezzo di artropodi vettori, le malattie allergiche dovute alla maggiore concentrazione e durata nel tempo di pollini e allergeni nonché le malattie non infettive legate all'aumento della concentrazione di fattori inquinanti (ad esempio l'ozono nel periodo estivo).

La riduzione della diversità di specie animali favorisce la trasmissione di patogeni e parassiti con accelerazione dei tassi di estinzione di specie minacciate e gravi rischi per la salute umana.

Alcune patologie di animali sono incrementate a causa del riscaldamento globale, così pure le zoonosi, ovvero le malattie umane veicolate da animali.

ENERGIA

L'aumento delle temperature atteso in tutte le stagioni e in modo più marcato in estate, dovrebbe favorire uno spostamento della domanda di energia nel settore dei servizi dato che tenderà a diminuire il fabbisogno in inverno mentre crescerà quello in estate. La variazione di disponibilità idrica connessa ai fenomeni di deglaciazione e all'alterazione dei regimi delle precipitazioni potrebbe avere importanti conseguenze sul sistema di produzione idroelettrico come evidenziato da recenti studi .

TURISMO

Gli impatti delle variazioni climatiche e delle relative conseguenze sul paesaggio e l'ambiente montano possono essere molteplici e determinare effetti differenti sia per l'offerta che per la domanda turistica. L'aumento delle temperature estive potrebbe avere un effetto positivo favorendo l'afflusso di turisti verso località di montagna con temperature più fresche. Il turismo invernale potrebbe risentirne maggiormente per l'aumento del limite delle nevicate e la riduzione della stagione invernale. Anche la diversa fruibilità di ambienti rilevanti dal punto di vista paesaggistico e naturalistico, quali ghiacciai e foreste, potrebbe influire sull'offerta turistica.

La strategia generale adottata dalla Provincia autonoma di Trento per fronteggiare le conseguenze dei cambiamenti climatici riguarda fino ad ora una complessa serie di azioni che si possono riassumere in alcune aree di intervento: la definizione di strumenti normativi e organizzativi, il monitoraggio e la ricerca, le misure di mitigazione, le misure di adattamento, l'informazione e la sensibilizzazione della cittadinanza.

8.1.4 Analisi dei rischi e delle vulnerabilità nella Valle del Chiese

Di seguito vengono riportate le aree a pericolosità idraulica e a pericolosità di frana pubblicate sulla Piattaforma cartografica Italia Sicura. La piattaforma rappresenta i dati relativi agli

interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico, le mappe di pericolosità, gli indicatori di rischio e le informazioni sulle emergenze.

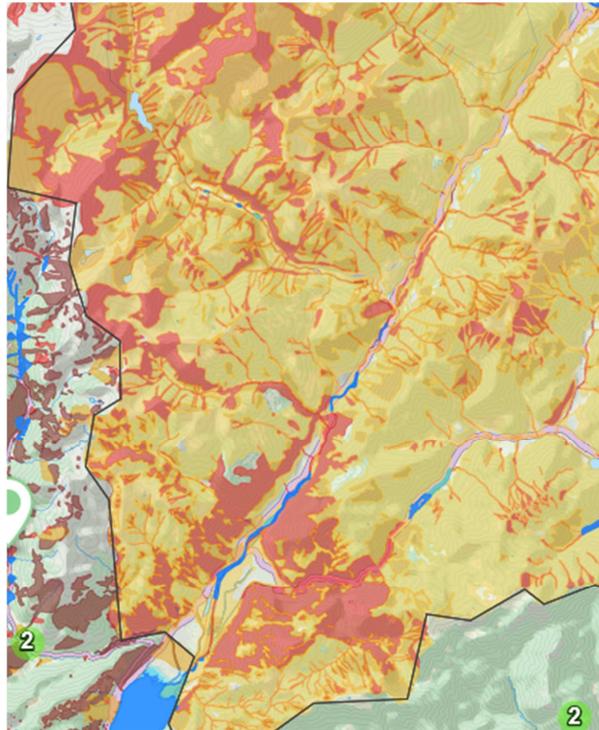


Figura 41 - Rappresentazione cartografica pericolosità idraulica e pericolosità frane nella Valle del Chiese (fonte: <http://mappa.italiasicura.gov.it>)

Come si può notare in Figura 41 la pericolosità idraulica nella Valle del Chiese è presente in prossimità del fiume Chiese che scorre lungo tutta la valle. Il livello di pericolosità idraulica più elevato si riscontra in corrispondenza di Castel Condino e da Condino fino a Darzo.

