



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013

Pagina
1 di 76

Comune di Folgaria

Provincia di Trento

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile



Altopiano di Folgaria per il clima

APPROVATO CON DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 52 DD. 28.11.2013



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013

Pagina
2 di 76

“L’Amministrazione Comunale, al fine di migliorare la qualità di vita dei propri cittadini e di garantirla alle generazioni future, consapevole che l’ambiente è una risorsa imprescindibile per il settore turistico, l’artigianato, nonché per la zootechnica e la silvicoltura dell’altopiano, ha stabilito di percorrere la strada della salvaguardia ambientale.”

Con queste parole inizia la “Politica Ambientale”, documento con il quale si prefiggono obiettivi e programmi, preambolo della Dichiarazione Ambientale adottata dal Comune di Folgaria. In essa è palesata la volontà dell’Amministrazione di avere, come base imprescindibile in tutte le scelte di governo, una attenzione particolare alle tematiche ambientali.

Dopo aver certificato, nel gennaio 2005, il proprio sistema di gestione ambientale secondo la norma UNI EN ISO 14001:2004, aderito nel 2008 al regolamento EMAS acquisendone la registrazione, essere socio fondatore del PEFC Italia, conseguito la certificazione internazionale PEFC ITA 1000 e ITA 1001-1 per la gestione forestale sostenibile, aver recentemente ottenuto (certificato di data 23/10/2013) la dichiarazione di verifica n° GHG/2013/04 attestante che l’inventario delle emissioni di gas ad effetto serra per le attività generali di amministrazione pubblica è conforme ai requisiti di UNI EN ISO 14064-1:2012 ed infine sostenuto con esito positivo gli audit per l’ottenimento della certificazione del Sistema di Gestione per l’Energia (SGE) secondo la norma UNI CEI EN ISO 50001:2011, il Comune di Folgaria, aderendo al Patto dei Sindaci, aggiunge ora un ulteriore tassello alla gestione ambientale del territorio includendo anche la Sostenibilità Energetica, impegnandosi a ridurre le proprie emissioni di CO₂ sul territorio di almeno il 20% entro il 2020.

Questo obiettivo non può essere raggiunto solamente agendo sulla “cosa pubblica”, ma ogni settore della società è chiamato a fare la sua parte per una revisione, graduale sì, ma consapevole, dei nostri stili di vita perché il futuro dell’ambiente dipende dalle scelte che ognuno di noi compie oggi.

Il Comune si è assunto il compito di essere il volano di questo cambiamento.

Nel P.A.E.S., Piano d’azione per l’energia sostenibile, sono definite le attività e le azioni che l’Amministrazione intende intraprendere, sia nel settore pubblico adottandole direttamente, che in quello privato promuovendo e incoraggiandone l’attuazione. Quanto programmato da qui al 2020 continua il cammino già sostenuto di sensibilizzazione verso le tematiche ambientali, quali ad esempio l’introduzione dell’Allegato LEED al Regolamento edilizio comunale per un’edilizia sostenibile, oppure la “Carta dell’Altopiano dei Forti” con la quale si è sviluppato un percorso legato alla sostenibilità ambientale coinvolgendo le attività del settore ricettivo-alberghiero, o ancora il progetto “Scuola per il clima” un’iniziativa che ha visto coinvolti i ragazzi della scuola dell’obbligo, in una sorta di “viaggio per ragazzi e famiglie alla scoperta dell’importanza delle buone pratiche a favore della sostenibilità ambientale” (www.scuolaperilclima.it).

Questi sono i passi che una Amministrazione che pensa al futuro può, e a nostro giudizio deve, intraprendere per utilizzare, gestire e vivere al meglio il proprio territorio.

Maurizio Toller

Sindaco di Folgaria



INDICE

1	INTRODUZIONE	6
1.1	Politica ambientale del Comune di Folgaria	7
1.2	Cos'è un PAES?	8
1.3	Finalità del PAES	8
1.4	Orizzonte temporale	9
2	PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE E DELLA POPOLAZIONE	10
2.1	Confini e Frazioni	10
2.2	Profilo del territorio comunale	10
2.3	Analisi climatica	12
2.3.1	"Gradi Giorno"	14
2.3.2	Zona Climatica	14
2.4	Il biotopo di Folgaria	14
2.5	Popolazione	15
3	PRESENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ	18
3.1	Attività e servizi del Comune di Folgaria	19
3.2	Attività e servizi turistici sul territorio	19
3.3	Attività agricole - zootecniche sul territorio	22
3.4	Commercio, servizi, artigianato e attività manifatturiere	23
4	ORGANIZZAZIONE	24
4.1	Formazione/informazione del personale	28
4.2	Comunicazione e rapporti con le parti terze	28
4.3	Censimento degli obblighi e delle prescrizioni legislative e normative	29
5	GESTIONE RISORSE E ASPETTI ENERGETICI	30
5.1	Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici	30
5.2	Gestione delle risorse e degli aspetti energetici	31
5.2.1	Gestione degli aspetti energetici: introduzione e metodologia analitica	31
5.2.2	Fattori influenzanti i consumi energetici	31
6	IMPIANTI	32
6.1	Energia elettrica	32
6.1.1	Consumi elettrici comunali	32
6.2	Energia termica	38
6.2.1	Consumi termici edifici privati	38
6.2.2	Consumi termici edifici comunali	40



6.3	Impianto di illuminazione pubblica	43
6.4	Consumi elettrici settore privato.....	45
7	INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO ₂ - IBE	46
7.1	Fattori di emissione	46
7.2	Anno di inventario	49
7.3	Inventario Base delle Emissioni	49
7.3.1	Bilancio energetico comunale	49
7.3.2	Consumi elettrici e termici	51
7.3.3	Consumi per mobilità	54
7.4	Utilizzo sostenibile della biomassa ed abbattimento della CO ₂ (UNI 14064).	56
8	PIANO DI AZIONE	57
8.1	Settore pubblico	58
8.1.1	Illuminazione pubblica	58
8.1.2	Impianto fotovoltaici già realizzati	58
8.1.3	Impianto fotovoltaico sulla copertura del Palasport	58
8.1.4	Impianto fotovoltaico sulla copertura della casa della Cultura	59
8.1.5	Efficientamento energetico Casa della Cultura	60
8.1.6	Efficientamento energetico Centro Civico Nosellari	61
8.1.7	Cogenerazione Cinema Paradiso - Casa della Cultura	61
8.1.8	Ottimizzazione dei sottosistemi di emissione e regolazione impianto riscaldamento interni alla Casa della Cultura	62
8.1.9	Metanizzazione Centro Civico Nosellari	63
8.1.10	Parco macchine comunale	64
8.1.11	Trasporto pubblico	64
8.1.12	Raccolta rifiuti	65
8.2	Settore privato	66
8.2.1	Impianti fotovoltaici	66
8.2.2	Impianti di solare termico	66
8.2.3	Efficientamento energetico degli edifici e metanizzazione	67
8.2.4	Installazione pompe di calore	68
8.2.5	Parco macchine	68
8.2.6	Energie rinnovabili	69
9	OBIETTIVO DI RIDUZIONE	71
9.1	Impatto dell'evoluzione demografica sull'obiettivo di riduzione	71

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 28/11/2013	Pagina 5 di 76

10	INIZIATIVE DI COORDINAMENTO E PROMOZIONE SENZA IMMEDIATE RICADUTE IN TERMINE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO ₂	72
10.1	Azioni di comunicazione.....	72
10.1.1	Portale della Scuola per il Clima	72
10.1.2	Incontri divulgativi	72
10.2	Azioni di promozione e coordinamento.	72
10.2.1	Coordinamento per installazione di Impianti fotovoltaici.....	72
10.2.2	Coordinamento per installazione di Impianti a biomassa	73
11	MONITORAGGIO E VERIFICA DELL' APPLICAZIONE DELLE AZIONI	74
12	CONCLUSIONI	76



1 INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio le problematiche relative alla gestione e all'utilizzo delle risorse energetiche stanno acquisendo un'importanza sempre maggiore nell'ambito dello sviluppo sostenibile, dal momento che l'energia costituisce un elemento fondamentale nella vita di tutti i giorni e visto che i sistemi di produzione energetica di maggiore utilizzo sono anche i principali responsabili delle problematiche legate all'instabilità climatica; non a caso i gas ad effetto serra (CO_2 , N_2O , CH_4) vengono correntemente utilizzati quali indicatori di impatto ambientale dei sistemi di produzione e trasformazione dell'energia.

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

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

A questi obiettivi mira anche la strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici adottata definitivamente dal Parlamento Europeo e dai vari stati membri il 6 aprile 2009, che fissa quale obiettivo fondamentale quello di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile, attraverso lo sviluppo di un'economia basata su basse emissioni di CO_2 ed elevata efficienza energetica; nello specifico, la Commissione Europea punta a:

- ridurre le emissioni di CO_2 del 20%;
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un incremento dell'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno di energia mediante la produzione da fonti rinnovabili.

Nel raggiungimento di questi obiettivi l'Europa coinvolge gli Stati membri assegnando loro una quota di energia obiettivo, prodotta da fonte rinnovabile e calcolata sul consumo finale di energia al 2020: per quanto riguarda l'Italia, la quota di energia assegnata è pari al 17% (rispetto al livello di riferimento del 2005), mentre l'obiettivo di riduzione delle emissioni ammonta al -13%, sempre rispetto allo stesso anno di riferimento. Nonostante molte realtà politiche locali si siano già mosse in quest'ottica, ottenendo, attraverso una corretta pianificazione energetica, sensibili vantaggi in termini di risparmio economico, miglioramento della qualità dell'aria, sviluppo economico sociale e prospettive di ulteriori progressi in campo energetico, sono ancora molte le situazioni da sanare, sviluppare e migliorare al fine di integrare le



energie rinnovabili nel tessuto urbano, industriale e agricolo, contribuendo in maniera concreta al raggiungimento degli obiettivi che l'Unione Europea si è posta per il 2020. Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

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

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

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

L'obiettivo del Patto è aiutare i governi locali ad assumere un ruolo di punta nel processo di attuazione delle politiche in materia di energia sostenibile. Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), redatto seguendo le linee guida preparate dal Joint Research Centre (J.R.C.) per conto della Commissione Europea, si basa, quindi, su un approccio integrato in grado di mettere in evidenza la necessità di progettare le attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione.

1.1 Politica ambientale del Comune di Folgaria

L'Amministrazione del Comune di Folgaria intende promuovere e mettere in atto azioni che assicurino la salvaguardia dell'ambiente al fine di migliorare la qualità di vita dei propri cittadini e di garantirla alle generazioni future, nella consapevolezza che l'ambiente è una risorsa imprescindibile per lo sviluppo sostenibile del settore turistico, dell'artigianato, della zootecnica e della silvicoltura del territorio comunale.

A tal fine, l'Amministrazione stabilisce di:



- sostenere il progetto provinciale per la gestione forestale sostenibile e la certificazione PEFC ("Programme for Endorsement of Forest Certification schemes");
- aderire alla campagna Sustainable Energy Europe (SEE) della Commissione Europea;
- sottoscrivere il Patto dei Sindaci con il quale si impegna formalmente a superare l'obiettivo comunitario di riduzione delle emissioni di anidride carbonica attraverso l'attuazione di specifici piani d'azione per l'energia sostenibile a livello locale;
- mantenere attivo e sostenere il Sistema di Gestione integrato per l'Energia e per l'Ambiente, in riferimento ai requisiti del Regolamento Europeo EMAS e della norma internazionale ISO 50001, al fine di controllare e migliorare continuamente le prestazioni energetiche ed ambientali ed assicurare il pieno rispetto delle prescrizioni legislative e dei regolamenti volontariamente sottoscritti in tema di tutela dell'ambiente e conservazione dell'energia;
- migliorare le prestazioni ambientali ed energetiche negli ambiti della Tutela del territorio e delle risorse, risorse idriche, rifiuti solidi urbani, scarichi e rete fognaria, acquisto di prodotti e servizi, comunicazione.

1.2 Cos'è un PAES?

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'Inventario di Base delle Emissioni, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

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

1.3 Finalità del PAES

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

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 28/11/2013	Pagina 9 di 76

riduzione assoluta, in quanto garantisce stime di riduzione meno condizionate dall'evoluzione della popolazione.

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

1.4 Orizzonte temporale

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

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

- una visione, con una strategia di lungo periodo e degli obiettivi sino al 2020, che comprenda un impegno formale in aree come pianificazione territoriale, trasporti e mobilità, appalti pubblici, standard per edifici nuovi o ristrutturati ecc.;
- misure dettagliate per i prossimi 3-5 anni che traducono strategie e obiettivi a lungo termine in azioni.

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

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 28/11/2013	Pagina 10 di 76

2 PRESENTAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE E DELLA POPOLAZIONE

Il Comune di Folgaria si trova nel Trentino sud-orientale, a 18 km dalla città di Rovereto e a 28 km da Trento.

Centro amministrativo dell'altopiano omonimo Folgaria è una nota stazione turistica estiva e invernale ed è il 4° Comune della Provincia di Trento per estensione territoriale.

L'abitato di Folgaria è sviluppato soprattutto in lunghezza, i nuclei abitati storici, situati tutti sullo stesso asse viario (Som, ponte San Giovanni, Piazza, Valle, Villa, Costa) determinano infatti uno sviluppo di ben due chilometri.

2.1 Confini e Frazioni

Il Comune di Folgaria, la cui superficie territoriale misura 71,62 kmq, è costituito dagli agglomerati urbani di Folgaria, Serrada, Costa, Carbonare, San Sebastiano, Nosellari, Guardia, Mezzomonte, dai nuclei abitati minori di Peneri, Fontani, Pont, Ondertòll, Dòri, Molino Nuovo, Forrieri, Canòve, Molini, Marangoni, Scandelli, Sottoilsoglio, Carpeneda, Mezzaselva, Nocchi, Colpi, Ersameri, Francolini, Perpruner, Tezzeli, Morganti, Cueli, Liberi, Virti, Prà di Sopra, Buse e Dazio nonché dai recenti insediamenti turistici di Fondo Grande, Fondo Piccolo, Passo Coe.

Il comune confina con i territori dei seguenti comuni:

- Terragnolo e Rovereto a sud-sud/ovest;
- Calliano e Besenello ad ovest;
- Centa, Caldronazzo e Lavarone a nord-nord/est;
- Lastebasse e Laghi (Provincia di Vicenza) ad est-sud/est.

2.2 Profilo del territorio comunale

Il Comune di Folgaria sorge a 1.166 m s.l.m sull'Altopiano di Folgaria appartenente ortograficamente al gruppo Pasubio - Scanupia, a sua volta composto di tre raggruppamenti montuosi: Pasubio, Finonchio-Toraro e Scanupia; l'altopiano appartiene agli ultimi due. Il gruppo Finonchio-Toraro è limitato a Ovest dall'Adige, a Est dall'Astico e Lastebasse fino allo sbocco del torrente Posina, a Sud dalla depressione della Borcola e a Nord dal Gruppo Scanupia. Entro il confine trentino, e di Folgaria in particolare, si elevano il monte Finonchio (1.601 m s.l.m.) ed il monte Maggio (1.797 m s.l.m.). Tra le due cime corre il confine comunale con Terragnolo. A Est del monte Finonchio si colloca l'Altopiano di Serrada (1.248 m s.l.m); tra il



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013

Pagina
11 di 76

Finonchio e lo Scanupia vi è invece l'ampia e profonda valle del rio Cavallo, che a Calliano si getta nel fiume Adige.

Il gruppo dello Scanupia è limitato a Ovest dall'Adige, a Sud dall'Astico, a Est dalla Sella di Lavarone e dalla valle di Centa, e a Nord dal torrente Fersina. Le cime principali sono la Cerinola (1935 m s.l.m), il Corno di Scanupia (2.150 m s.l.m) e il Cornetto di Folgaria (2.052 m s.l.m. Lo Scanupia è più noto come Becco di Filadonna; solo il Cornetto, che ne è l'anticima, appartiene a Folgaria. Dallo Scanupia scende il Rio Gola, che a ridosso del cornetto forma una selvaggia e impraticabile valle, confine naturale tra Besenello e Folgaria. L'Altopiano di Folgaria propriamente detto, si trova a un'altitudine compresa tra i 950 e i 1.600 m s.l.m, tra il fianco meridionale del Cornetto e il crinale del Monte Maggio e di Costa d'Agra: l'ampio e disteso anfiteatro del solco vallivo del Rio Cavallo costituisce la parte centrale dell'Altopiano.

Appartiene a Folgaria anche il vastissimo territorio situato oltre il Passo del Sommo, a oriente dello spartiacque del rio Cavallo.

Il territorio è caratterizzato da un limitato uso agricolo ed un estesa copertura boschiva come riportato in Tabella 1.

USO DEL SUOLO			
Superficie amministrativa [km ²]	Superficie agricola [km ²]	Superficie boschiva [km ²]	Superficie residua [km ²]
71,66	4,11	48,75	19,36
100%	6%	68%	26%

Tabella 1 Uso del suolo del territorio comunale di Folgaria per l'anno 2008 (fonte dichiarazione ambientale Comune di Folgaria 2011 – 2014).

La superficie silvo-pastorale comunale, per legge è gestita mediante un “Piano di assestamento dei beni silvo-pastorali” con validità decennale ed è suddivisa nelle seguenti categorie secondo l’effettiva caratteristica d’uso del suolo considerato:

- Bosco
- Alpe
- Pascolo
- Improduttivo
- Arativo
- Prato

La suddivisione dell’uso del suolo è riportata nel Grafico 1

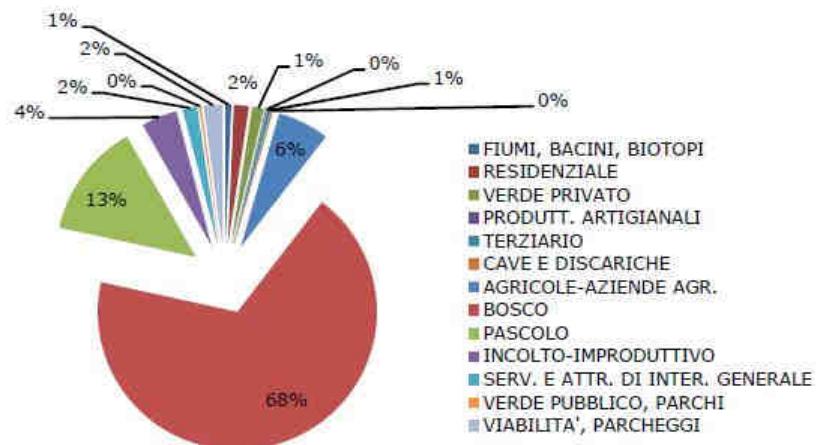


Grafico 1 Uso del suolo del territorio comunale di Folgaria (fonte dichiarazione ambientale Comune di Folgaria 2011 – 2014).

2.3 Analisi climatica

Il clima si definisce come complesso di fattori fisici (latitudine, vicinanza a rilievi orografici o a masse d'acqua, ecc.), chimici e biotici, la cui interazione si traduce, durante un certo periodo, in una successione caratteristica dei tempi atmosferici al di sopra di un territorio di ampia o ridotta estensione, intendendo come tempo atmosferico le condizioni meteorologiche della massa d'aria in un dato luogo e momento.

