

1	PREMESSA.....	3
2	QUADRO NORMATIVO.....	5
2.1	Quadro normativo Europeo.....	5
2.1.1	Efficienza energetica	6
2.1.2	Energie da fonte rinnovabile e comunità di energia rinnovabile.....	6
2.2	Quadro normativo nazionale	7
2.2.1	Energy Manager	7
2.2.2	Comunità di energia rinnovabile.....	8
2.3	Quadro normativo provinciale	8
2.4	Campi di intervento dell'Energy Management.....	9
2.4.1	Patrimonio Edilizio	9
2.4.2	Impianti.....	9
2.4.3	Mobilità	10
2.4.4	ICT.....	10
2.4.5	Incentivi e riduzione costo energia.....	10
3	BILANCIO ENERGETICO PROVINCIALE 2020	11
3.1.1	Ripartizione dei consumi di energia elettrica	14
3.1.2	Ripartizione dei Consumi di gas naturale.....	16
3.1.3	Ripartizione dei consumi di teleriscaldamento	16
3.1.4	Ripartizione dei consumi di gasolio, GPL e biomassa.....	17
3.1.5	Consumi di carburante per trazione	18
3.1.6	Produzione di energia da fonte rinnovabile	18
4	BILANCIO ENERGETICO DEL GRUPPO PROVINCIA 2020	20
4.1	Bilancio energetico complessivo	21
4.2	Strumenti per l'informatizzazione e il monitoraggio	22
4.3	GePA.....	22
4.4	Software di monitoraggio	24
5	PRIME INDICAZIONI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL GRUPPO PROVINCIA FINO AL 2030	25

5.1	Interventi di razionalizzazione dei consumi e efficientamento energetico degli edifici energivori	25
5.1.1	Realizzazione di una struttura di monitoraggio - control room	28
5.1.2	Efficientamento impianti di illuminazione interna	30
5.1.3	Interventi di efficientamento energetico delle strutture degli edifici	32
5.1.4	Sostituzione impianti di climatizzazione invernale	33
5.2	Efficientamento del sistema di illuminazione di gallerie e strade	34
5.3	Possibili interventi su strutture dell'Agenzia per la depurazione (ADEP)	37
5.4	Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile.....	41
5.4.1	Redazione di diagnosi energetiche	42
5.4.2	Impiego di pompe di calore	43
5.4.3	Dismissione impianti a gasolio e GPL	43
5.4.4	Comunità di energia rinnovabile.....	43
5.4.5	Efficientamento parco veicoli	44
5.5	Obiettivo di riduzione dei consumi.....	44
6	Impatto economico degli interventi di efficientamento energetico.....	45
7	Ulteriori opportunità per il sistema Provincia	48
7.1	Supporto alle società controllate della PAT	48
7.2	Supporto agli enti locali.....	48
8	CONCLUSIONI.....	50
	ALLEGATO 1: elenco società di gestione delle reti di distribuzione di energia	51
	ALLEGATO 2: elenco edifici utilizzati dalla PAT siti in condomini.....	53
	ALLEGATO 3: elenco istituti scolastici	54
	ALLEGATO 4: consumi di energia elettrica per settore	57
	ALLEGATO 5: consumi di metano e teleriscaldamento per settore.....	58
	ALLEGATO 6: strumenti finanziari per l'efficienza energetica	59

PREMESSA

L'efficienza energetica e le energie sostenibili sono delle opportunità di investimento che possono generare importanti risparmi sulla spesa corrente, creando opportunità lavorative e liberando risorse per altri investimenti.

Questa necessità di riduzione dei consumi e valorizzazione delle risorse energetiche rinnovabili ha comportato lo sviluppo di una nuova e specifica disciplina, l'Energy Management, il cui obiettivo principale è quello di efficientare i consumi energetici della propria organizzazione senza ridurre la qualità dei servizi, massimizzare la produzione di energia da fonte rinnovabile laddove possibile, e individuare canali di finanziamento, incentivazioni o tipologie contrattuali che possano ridurre il costo degli interventi o di acquisto di energia elettrica, gas naturale, gasolio, GPL o biomassa.

L'Energy Management prevede quindi l'analisi, il monitoraggio e la razionalizzazione della risorsa energia portando ad un corretto controllo dei consumi col fine di raggiungere benefici economici ed ambientali.

In analogia a quanto avviene in termini economici con il bilancio consolidato, analizzando con un metodo condiviso i consumi e/o fabbisogni energetici del comparto patrimoniale PAT e delle sue società controllate, si può realizzare un Energy Management globale in grado di operare in modo sistemico e sistematico, coordinando gli interventi ed ottimizzando i risultati.