Il rischio frane è invece presente su tutta la valle con livello di pericolosità da frana elevato da Castel Condino fino praticamente al Lago D'Idro.

8.1.3.6 Potenziali impatti attesi e vulnerabilità nella Valle del Chiese

Vista l'eterogeneità del territorio locale, si può ritenere che gli impatti e le principali vulnerabilità nella Valle del Chiese dovuti ai cambiamenti climatici, possano essere mediamente gli stessi descritti in precedenza per la Provincia Autonoma di Trento.

8.2 Azioni di adattamento

Il piano di adattamento ai cambiamenti climatici prevede le seguenti quattro fasi:

1. valutazione di impatti, vulnerabilità e rischi;
2. pianificazione dell'adattamento;
3. attuazione delle misure di adattamento;
4. monitoraggio e valutazione degli interventi di adattamento.

I risultati della fase (4) confluiranno nella fase (1) assicurando che l'azione di adattamento sia iterativa e dinamica nel tempo.

Dopo aver analizzato gli impatti, le vulnerabilità ed i rischi che si potranno inevitabilmente verificare nella Valle del Chiese, si procede all'identificazione delle azioni e degli indirizzi per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Le azioni di adattamento mirano a:

- evitare o ridurre l'esposizione ai rischi climatici;
- evitare danni condividendo o diffondendo i rischi o i danni riscontrati;
- costruire e/o potenziare la capacità adattiva (per esempio sviluppando l'abilità delle persone attraverso attività di sensibilizzazione al tema);
- pianificare manuali e guide;
- identificare le soluzioni infrastrutturali più adeguate;
- accettare gli impatti e sopportare i danni che risultano dai rischi;
- sfruttare le nuove opportunità.

La pianificazione dell'adattamento sarà un processo interattivo che sarà rimodulato in funzione del monitoraggio periodico degli effetti delle misure di adattamento implementate. Il monitoraggio dovrà assicurarsi che le iniziative di adattamento funzionino servendosi di adeguati criteri di valutazione (per esempio l'efficacia e l'efficienza delle azioni). Ove necessario, si dovranno determinare le modifiche o i perfezionamenti al piano per rispondere alle nuove condizioni e informazioni.

A seguire si riportano le schede delle azioni di adattamento (A.A.) ai cambiamenti climatici.

A.A. n. 001	Ottimizzazione e potenziamento della gestione forestale		
VULNERABILITÀ	Mutamento di ecosistemi e biodiversità vegetali		
STRATEGIA	Sviluppare le strutture delle foreste secondo il principio di resilienza		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>Gli obiettivi di adattamento relativi alla gestione forestale a livello locale dovranno integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • piante e gruppi di piante devono sviluppare capacità di stabilità, rigenerazione e dovrebbero essere quanto più estese possibile, al fine di permettere una rapida ripresa in caso di eventi estremi; • le foreste miste, a rigenerazione naturale e le strutture frammentarie con età disomogenee dovrebbero essere favorite al fine di massimizzare il patrimonio genetico naturale e la resilienza delle foreste; • considerare i mutamenti sociali: crescente pressione per la riduzione dei costi di gestione delle foreste; domanda elevata e in aumento di legname per utilizzo del materiale, produzione di energia e usi bio-industriali; nuovo equilibrio tra protezione e sfruttamento del legno; misure per incrementare la stabilità e la resilienza dei sistemi forestali; crescente attenzione per i servizi ecosistemici; migrazione delle popolazioni verso gli agglomerati; la transizione demografica; • il settore forestale deve integrare la gestione dei rischi nei propri obiettivi e nella prassi, individuando le aree più a rischio e sviluppando capacità di azione all'occorrenza; dev'essere garantita qualche forma di sostegno ai proprietari di foreste in caso di danni; • implementare un monitoraggio affidabile dei casi di danno e potenziare lo scambio di dati ed esperienze (e cooperazione); • comunicare il ruolo centrale che svolgono le foreste alpine e i servizi che queste forniscono alla società ai livelli locale e regionale, al fine di rendere i beneficiari consapevoli del ruolo delle foreste e disponibili a compensare i servizi che da esse ricevono. 		
			