L'analisi climatica è stata condotta sulla base dei dati registrati dalla stazione meteorologica di Folgaria afferente alla rete di Meteotrentino, situata ad un' altitudine di 1.140 m.s.l.m., (Lat. 45°54'50.6" N, Long. 11°10'17.1" E). I dati raccolti si riferiscono al periodo 01.01.1992 – 31.12.2011.

Nei grafici che seguono, realizzati mediante l'elaborazione dei dati pubblicati sul sito www.hydstraweb.provincia.tn.it, si riportano le medie delle precipitazioni mensili, espresse in millimetri di pioggia, e le temperature dell'aria medie mensili espresse in gradi Celsius dell'arco temporale 1992 – 2011.



Precipitazioni medie mensili (mm)

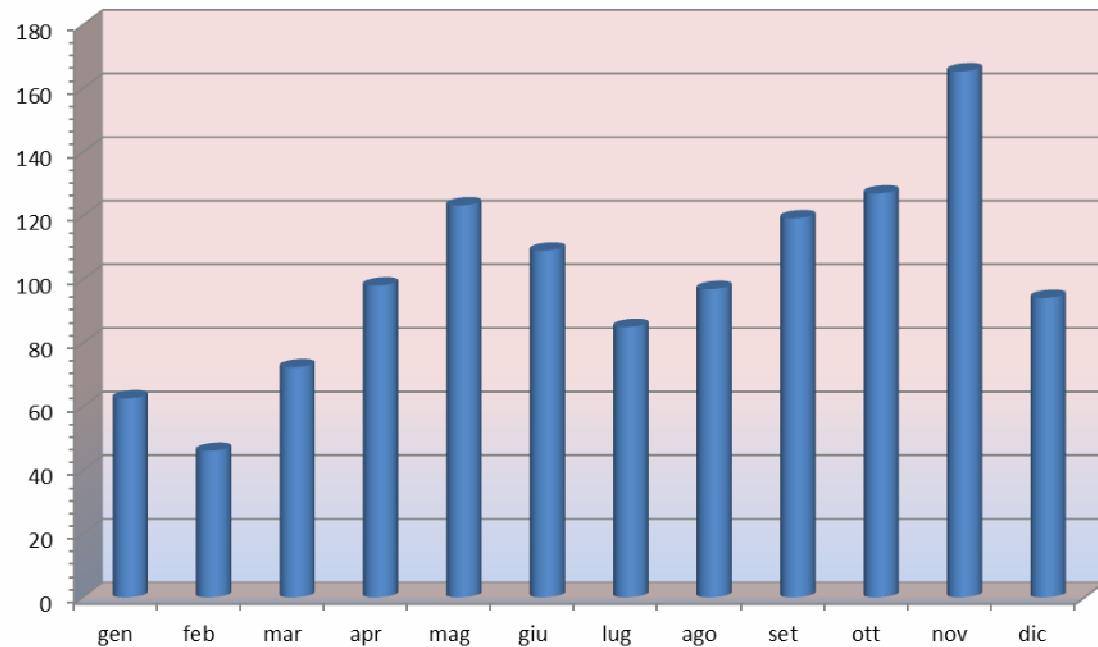


Grafico 2 Precipitazioni mensili alla stazione meteorologica di Folgaria (fonte PAT)

Temperatura media dell'aria (°C)

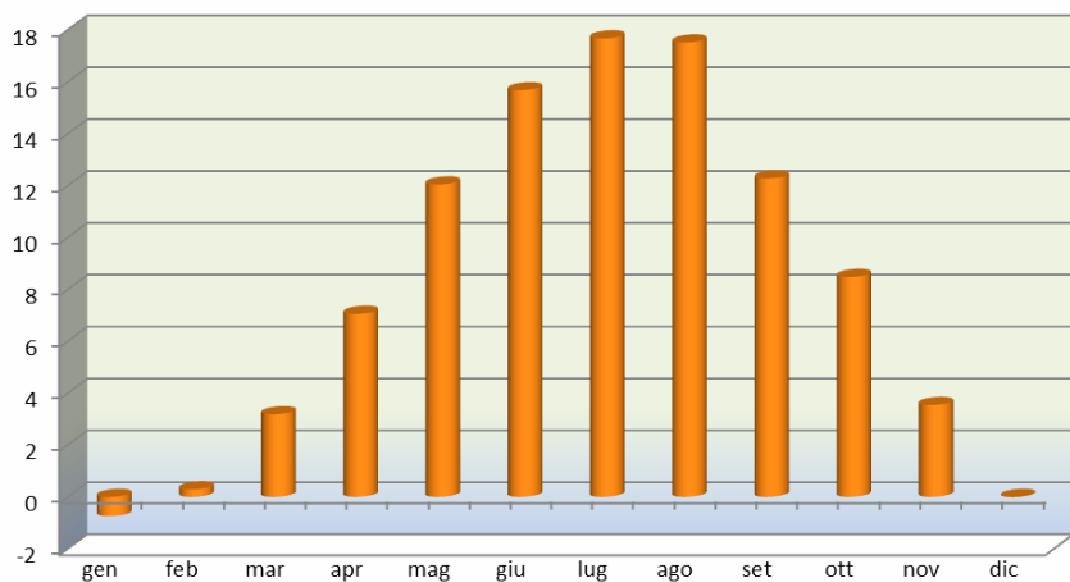


Grafico 3 Temperature medie mensili alla stazione meteorologica di Folgaria (fonte PAT)



DATI CLIMATICI MEDI		
Temperatura	Precipitazioni	Gradi giorno
8,2 °C	1.192,2 mm	4.141

Tabella 2 Dati climatici medi annuali del territorio di Folgaria (fonte PAT).

2.3.1 "Gradi Giorno"

I **Gradi Giorno (GG)** sono un'unità di misura che indica il fabbisogno termico per il riscaldamento delle abitazioni in una determinata località.

I Gradi Giorno sono calcolati come la sommatoria, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle differenze (solo quelle positive) giornaliere tra la temperatura convenzionale ideale per l'ambiente riscaldato (20°C), e la temperatura media giornaliera all'esterno dell'abitazione.

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

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

2.3.2 Zona Climatica

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

Il Comune di Folgaria è individuato nella zona climatica F.

2.4 Il biotopo di Folgaria

Il margine settentrionale dell'area oggetto dell'ampliamento del campo da golf si pone in contatto con il limite meridionale della torbiera Ecchen, una zona umida di particolare interesse naturalistico.



Per la sua importanza naturalistica, dal 1986 il territorio della torbiera è stato sottoposto a tutela in qualità di "biotopo di interesse provinciale" ai sensi della L.P. 23 giugno 1986 n. 14 e ss. mm., con la denominazione di Torbiera Ecchen e numero di catasto 62 (superficie: 8,83 ha).

La Giunta Provinciale ha in seguito proceduto all'istituzione del vincolo di "biotopo protetto", con deliberazione n. 11601 del 06.10.1989. Secondo la Legge sopra citata, la gestione del biotopo è demandata al Servizio Parchi e Foreste Demaniali (ora Servizio Parchi e Conservazione della Natura). Tra le attività principali condotte dall'Ente gestore a partire dal momento dell'individuazione vanno ricordate, oltre alla segnalazione dei confini e alla tabellazione, alla sorveglianza, alla realizzazione di varie ricerche scientifiche con fini conoscitivi e gestionali, anche quelle di carattere didattico-culturale. La più importante di queste consiste nella realizzazione di un percorso di visita attrezzato con tabelle coincidente con l'anello di stradine che circondano la torbiera e di una guida finalizzata alla comprensione delle peculiarità ambientali della zona protetta.

La torbiera Ecchen, oltre che costituire un biotopo protetto, gode di una particolare forma di tutela internazionale in quanto individuata come Sito di Importanza Comunitaria (SIC) dalla Provincia Autonoma di Trento nell'ambito della rete europea "Natura 2000", il sito IT3120078 Torbiera Ecchen. Secondo Agostini (2003): "L'importanza del sito è dovuta alla contemporanea presenza in esso di due serie di vegetazione palustre: quella dei substrati organici (sugli strati di torba) e dei substrati minerali (sui depositi fluvio glaciali). Si tratta di un biotopo di vitale importanza per la riproduzione di molte specie di anfibi e rettili. Il sito è inoltre di rilevante importanza per la nidificazione, la sosta e/o lo svernamento di specie di uccelli protette o in forte regresso, e/o a distribuzione localizzata sulle Alpi".

2.5 Popolazione

Il Comune di Folgaria conta, al 31 dicembre 2012, 3.204 abitanti di cui 1.544 maschi e 1.660 femmine. Di seguito si riporta il trend demografico che ha caratterizzato l'abitato di Folgaria e le sue frazioni dal 2005 al 2012.

Frazioni	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FOLGARIA (Carpeneda, Mezzaselva, Ersameri, Francolini, Fondo Grande, Fondo Piccolo, Passo Cœ, Camini)	1.543	1.548	1.549	1.538	1.537	1.543	1571	1598
COSTA (Negheli – Nocchi – Colpi)	284	287	293	295	292	303	309	321
SERRADA	211	219	216	219	213	207	222	217



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Comune di Folgaria

Data:
28/11/2013Pagina
16 di 76

GUARDIA	78	76	80	79	78	75	76	75
MEZZOMONTE (Forreri - Marangoni - Molini - Peneri - Scandelli - Fontani - Sottosoglio - Gruim - Barco - Ondertol)	235	222	229	222	222	222	207	226
S.SEBASTIANO (Cueli - Liberi - Chele - Ortesino - Moranti - Perpruner - Tezzeli)	327	318	314	316	313	317	320	308
CARBONARE (Virti)	254	247	244	253	241	235	238	234
NOSELLARI (Buse - Dazio - Prà di Sopra)	225	227	224	220	216	215	226	225
TOTALE	3.157	3.144	3.149	3.142	3.112	3.118	3.169	3.204

Tabella 3 Anagrafica della popolazione di Folgaria suddiviso per Frazioni (fonte Comune di Folgaria)

L'andamento della popolazione residente, a partire dal censimento del 1980, ha mostrato un trend complessivamente positivo di crescita, ma non costante; il trend di crescita medio è stato del 0.08%.

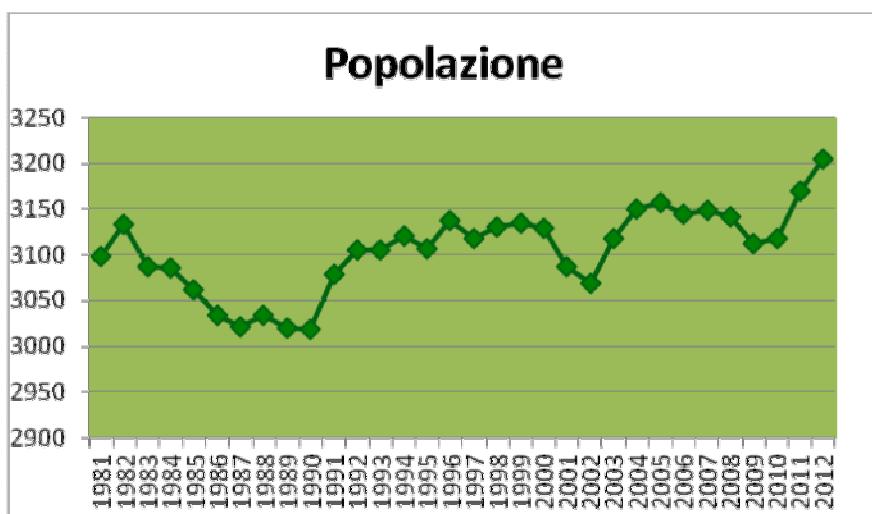


Grafico 4 Popolazione residente sul territorio comunale di Folgaria dal 1980 al 2011 (fonte Servizio Statistica PAT).

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



Questo implica una variabilità dei consumi stessi legata principalmente agli assetti climatici e all'evoluzione di popolazione.

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

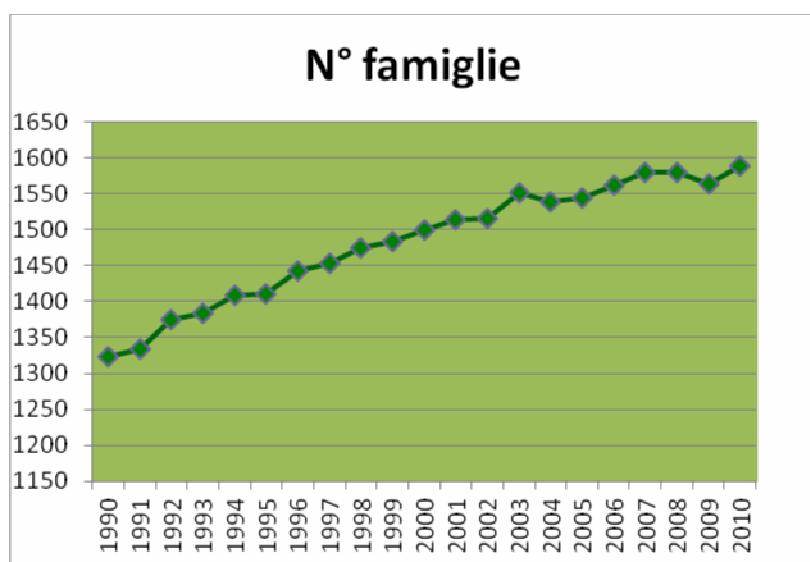


Grafico 5 Numero di famiglie residente sul territorio comunale di Folgaria dal 1990 al 2010 (fonte Servizio Statistica PAT).

Anno	N° famiglie
2005	1.544
2006	1.562
2007	1.579
2008	1.580
2009	1.564
2010	1.588

Tabella 4 di famiglie residente sul territorio comunale di Folgaria dal 2005 al 2009 (fonte Servizio Statistica PAT).

Dal Grafico 5 si evince che il numero complessivo dei nuclei familiari risulta, negli ultimi anni, in costante incremento con un incremento medio annuo negli ultimi 20 anni dello 0.9%.



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013Pagina
18 di 76

3 PRESENTAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Nel territorio del Comune di Folgaria vengono svolti attività e servizi, sia dal Comune stesso che da terzi, che hanno o possono avere impatti sugli aspetti energetici comunali e dell'intero territorio.

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

Di seguito si riportano il numero di imprese attive ed il numero di addetti nell'anno 2009 nel Comune di Folgaria:

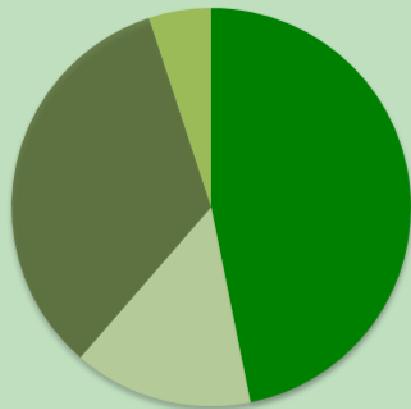
IMPRESE ATTIVE (2009)		
Tipologia	N°	Addetti
Agricoltura selvicoltura pesca	29	48
Attività manifatturiera	25	32
Costruzioni	51	106
Commercio	69	127
Trasporto e magazzinaggio	9	32
Attività dei servizi di alloggio	84	382
Servizi di comunicazione	4	12
Attività bancarie ed assicurative	5	43
Attività immobiliari	11	28
Attività scientifiche e tecniche	9	29
Noleggio, Ag. viaggi, Serv. Alle imprese	11	31
Istruzione	1	1
Attività artistiche sportive	6	62
Altre attività di servizi	9	15
TOTALE	323	948

Tabella 5 Numero di imprese attive sul territorio comunale di Folgaria al 2008 (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT).

E' possibile suddividere questi diversi rami di imprese per macro settori ottenendo una suddivisione degli addetti come rappresentato in Figura 1, dove si evidenzia la preponderanza degli impiegati nel settore turistico.



ADDETTI PER SETTORE



■ Turismo 46%

■ Costruzioni-manifatture
15%

■ Commercio e servizi 34%

■ Agricoltura-allevamento
5%

Figura 1 Addetti per settore sul territorio Comunale di Folgaria al 2008 (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT).

3.1 Attività e servizi del Comune di Folgaria

Le attività svolte ed i servizi erogati dal Comune di Folgaria direttamente o tramite fornitore esterno vengono riportati nella tabella seguente.

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

Tabella 6 Attività e servizi del Comune di Folgaria

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

3.2 Attività e servizi turistici sul territorio

Il settore turistico sia estivo che invernale svolge tradizionalmente un ruolo fondamentale nell'economia del Comune di Folgaria.



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013Pagina
20 di 76

La dotazione alberghiera di Folgaria al 2009 è costituita da 54 esercizi alberghieri per un totale di 3.224 posti letto. Per avere una visione completa della struttura ricettiva di Folgaria va considerata comunque anche la consistenza degli esercizi complementari, degli alloggi privati e delle seconde case.

Gli esercizi complementari in particolare comprendono gli affittacamere, le case ed appartamenti per vacanze (C.A.V.), i campeggi, gli agritur e gli agricampeggi con pernottamento per un totale di 12 con 813 posti letto. A questi vanno aggiunti gli alloggi privati (camere o appartamenti dati in affitto temporaneo per scopo turistico) e le seconde case (alloggi di proprietà di non residenti adibiti esclusivamente alla vacanza del proprietario e dei suoi parenti o concessa ad amici senza corresponsione di denaro) pari, rispettivamente a 1.375 e 1.559 per un totale rispettivamente di 7.399 e 7.993 posti letto. La potenzialità di posti letti totali sul territorio del Comune di Folgaria è quindi pari a 19.626.

STRUTTURE RICETTIVE		
Tipologia	Numero strutture	Posti letto
Alberghi	54	3.224
B&B, affittacamere, C.A.V.	6	278
Campeggi	1	344
Rifugi	0	0
Colonie	5	197
Case per ferie	3	177
Agritur	2	14
Alloggi privati	1.375	7.399
Seconde case	1.559	7.993
Totale	3.005	19.626

Tabella 7 Strutture ricettive presenti sul territorio comunale di Folgaria al 2009 (fonte dichiarazione ambientale Comune di Folgaria 2011 – 2014)..

La comprensione statistica dei flussi turistici per una stazione turistica come Folgaria risulta essere di fondamentale importanza ai fini della stesura del bilancio energetico a scala comunale. I principali indicatori sono il numero di arrivi e il numero di presenze. Nei grafici di seguito vengono illustrati gli andamenti di questi due dati per il periodo 1987 – 2011.

Tali andamenti risultano avere un trend crescente in entrambi i casi. Per quanto riguarda gli arrivi si ha un incremento medio annuo del 4,7%, mentre per le presenze l'incremento su base annua risulta essere più modesto e pari all' 1,4%. Le due diverse velocità di crescita sono dovute essenzialmente ai cambiamenti in atto negli stili di vita e nei comportamenti dei flussi turistici, ormai sempre più concentrati su brevi periodi.