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • superficie adibita a foresta (m²) • n. eventi estremi 		

A.A. n. 002	Ottimizzazione della gestione delle risorse idriche disponibili		
VULNERABILITÀ	Scarsità e qualità della risorsa idrica		
STRATEGIA	Ridurre i consumi e gli sprechi delle risorse idriche		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>Un cambiamento delle temperature e delle precipitazioni hanno gravi conseguenze sulla linea della neve, lo scioglimento dei ghiacciai, e l'evapo-traspirazione e di conseguenza sullo scarico delle acque nei corsi d'acqua a valle. È probabile che tali cambiamenti incrementino la pericolosità delle alluvioni e riducano la disponibilità di acqua in estate per le attività agricole e il consumo umano. Si sta verificando un aumento della temperature delle acque che può degradarne la qualità e causare ulteriori problemi all'ecosistema.</p> <p>Gli obiettivi di adattamento relativi alla gestione dell'acqua dovranno integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la salvaguardia delle risorse dal deterioramento, ad esempio con misure di protezione delle acque sotterranee migliorandone la rigenerazione, ad esempio migliorando la gestione dell'acqua piovana; • obbligo di adottare misure di ritenzione delle acque per usi agricoli nei periodi estivi più secchi e il divieto di drenaggio delle acque direttamente dai fiumi. • ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche disponibili (per esempio, adeguando l'offerta ove appropriato, un'irrigazione e un sistema di distribuzione efficiente, il rafforzamento dei serbatoi idrici dedicati alla produzione di neve artificiale); • rafforzamento degli attuali metodi di monitoraggio dello stato delle acque superficiali, sotterranee e del contenuto equivalente in acqua della neve (SWE); • riqualificazione dei fiumi, tenendo in considerazione il deflusso minimo vitale (DMV) e lo stato ecologico; creazione di "zone cuscinetto" tra fiumi e aree coltivate, ove appropriato; risanamento dell'integrità ecologica dell'areale rivierasco e laterale (zone di transizione) dei fiumi, ove possibile, per rafforzare il loro ruolo nella regolazione dei processi bio-geo-chimici; • gestione: assicurare la creazione di piani di gestione delle alluvioni e, ove appropriato, della siccità in conformità con la Direttiva 2007/60 e il rispetto degli standard di qualità dell'acqua (Direttiva 2000/60); • legislazione e pianificazione: ricalcolare il valore storico del fabbisogno di acqua e delle sovvenzioni, ove appropriato, e assicurare il deflusso minimo vitale; • comunicazione: promuovere eventi di sensibilizzazione nelle aree interessate da una variazione del ciclo idrologico; • economia: definire incentivi per l'immissione di prodotti caratterizzati da requisiti di utilizzo efficiente dell'acqua e/o elevati livelli di qualità dell'acqua. 		
			
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Alcuni esempi: numero interventi, numero eventi di sensibilizzazione, entità degli incentivi, superfici dei fiumi riqualificati		