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

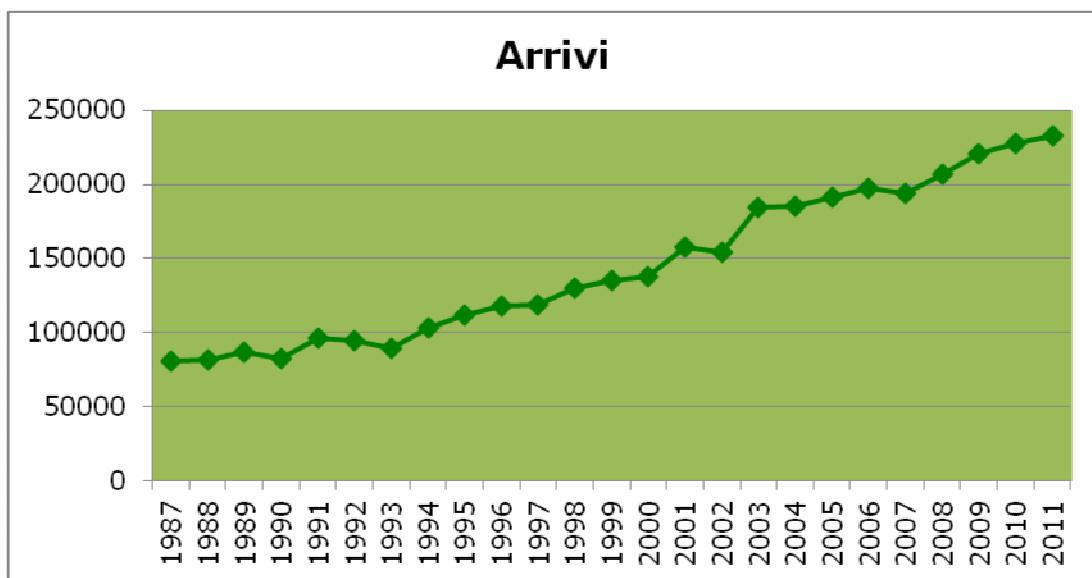
Data:
28/11/2013Pagina
21 di 76

Figura 2 Numero di arrivi turistici nel Comune di Folgaria (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT).

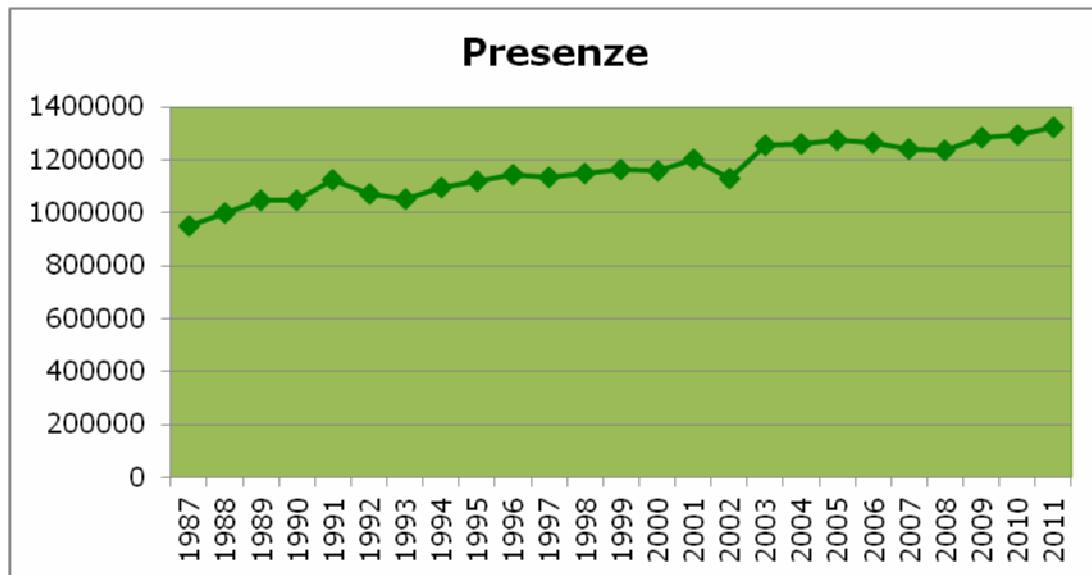


Figura 3 Numero di presenze turistiche nel Comune di Folgaria (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT).

	Alberghi	Privati	II Case	Cav	Extralb.	Case ferie	Campeggi	Campeggi mobili	TOTALE
Arrivi 2008	62.271	49.796	85.356	2.240	275	2.355	2.177	-	209.580
Presenze 2008	315.656	255.102	638.982	16.484	700	10.486	7.324	-	1.244.734

Tabella 8 Numero di arrivi e presenze per le varie tipologie di strutture nel 2008 (fonte dichiarazione ambientale Comune di Folgaria 2011 – 2014).



Un ulteriore dato importante è l'analisi dei flussi sulle infrastrutture sciistiche. L'area del Comune di Folgaria all'anno 2008 disponeva di 28 impianti suddivisi in 13 seggovie, per una lunghezza di 10.715, 6 sciovie per una lunghezza di 2.588, 7 nastri per una lunghezza di m. 721, per una portata oraria complessiva di 26600 persone, e due slittinovie per una lunghezza di 490 metri e una portata oraria di 2500 persone. Tali impianti servono 50 piste da discesa per una lunghezza base di 52.890 m. Sul territorio del comune di Folgaria erano presenti inoltre 7 piste da fondo per un totale di 45.400 m. sciabili, di cui 4 piste presso il centro fondo di passo Coe e 3 piste presso il centro fondo di Forte Cherle. La tabella seguente riporta il numero di persone trasportate sugli impianti del comune di Folgaria. (Dati forniti da "Carosello Ski").

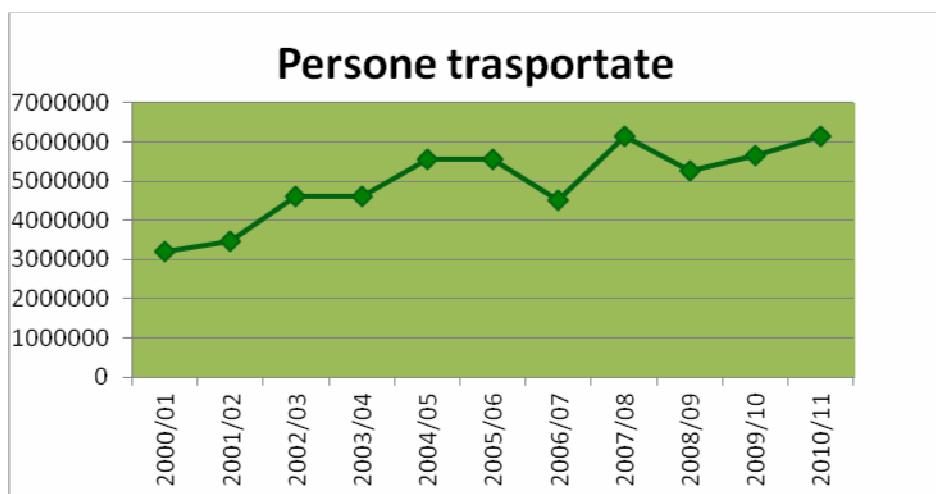


Figura 4 Numero di persone trasportate dagli impianti di risalita presenti sul territorio comunale di Folgaria (fonte Carosello SKI).

3.3 Attività agricole - zootecniche sul territorio

Il settore agricolo-zootecnico impiega tutt'ora il 5% degli occupati nel Comune di Folgaria. Nonostante la percentuale poco rilevante rispetto a quella relativa agli altri settori, il comparto agricolo ricopre un ruolo fondamentale nella gestione del territorio e deve essere tenuto in debito conto all'interno del bilancio energetico del Comune.

La Superficie Agricola Utilizzata (in seguito SAU), ovvero la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente agricole è risultata nel 2000 pari a 1.343,31 ha su un totale di superficie pari a 5.337,52 ha. Rispetto al 1982 la superficie totale delle aziende ha subito una diminuzione di 793,7 ha pari al 13%.

La SAU comprendente le aree a seminativo, coltivazione di legnose agricole (melo e vite), orto, prato e pascolo ammonta a 1187ha. Di questa la maggior parte destinata all'allevamento come si può evincere da Figura 5.:



Figura 5 Caratterizzazione delle attività agricole (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT)..

In particolare per quanto riguarda il settore zootecnico nel Comune di Folgaria operano 25 aziende con la seguente composizione in capi:

COMPOSIZIONE IN CAPI	
N° Suini	0
N° Equini	20
N° Caprini	42
N° Ovini	569
N° Bovini	186
N° Avicoli	25
N° Cunicoli	0

Tabella 9 Numero di capi di bestiame presenti sul territorio comunale di Folgaria (Fonte Interfaccia Economico Territoriale - PAT).

3.4 Commercio, servizi, artigianato e attività manifatturiere

Il settore del commercio e dei servizi risulta preponderante rispetto a quello industriale e artigianale. Anche il settore industriale/artigianale risulta piuttosto sviluppato anche se si tratta soprattutto di piccole realtà produttive a conduzione familiare. Le attività commerciali ricoprono un ruolo importante nel tessuto economico del Comune; si rileva che i negozi di beni non deperibili costituiscono il 46% del totale delle attività presenti.



4 ORGANIZZAZIONE

L'Amministrazione del Comune di Folgaria è formata dal Sindaco coadiuvato da 19 Consiglieri Comunali. La Giunta comunale è composta dallo stesso Sindaco e da 6 Assessori tra i quali il Vicesindaco. La dotazione organica teorica del personale del Comune, come delineata dal Consiglio Comunale con deliberazione n. 29 di data 30.06.2010, comprende 53 posti (di cui 4 ad esaurimento), tra questi 5 posti sono a tempo parziale e 6 stagionali (2 agenti di polizia municipale e 4 operai).

Alla dotazione organica si aggiungono, extraorganico, la squadra boscaioli composta da n. 6 unità e la squadra del verde di n. 2 unità, assunti annualmente con contratto di diritto privato, nonché 2 ausiliari ad orario ridotto per le scuole materne di Folgaria e Nosellari. Il totale teorico del fabbisogno di personale del Comune assomma a n. 59 dipendenti (63 posti meno 4 ad esaurimento).

La dotazione organica effettiva, ossia il personale in servizio, nel corso del 2013 è di 39 dipendenti, di cui 4 stagionali (3 agenti di polizia municipale e 1 operaio), che sommati al personale extraorganico costituito da n. 2 ausiliarie a tempo parziale per le scuole materne di Nosellari e di Folgaria, a n. 6 boscaioli ed a n. 2 operai agricoli, portano il totale del personale in servizio a n. 49 dipendenti.

Le aree dell'organizzazione comunale che amministrano e gestiscono il bene energia sono di seguito riportate:

Amministrativa: comprende i servizi segreteria e affari generali, il servizio biblioteca, i servizi demografici e il servizio di polizia municipale. Per quanto riguarda il settore energia hanno rilevanza le attività amministrative inerenti la gestione delle opere pubbliche, il patrimonio silvo-pastorale, la gestione associata del servizio idrico, il consorzio di vigilanza boschiva.

Contabile: comprende gli uffici ragioneria e tributi – entrate patrimoniali. Per quanto riguarda il settore energia hanno rilevanza le attività di bilancio e della sua gestione, l'inventario e l'economato.

Tecnica: comprende i servizi edilizia privata e urbanistica, ambiente e patrimonio, lavori pubblici e servizi.

Di seguito vengono descritti i singoli ruoli e competenze per quanto concerne il settore energia.

Rappresentante della Direzione per il SGE (RSGE): La Giunta Comunale con deliberazione n. 200 di data 1 agosto 2013 ha approvato l'organigramma del sistema di gestione dell'ambiente e dell'energia. Rappresentante della Direzione (RSGE) in seno al Comitato Ambiente ed Energia, per lo svolgimento di tutte le attività direttamente ed indirettamente connesse con l'implementazione del Sistema di Gestione dell'Energia, è stato nominato l'assessore delegato ai lavori pubblici, energia e risparmio energetico, aree



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013

Pagina
25 di 76

produttive, edilizia privata e urbanistica, dott. ing. Adamo Occoffer. Responsabile del sistema di gestione dell'ambiente ed energia è stato nominato il Segretario generale del Comune.

Agli stessi sono affidate in particolare le seguenti funzioni:

- valutare l'efficacia del Sistema;
- effettuare audit sul Sistema;
- assicurare che i requisiti del Sistema di Gestione dell'Energia siano stabiliti, applicati e mantenuti in conformità con la Norma di riferimento;
- riferire alla Direzione sulle prestazioni del Sistema al fine del riesame e del miglioramento.
- revisionare, aggiornare e divulgare la documentazione del Sistema;
- evidenziare problemi del Sistema;
- verificare l'attuazione di eventuali azioni correttive e preventive;
- pianificazione e determinazione budget energetico e di miglioramento

La scelta dell'assessore ing. Adamo Occoffer quale Rappresentante della Direzione, garantisce che questa figura, possieda competenze e qualifiche appropriate nel campo dell'energia e del miglioramento dell'efficienza energetica.

Il RSGE, come previsto dai requisiti della Norma ISO 50001, dipende direttamente dalla Direzione ed è indipendente da ogni altro organismo aziendale: rende conto del proprio operato solo alla Direzione e verifica la continua attuazione dei contenuti energetici della Politica Ambiente, Energia del Comune di Folgaria.

Uso razionale dell'Energia – Energy Manager locale: gestisce l'uso dell'energia (elettrica, gas, gasolio) ha il compito di raccogliere monitorare e informare gli altri uffici e l'Amministrazione Comunale dell'andamento e ha come obiettivo di:

- migliorare il livello di efficienza energetica e di proporre soluzioni e progetti di miglioramento;
- compilare e gestire le attività previste dalla Leggi cogenti (dati di produzione energia, dati su sito Trenta, denuncia annuale, ecc.);
- consultazione dei dati Budget (una volta l'anno) e condivisione con la Direzione dei nuovi progetti (speciali) approvati a Budget;
- integrare e sviluppare politiche energetiche per le attività di uso razionale dell'energia;
- per il triennio 2013 -2016 questa funzione porterà avanti le attività di certificazione per il Comune di Folgaria e il mantenimento del sistema stesso.



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013

Pagina
26 di 76

Cantiere Comunale: svolge attività di manutenzione e controllo per quanto concerne gli immobili di proprietà comunale, la rete di illuminazione pubblica ecc. secondo quanto disposto dall'ufficio tecnico e dalle procedure di riferimento.

Manutentore caldaie: fornitore esterno che svolge il controllo.



Comune di Folgaria

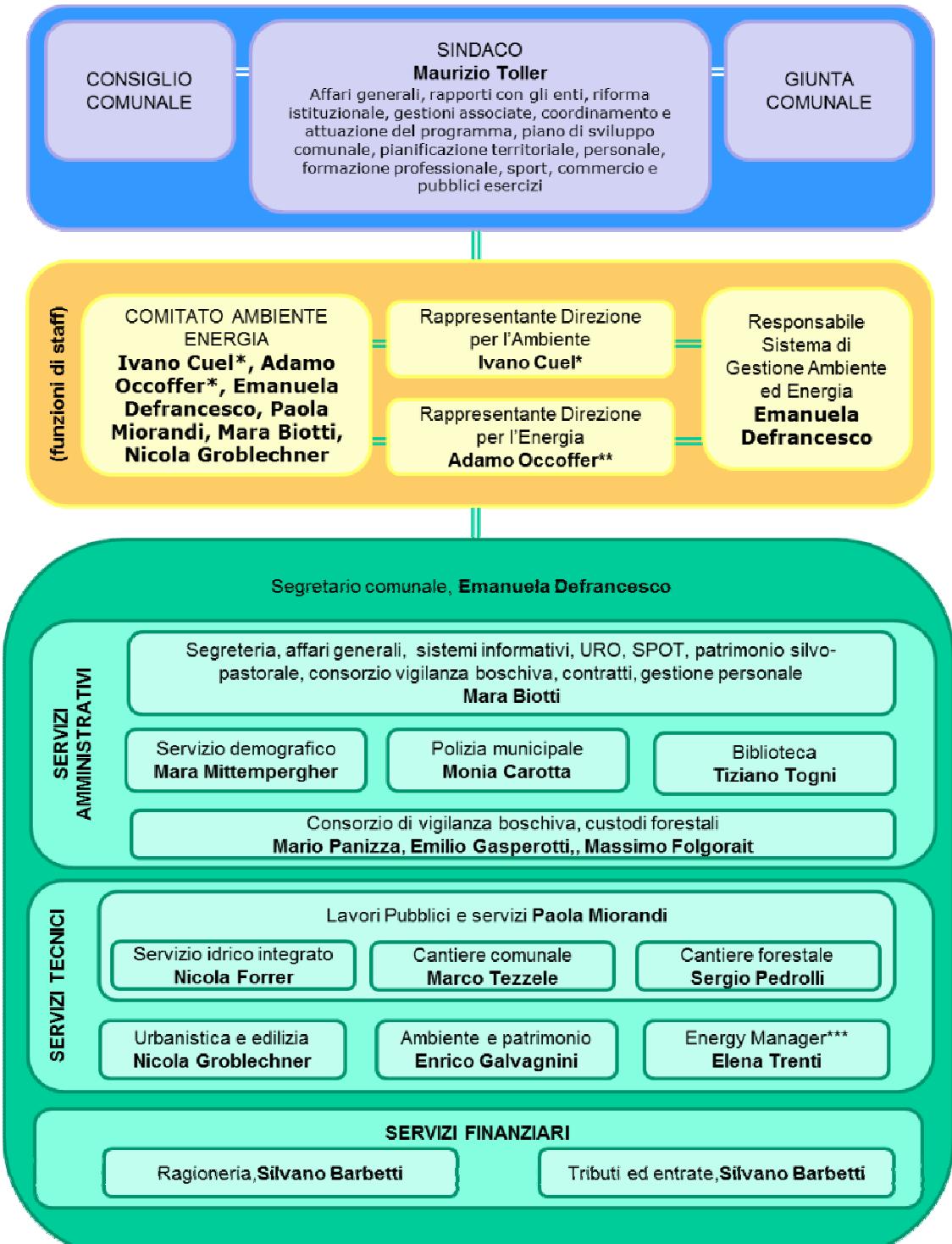
PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
28/11/2013Pagina
27 di 76

ORGANIGRAMMA del SGAE del Comune di Folgaria approvato con deliberazione n. 200 del 01/08/2013.



* **Ivano Cuel:** Assessore all'ambiente, sistema qualità, agricoltura foreste, artigianato, ciclabili, arredo urbano, verde pubblico, raccolta differenziata rifiuti, impianti sportivi.

** **Adamo Occoffer:** Assessore ai lavori pubblici, energia e risparmio energetico, aree produttive, edilizia privata e urbanistica.

*** Nomina con Delibera di Giunta n°252 del 19/09/2013



4.1 Formazione/informazione del personale

L'Amministrazione Comunale si impegna nel coinvolgimento del personale interno nell'implementazione del progetto "Altopiano di Folgaria per il clima" attraverso la divulgazione di informazioni aggiornate per il corretto svolgimento delle operazioni da effettuare per la gestione e la manutenzione degli immobili e della rete di illuminazione pubblica, anche in termini di riduzione dei consumi ed incremento dell'efficienza energetica del Comune stesso.

In particolare nell'ambito delle specifiche procedure di SGE si garantirà che tutto il personale interno e chi lavora per conto dell'organizzazione sia a conoscenza:

- dei contenuti in tema di energia della Politica Energetica ed Ambientale;
- dei programmi energetici aziendali;
- dei requisiti del SGE;
- degli impatti reali o potenziali sul consumo di energia collegati alle loro attività e di come il loro comportamento possa contribuire al raggiungimento degli obiettivi e traguardi;
- del proprio ruolo e responsabilità nel rispettare i requisiti del SGE;
- dei benefici conseguiti a fronte del miglioramento avvenuto nell'efficienza energetica.

Per i nuovi assunti: viene consegnata una scheda formativa dove vengono elencati da parte del capo ufficio tecnico le modalità da seguire durante l'attività lavorativa.

4.2 Comunicazione e rapporti con le parti terze

Le modalità di gestione dei rapporti con la comunità locale, con gli altri enti locali e gli organismi di controllo sono dettagliate nel documento di Analisi Ambientale Iniziale, facente parte del Sistema di Gestione Ambientale EMAS, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Nel Sistema di Gestione dell'Energia sono recepite le modalità in essere, in quanto la gestione dell'energia costituisce un aspetto ambientale già compreso in SGA e pertanto già in precedenza regolamentato in relazione a tali tematiche.

Relativamente alla comunicazione delle performance energetiche rivolta ai dipendenti e all'esterno, l'ente utilizza uno strumento di comunicazione interno su sito intranet.

La comunicazione comprenderà anche le linee guida comuni condivise dall'ufficio tecnico per gli aspetti legati alle singole strutture (efficienza energetica delle strutture) e dall'ufficio acquisti per garantire le caratteristiche energetiche dei singoli acquisti.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 28/11/2013	Pagina 29 di 76

Le informazioni relative al SGE e le azioni intraprese per raggiungere gli obiettivi prefissati in materia di efficienza energetica, in accordo a quanto previsto dalla Politica Energetica di sito, vengono inserite all'interno degli obiettivi aziendali e approvati dalla Direzione Generale.

4.3 Censimento degli obblighi e delle prescrizioni legislative e normative

La legislazione vigente applicabile al Comune di Folgaria, inerente la gestione dell'energia è dettagliatamente descritta nel documento Elenco Prescrizioni Legislative, documento gestito nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale che viene periodicamente aggiornato e allineato alla legislazione cogente, alle autorizzazioni in essere e alle prescrizioni volontariamente sottoscritte.



5 GESTIONE RISORSE E ASPETTI ENERGETICI

5.1 Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici

I dati e le informazioni inerenti il sistema di gestione dell'energia e l'intero progetto “Altopiano di Folgaria per il Clima” sono accessibili al personale comunale da qualsiasi PC collegato alla rete interna comunale previo autenticazione dell'utente. E' stata creata una lista utenti autorizzata che ha la possibilità di accedere in qualsiasi momento ai dati. L'aggiornamento è garantito mensilmente.

Cliccando sulla cartella ISO 50001 si accede a tutta la documentazione di sistema.

- Cliccando sulla prima voce ENERGIA ELETTRICA si può accedere ai dati di consumo energia elettrica di tutti gli immobili comunali e di tutti gli impianti di illuminazione pubblica suddivisi per mese. Sono raccolti anche i dati storici di consumo e i confronti energia elettrica anno attuale con anno passato.
- Cliccando sulla seconda voce GAS METANO si può accedere ai dati di consumo gas metano di tutti gli immobili comunali suddivisi per mese. Sono raccolti anche i dati storici.
- Cliccando sulla terza voce GASOLIO si può accedere ai dati di consumo gasolio di tutti gli immobili comunali suddivisi per mese. Sono raccolti anche i dati storici.
- Cliccando sulla quarta voce CARBURANTE si può accedere ai dati di consumo carburante di tutti i mezzi comunali suddivisi per mese. Sono raccolti anche i dati storici.
- Cliccando sulla quinta voce ACQUEDOTTO si può accedere ai dati di consumo idrici acquedotto. Nella prima tabella sono monitorati i consumi generali, nella seconda sono monitorati i consumi specifici di ogni singolo lavaggio con suddivisione di utilizzo acqua di acquedotto.

Nella tabella monitoraggio consumi sono raccolti i dati così desunti:

Controllo consumi energia elettrica (da sito Trenta): Il distributore di energia elettrica Trenta S.p.a mette a disposizione nel proprio sito internet la possibilità di accedere ai consumi elettrici del Comune. Previo accesso con nome utente e password autorizzato sarà possibile scaricare in formato tabellare tutti i dati di energia elettrica prelevata mensilmente.

Controllo consumi gas metano (da sito Trenta): Il distributore di gas metano Trenta S.p.a mette a disposizione nel proprio sito Internet la possibilità di accedere ai consumi di gas metano dello Stabilimento.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 28/11/2013	Pagina 31 di 76

Previo accesso con nome utente e password autorizzato sarà possibile scaricare in formato tabellare tutti i dati gas metano prelevati giornalmente.

Climatizzazione: I consumi legati alla climatizzazione sono inclusi nei consumi elettrici degli immobili comunali.

Si possono visualizzare i dati in tempo reale degli impianti di climatizzazione per gli uffici del Comune e agire sull'impostazione di una diversa temperatura con dei semplici passaggi software.

Impianto fotovoltaico Comune di Folgaria: Tramite questo link si accede ai dati relativi alla produzione di energia dell' impianto fotovoltaico.

Impianto fotovoltaico Palaghiaccio: Tramite questo link si accede ai dati relativi alla produzione di energia dell' impianto fotovoltaico.

5.2 Gestione delle risorse e degli aspetti energetici

5.2.1 Gestione degli aspetti energetici: introduzione e metodologia analitica

Obiettivo di questa sezione è l'individuazione ed analisi degli aspetti energetici, intesi come ogni attività/processo dell'Area Produzione, determinante un utilizzo dell'Energia in forma di energia elettrica, di gas e gasolio.

5.2.2 Fattori influenzanti i consumi energetici

I parametri che influenzano gli utilizzi energetici sono di seguito descritti:

- dai volumi di acqua sollevata presso le pompe di sollevamento;
- l'uso di energia all'interno degli uffici è legato da un lato alle ore lavorate, dall'altro alle temperature di climatizzazione degli edifici e ai volumi da scaldare, nonché alle superfici da illuminare;
- dall'utilizzo dei veicoli comunali, per il trasporto e per la raccolta dei rifiuti.

La puntuale identificazione di tutti i parametri influenzanti i consumi energetici e l'indicazione dei consumi corrispondenti viene effettuata nel Registro energetico per ciascuno degli Aspetti Energetici considerati.

Per gli immobili del Comune, l'illuminazione pubblica e gli impianti tecnici il contratto di fornitura dell'Energia Elettrica è affidata a Trenta S.p.a.

Il monitoraggio dei consumi dovrà quindi basarsi sull'analisi dei dati forniti da Trenta s.p.a.

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 28/11/2013	Pagina 32 di 76

6 IMPIANTI

6.1 Energia elettrica

L'analisi dei consumi elettrici viene fatta sulla base dei dati di distribuzione forniti da Trenta s.p.a. e attraverso l'analisi delle fatturazioni all'ente comunale.

6.1.1 Consumi elettrici edifici comunali

La distinta dei consumi elettrici per i diversi edifici comunale è riportata nella Tabella 10, mentre i consumi elettrici degli impianti di illuminazione e dei diversi impianti tecnici gestiti dall'ente municipale sono riportati in Tabella 11, Tabella 12 e Tabella 13.

IMMOBILE	BT/MT	FRAZIONE	Conto contr,	2008	2009	2010	2011	2012
CENTRO CIVICO	BT	CARBONARE	5363611+5479610	3.416	3.416	6.854	5.684	4348
AMBULATORIO MEDICO	BT	CARBONARE	5363613	316	473	570	385	192
ZONA SPORTIVA	BT	CARBONARE	5363625	3.367	3.504	1.852	1.974	1748
APPARTAMENTO C,C,	BT	CARBONARE	5363615	61	36	40	29	0
ZONA SPORTIVA	BT	CARBONARE	5363625	3367	3504	1852	1974	1745
CASA CANTONIERA	BT	CARBONARE	5646030 + 5646031					8.029
CINEMA TEATRO PARADISO	BT	FOLGARIA	5363818	19.568	19.713	25.914	25.384	23.868,96
CASERMA VIGILI DEL FUOCO	BT	FOLGARIA	5363995	6.073	9.664	10.301	10.107	10.973
ZONA SPORTIVA PINETA	BT	FOLGARIA	5364011	11.173	12.253	12.790	8.286	9.176
PALASPORT-SCUOLA	MT	FOLGARIA	5364542	834.688	863.968	866.731	814.151	665.780,2
MUNICIPIO	BT	FOLGARIA	5406114	35.728	39.527	45.454	47.820	45.649
SCUOLA MEDIA	BT	FOLGARIA	5363987	14.628	14.491	15.856	15.541	16.464
SCUOLA MATERNA	BT	FOLGARIA	5364457	25.795	31.539	34.354	37.457	35.587
CASA DELLA CULTURA	BT	FOLGARIA	5363816	8.965	7.121	7.121	5.276	5.511
EX APPART, OO,CC, (CRI)	BT	FOLGARIA	5363820	13.155	12.281	14.900	16.217	12.964
IMPIANTO SPORTIVO	BT	GUARDIA	5141584	6.560	4.552	4.456	4.738	4.985
CENTRO CIVICO	BT	GUARDIA	5141658	3.642	5.132	4.482	4.533	4.900
MUSEO MASO SPILZI	BT	MASO SPILZI	5364282	14.416	13.641	16.586	14.867	11.474
IMPIANTO SPORTIVO	BT	MEZZOMOMONTE	5001141	5.702	5.832	9.535	9.146	7.436
CENTRO CIVICO	BT	MEZZOMONTE	5515244			1471	2035	2098
EDIFICIO	BT	MOLINI	5141725	299	596	528	628	198 (somma di
CENTRO CIVICO	BT	NOSELLARI	5363569	3.065	3.065	3.065	3.307	3.326
ZONA SPORTIVA	BT	NOSELLARI	5363575	1.039	1.039	1.039	1.331	1.830
AMBULATORIO MEDICO	BT	NOSELLARI	5363577	836	1.223	643	838	224
SCUOLA MATERNA	BT	NOSELLARI	5363593	3.390	4.775	5.731	5.094	5.253
AMBULATORIO MEDICO	BT	NOSELLARI	5363577	756	1.162	662	838	224
CENTRO FONDO PASSO COE'	BT	PASSO COE	5646586					
ZONA SPORTIVA	BT	SAN SEBASTIANO	5363713	88	88	175	316	310
CENTRO CIVICO	BT	SAN SEBASTIANO	5363719 + 5507579	3.968	5.122	9.586	9.907	9.825
CENTRO CIVICO	BT	SERRADA	5140912	7.592	12.304	10.614	9.999	10.954
IMPIANTO SPORTIVO	BT	SERRADA	5141188	1.394	1.780	2.312	1.141	2.054
TOTALE				1.033.047	1.081.801	1.115.474	1.059.003	907.126

Tabella 10 Consumi elettrici edifici comunali in kWh (Trenta s.p.a.)

Anno		2010		2011		2012	
N° P.L.=numero punti luce							
Località/Via	Numero contratto	N° P.L.	kWh	N° P.L.	kWh	N° P.L.	kWh
Via 25 Aprile	5363792		17.836		15.635		16.370
Via Battisti	5363814		69.162		64.813		69.902
Via Cadorna	5363847		43.165		49.050		62.263
Via Colpi	5363932		17.265		40.000		35.317
Via D'acquisto	5364001		8.719		8.124		8.639
Via Degasperi	5364010		5.191		5.159		5.384
Via Era D.Decima	5364013		47.435		43.648		46.839
Via Trento	5364512		13.829		13.602		14.893
TOTALE			222.602	0	240.031	0	259.607

Tabella 11 Consumi elettrici per la illuminazione pubblica in Folgaria (fonte Trenta s.p.a.)

Anno		2010		2011		2012	
N° P.L.=numero punti luce							
Località/Via	Numero contratto	N° P.L.	kWh	N° P.L.	kWh	N° P.L.	kWh
Fraz. La Guardia	5141570		0		0		0
Fraz. Ondertol	5141575		980		1.017		970
Fraz. La Guardia	5141583		18.166		19.692		19.982
Fraz. Peneri	5141664		12.949		11.486		11.635
Fraz. Molini	5141736		2.272		2.170		2.467
Fraz. Molini	5141737		637		631		633
Fraz. Forreri	5141738		1.053		1.077		1.661
Fraz. Mezzomonte di Sotto	5141763		10.496		10.581		10.365
Fraz. Mezzomonte di Sopra	5141764		700		92		15
Fraz. Mezzomonte di Sopra	5199428		27.468		25.825		27.823
Fraz. Pra di sopra	5363583		12.324		10.069		9.041
Non definito	5363627		132		117		12
Fraz. Buse	5363631		681		671		688
Fraz. Buse	5363641		14.928		12.551		13.691
Fraz. Virti	5363694		13.027		11.594		10.625
Fraz. Cueli	5363712		9.450		8.170		7.745
Fraz. Morganti	5363756		4.090		3.970		3.663
Fraz. Tezzeli	5363775		6.629		14.839		10.439
Fraz. Carpeneda	5363868		8.203		8.170		8.479
Fraz. Francolini	5364141		2.782		2.864		2.644
Fraz. Mezzaselva	5364297		2.160		2.036		2.380
Non definito	5364315		11.760		19.028		20.567
Fraz. Nocchi	5364349		5.575		5.540		5.510
Non definito	5364374		7.030		5.817		5.526
Fraz. Mezzaselva	5454042		550		524		523
Non definito	5462372		60		47		34
Fraz. Molino nuovo	5481207		1.175		1.154		1.140

Fraz. Scandelli	5485718		1.378		1.109		1.120
Piazza Santa Cristina	5140856		64.110		65.806		64.759
Via Rosmini	5140973		44.594		38.016		37.088
Localita` Dazio	5363562		4.816		4.590		4.670
Via Prati	5363595		35.323		34.423		36.481
Piazza 28 Aprile	5363609		61.091		56.515		60.749
Via Petrarca	5363681		354		402		445
Via Lega Nazionale	5363723		42.177		42.636		43.977
Localita` Perpruneri	5363765		2.880		2.927		3.486
Localita` Ersameri	5364022		5.858		5.368		7.400
Localita` Fondo Grande	5364072		16.776		15.635		16.134
Via Madonna Grazie	5364213		14.224		14.319		14.470
Via Maffei	5364268		48.171		47.461		51.862
Via Filzi	5431568		32.622		36.340		37.499
Via Gobetti	5485719		365		----		----
Localita` Forte Cherle	5564351		0				2.482
Non definito	5586562				2.298		2.337
TOTALE			550.016	0	547.577	0	563.217

Tabella 12 Consumi elettrici per la illuminazione pubblica nelle frazioni (Trenta s.p.a.)

IMMOBILE	FRAZIONE	Tipo tensione	Conto contr.	2008	2009	2010	2011	2012
				kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Stazione di sollevamento Chior	CARPENEDA	MT	5364546	784.348	872.710	915.061	665.505	783.742
Stazione di sollevamento Puecheri	TERRAGNOLO	MT	5001132	1.795.920	1.213.372	1.235.251	2.830.718	3.263.173
Stazione di sollevamento Francolini	FOLGARIA	MT	5364548	216.532	254.797	300.001	318.257	445.928
Acquedotto Comunale Fontanelle Costa	COSTA	BT	5364137	1.602	2.036	1.661	1.632	1.631
Acquedotto Comunale serbatoio acqua	FOLGARIA	BT	5363856	9.799	25.914	25.555	45.881	80.316
Acquedotto Comunale via Colpi	FOLGARIA	BT	5363926	91.352	108.273	132.337	138.131	65.836
Acquedotto Comunale Fondo Grande	FOLGARIA	BT	5364064	97.436	88.351	75.074	65.510	72.856
Acquedotto Comunale Fondo Piccolo	FOLGARIA	BT	5364129	35.446	24.053	55.376	54.428	48.753
Acquedotto Comunale via Degasperi	FOLGARIA	BT	5400585	409	409	292	1.263	329
Pompe Acquedotto Comune Folgaria	FOLGARIA	BT	5418721		0	0	38.710	6.888
Acquedotto Comunale Carbonare	FOLGARIA	BT	5460699	124	225	174	845	310
Acquedotto Comunale Mezzomonte di Sopra	MEZZOMOMO NTE	BT	5141825	999	1.235	1.361	1.491	1.466
Acquedotto Comunale fraz. Cueli	SAN SEBASTIANO	BT	5363783	270.059	270.059	287.960	244.399	230.131
Acquedotto Comunale Serrada	SERRADA	BT	5001136	20.359	20.359	22.284	25.383	34.757
Acquedotto Comunale via Schirni	SERRADA	BT	5140937	307	311	310	426	303
Stazione pompe fognatura Nosellari	NOSELLARI	BT	5363596	881	930	1.247	1.263	981
Stazione pompe fognatura Carbonare	CARBONARE	BT	5363674	23.170	23.170	20.635	28.572	38.606
FRAZ, PRA DI SOPRA 56A	BT	NOSELLARI	5363591	8.634	9.611	6.135	6.303	6.290
Stazione di sollevamento Puecheri	TERRAGNOLO	BT	5001131	28.313	25.236	32.690		
Non definito			5363758					17.189
Non definito			5364125					0
Non definito			5484299					262
Non definito			5587005					391
Non definito			5587008					156
TOTALE				3.385.690	2.941.051	3.112.158	4.467.455	5.100.294

Tabella 13 Consumi elettrici impianti tecnici (fonte Trenta s.p.a.)



6.2 Energia termica

6.2.1 Consumi termici edifici privati

Dall'analisi comparata dei dati dei comuni di Besenello, Villa Lagarina e Mezzocorona che presentano un grado di metanizzazione quasi completo, si è potuto ricavare un consumo medio di riferimento per nucleo familiare residente riportato in Tabella 14.

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

Tabella 14 Consumo medio per famiglia in alcuni comuni simili (fonte PAES di Mezzocorona e PEC di Villa Lagarina e Besenello)

Considerando che i gradi giorno per il Comune di Folgaria sono 4.141, a partire dai dati di Tabella 14 il consumo medio per famiglia è stato stimato pari a 14.143 kWh/anno/famiglia per il solo riscaldamento, oltre a 3.074 kWh/anno/famiglia per l'acqua calda sanitaria per un totale di 17.214 kWh/anno/famiglia.

A partire da questi valori di stima del consumo termico per nucleo familiare, si è stimato il consumo termico complessivo da residenziale nel territorio del Comune di Folgaria, e considerando per l'anno 2008 un numero di 1.580 famiglie tale consumo termico ammonta a complessivamente 27.202 MWh.