A.A. n. 003	Miglioramento della qualità dell'aria e della salute umana		
VULNERABILITÀ	Aumento dell'inquinamento atmosferico e delle malattie ad esso associato		
STRATEGIA	Ridurre gli inquinanti in atmosfera		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>I cambiamenti climatici possono alterare lo stato dell'atmosfera e i fenomeni connessi, generando un impatto sulla formazione e sul trasporto di inquinanti atmosferici. Un clima più caldo e secco può portare a livelli più elevati di numerosi inquinanti atmosferici (PM10, PM2.5, O3).</p> <p>Inoltre, particolari condizioni meteorologiche come l'inversione termica e i sistemi ventosi locali ostacolano la diluizione e il trasporto degli inquinanti, accrescendo l'incidenza di malattie e mortalità associate all'inquinamento atmosferico.</p> <p>I residenti locali che vivono in prossimità di vie di trasporto risultano più esposti agli effetti negativi del traffico di transito sulla qualità dell'aria. Anche l'aumento atteso del rischio di incendi boschivi e di ondate di calore nei prossimi decenni aggraveranno la futura qualità dell'aria.</p> <p>Gli obiettivi di adattamento relativi alla gestione della qualità dell'aria a livello locale dovranno integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • rafforzare la attuali politiche di prevenzione dell'inquinamento atmosferico per rispondere agli effetti dei cambiamenti climatici; • combinare le politiche locali sull'inquinamento atmosferico e quelle globali di mitigazione dei cambiamenti climatici; • adeguare e rafforzare gli attuali sistemi di sorveglianza e monitoraggio per assicurare una pronta risposta al potenziale aumento di situazioni di grave inquinamento atmosferico; • assicurare adeguati sistemi di allerta precoce per assicurare una pronta risposta delle comunità di fronte a episodi di inquinamento atmosferico intenso, per ridurre l'esposizione ed evitare rischi alla salute; • opzioni vantaggiose ed efficienti: sviluppare prioritariamente opzioni di adattamento che offrano anche opportunità di riduzione delle emissioni di metano e di altri precursori dell'ozono da parte di attività industriali, agricole montane, minerarie e di trasporto; • rafforzare le misure tecniche e gestionali per ridurre le emissioni di particolato sottile dalla combustione di biomassa, dall'allevamento di bestiame e dalle attività agricole; • promuovere pratiche di gestione del suolo che possano potenziare sia l'assorbimento di inquinanti, sia il sequestro di carbonio. 		
			
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • concentrazione di inquinanti 		

A.A. n. 004	Ottimizzazione della gestione dell'agricoltura di montagna e dell'allevamento		
VULNERABILITÀ	Riduzione del rendimento dei raccolti e scarsità della risorsa idrica per irrigazione ed allevamento		
STRATEGIA	Aumentare la resilienza del suolo e ridurre le perdite d'acqua		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>I cambiamenti climatici possono alterare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> risorse idriche e requisiti di irrigazione: i cambiamenti delle precipitazioni e l'aumento della temperatura media dell'aria influenzeranno i regimi idrologici, con impatti immediati sull'uso e la distribuzione dell'acqua per usi agricoli; la stagionalità delle precipitazioni e la variabilità interannuale potrebbe influenzare il rendimento dei raccolti, la qualità e la scelta delle colture; condizioni di crescita delle colture, produttività e distribuzione: l'aumento delle temperature, insieme con l'innalzamento dei livelli di CO₂ in atmosfera, avrà un effetto fertilizzante sulla crescita delle colture per alcune specie e sulla produttività delle superfici prative; i cambiamenti climatici accresceranno la distribuzione spaziale e l'intensità di parassiti, malattie ed erbe infestanti a causa di più elevati livelli di temperature e umidità; fertilità dei suoli, erosione e pericoli idrogeologici: futuri incrementi del rischio di incendi boschivi, casi di siccità e precipitazioni più intense aggraveranno probabilmente l'erosione idrogeologica nei prossimi decenni; produzione animale e fitness riproduttiva: il clima influenza gli animali (pascoli, colture, disponibilità di acqua, patogeni). <p>Gli obiettivi di adattamento relativi alla gestione dell'agricoltura di montagna e dell'allevamento dovranno integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> promuovere una gestione sostenibile del suolo: ricercando una più elevata resilienza del suolo sia all'eccesso di acqua (per esempio, piogge intense) sia alla sua carenza (per esempio, siccità prolungate) migliorando la sostanza organica del suolo; potenziare la gestione sostenibile dell'acqua: selezionare colture più adatte a sopportare gli stress da calore e le siccità potrebbe ridurre la domanda di acqua per l'irrigazione; l'aratura minima o la pacciamatura incrementano la ritenzione e minimizzano l'evaporazione di acqua durante eventi estremi; definire misure di intervento per sostenere gli agricoltori durante il processo di adattamento fornendo: meccanismi di assicurazione ad hoc per affrontare il rischio di eventi estremi, la gestione dell'azienda agricola, speciali attrezzature; coniugare l'agricoltura di montagna con l'eco-turismo; assicurare il coinvolgimento dei portatori di interesse e la disseminazione dell'informazione sugli impatti dei cambiamenti climatici e del "know-how". 		
			