A questi consumi si aggiungono i consumi elettrici per residenziale derivante dai dati di Dolomiti Reti s.p.a. e che sono pari a 4.796 MWh.

Si sono svolte delle interviste puntuali su 150 utenze, le quali hanno rilevato che circa il 60% è collegato alla rete di metano mentre 28% utilizza gasolio ed il 10% biomassa.

A questi consumi si sommano i consumi generati dai turisti presenti sul territori; le presenze nel 2008 sono state 1.244.734 di cui 894.784 hanno utilizzato strutture private: seconde case, case ferie o alloggi presso privati.

Essendo che le presenze si distribuiscono omogeneamente tra stagione invernale ed estiva, si può considerare che l'aggravio di consumi nel settore residenziale è pari alla presenza di 2.451 abitanti equivalenti che si sommano ai residenti portando la somma complessiva a 5.593 abitanti equivalenti.

Il rapporto n° 27 dell' Osservatorio Provinciale sul Turismo, incentrato sul turismo invernale nel 2008, riporta che i turisti di Folgaria sono al 46% composti da famiglie con almeno un figlio e solo il 26% da coppie senza figli (gli altri in gruppi organizzati o con uno o più amici).

L'Osservatorio Provinciale sul Turismo sottolinea inoltre che le famiglie con figli preferiscono in maggior misura tipologie ricettive diverse dalla soluzione alberghiera, come ad esempio appartamenti in affitto o il



campeggio (in estate la quota è del 68%), quindi si può ritenere che in riferimento a case in affitto e seconde case la percentuale di famiglie sul totale dei turisti sia superiore al 46% indicato.

Considerando una dimensione minima della famiglia di 3 persone, e di 2 persone nelle altre tipologie, si ottiene una dimensione media dei gruppi di turisti di 2,74 persone

Considerando una dimensione media della famiglia di 3,5 persone, il dato sale a 2,96 persone per nucleo (considerando i gruppi di amici di 2,5 persone).

Per tale motivo si ritiene corretto considerare che il nucleo dei turisti sia di 3 persone, e quindi per la stima del consumo energetico si può considerare che mediamente sul territorio comunale di Folgaria sono presenti 2.397 famiglie che causano un consumo energetico termico di 41.269 MWh anno e 4.796 MWh di consumo elettrico.

Dolomiti Reti conferisce complessivamente 29.287 MWh di energia (metano ed elettrico) al settore residenziale e quindi i restanti 16.778 MWh di energia sono forniti per la maggior parte dall'utilizzo di biomasse, gasolio ed in forma più ridotta da energie prodotte da fonte rinnovabile (stimato in non più del 2 % 2%).

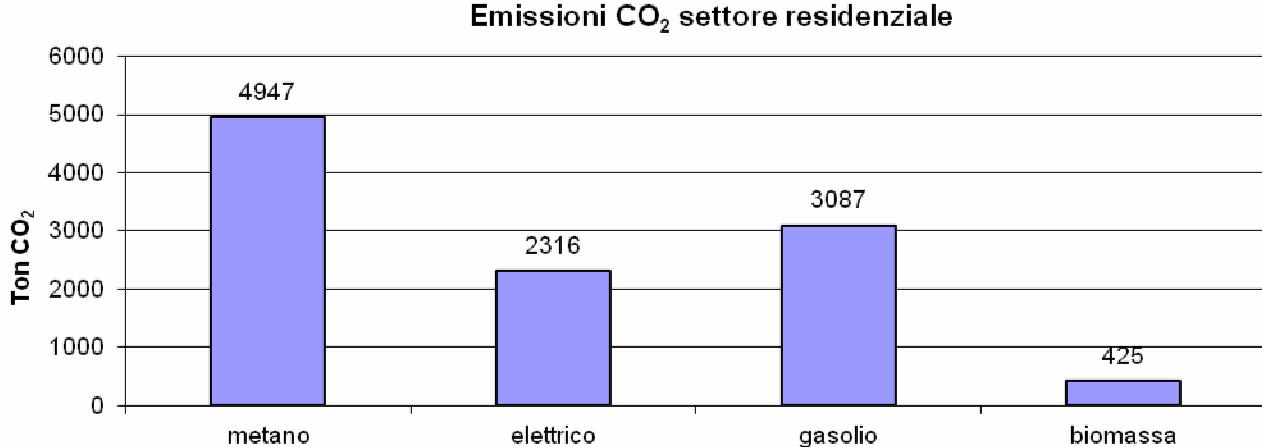
Le percentuali, derivanti dai risultati delle interviste telefoniche somministrate alla cittadinanza, hanno indicato che i consumi da metano coprono circa il 60%, gasolio circa 28% e biomassa circa il 10%.

	Consumi termici [MWh]		Emissioni CO ₂ [ton CO ₂ eq]
Settore residenziale	Metano	24.491	8.460
	Gasolio	11.562	
	Biomassa	4.129	

Tabella 15 Consumi termici ed emissioni del settore residenziale.

Si è considerato quindi che il fattore di emissione per la biomassa sia 0,103 ton CO₂/MWh, in quanto si può ipotizzare che gran parte di tale biomassa utilizzata derivi da legna cresciuta nei boschi di Folgaria e quindi ad emissioni nulle.

Il dettaglio delle emissioni computate qui sopra è riportato in Grafico 6.

Grafico 6 Emissioni di CO₂ per vettore energetico nel settore residenziale.

6.2.2 Consumi termici edifici comunali

I consumi energetici ad uso termico delle utenze municipali è stato ricavato analizzando i dati di fatturazione dell'ente comunale sia per quanto riguarda i consumi di gas metano che di gasolio. Nella tabella seguente si riporta il totale dei consumi:

	2008	2009	2010	2011	2012
Metano [MWh]	890,58	938,45	3.860,58	4.953,31	4.193,39
Gasolio [MWh]	2.489	2.680,33	523,52	133,32	133,32
Totale [MWh]	3.379,58	3.618,78	4.384,10	5.086,63	4.326,71

Tabella 16 totale consumo edifici comunali (fonte Comune di Folgaria per consumi gasolio e Trenta s.p.a. per consumi metano ed elettrico.)

In Tabella 17 viene riportata la distinta dei consumi per i principali edifici comunali.



**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA
SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA**

Comune di Folgaria

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013

Pagina
41 di 76

IMMOBILE	Conto Contrattuale	2008		2009		2010		2011		2012	
		Metano [m3]	Gasolio [litri]	Metano [m3]	Gasolio [litri]	Metano [m3]	Gasolio [litri]	Metano [m3]	Gasolio [litri]	Metano [m3]	Gasolio [litri]
Cinema teatro		9.993		12.372		22.133		24.469		15.983,77	
Centro sportivo Pineta		5.651		5.280		2.764		2.672		2.122,20	
Municipio		15.367		13.627		13.464		11.503		12.364,40	
Scuola materna Folgaria		23.353		24.961		20.123		16.464		15.069,54	
Scuola media		25.025		25.107		20.422		16.517		18.032,76	
Centro sportivo san Sebastiano (civico)		2.967		2.885		2.921		2.933		2.641,08	
Centro sportivo Nosellari		704		779		435		1.160		569,215	
ANC		2.987	194.500	2.727 2.934	236.553	238.689	33.000	295.966		1.024,04	
Palasport Palaghiccio										815,38 + 252.425,00	
Centro civico Serrada			5.000	0	7.500			6.295		6.759,19	
Alloggi san. Sebastiano				0			4.476	6.039		4.777,00	
Civico N8 Carbonare			3.600	0	4.900			10.908		3.493,99	
Scuola materna Nosellari			5.300	0	8.600	2567,87		8.185,89		8748	
Caserma vigili del fuoco								3.722,89		4.434,90	
Centro civico Guardia			3.900		2.500		3.360		2.174		3.000
Centro civico Mezzomonte			3.300		4.467		5.758		5.579		11.330



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013

Pagina
42 di 76

Comune di Folgaria

casa della cultura/biblioteca	5443961	15.000	6.000	22.133,481	24568,66	15.983,77
-------------------------------	---------	--------	-------	------------	----------	-----------

Tabella 17 Consumi termici dei principali edifici comunali (fonte Comune di Folgaria per consumi gasolio e Trenta s.p.a. per consumi metano ed elettrico).

Dal computo dei consumi termici sono esclusi gli edifici dati in concessione:

- museo Maso Spilzi
- appartamento CRI
- ambulatorio medico di Folgaria
- sede APT
- Passo COE (centro fondo)



6.3 Impianto di illuminazione pubblica

L'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Folgaria e delle sue frazioni è frutto di installazioni avvenute in tempi diversi ed ha subito negli anni interventi di ammodernamento e di adeguamento alla normativa vigente. Attualmente sono presenti su tutto il territorio del Comune circa 1.500 punti luce di diversa tipologia principalmente riassumibile in:

- 1) armature stradale testa palo con diffusori in vetro prismato lampada a vapori mercurio 80 - 125 W altezza ml. 4.50 per l'illuminazione di strade interne comunali nei vari centri abitati (impianti esistenti);
- 2) armature stradali ca con riflettore in alluminio lampada 80 -125 W a vapori di mercurio altezza media ml. 8.00-9.00 per l'illuminazione di strade provinciali o statali che attraversano centri abitati (impianti esistenti);
- 3) armature tipo cut off con lampade a vapori di sodio ad alta pressione da 70 - 150 W altezza da 8 a 11 ml. negli abitati di S. Sebastiano - Carbonare - e parte Mezzomonte (nuovi impianti in corso di realizzazione);
- 4) armature con schermo rifrangente e coppa prismatica con lampada a vapori di mercurio 80 - 125 W altezza 4.00 - 4.50 ml con palo in legno trattato e pastorali in ferro lavorato in sommità o pastorali a muro, quale arredo urbano negli abitati di Folgaria e Costa (nuovi impianti);
- 5) armature con schermo rifrangente e coppa prismatica con lampada al sodio 80 - 100 W altezza ml. 4.00 - 4.50 nell'abitato di Serrada (nuovo impianto);
- 6) armature con schermo rifrangente e coppa prismatica lampada al sodio 70 W altezza ml.5.00 nell'abitato di Costa in lungo Via Fontanelle) (impianto nuovo).

L'impianto di illuminazione del campo sportivo in loc. Pineta a Folgaria è costituito da 4 torri faro di altezza superiore a mt.4 alla cui estremità sono posizionati n.ro 4 fari della potenza di 2000 W cad.

Tutti i centri luminosi vengono alimentati con linee interrate in cavo a gradi di isolamento 06/1 kV del tipo multipolare con guaina. L'impianto è alimentato in bassa tensione dall'ente distributore: Trenta S.p.a.. Sia nella scelta dei materiali che durante la posa, si è curata l'adozione di un isolamento migliorato tra le parti in tensione e le masse metalliche (cavi con guaina, morsettiera isolanti, ecc.).

Gli impianti più recenti vengono forniti di quadri che permettono la regolazione automatica del flusso luminoso impostato secondo le esigenze illuminotecniche dell'impianto. Ciò permette di abbassare la tensione per ridurre il consumo nelle ore di meno utilizzo della zona dove è installato l'impianto. Questo è



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013Pagina
44 di 76

reso maggiormente vantaggioso anche grazie all'utilizzo di lampade ai vapori di sodio che permettono una maggiore riduzione della tensione di alimentazione.

I dati relativi a questa voce di consumo sono deducibili dal Piano Regolatore Illuminazione Comunale (PRIC) elaborato per il Comune di Folgaria nel mese di settembre 2012.

Il Comune di Folgaria gestisce un impianto di illuminazione pubblica costituito da 1631 punti luce; la tipologia di corpi illuminanti risulta così ripartita:

TIPOLOGIA CORPI ILLUMINANTI	TIPOLOGIA CORPI ILLUMINANTI
Sodio alta pressione	930
Lampade ai vapori di mercurio	610
Alogenuri metallici	91
TOTALE	1631

Tabella 18 Tipologia e numero degli impianti illuminanti (fonte PRIC del Comune di Folgaria)

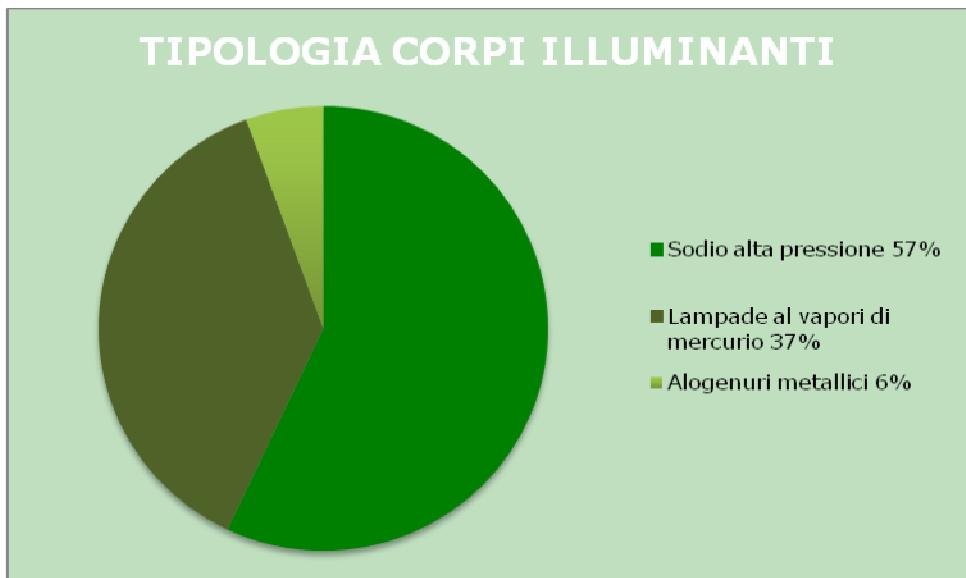


Tabella 19 Tipologia dei corpi illuminanti (fonte PRIC del Comune di Folgaria).

Il consumo di energia elettrica per illuminazione pubblica è stato desunto per i diversi anni dai dati forniti da Dolomiti Reti e viene presentato nella tabella seguente.

	2008	2009	2010	2011	2012
Consumo [MWh]	967	864	796	793	888

Tabella 20 Consumi elettrici per l'illuminazione pubblica (fonte Dolomiti Reti s.p.a.)



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013

Pagina
45 di 76

6.4 Consumi elettrici settore privato

I consumi elettrici afferenti alle attività private sono stati ricavati sottraendo ai totali delle forniture di Dolomiti reti s.p.a. i consumi in media tensione degli impianti a fune e i consumi delle altre utenze già computati ai paragrafi precedenti.

	2008	2009	2010	2011
Consumo [MWh]	11.378	11.167	11.693	11.997

Tabella 21 Consumi elettrici del settore privato (fonte Dolomiti Reti s.p.a.)



7 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI DI CO₂ - IBE

7.1 Fattori di emissione

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di energia e vengono utilizzati per calcolare le emissioni moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di consumo energetico; la scelta dei fattori di emissione, tra quelli esplicitati dalla Commissione Europea e riportati nelle successive tabelle, è facoltativa per ciascun Comune: il Comune di Folgaria hanno optato per i fattori di emissione standard di CO₂ [tCO₂/MWh] (da IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, 2006), piuttosto che utilizzare i fattori di emissione LCA4 equivalenti di CO₂ (Life Cycle Assessment, da ELCD - European Reference Life Cycle Database).

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

Tabella 22 Fattori di emissione per i diversi combustibili (fonte Linee guida del Patto dei Sindaci)

- a. Valore inferiore se il legno è raccolto in maniera sostenibile, superiore se raccolto in modo non sostenibile.
- b. La stima riflette la produzione e il trasporto locale/regionale di legno, rappresentativo per la Germania, assumendo: tronco di abete con corteccia; foresta gestita e rimboschita; mix di produzione in ingresso alla



segheria, in impianto; contenuto d'acqua del 44%. Si consiglia all'autorità locale che utilizzi questo fattore di emissione di verificare che sia rappresentativo della situazione locale e di sviluppare un proprio fattore di emissione nel caso in cui le condizioni siano diverse.

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

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

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

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

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

FATTORI DI EMISSIONE NAZIONALI PER CONSUMO DI ELETTRICITÀ¹

Paese	Fattore di emissione standard (t CO ₂ /MWhe)	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ /MWhe)
Austria	0,209	0,310
Belgio	0,285	0,402
Germania	0,624	0,706
Danimarca	0,461	0,760
Spagna	0,440	0,639
Finlandia	0,216	0,418
Francia	0,056	0,146
Regno Unito	0,543	0,658
Grecia	1,149	1,167



Irlanda	0,732	0,870
Italia	0,483	0,708
Paesi Bassi	0,435	0,716
Portogallo	0,369	0,750
Svezia	0,023	0,079
Bulgaria	0,819	0,906
Cipro	0,874	1,019
Repubblica Ceca	0,950	0,802
Estonia	0,908	1,593
Ungheria	0,566	0,678
Lituania	0,153	0,174
Lettonia	0,109	0,563
Polonia	1,191	1,185
Romania	0,701	1,084
Slovenia	0,557	0,602
Slovacchia	0,252	0,353
UE-27	0,460	0,578

Tabella 23 Fattori di emissione nazionali per il consumo di energia elettrica (fonte linee guida del Patto dei sindaci)

FATTORI DI EMISSIONE NAZIONALI PER PRODUZIONE DI ELETTRICITA' DA FONTE RINNOVABILE		
Fonte di elettricità	Fattore di emissione standard (t CO ₂ /MWhe)	Fattore di emissione LCA (t CO ₂ /MWhe)
Solare FV	0	0,02 – 0,05
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrico	0	0,024

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

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

	PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA	PAES	ENERGIA
Comune di Folgaria		Data: 25/10/2013	Pagina 49 di 76

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

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

$$\text{FEE} = [(\text{CTE} - \text{PLE} - \text{AEV}) \times \text{FENEE} + \text{CO2PLE} + \text{CO2AEV}] / \text{CTE}$$

Dove:

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

7.2 Anno di inventario

L'anno di riferimento scelto è stato il 2008 in quanto è il primo anno per cui si hanno dati relativi al consumo complessivo di metano ed elettricità sul territorio comunale di Folgaria (fonte Dolomiti Reti).

7.3 Inventario Base delle Emissioni

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

7.3.1 Bilancio energetico comunale

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

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



Nel Comune di Folgaria nell'anno 2008 l'energia consumata è stata pari a 85.609 MWh corrispondente a 23.721 ton CO₂ (vedi Tabella 25)

Settori di attività	Consumi	Emissioni di CO ₂
	[MWh]	[t/anno/CO ₂]
Edifici Comunali	7.795	2.977
Terziario – industria	12.331	4.429
Edifici residenziali	44.978	10.776
Illuminazione pubblica	967	467
Flotta comunale	221	57.6
Trasporto pubblico	164	44
Trasporto privato	19.070	4.948,00
Raccolta dei Rifiuti	83	22
TOTALE	85.609	23.721

Tabella 25 Consumo ed emissioni di CO₂ distinte per settore di attività al 2008.

I consumi cumulati per tipologia di attività sono poi riportati in Grafico 7 e Grafico 8.

Consumi di energia per settore di attività

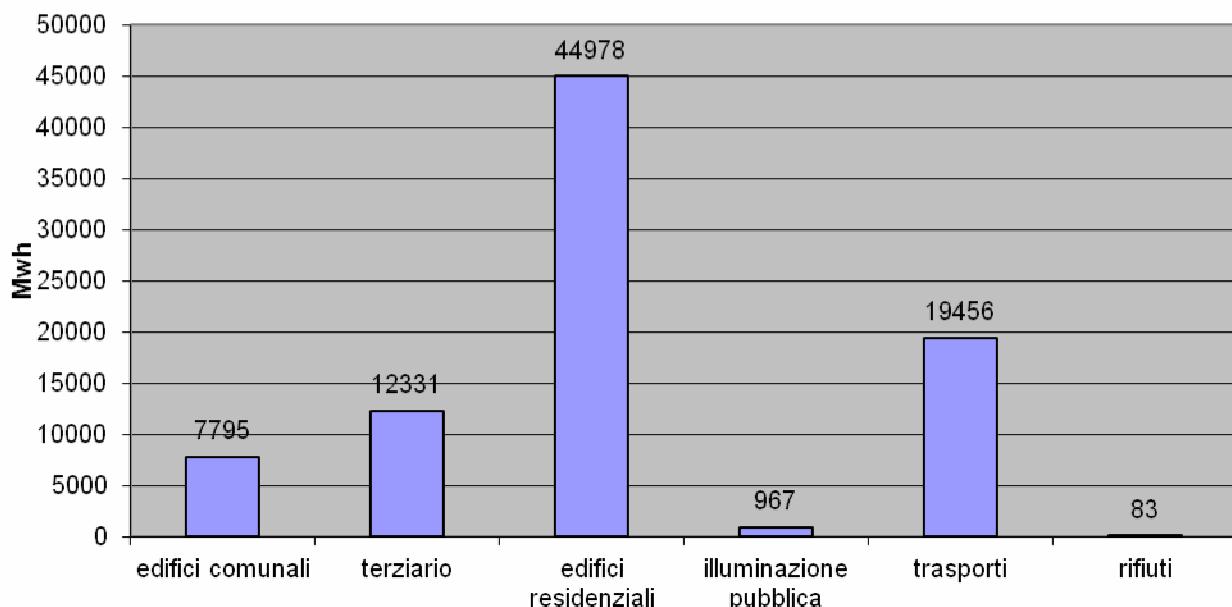


Grafico 7 Consumi di energia per settore di attività riferiti al 2008



Ripartizione dei consumi per settore

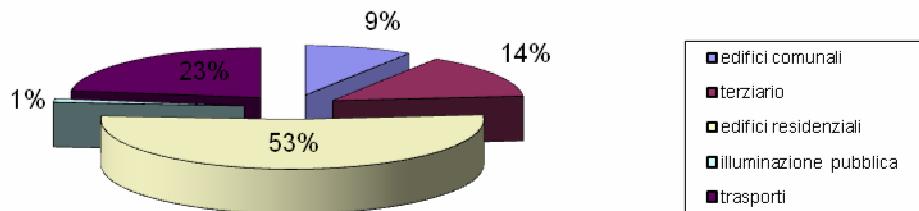


Grafico 8 Consumi di energia per settore di attività riferiti al 2008

Consumo distinto per vettore energetico [MWh]

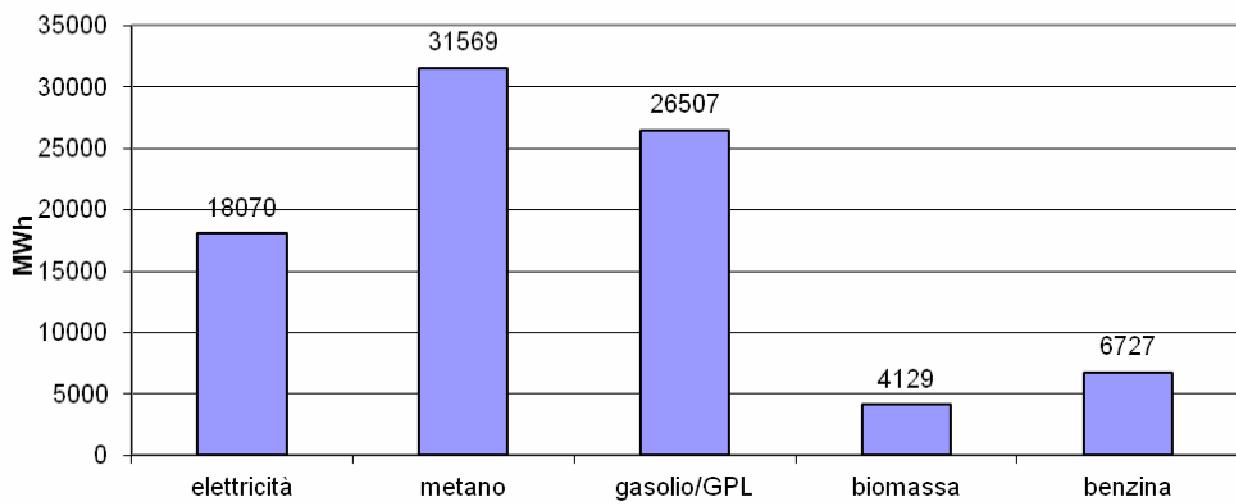


Figura 6 Consumo distinto per vettore energetico riferito al 2008

All'interno del Comune di Folgaria vi è inoltre la presenza di alcuni impianti fotovoltaici che a fine 2008 corrispondevano ad una potenza installata di 37,17 kW, con una produzione stimata di circa 42 MWh.

7.3.2 Consumi elettrici e termici

I dati dei consumi elettrici e di metano sono stati forniti da Dolomiti Reti mentre i dati di consumo di gasolio e biomassa sono stati stimati in funzione dei consumi termici medi. I consumi termici ed elettrici totali per il Comune di Folgaria sono:



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Comune di Folgaria

Data:
25/10/2013Pagina
52 di 76

	Consumi [MWh]	Emissioni [ton CO ₂]
Elettricità	18.070	8.728
Metano	31.460	6.355
Gasolio	14.214	3.795
Biomassa	4.129	412
Totale	67.873	19.290

Tabella 26 Consumi elettrici ed emissioni per i differenti vettori energetici (fonte Dolomiti Reti s.p.a. per metano ed elettricità)

7.3.2.1 Consumi elettrici e termici comunali

I consumi termici ed elettrici comunali per l'anno 2008 sono riportati in Tabella 27.

	Consumo [MWh]	Emissione [t CO ₂]
Elettricità	4.415	2132
Metano	890	180
Gasolio	2.489	665
Totale	7.795	2.977

Tabella 27 Consumi elettrici e termici comunali divisi per settori (fonte Trenta s.p.a. e Comune di Folgaria).

In Tabella 28 è riportato in dettaglio il consumo dei principali edifici comunali.

	Consumi elettrici	Consumi termici	Emissioni CO ₂	
Cinema teatro	19,57	Metano	103,00	Termici
		Gasolio		Elettrici
Centro sportivo pineta	11,17	Metano	58,49	Termici
		Gasolio		Elettrici
Municipio	35.72	Metano	159,05	Termici
		Gasolio		Elettrici
Scuola materna Folgaria	25,79	Metano	241,70	Termici
		Gasolio		Elettrici
Scuola media	14,62	Metano	259,01	Termici
		Gasolio		Elettrici
Centro sportivo san Sebastiano	0,088	Metano	30,71	Termici
		Gasolio		Elettrici
Centro sportivo Nosellari	1,04	Metano	7,29	Termici
		Gasolio		Elettrici
ANC	4,34	Metano	30,92	Termici
		Gasolio		Elettrici
Palasport	834,69	Metano		Termici
		Gasolio	1.945,00	Elettrici
Centro civico Serrada	7,59	Metano		Termici
		Gasolio	50,00	Elettrici



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Comune di Folgaria

Data:
25/10/2013Pagina
53 di 76

Alloggi San Sebastiano	3,96	Metano	45,54	Termici	45,54
		Gasolio		Elettrici	3,96
Centro civico Carbonare	3,42	Metano		Termici	36,00
		Gasolio	36,00	Elettrici	3,42
Scuola materna - Centro civico Nosellari	3,39	Metano		Termici	53,00
		Gasolio	53,00	Elettrici	3,39
Centro civico Guardia	3,64	Metano		Termici	39,00
		Gasolio	39,00	Elettrici	3,64
Centro civico Mezzomonte	1,47	Metano		Termici	33,00
		Gasolio	33,00	Elettrici	10,59
Casa della cultura	8,96	Metano		Termici	150,00
		Gasolio	150,00	Elettrici	8,96

Tabella 28 Dettaglio consumi termici ed elettrici dei principali edifici comunali nell'anno 2008 (fonte Trenta s.p.a. e Comune di Folgaria).

7.3.2.2 Consumi elettrici e termici settore residenziale

I consumi termici ed elettrici sono stati calcolati nel capitolo 7, di seguito è riportato il dettaglio per vettore energetico utilizzato.

	Consumo [MWh]	Emissioni [t CO ₂]
Metano	24.491	4.947
Elettrico	4.796	2.316
Gasolio	11.562	3.087
Biomassa	4.129	425
Totale	44.978	10.776

Tabella 29 Consumi elettrici e termici del settore residenziale.

7.3.2.3 Consumi elettrici e termici settore terziario

I consumi elettrici e termici del settore terziario, ad esclusione dei consumi attribuibili agli impianti di risalita, sono riportati in Tabella 30.

	Consumo [MWh]	Emissioni [t CO ₂]
Metano	4.333	875
Elettrico	6.567	3172
Gasolio	1.430	382
Totale	12.331	4.429

Tabella 30 Consumi elettrici e termici settore terziario (fonte Dolomiti Reti per metano ed elettricità)

I dati relativi ai consumi di metano ed elettricità sono stati rilevati dai dati forniti da Dolomiti Reti, mentre i dati relativi al gasolio sono stimati nel 33% dei consumi complessivi per consumo termico (in analogia a quanto previsto per il settore residenziale).



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013Pagina
54 di 76

7.3.3 Consumi per mobilità

I consumi energetici legati alla mobilità sono riportati in Tabella 31:

	Consumo [MWh]	Emissioni [t CO ₂]
Flotta comunale	221	58
Trasporto pubblico	164	44
Privato	19070	4948
Raccolta rifiuti	83	22
TOTALE	19539	5072

Tabella 31 Consumi ed emissioni del settore trasporto (fonte Comune di Folgaria, ACI).

7.3.3.1 Consumi flotta comunale

I consumi relativi alla flotta comunale per il 2008 sono stati ottenuti elaborando le schede carburanti degli automezzi forniti dall'amministrazione municipale.

Automezzo	Alimentazione	Consumo [l]	MWh	Emissioni [t CO ₂]
Fiat Panda cantiere	Benzina	771	6.94	1.85
Terna	Gasolio	354212	32.76	8.16
Leomar	Gasolio	251802	28.58	7.12
Ape benzina	Benzina	151341	12.06	3.22
Ape gasolio	Gasolio	464	4.73	1.18
Fiat Panda	Benzina	515	4.64	1.24
Suzuki Ignis vigili	Benzina	982	8.84	2.36
Fiat Ducato	Gasolio	151321	13.47	3.35
Land Rover forestale	Gasolio	151428	14.56	3.63
Fiat Strada	Gasolio	151295	13.21	3.29
Fiat Panda uff. tecnico	Benzina	151596	14.36	3.83
Fiat Panda vigili	Benzina	269	2.42	0.65
Iveco Eurocargo	Gasolio	151475	15.05	3.75
Spazzatrice Rava	Gasolio	251602	26.54	6.61
Wolkswagen acquedotto	Gasolio	774	7.90	1.97
Altro uso	Gasolio	575	5.86	1.46
Altro uso	Benzina	151026	9.23	2.47
			TOTALE	56.12

Tabella 32 Consumi dei mezzi in dotazione al Comune di Folgaria (fonte Comune di Folgaria).



7.3.3.2 Consumi trasporto pubblico

Il Comune di Folgaria, di concerto con diversi altri operatori, organizza durante le stagioni turistiche invernali ed estive servizi di trasporto pubblico attraverso ski-bus e trenini.

I consumi per questo servizio sono stati desunti dai bilanci di costo d'esercizio forniti dall'amministrazione comunale e facendo riferimento a consumi tipici per tipologia di mezzo.

Km percorsi	Consumo [kWh]	Emissioni [t CO ₂]
45.143	164.450	44

Tabella 33 Consumi ed emissioni da trasporto pubblico sul territorio comunale di Folgaria .

7.3.3.3 Consumi per nettezza urbana

Non essendo a disposizione dati di consumo forniti dal gestore del servizio, il kilometraggio percorso dai mezzi della nettezza urbana è ricavato sulla base della produzione di rifiuti del territorio comunale tenendo presente le modalità di raccolta. I consumi sono stati poi ricavati facendo riferimento a consumi tipici per tipologia di mezzo.

Km percorsi	Consumo [kWh]	Emissioni [t CO ₂]
23.024	83.872	22

Tabella 34 Consumi ed emissioni prodotte dai mezzi di raccolta dei rifiuti sul territorio comunale di Folgaria.

7.3.3.4 Consumi flotta privata

Per l'inventario dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del settore trasporto privato i dati necessari sono stati ricavati dal database della Motorizzazione Civile di Trento, dai dati forniti dall'ACI, e dalle informazioni di vendita dei carburanti (GPL, benzina, gasolio) estratte dal Bollettino Petrolifero Nazionale.

Per quanto riguarda il calcolo delle emissioni di CO₂ si sono considerate le quantità di prodotti petroliferi vendute nel Comune; i dati relativi al venduto per trasporti dal 1990 - 2009 sono stati desunti della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale) rapportati al parco macchine del territorio afferente al Comune di Folgaria, considerando le sole vendite sulla rete ordinaria ed escludendo le vendite di carburante lungo la rete autostradale.

Sulla base delle quantità di combustibile consumate all'interno del territorio comunale si sono calcolate le quantità di CO₂ emessa dal trasporto privato su strada riportati in Tabella 35

	Veicoli registrati	Consumi [t]	Consumo [MWh]	Emissioni CO ₂ [t]
Benzina	1236	548	6669	1661
Gasolio	1030	973	11884	3173
Benzina - gas liquido	60	32	410	93
Benzina - metano	16	9	109	22
TOTALE			19071	4949

Tabella 35 Consumi ed emissioni dovuti a veicoli privati.



7.4 Utilizzo sostenibile della biomassa ed abbattimento della CO₂ (UNI 14064).

Le foreste attraverso il loro ciclo di respirazione possono contribuire all'abbattimento delle emissioni di anidride carbonica essendo in grado di sequestrare CO₂ dall'atmosfera che utilizzeranno per la produzione di tessuti vegetali rilasciando ossigeno.

Il sequestro di anidride carbonica fa riferimento all'ammontare annuale di CO₂ accumulata nella massa epigea ed ipogea della pianta. Durante la fotosintesi la CO₂ atmosferica viene assorbita attraverso i pori delle foglie, si combina con l'acqua ed è trasformata in cellulosa, zuccheri, ed altri prodotti, mediante reazioni chimiche catalizzate dalla luce solare. Molti di questi prodotti vengono fissati nei tessuti legnosi della pianta e quindi stoccati.

Dati di letteratura riportano che per ogni tonnellata di nuovo legname secco si ha un abbattimento di CO₂ pari a 1.83 tonnellate di CO₂.

Al fine di stimare la capacità di abbattimento netta esercitata dai boschi del Comune di Folgaria è necessario svolgere un bilancio tra i dati di ricrescita netta per rinnovamento delle superfici forestate e le quantità di legname abbattuto per i diversi usi.

Per la stima della ricrescita forestale annua preziosi sono i dati deducibili dal Piano di Assestamento Forestale del Comune di Folgaria il quale riporta particella forestale per particella forestale la superficie e il tasso di ricrescita annuale espresso in volume di legname. Al fine di ottenere la massa del legname secco si è fatto riferimento ad una densità di 500kg/m³ riportata in letteratura per legnami stagionati.

Sup. [ha]	Tasso di ricrescita media annua [m ³ /ha]	Ricrescita annua [m ³]
2.777	6,24	15.490

Tabella 36 Tasso di ricrescita media annua (fonte PAT)

L'ammontare medio annuo di legname abbattuto può essere appreso dalla certificazione EMAS di cui il Comune di Folgaria è dotato. Tali dati comprendono sia il taglio per legname da opera che per legna da ardere. Essendo l'ammontare di biomassa asportata estremamente diverso nei vari anni si è fatto riferimento ad un dato medio di abbattimento ottenuto come media degli anni tra il 1994 e il 2008.

Taglio legname [m ³]	Taglio legna da ardere [m ³]	Totale esbosco [m ³]	Equivalente CO ₂ [ton]
6.105,73	1.203,10	7.308,83	6.705,85

Tabella 37 Valori di taglio del legname, taglio di legna da ardere, esbosco complessivo ed emissioni totali di CO₂. (fonte PAT)

In definitiva, la gestione del patrimonio boschivo del Comune di Folgaria porta ad un dato positivo per quanto riguarda il bilancio di dell'anidride carbonica.

Ricrescita annua [m ³]	Totale esbosco [m ³]	Bilancio netto CO ₂ [t]
15.490	7.308	8.182

Tabella 38 Valori di ricrescita, esbosco e bilancio netto di CO₂. (fonte PAT)



8 PIANO DI AZIONE

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) riporta dettagliatamente le varie azioni che il Comune intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020; le azioni possibili che possono essere intraprese dall'Amministrazione comunale possono essere di due tipi:

- azioni che il Comune può adottare direttamente;
- azioni indirette, ovvero che il Comune può promuovere e incoraggiare altri ad attuare.

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

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

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

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

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

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



8.1 Settore pubblico

8.1.1 Illuminazione pubblica

Con questa azione il Comune di Folgaria si prefigge l'obiettivo di realizzare quanto proposto nel Piano Regolatore Illuminazione Pubblica (PRIC). La realizzazione di quanto previsto consentirebbe il risparmio annuo di 709,9 MWh di energia elettrica, corrispondente a 342,89 t/CO₂ (fattore di conversione 0,483 tonCO₂/MWh)

Periodo attuazione	2008 - 2020
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	€ 1.871.330,20
Tipo di finanziamento	Bilancio Comunale
Riduzione emissioni	342,89 t/CO ₂

8.1.2 Impianto fotovoltaici già realizzati

Sul Municipio e sul Palaghiaccio del Comune di Folgaria sono stati installati degli impianti fotovoltaici nel corso del 2008 le cui caratteristiche sono riportate nella seguente tabella:

	Potenza [kw]	Producibilità annua [kWh]
Municipio	2,87	3.462
Palaghiaccio	24,48	98.747

Tabella 39 Dati produzione energia da Impianti fotovoltaici (fonte Dichiarazione ambientale 2011-2014)

Essendo l'anno di riferimento rispetto al quale calcolare gli obiettivi di riduzione delle emissioni il 2008, ed essendo stati gli impianti realizzati nel 2008 (entrati in funzione a regime dal 2009), tali possono essere considerati a pieno titolo nel presente piano di riduzione, con una riduzione di emissioni di CO₂ pari a 49,5 ton CO₂.