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> numero eventi di sensibilizzazione entità degli incentivi 		

A.A. n. 005	Rafforzamento dei livelli di sicurezza delle infrastrutture stradali		
VULNERABILITÀ	Rischio sicurezza delle infrastrutture stradali		
STRATEGIA	Potenziare la resilienza delle infrastrutture stradali		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>Le previsioni di cambiamento del regime delle precipitazioni (pioggia e neve) e della frequenza e intensità dei fenomeni naturali a esse collegati quali alluvioni, frane e valanghe, tempeste di vento e tempeste probabilmente genereranno un aumento dei costi di manutenzione delle infrastrutture e comprometteranno la sicurezza dei servizi di trasporto giornalieri. È anche probabile che i cambiamenti climatici influenzino le dinamiche e le modalità di trasporto locali.</p> <p>Le politiche e le misure di adattamento dovrebbero essere durature e non dovrebbero contribuire all'aumento delle emissioni di gas ad effetto serra, né della pressione sulle risorse naturali.</p> <p>Gli obiettivi di adattamento relativi al settore dei trasporti dovranno integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definizione delle aree a rischio per i trasporti locali, secondo procedure armonizzate (ad esempio: protocolli di valutazione integrata del rischio), che prendano in considerazione i rischi derivanti dai cambiamenti climatici (come ad esempio: frane, caduta di rocce, valanghe, alluvioni, incendi, etc.); • aumento della resilienza delle infrastrutture locali di trasporto (ad esempio: adattamento delle norme e dei regolamenti edilizi); • consolidamento della prevenzione locale e della gestione strategica dei pericoli naturali, specialmente in relazione alle infrastrutture di trasporto; • mantenimento dei contatti con i livelli di governo superiori per assicurare il coordinamento verticale delle iniziative di adattamento con i quadri di adattamento nazionali e regionali alpini; • anticipazione dei rischi di deterioramento delle infrastrutture di trasporto (ad esempio sviluppo di una mappa di itinerari locali e infrastrutture potenzialmente a rischio e messa a punto di piani di gestione delle crisi); • promozione di iniziative di cooperazione verticale e orizzontale tra enti locali pubblici e soggetti privati; • promozione dello sviluppo di sistemi di rilevamento e di allerta affidabili; • promozione di processi di partecipazione, coinvolgimento di portatori di interessi, dialogo sul rischio e rafforzamento della preparazione a gestire eventi estremi e della precauzione, iniziative per l'informazione della popolazione intese a renderla consapevole delle proprie responsabilità. 		
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • numero eventi di sensibilizzazione • km di strade oggetto di interventi 		

A.A. n. 006	Rafforzamento della gestione di fenomeni estremi e pericoli naturali		
VULNERABILITÀ	Rischio di pericoli naturali		
STRATEGIA	Prevenzione del rischio di pericoli naturali		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>I pericoli naturali possono sintetizzarsi nei seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alluvioni: si prevede per il futuro un aumento delle alluvioni invernali, nonché un picco delle alluvioni dovute allo scioglimento delle nevi; • flusso di detriti: l'aumento della quantità di materiale accumulato in prossimità dei ghiacciai e l'evoluzione di regimi di precipitazioni più intense potrebbe sollecitare un incremento locale dell'evoluzione di fenomeni di flusso dei detriti; • pericoli glaciali: la perdita di stabilità dei ghiacciai e l'aumento del numero e delle dimensioni dei laghi glaciali, come conseguenza del ritiro dei ghiacciai e dell'aumento della temperatura dei ghiacci fanno aumentare il rischio di alluvioni; • movimenti di massa: il degrado del permafrost sui pendii ripidi riduce la stabilità delle pareti rocciose e agevola la caduta di rocce; • valanghe: si suppone che un aumento dei fenomeni valanghivi in relazione alla evoluzione della copertura nevosa e alla intensità delle precipitazioni; <p>Gli obiettivi di adattamento relativi alla gestione locale dei pericoli naturali dovranno integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il livello di sicurezza prefissato in merito alla sostenibilità; • la cultura locale del rischio, ad esempio il livello di consapevolezza individuale; • le attività di monitoraggio e analisi dei continui cambiamenti dell'ambiente; • il rischio effettivo dovuto ai pericoli naturali e i possibili rischi futuri; la conoscenza circa l'adeguatezza delle misure di protezione esistenti; • le diverse opzioni per la riduzione del rischio e l'efficacia ed efficienza delle loro combinazioni; lo sviluppo di lungo periodo delle comunità in termini di uso del suolo e capacità di adattamento adeguate ai rischi; • i rischi residui una volta che le misure di riduzione del rischio siano state attuate e un piano per la gestione del rischio residuo e di pericoli naturali inattesi; • il legame tra piani di emergenza locali e i sistemi di allerta precoce già in atto; • le modalità operative di lungo periodo del coordinamento intersettoriale tra i portatori di interessi locali rilevanti e la collaborazione tra i livelli di amministrazione locale e regionale; • processi di pianificazione partecipativi, il coinvolgimento di portatori di interessi, il rafforzamento della preparazione a gestire eventi estremi. 		
			
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • numero eventi di formazione • numero misure di riduzione del rischio attuate 		

A.A. n. 007	Rafforzamento Pianificazione territoriale		
VULNERABILITÀ	Rischio di pericoli naturali		
STRATEGIA	Prevenzione del rischio di pericoli naturali		
DESCRIZIONE AZIONE	<p>La legislazione nazionale e gli altri strumenti (comprese le strategie o i piani di adattamento) spesso non obbligano i livelli amministrativi inferiori a includere l'adattamento negli strumenti di pianificazione territoriale.</p> <p>L'inclusione esplicita dell'adattamento tra gli obiettivi e i principi degli strumenti di pianificazione territoriale assegnerebbe alle attività di adattamento una più alta priorità politica e creerebbe ulteriori motivazioni per l'attuazione a livello regionale e locale.</p> <p>Inoltre, nonostante la consapevolezza sulla necessità dell'adattamento, i pianificatori e i politici locali esitano comunque nell'attuazione, che comporterebbe un'autoimposizione di restrizioni allo sviluppo urbano o a conflitti con altri interessi locali.</p> <p>Sarebbe utile creare sinergie tra pianificazione territoriale e pianificazione settoriale, compresa la promozione di quelle attività private che contribuiscono ad assicurare l'idoneità della pianificazione territoriale e dei suoi strumenti alla gestione dei cambiamenti climatici.</p> <p>Gli obiettivi di rafforzamento delle capacità di adattamento e di miglioramento della pianificazione territoriale dovrebbero integrare i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ripensamento del quadro politico e legale; • focalizzazione delle politiche e degli strumenti di pianificazione territoriale; • miglioramento della base di conoscenza; • cooperazione, partecipazione e impegno; • fornitura di risorse finanziarie e umane; • sensibilizzazione dei portatori di interesse. <p>La pianificazione territoriale offre considerevoli contributi indiretti all'adattamento e presenta un grande potenziale nel territorio locale. La capacità di adattamento potrebbe essere migliorata se divenisse un obiettivo della pianificazione territoriale riconosciuto dalla legislazione sulla pianificazione.</p> <p>La pianificazione del futuro non si occuperà più solo di crescita e nuove costruzioni ma dovrà coordinare la riduzione degli spazi disponibili, ricollocare insediamenti e costruire o demolire infrastrutture tenendo conto dell'incertezza sviluppando scenari di possibili future progettualità.</p>		
ATTORI COINVOLTI	Tutti i comuni della Valle del Chiese, Provincia Autonoma di Trento		
TEMPI DI ATTUAZIONE	2020 Breve termine	2025 Medio termine	2030 Lungo termine
STIMA DEI COSTI	Dato non disponibile		
FINANZIAMENTO	Dato non disponibile		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<ul style="list-style-type: none"> • numero eventi di sensibilizzazione • entità degli incentivi 		

9. IL PIANO DI MONITORAGGIO

Secondo le linee guida del PAESC, il monitoraggio dell'avanzamento e dei risultati dell'attuazione del PAESC deve essere valutato e comunicato alla Commissione Europea per mezzo di una "Relazione di Attuazione" redatta con cadenza regolare a partire dalla presentazione del PAESC.

La relazione dovrà contenere:

- misurazioni quantitative sull'attuazione delle azioni previste;
- valutazioni relative all'implementazione delle Azioni;
- individuazione di eventuali misure correttive;
- inventario di monitoraggio delle emissioni (IME) che comprenda un bilancio energetico e il calcolo della riduzione delle emissioni di CO₂ in base allo stato di avanzamento e al tasso di successo di ogni specifica azione, per tutti i settori del PAESC.