Periodo attuazione	Già realizzati
Riduzione emissioni	49,36 t/CO ₂

8.1.3 Impianto fotovoltaico sulla copertura del Palasport

Con questa azione il Comune di Folgaria provvederà all'installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura del Palasport.

Si prevede di installare 400 pannelli da 250 W ciascuno, per un totale di 100 kWp. Attraverso tale impianto sarà possibile coprire circa un ottavo dei consumi elettrici totali di palasport e palaghiaccio. L'impianto sarà



infatti in grado di produrre circa 108.000 kWh/anno di energia elettrica, corrispondenti ad una riduzione di 52,16 ton/CO₂ (fattore di conversione 0,483 tCO₂/MWh).)

Prevedendo una vita utile di impianto pari a 20 anni, stata redatta un'analisi economica preliminare dell'investimento basata sulle seguenti assunzioni:

- ✓ costo dell'impianto: €369.350,00
- ✓ costo annuo di gestione: €500,00
- ✓ tasso di attualizzazione investimento: 2%

Si è inoltre fatto riferimento ad un meccanismo di produzione incentivato dal sistema dello "scambio sul posto". Si è quindi fatta l'ipotesi cautelativa di un risparmio di € 0,15 per kWh prodotto il che comporta:

- ✓ risparmio annuo €16.200,00
- ✓ tempo di rientro investimento: 18 anni

Periodo attuazione	2015
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	€ 369.350
Tipo di finanziamento	Bilancio Comunale
Riduzione emissioni	52,16 t/CO2

8.1.4 Impianto fotovoltaico sulla copertura della casa della Cultura

Con questa azione il Comune di Folgaria provvederà all'installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura della Casa della Cultura.

Si prevede di installare 12 pannelli da 250 W ciascuno, per un totale di 3 kWp ed una produzione annua di 3.150 kWh, corrispondenti ad una riduzione di 1,52 ton/CO₂ (fattore di conversione 0,483 tCO₂/MWh).)

Prevedendo una vita utile di impianto pari a 20 anni, è stata redatta un'analisi economica preliminare dell'investimento basata sulle seguenti assunzioni:

- ✓ costo dell'impianto: €6.000,00
- ✓ tasso di attualizzazione investimento: 2%

Si è inoltre fatto riferimento ad un meccanismo di produzione incentivato dal sistema dello "scambio sul posto". Si è quindi fatta l'ipotesi cautelativa di un risparmio di € 0,15 per kWh prodotto il che comporta:

- ✓ risparmio annuo €472,50
- ✓ tempo di rientro investimento: 15 anni
- ✓ Valore investimento a 20 anni VAN₂₀: € 1.408,07

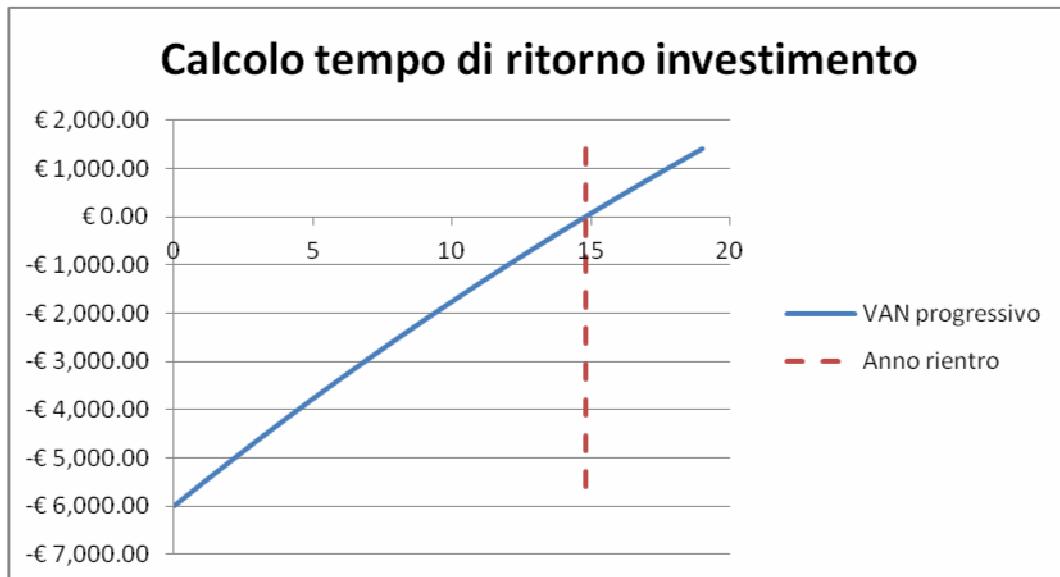


Grafico 9 Calcolo tempo di rientro e valore investimento.

Periodo attuazione	2015
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	€ 6.000,00
Tipo di finanziamento	Bilancio Comunale
Riduzione emissioni	1.52 t/CO2

8.1.5 Efficientamento energetico Casa della Cultura

Si valuta la fattibilità di coibentare le nicchie presenti al di sotto delle finestre al fine di ridurre le dispersioni termiche per trasmissione.

Negli audit energetici commissionati dal Comune si è calcolato il fabbisogno energetico dell'edificio dopo la realizzazione dell'intervento di efficientamento proposto: rispetto ai 72,35 kWh/m³anno richiesti attualmente dall'edificio, l'intervento comporterà una riduzione dell'indice di prestazione energetica effettivo di 1,5 kWh/m³anno pari a 4,94 MWht/anno, corrispondenti ad una riduzione di 2,38 ton/CO₂ (fattore di conversione 0,483 tCO₂/MWht).)

Seppur trattasi di un'operazione di scarsa rilevanza l'analisi economica dell'investimento è sicuramente positiva.

Periodo attuazione	2014
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	€ 7.718,00



Tipo di finanziamento	Bilancio comunale
Riduzione emissioni	2,38 t/CO2

8.1.6 Efficientamento energetico Centro Civico Nosellari

Si è eseguita la coibentazione del solaio del sottotetto al fine di ridurre le dispersioni termiche per trasmissione, con una riduzione stimata di 5,19 ton/CO₂ (fattore di conversione 0,202 tCO₂/MWh).).

Periodo attuazione	Già eseguito
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Tipo di finanziamento	Bilancio comunale
Riduzione emissioni	5.19 t/CO2

8.1.7 Cogenerazione Cinema Paradiso - Casa della Cultura

L'audit energetico del cinema paradiso ipotizza l'installazione di un impianto di micro cogenerazione, ovvero un motore a combustione interna che supporta l'impianto di riscaldamento e produce l'energia elettrica utile per la struttura. La valutazione tecnica svolta si basa sull'analisi dei consumi dell'edificio a fronte di un'integrazione con micro cogenerazione, la taglia selezionata è di 7 kW elettrici e 18,00 kW termici proprio a favore dell'utilizzo anche a carichi parziali. Nella tabella e nel grafico seguenti vengono riportati i dati di produzione ed il confronto tra la situazione attuale e quella proposta.

Tabella 40 Confronto nei consumi tra la situazione attuale e quella proposta.

Produzione di CO ₂	
Elettrico attuale	11.000,00 kg
Termico attuale	39.000,00 kg
Totale produzione attuale	50.000,00 kg
Totale produzione attuale	50,00 ton
Termico con cogeneratore	43.489,57 kg
Totale produzione con cogeneratore	43,49 ton
CO ₂ evitata	6,51 ton

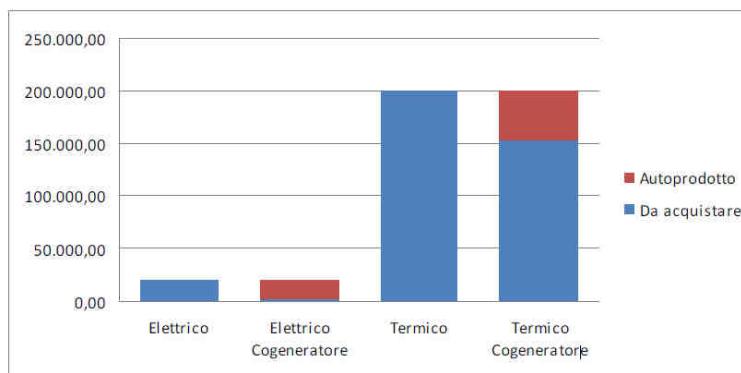


Figura 7 Confronto tra la configurazione di impianto di generazione attuale e la configurazione di cogenerazione proposta.

Periodo attuazione	2015
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	€46.200,00
Tipo di finanziamento	Bilancio comunale
Riduzione emissioni	6,51 t/CO2

8.1.8 Ottimizzazione dei sottosistemi di emissione e regolazione impianto riscaldamento interni alla Casa della Cultura

L'impianto termico, seppur collegato alla centrale termica di recente costruzione del cinema, presenta criticità legate al sottosistema di distribuzione, emissione e regolazione. Al fine di ridurre i consumi termici è possibile intervenire sui terminali di emissione provvedendo alla loro sostituzione.

Verranno installati radiatori a colonne ad alto rendimento in sostituzione degli attuali termoconvettori; tali radiatori saranno dotati di testine termostatiche allo scopo di provvedere a un'adeguata regolazione dell'ambiente in funzione della temperatura interna a ciascun locale e in funzione dell'utilizzo.

L'indice di prestazione energetica dell'edificio migliorerà, passando dagli attuali $72,35 \text{ kWh/m}^3\text{anno}$ a $65,49 \text{ kWh/m}^3\text{anno}$ comportando perciò un risparmio di $22,48 \text{ MWh}_t$, corrispondenti ad una riduzione di $4,54 \text{ ton/CO}_2$ (fattore di conversione $0,202 \text{ tCO}_2/\text{MWh}$.) Il costo per l'installazione delle migliorie previste ammonta a €11.200,00.

L'analisi economica dell'investimento è sicuramente positiva consentendo un rientro dell'investimento in circa sette anni e mezzo come evidenziato dal grafico sottostante.

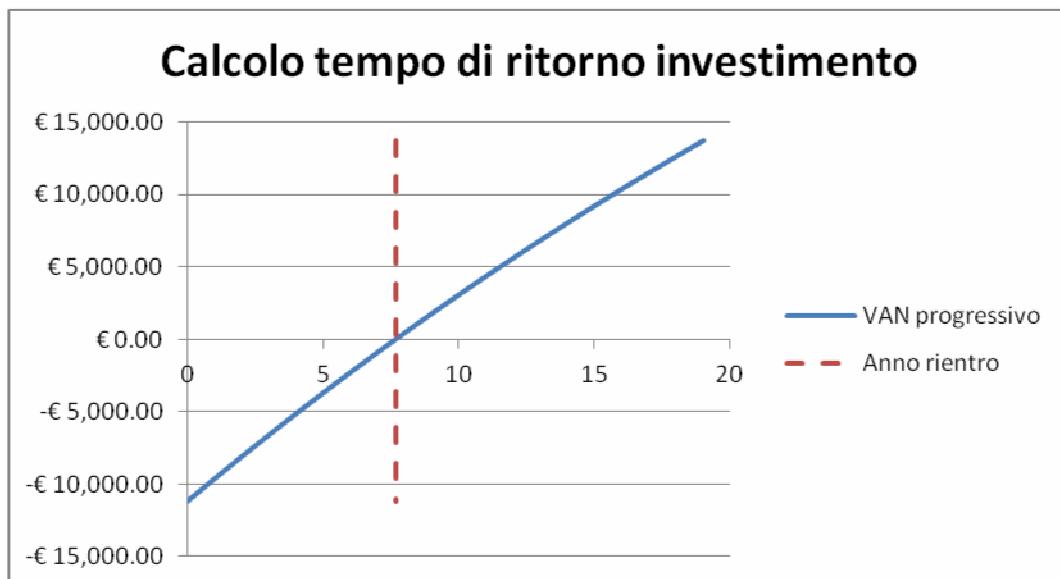


Grafico 10 Calcolo tempo di rientro e valore investimento.

Periodo attuazione	2014
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	€11.200,00
Tipo di finanziamento	Bilancio comunale
Riduzione emissioni	4,54 t/CO2

8.1.9 Metanizzazione Centro Civico Nosellari

Presso il centro civico è attualmente presente una caldaia a gasolio da 115 kW per il riscaldamento dell'intero edificio. Tale caldaia è datata e il suo rendimento è pertanto basso. Con questa azione si intende modificare il tipo di alimentazione, da gasolio a metano.

La miglioria consente di passare da un consumo annuo di 9.310,52 l di gasolio, ovvero 93.10 MWh_t corrispondenti a 24,86 ton CO₂ (fattore di conversione 0,267 ton CO₂/MWh) a 7.579,61 m³ di gas metano, ovvero 74.28 MWh_t corrispondenti a 15 ton CO₂ (fattore di conversione 0,202 tonCO₂/MWh) con una riduzione delle emissioni di 9,86 ton CO₂.

A questo risparmio vi è da aggiungere un risparmio in energia elettrica pari a 2.87 MWh_{el} (corrispondente a 1,38 ton CO₂ (fattore di conversione 0,483 tonCO₂/MWh))

Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Tipo di finanziamento	Bilancio Comunale
Riduzione emissioni	11,24 t/CO2



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013

Pagina
64 di 76

8.1.10 Parco macchine comunale

Con questa azione il Comune di Folgaria intende provvedere all'ammodernamento del proprio parco automezzi orientandosi a criteri di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni.

Per effettuare questa stima di riduzione si è fatto riferimento alle previsioni di riduzione delle emissioni del parco macchine su strada contenute nel PEAP.

In particolare il piano prevede un abbattimento delle emissioni veicolari pari al 20%. Si prevede quindi che anche il parco comunale di Folgaria si allinei a questo indicatore, con una riduzione quindi di 11,22 t/CO₂.

Periodo attuazione	2008 - 2020
Responsabile	Responsabile Ufficio tecnico comunale
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	Bilancio comunale
Riduzione emissioni	11,22 t/CO ₂

8.1.11 Trasporto pubblico

Con questa azione il Comune di Folgaria prevede la razionalizzazione dei servizi di trasporto pubblico interno. Questo avverrà attraverso l'ammodernamento dei mezzi attualmente utilizzati e attraverso il trasferimento della tratta Folgaria-Francolini da trasporto su gomma a trasporto a fune.

Per effettuare questa stima di riduzione si è fatto riferimento alle previsioni di riduzione delle emissioni del parco macchine su strada contenute nel PEAP.

In particolare il piano prevede un abbattimento delle emissioni veicolari pari al 20%. Si prevede quindi che anche il parco automezzi del trasporto pubblico di Folgaria si allinei a questo indicatore.

Dall'analisi delle corse e dei kilometraggi percorsi dai servizi di trasporto pubblico interno inoltre si è stimato che la costruzione della nuova funivia permetterà una riduzione del 50% dei chilometri complessivamente percorsi.

Periodo attuazione	2008 - 2020
Responsabile	Privati (Autonoleggiatori e Società impianti a fune)
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	26,34 t/CO ₂



8.1.12 Raccolta rifiuti

Con questa azione il Comune di Folgaria prevede la razionalizzazione dei servizi di nettezza urbana. In particolare l'azione ipotizza un generale ammodernamento dei mezzi con conseguente riduzione delle emissioni.

Per effettuare questa stima di riduzione si è fatto riferimento alle previsioni di riduzione delle emissioni del parco macchine su strada contenute nel PEAP.

In particolare il piano prevede un abbattimento delle emissioni veicolari pari al 20%. Si prevede quindi che anche il parco automezzi della nettezza urbana di Folgaria si allinei a questo indicatore.

Periodo attuazione	2008 - 2020
Responsabile	Privati (Aziende appaltatrici dei servizi di nettezza urbana)
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	4,48 t/CO2

Con questa azione il Comune di Folgaria prevede la razionalizzazione dei servizi di nettezza urbana. In particolare l'azione ipotizza un generale ammodernamento dei mezzi con conseguente riduzione delle emissioni.

8.1.13 Interventi già effettuati dal Comune di Folgaria

Il Comune di Folgaria ha già instradato una serie di interventi per efficientare e migliorare i consumi energetici di immobili comunali.

In particolare gli interventi di maggior peso nel periodo 2008-2013 sono stati:

- il progetto “Calcio sole: un calcio alla CO₂” che ha previsto l’installazione di pannelli solari sulle strutture della Pineta;
- riqualificazione energetica dell’edificio della scuola Materna;
- riqualificazione dell’edificio centro civico Carbonare.

Al momento non è possibile valutare a quanto ammonta la riduzione di emissione di CO₂ dovuta a questi interventi e verrà valutata in sede di monitoraggio attraverso l’analisi dei consumi energetici delle strutture.

Particolarmente complesso risulta la verifica del contributo dei pannelli solari alla Pineta in quanto i consumi energetici non sembrano essersi ridotti in seguito alla loro installazione, probabilmente a causa di un maggiore utilizzo della struttura stessa.

La riduzione dovuta a tali interventi favorirà un più facile raggiungimento degli obiettivi di riduzione previsti dal presente PAES.



8.2 Settore privato

8.2.1 Impianti fotovoltaici

Con questa azione l'amministrazione comunale di Folgaria intende promuovere l'installazione da parte dei privati di impianti di produzione fotovoltaici. In particolare l'amministrazione intende portare a conoscenza dei cittadini i reali vantaggi dell'utilizzo di questa tecnologia, permettendo ad ogni soggetto privato di conoscere dati tecnici ed economici degli impianti installabili su ogni singolo edificio del Comune. Inoltre il Comune potrà porsi come regista di un'azione di acquisto coordinata di impianti da parte dei privati in modo da ottenere sconti sull'acquisto a tutto vantaggio della convenienza economica degli investimenti.

Punto di partenza per questa azione è lo studio del potenziale da energia fotovoltaica già realizzato a livello di Comunità, nel quale per ogni copertura sono stati forniti i dati di potenza installabile, producibilità congiuntamente ai dati economici di investimento.

Per la stima di quanti impianti verranno effettivamente installati da qui al 2020 si è fatto riferimento a quanto previsto all'interno del Piano Energetico-Ambientale della Provincia Autonoma di Trento (PEAP). In questo piano si prevede che al 2020 vi sarà una potenza installata pari a 0,45kW per abitante. Nel Comune di Folgaria le proiezioni demografiche indicano una popolazione pari a 3295 abitanti corrispondente quindi ad una potenza installata pari a 1.482,75kW. Dall'analisi di quanto riportato nello studio del potenziale energetico da fonti rinnovabili si è evinto come mediamente nel Comune di Folgaria si abbia una producibilità annua pari a 1,038 MWh/kW. Conseguentemente la producibilità attesa è di 1539,18 MWh, corrispondenti ad una riduzione delle emissioni di 743,4 ton CO₂.(fattore di emissione 0,483 ton CO₂/MWh)

I dati relativi alle installazioni già avvenute, forniti dal GSE, indicano che le prime installazioni sono avvenute nel 2008 e che ad ora nel Comune di Folgaria sono presenti 790KW già installati.