Il monitoraggio, obbligatorio all'interno del PAESC, risulta indispensabile per evidenziare eventuali, e spesso inevitabili, variazioni sull'evoluzione prevista degli scenari futuri.

I comuni della Valle del Chiese si impegnano dunque a presentare con cadenza regolare, potenzialmente ogni 2 anni dall'avvio del Piano, una Relazione di Intervento, contenente informazioni qualitative sull'attuazione del PAESC ed una sua un'analisi qualitativa, correttiva e preventiva.

Il report biennale conterrà, in primis, i dati relativi al livello di efficienza energetica raggiunto e la quantificazione del risparmio energetico ottenuto, la produzione di energia da fonti rinnovabili e la percentuale di riduzione delle emissioni di CO₂ derivanti dall'attuazione delle azioni previste nel PAESC. Saranno inoltre evidenziate eventuali azioni correttive e preventive in caso di scostamento dagli obiettivi. La Relazione di Attuazione includerà l'inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (IME) redatto utilizzando la medesima metodologia seguita per l'IBE. Dall'analisi dei risultati ottenuti dall'IME, l'Amministrazione potrà fare tutta una serie di valutazioni in merito alle azioni, aumentando/riducendo le risorse che erano state destinate ad una specifica Azione, sostituire un'Azione se si dovesse appurare che non stia producendo i risultati ipotizzati, oppure aggiungerne altre.

Ogni Scheda di Azione del PAESC conterrà opportuni indicatori di efficienza che saranno aggiornati all'interno dell'IME al fine di fornire una valutazione qualitativa e quantitativa del livello di sostenibilità energetica ed ambientale raggiunti all'interno del territorio comunale e conseguenti l'attuazione delle azioni del PAESC.

10. DEFINIZIONI

- PAESC: Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima
- IBE: Inventario di Base delle Emissioni
- IME: Inventario di Monitoraggio delle Emissioni
- SGA: Sistema di Gestione Ambientale
- EMAS: Eco Management Audit Scheme ovvero sistema di controllo e gestione ambientale
- CO₂: anidride carbonica
- PCI: il potere calorifico inferiore è la quantità massima di energia che si può ricavare convertendo completamente una massa unitaria di un vettore energetico in condizioni standard.
- CAR POOLING: modalità di trasporto che consiste nella condivisione di automobili private tra un gruppo di persone, con il fine principale di ridurre i costi del trasporto.
- CAMBIAMENTI CLIMATICI: ogni cambiamento del clima nel tempo, dovuto sia alla variabilità naturale sia come risultato dell'attività umana. Il cambiamento climatico può essere dovuto a processi naturali interni o forzanti esterni, o a cambiamenti persistenti di origine antropica della composizione dell'atmosfera o dell'uso del suolo. Questa interpretazione differisce da quella della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) dove per cambiamenti climatici s'intende ogni cambiamento del clima che sia direttamente o indirettamente attribuito all'attività umana che altera la composizione dell'atmosfera globale e che è addizionale alla variabilità naturale del clima osservata su un periodo di tempo confrontabile. [IPCC, 2007]
- VULNERABILITÀ: grado al quale un sistema è propenso o predisposto ad essere impattato dagli effetti negativi dei cambiamenti climatici. La vulnerabilità è una funzione della sensibilità e della sua capacità di adattamento.
- RISCHIO: probabilità di accadimento di un disastro ed è funzione della vulnerabilità.
- ADATTAMENTO: modifica dei sistemi naturali o umani in risposta a stimoli climatici in atto o attesi o ai loro effetti. L'adattamento cerca di ridurre i danni o sfrutta le opportunità vantaggiose. L'adattamento può comprendere strategie nazionali, regionali e locali.

11. ALLEGATI

10.1 Allegato 1 – IBE 2007

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1314		1636	50	1936											4936
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	11582		5468	5445	4620											27115
Edifici residenziali	13440		29277	12704	10779							38020				104220
Illuminazione pubblica	2022															2022
Industria	Non-ETS															0
	ETS (sconsigliato)															0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	28358	0	36381	18199	17335	0	0	0	0	0	0	0	38020	0	0	138293
TRASPORTI																
Flotta comunale						116,5	88,4									204,9
Trasporto pubblico						842										842
Trasporto commerciale e privato				844		53545	30624									85013
Totale parziale trasporti	0	0	0	844	0	54503,5	30712,4	0	0	0	0	0	0	0	0	86059,9
ALTRO																
Agricoltura, Silvicoltura, Pesca									1							0
TOTALE	28358	0	36381	19043	17335	54503,5	30712,4	0	0	0	0	0	38020	0	0	224352,9

Acquisti municipali di energia elettrica verde certificata	Elettricità rinnovabile acquistata [MWh]	Fattore di emissione CO ₂ / CO ₂ eq. [t/MWh]
Acquisto comunale di energia elettrica verde certificata	1002,9	0

Settore	emissioni di CO2 [t] / emissioni eq. CO2 [t]															Totale	
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	616	0	330	11	517	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1475
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	5432	0	1105	1236	1234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9006
Edifici residenziali	6303	0	5914	2884	2878	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17979
Illuminazione pubblica	948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	948
Industria	Non-ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ETS (sconsigliato)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	13300	0	7349	4131	4628	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29408
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	0	0	31	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225
Trasporto commerciale e privato	0	0	0	192	0	14297	7625	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22113
Totale parziale trasporti	0	0	0	192	0	14552	7647	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22391
ALTRO																	
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																	
Gestione dei rifiuti																	0
Gestione delle acque reflue																	0
Altro non relativo all'energia																	0
TOTALE	13300	0	7349	4323	4628	14552	7647	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51800

10.2 Allegato 2 – IME 2013

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili						
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	1160		3260	284	1277											5981
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	11217		7744	3417	4734											27112
Edifici residenziali	12985		30385	7973	11047											62390
Illuminazione pubblica	2259															2259
Industria																0
																0
																0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	27621	0	41389	11674	17058	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97742
TRASPORTI																
Flotta comunale						201,3	99,2									300,5
Trasporto pubblico						842										842
Trasporto commerciale e privato				1944		32658	19256									53858
Totale parziale trasporti	0	0	0	1944	0	33701,3	19355,2	0	0	0	0	0	0	0	0	55000,5
ALTRO																
Agricoltura, Silvicultura, Pesca																0
TOTALE	27621	0	41389	13618	17058	33701,3	19355,2	0	0	0	0	0	0	0	0	152742,5

Acquisti comunali di energia elettrica verde certificata	Elettricità rinnovabile acquistata [MWh]	Fattore di emissione di CO ₂ / CO ₂ eq. [t/MWh]
Acquisti di energia elettrica certificata	1109,5	0

Impianti di produzione di energia elettrica rinnovabile a livello locale (ETS e impianti di grande potenza > 20 MW non sono consigliati)	Elettricità rinnovabile prodotta [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh prodotta]	Emissioni di CO ₂ / CO ₂ eq [t]
Eolica			0
Idroelettrica	13640	0,000	0
Fotovoltaica	11053	0,000	0
Geotermica			0
TOTALE	24693		0

Categoria	emissioni di CO ₂ [t] / emissioni eq. CO ₂ [t]															
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																
<u>Edifici comunali, impianti/Attrezzature</u>	544	0	659	64	341	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1608
<u>Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti:</u>	5261	0	1564	776	1264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8865	
<u>Edifici residenziali</u>	6090	0	6138	1810	2950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16987	
<u>Illuminazione pubblica</u>	1059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1059	
<u>Industria</u>	<u>Non-ETS</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<u>ETS (sconsigliato)</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	12954	0	8361	2650	4554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28519	
TRASPORTO																
<u>Flotta municipale</u>	0	0	0	0	0	54	25	0	0	0	0	0	0	0	0	78
<u>Trasporto pubblico</u>	0	0	0	0	0	225	0	0	0	0	0	0	0	0	225	
<u>Trasporto privato e commerciale</u>	0	0	0	441	0	8720	4795	0	0	0	0	0	0	0	13956	
Totale parziale trasporti	0	0	0	441	0	8998	4819	0	0	0	0	0	0	0	14259	
ALTRO																
<u>Agricoltura, Silvicoltura, Pesca</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																
<u>Gestione dei rifiuti</u>															0	
<u>Gestione delle acque reflue</u>															0	
<u>Altro non relativo all'energia</u>															0	
TOTALE	12954	0	8361	3091	4554	8998	4819	0	0	0	0	0	0	0	0	42778