Periodo attuazione	2008 - 2020
Responsabile	Privati
Costo	Impianti già installati: non quantificabile (790 kwp) Impianti di futura installazione (698 kwp): € 1.500.000,00
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	743,42 t/CO2

8.2.2 Impianti di solare termico

Relativamente agli impianti di solare termico il PEAP prevedere a livello provinciale un'installazione di circa 0,69 m²/abitante.

Facendo riferimento alla statistica della PAT relativamente alle superfici di solare termico installate si ritiene che al 2009 siano presenti circa 0,35 m²/abitante.



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013Pagina
67 di 76

Applicando tale scenario al territorio comunale di Folgaria, con una popolazione residente prevista al 2020 di 3.295 abitanti si ottiene un'installazione prevista di 1.153 m², equivalenti ad una produzione di energia di circa 634 MWh/anno, con una riduzione delle emissioni di 147 ton CO₂. (considerando di sostituire i consumi termici composti da 67%metano, 26 % gasolio e 7% biomassa il fattore di conversione è pari a 0,232 ton CO₂/MWh).

Periodo attuazione	2008 - 2020
Responsabile	Privati
Costo	Impianti già installati: non quantificabile Impianti di futura installazione: € 1.000.000,00
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	147 t/CO ₂

8.2.3 Efficientamento energetico degli edifici e metanizzazione

L'analisi delle *Denunce di Inizio Attività* presentate negli ultimi anni nel Comune di Folgaria ha messo in luce come mediamente ogni anno 20 alloggi sono soggetti ad interventi di efficientamento. Questa stima di riduzione delle emissioni ipotizza la costanza di questo trend su alloggi di metratura media di 100m² e un efficientamento medio di 100kWh_t/ m² anno. La continuazione di questo trend porterà ad ottenere per il 2020 un efficientamento pari a 2.600 MWh_t , corrispondente a 525,2 ton CO₂.

Contestualmente si ipotizza che tutti gli edifici attualmente raggiunti dalla rete del gas metano convertano i loro impianti. Dall'analisi della dislocazione della popolazione in funzione dell'estensione della rete del metano e sulla base delle interviste telefoniche effettuate si è stimato che questo processo interesserà circa il 60% degli impianti a gasolio esistenti, pari ad un consumo di 6.798 MWh, con una riduzione delle emissioni di 441,9 ton CO₂.(fattore di conversione 0,065 ton/CO₂).

L'estensione della metanizzazione porterà ad un'efficientamento pari a 1120,30 MWh_t considerando un contestuale aumento dell'efficienza degli impianti del 15%, con una riduzione delle emissioni di CO₂ di 299 ton CO₂ (fattore di conversione 0,267 ton CO₂/MWh).

Periodo attuazione	2008-2013
Responsabile	Privati
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	1.266,1 t/CO ₂



8.2.4 Installazione pompe di calore

Le ultime disposizioni nazionali nel campo dell'efficienza energetica hanno spostato l'attenzione verso la sostenibilità dell'energia termica attraverso il "conto energia termico". Una tecnologia chiave in questo settore è quella data dall'installazione di pompe di calore. Il PEAP pone degli obiettivi a livello provinciale da raggiungere (minimo 3,4 % dell'energia dev'essere prodotta attraverso questa tecnologia ma si stima di raggiungere un obiettivo del 6,3 %) ed il nuovo Conto Termico sovvenziona in modo significativo tali interventi.

In quest'ottica, assumendo un COV delle pompe pari a 3, si arriverebbe ad una riduzione di 2.966 MWh di energia termica da fonte fossile a fronte di un incremento nei consumi elettrici di soli 988 MWh.

Nell'analisi IBE si è messo in luce come attualmente i consumi termici siano così ripartiti tra le differenti fonti: metano 67%, gasolio 27% e biomassa 6%. Al fine del calcolo della riduzione delle emissioni per efficientamento si farà riferimento a questa ripartizione.

Applicando tale percentuale al Comune di Folgaria si ottiene una riduzione complessiva di 687,76 ton CO₂

Periodo attuazione	2008-2013
Responsabile	Privati
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	687,7 t/CO2

8.2.5 Parco macchine

Con questa azione il Comune di Folgaria prevede l'ammodernamento del parco macchine privato orientandosi a criteri di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni.

Per effettuare questa stima di riduzione si è fatto riferimento alle previsioni di riduzione delle emissioni del parco macchine su strada contenute nel PEAP.

In particolare il piano prevede un abbattimento delle emissioni veicolari pari al 20%. Si prevede quindi che anche il parco privato di Folgaria si allinei a questo indicatore.

Periodo attuazione	2008 - 2013
Responsabile	Privati
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	989,70 t/CO2



8.2.6 Energie rinnovabili

E' già in fase di realizzazione la centralina idroelettrica in grado di sfruttare i reflui depurati in uscita dall'impianto di depurazione con una producibilità annua pari a 273,95 MWh, corrispondenti a 132,31 ton CO₂ (fattore di conversione 0,483 ton CO₂/MWh)

Periodo attuazione	Già realizzata
Responsabile	Amministrazione pubblica
Costo	Già sostenuto
Riduzione emissioni	132,31 t/CO ₂

Già realizzata da iniziativa privata nel 2010 è una centralina idroelettrica lungo il Rio Cavallo con potenza media pari a 53,95 kW. Una seconda concessione con potenza pari a 81,80 kW è invece in fase di istruttoria. Complessivamente le due centraline, ipotizzando la costruzione della seconda entro il 2020, garantirebbero una producibilità annua pari a 1.189,17 MWh, corrispondenti a 574,37 ton CO₂(fattore di conversione 0,483 ton CO₂/MWh).

Periodo attuazione	2010 - 2020
Responsabile	Privati
Costo	Non quantificabile
Tipo di finanziamento	A carico di privati
Riduzione emissioni	574,37 t/CO ₂

Il complesso delle riduzione di emissioni di CO₂ è riassunto in Tabella 41, con indicazione dell'obiettivo finale dato da tali riduzioni e l'indicazione dell'obiettivo medio per il settore pubblico (36%) e privato (19%).

Azione	Riduzione delle Emissioni di CO ₂
SETTORE PUBBLICO	1.224,51 t/CO ₂ (riduzione media 36%)
Illuminazione pubblica	342,89 t/CO ₂
Impianti fotovoltaici già realizzati	49,36 t/CO ₂
Impianto fotovoltaico su Palasport	52,16 t/CO ₂
Impianto fotovoltaico sulla copertura della casa della Cultura	1.52 t/CO ₂
Efficientamento energetico Casa della Cultura	2,38 t/CO ₂



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIAData:
25/10/2013Pagina
70 di 76

Efficientamento energetico Centro Civico Nosellari	5.19 t/CO ₂
Cogenerazione Cinema Paradiso - Casa della Cultura	6,51 t/CO ₂
Ottimizzazione dei sottosistemi di emissione e regolazione impianto riscaldamento interni alla Casa della Cultura	4,54 t/CO ₂
Metanizzazione centro Civico Nosellari	11,24 t/CO ₂
Parco macchine comunale	11,22 t/CO ₂
Trasporto pubblico	26,34 t/CO ₂
Raccolta rifiuti	4,48 t/CO ₂
Energie rinnovabili	132,31 t/CO ₂ + 574,37 t/CO ₂
SETTORE PRIVATO	3.833,92 t/CO₂ (riduzione media 19%)
Impianti fotovoltaici	743,42 t/CO ₂
Impianti di solare termico	147 t/CO ₂
Efficientamento energetico degli edifici e metanizzazione	1.266,11 t/CO ₂
Installazione pompe di calore	687,7 t/CO ₂
Parco macchine	989,70 t/CO ₂
Riduzione complessiva	5.058,44 ton/CO₂ 21,3%

Tabella 41 Azioni di riduzione di emissione di CO₂, con percentuale di riduzione prevista per il settore pubblico e quello privato e globale.



Comune di Folgaria

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Data:
25/10/2013

Pagina
71 di 76

9 OBIETTIVO DI RIDUZIONE

Complessivamente nel Comune di Folgaria l'energia consumata nell'anno 2008 è stata pari a 85.609 MWh corrispondenti a 23.721 t di CO₂.

Le riduzioni di emissioni di CO₂ ottenibili con le Azioni individuate dal PAES sono di 5.058,44 t di CO₂, pari al

21,3 %

Per le Azioni direttamente a carico al Comune di Folgaria i costi individuati sono pari a 2.311.798,20 € e permetteranno di ridurre le emissioni di CO₂ prodotte dalle attività dell'ente pubblico Comune di Folgaria del **36 %**.

9.1 Impatto dell'evoluzione demografica sull'obiettivo di riduzione

Al 2020 è previsto che la popolazione residente nel Comune di Folgaria aumenti a 3.295 abitanti, con un incremento rispetto al 2008 di 123 unità, pari al 3%.

Poiché un incremento di popolazione provoca incremento nei consumi energetici e quindi di emissioni di CO₂, si è scelto di includere tale effetto incrementando anche le emissioni della baseline del 3%.

In tale scenario l'obiettivo di riduzione di emissioni di CO₂ al 2020 scende al

20,7 %.



10 INIZIATIVE DI COORDINAMENTO E PROMOZIONE SENZA IMMEDIATE RICADUTE IN TERMINE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂.

Al fine di rendere il PAES pienamente operativo il Comune di Folgaria ha deciso di intraprendere Azioni di comunicazione e coinvolgimento degli Stakeholders, oltre che la creazione di un gruppo di lavoro per la promozione di iniziative per lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

10.1 Azioni di comunicazione

10.1.1 Portale della Scuola per il Clima

È stato attivato nel 2011 il progetto “La Scuola per il Clima”, un'iniziativa del Comune di Folgaria volta a sensibilizzare ed educare gli utenti delle scuole del Comune di Folgaria (docenti ed alunni) sulle tematiche relative al cambiamento climatico, emissioni di CO₂ ed energie sostenibili.

Tale iniziativa ha portato alla realizzazione di un portale web interattivo in cui vengono caricate informazioni utili, materiale didattico ed iniziative relative alle tematiche evidenziate.

10.1.2 Incontri divulgativi

Sono già stati realizzati degli incontri divulgativi con le associazioni dei Commercianti e degli Albergatori al fine di sensibilizzare i partecipanti circa le tematiche dell'efficientamento energetico degli edifici e dell'utilizzo razionale dell'energia.

Il Comune di Folgaria si impegna a promuovere ulteriori incontri con tutte le categorie economiche e con la cittadinanza al fine di diffondere le Best Practices in tema di efficienza energetica e di produzione di energia da fonte rinnovabile.

10.2 Azioni di promozione e coordinamento.

Il Comune di Folgaria, al pari delle altre amministrazioni locali non è in grado di incentivare economicamente le iniziative dei cittadini per l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile, ma può svolgere un ruolo chiave per quanto concerne la promozione di gruppi di acquisto e coordinamento.

Il Comune di Folgaria si impegna a creare e coordinare due gruppi di lavoro per incrementare l'installazione di impianti fotovoltaici e impianti da biomassa.

10.2.1 Coordinamento per installazione di Impianti fotovoltaici

La Comunità degli Altipiani Cimbri ha realizzato uno studio completo del potenziale di energia da fotovoltaico presente sulle coperture di tutti gli edifici pubblici e privati del Comuni di Folgaria, Lavarone e Luserna.

Tale studio permette a chiunque, accedendo al portale delle Comunità degli Altipiani Cimbri, di verificare la potenza ed il costo dell'impianto fotovoltaico realizzabile sulla copertura del proprio edificio.



Allo stato attuale il costo dell'impianto e l'assenza di incentivi pubblici (il V conto energia è esaurito) rende l'installazione degli impianti onerosi, con tempi di rientro dell'investimento superiori agli 11 – 12 anni.

Un acquisto massivo di pannelli da parte di una molteplicità di utenti permetterebbe di abbassare il costo dell'investimento e quindi ridurre il tempo di rientro dell'investimento rendendo di fatto profittevole l'investimento.

Il ruolo del Comune sarà il seguente:

1. Verificare le tipologie di contributi pubblici eventualmente presenti nel corso del 2014 e 2015;
2. Comunicare e sensibilizzare la popolazione attraverso l'utilizzo del sito comunale e del notiziario comunale che raggiunge tutte le famiglie del Comune;
3. Raccogliere le adesioni dei soggetti privati interessati all'installazione di impianti fotovoltaici sulla propria copertura, in modo da raggiungere un adeguato numero di kwp di potenza;
4. Promuovere una trattativa privata al fine di individuare il fornitore ed installatore in grado di garantire il prezzo inferiore per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, e fornire il supporto ai cittadini per valutare la convenienza o meno dell'investimento.

10.2.2 Coordinamento per installazione di Impianti a biomassa

In analogia a quanto previsto per il fotovoltaico il Comune di Folgaria si farà promotore di un coordinamento per far incontrare i produttori di biomassa con i possibili utilizzatori finali della stessa.

Non tutto il territorio del Comune di Folgaria è metanizzato e vi sono molti alberghi, specie nella zona di Fondo Piccolo, che hanno delle caldaie a gasolio.

Raggruppando gli albergatori interessati alla sostituzione/ammodernamento del loro impianto di produzione di energia termica si possono individuare aree o gruppi di utenze in cui è possibile realizzare delle piccole reti di teleriscaldamento / caldaie a biomassa, in grado di fornire l'energia termica a prezzi inferiori e soprattutto con minore produzione di CO2.

Allo stesso modo individuando coloro che producono biomassa come scarto o la tagliano direttamente nel bosco, è possibile verificare quale produzione di biomassa sia presente e se è possibile creare un filiera corta in grado di promuovere un governo del bosco teso in grado di produrre energia da fonte rinnovabili e allo stesso tempo garantire la sicurezza idrogeologica dei versanti.

Il ruolo del Comune di Folgaria si articolerà come segue:

1. Realizzazione di riunioni informative sia per le utenze interessate ad utilizzare biomassa, sia per gli utenti interessati a conferire / produrre la stessa;
2. Verificare attraverso l'ufficio tecnico comunale o con appositi studi la fattibilità tecnica di interventi di realizzazione di impianti a biomassa;
3. Promuovere un coordinamento tra i produttori di biomassa perché si crei una filiera corta in grado di rifornire adeguatamente gli impianti individuati, mettendo in contatto offerta e domanda.



11 MONITORAGGIO E VERIFICA DELL' APPLICAZIONE DELLE AZIONI

Il Comune di Folgaria ha individuato nel “Responsabile della Gestione ambiente ed Energia” il responsabile dell’applicazione del PAES realizzato.

Attualmente tale ruolo è assegnato al Segretario Comunale.

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

Il contenuto di tale relazione dovrà contemplare:

- misurazioni quantitative sull’attuazione delle azioni previste;
- valutazioni relativamente all’applicazione delle Azioni;
- individuazione di misure correttive;
- inventario di monitoraggio delle emissioni.

Per quanto riguarda le Azioni già eseguite (impianti fotovoltaici installati) non è necessario il loro monitoraggio ma è sufficiente considerare il valore di riduzione di CO₂ stimato nel presente documento.

Per quanto concerne le Azioni che sono ancora da realizzare , al fine di facilitare tale opera di monitoraggio di seguito si indicano le principali attività da attuare per monitorare la corretta applicazione del Piano: per le Azioni di competenza comunale si utilizzerà il sistema di gestione ambientale dell’energia ove previsto.

La Tabella 42 riporta le misurazioni che possono essere fatte verificare l’applicazione di ciascuna azione: la misura verrà trasformata in emissioni di CO₂ con l’utilizzo dell’apposito coefficiente di trasformazione riportato in Tabella 22, Tabella 23 e Tabella 24.

Azione	Misurazione
SETTORE PUBBLICO	
Illuminazione pubblica	Consumo elettrico
Impianto fotovoltaico su Palasport	Produzione di energia
Impianto fotovoltaico sulla copertura della casa della Cultura	Produzione di energia
Efficientamento energetico Casa della Cultura	Consumo termico
Efficientamento energetico Centro Civico Nosellari	Consumo termico
Cogenerazione Cinema Paradiso - Casa della Cultura	Consumo termico / produzione di energia
Efficientamento energetico Scuola Materna di Folgaria	Consumo termico



PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES) di FOLGARIA

PAES

ENERGIA

Comune di Folgaria

Data:
25/10/2013Pagina
75 di 76

Efficientamento energetico Centro Civico Carbonare	Consumo termico
Pannelli solari sulla struttura Pineta	Consumo termico
Ottimizzazione dei sottosistemi di emissione e regolazione impianto riscaldamento interni alla Casa della Cultura	Consumo termico
Parco macchine comunale	Consumo carburante
Trasporto pubblico	Ammodernamento del parco veicoli
Raccolta rifiuti	Ammodernamento del parco veicoli
SETTORE PRIVATO	
Incremento popolazione	Verificare se l'incremento di popolazione/turisti rimane inferiore al 3% (tasso di crescita considerato nel Piano)
Impianti fotovoltaici	Potenza installata attraverso registrazione di SCIA e Dichiarazione Inizio Lavori
Impianti di solare termico	Potenza installata attraverso registrazione di SCIA e Dichiarazione Inizio Lavori
Efficientamento energetico degli edifici e metanizzazione	Registrazione dei valori previsti dalle relazioni delle leggi 10 di SCIA, Dichiarazione inizio lavori e Concessioni edilizie
Installazione pompe di calore	Registrazione dei valori previsti dalle relazioni delle leggi 10 di SCIA, Dichiarazione inizio lavori e Concessioni edilizie
Parco macchine	Verifica presso ACI del numero e tipo di auto immatricolate presenti sul territorio del Comune al 31/12 dell'anno di interesse.
Energie rinnovabili	Energia prodotta da centrali idroelettriche previste dal PAES

Tabella 42 Azioni di monitoraggio del PAES per le Azioni che devono essere realizzate.

Il Comune di Folgaria ha individuato nel “Responsabile della Gestione ambiente ed Energia” il responsabile dell’applicazione delle Azioni del PAES.



12 CONCLUSIONI

Il Comune di Folgaria nell'aderire al Patto dei Sindaci ha deciso di porsi degli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ che coinvolgono tutti i settori, pubblici e privati, responsabili di tali emissioni, tranne le attività delle funivie in quanto considerate settore produttivo a causa delle caratteristiche estremamente energivore.

L'obiettivo di riduzione minimo individuato è del 20,7%, tenendo conto dell'aggravio legato all'evoluzione demografica prevista dall'ISTAT e stimata in un incremento del 3% al 2020 rispetto all'anno di riferimento 2008.

Poiché l'Amministrazione comunale di Folgaria vuole promuovere la diffusione delle pratiche basso emissive, di risparmio energetico e di produzione di energia da fonte rinnovabile, l'obiettivo di riduzione per le attività dell'Amministrazione comunale è del 37,8%, a fronte di un obiettivo medio del settore privato del 18,8 %.

Le attività di Comunicazione e di divulgazione delle Best Practices promosse dal Comune potranno incrementare anche notevolmente il tasso di riduzione delle emissioni di CO₂, tuttavia tale contributo non è stato incluso nel presente PAES al fine di non sovrastimare l'obiettivo di riduzione previsto.