Il bilancio energetico è uno strumento che descrive in modo minuzioso per ogni impresa o ente la tipologia (gas naturale, elettricità, gasolio, etc.) e la quantità di energia consumata, la quantità di energia autoprodotta (autoconsumata e/o immessa in rete) ed il costo sostenuto nel corso dell'anno. Confrontando il bilancio con la baseline di riferimento (solitamente il bilancio del primo anno o dell'anno precedente) si riesce ad evidenziare il trend di aumento o riduzione dei consumi e quanto gli stessi divergano rispetto agli obiettivi prefissati.

La L.P. 20/2012 (art. 9 e 10) stabilisce che si rediga annualmente il bilancio energetico-ambientale dell'amministrazione provinciale, relativo alle proprie strutture e attività e a quelle delle agenzie e degli società controllate della Provincia: il bilancio energetico 2020 è il primo bilancio energetico che funge da baseline di riferimento per i futuri bilanci.

Poiché l'amministrazione provinciale si avvale per le proprie attività di alcuni enti, fondazioni e società che richiedono la nomina di un loro energy manager, si è scelto (in analogia a quanto avviene nella redazione del bilancio consolidato) di includere anche i loro bilanci energetiche nel presente elaborato, al fine di avere una quadro completo del bilancio energetico del gruppo provincia.

Trattandosi del primo bilancio energetico, il presente elaborato non si limita a fotografare lo stato attuale, ma identifica le maggiori criticità in termini di consumo, ed il potenziale di efficientamento, delineando le linee di azione che permettono di raggiungere il duplice obiettivo di migliorare l'efficienza e ridurre i costi correnti all'interno del "Prime indicazioni per la riqualificazione energetica del gruppo Provincia".

La struttura del presente documento è quindi la seguente:

- Quadro normativo di riferimento
- Bilancio energetico dell'amministrazione provinciale 2020: identificazione dei consumi energetici delle strutture utilizzate dall'amministrazione provinciale e dagli istituti scolastici di competenza provinciale
- Bilancio energetico del gruppo provincia 2020: viene redatto un bilancio energetico "consolidato" includendo i consumi di ITEA, Trentino Trasporti, Trentino Digitale, Trentino Sviluppo, APSS, FBK e FEM.
- Prime indicazioni per la riqualificazione energetica del gruppo Provincia: si identificano le aree di intervento, gli investimenti necessari, le opportunità di incentivazione a disposizione e il percorso da intraprendere.

1 QUADRO NORMATIVO

Gli interventi di efficienza energetica e produzione di energia da fonte rinnovabile sono regolati da vari livelli normativi: europeo, nazionale e provinciale.

1.1 Quadro normativo Europeo

Tra le sfide cui si trova attualmente confrontata l'Unione europea nel settore dell'energia figurano la crescente dipendenza dalle importazioni, la diversificazione limitata, i prezzi elevati e volatili dell'energia, l'aumento della domanda di energia a livello mondiale, i rischi per la sicurezza nei paesi di produzione e di transito, le crescenti minacce poste dai cambiamenti climatici, la lentezza dei progressi nel settore dell'efficienza energetica, le sfide poste dall'aumento della quota delle fonti energetiche rinnovabili, nonché la necessità di una maggiore trasparenza, di un'ulteriore integrazione e interconnessione dei mercati energetici. Il nucleo della politica energetica dell'Unione è costituito da un'ampia gamma di misure volte a realizzare un mercato energetico integrato, la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e la sostenibilità del settore energetico¹.

Alla luce del trattato di Lisbona, gli obiettivi principali della politica energetica dell'Unione sono:

- garantire il funzionamento del mercato interno dell'energia e l'interconnessione delle reti energetiche;
- garantire la sicurezza dell'approvvigionamento energetico nell'UE;
- promuovere l'efficienza energetica e il risparmio energetico;
- decarbonizzare l'economia e passare a un'economia a basse emissioni di carbonio, in linea con l'accordo di Parigi;
- promuovere lo sviluppo di fonti energetiche nuove e rinnovabili per meglio allineare e integrare gli obiettivi in materia di cambiamenti climatici nel nuovo assetto del mercato;
- incentivare la ricerca, l'innovazione e la competitività.

L'articolo 194 TFUE rende alcuni settori della politica energetica materia di competenza concorrente, segnando un passo avanti verso una politica energetica comune. Ogni Stato membro mantiene tuttavia il diritto di «determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti energetiche e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico» (articolo 194, paragrafo 2).

L'attuale programma di interventi è determinato in base alla politica climatica ed energetica integrata globale adottata dal Consiglio europeo il 24 ottobre 2014 e rivista nel dicembre 2018, che prevede il raggiungimento dei seguenti obiettivi entro il 2030:

¹(<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/it/sheet/68/politica-energetica-principi-generalis>, s.d.)

- una riduzione pari almeno al 40% delle emissioni di gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990;
- un aumento fino al 32% della quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo energetico;
- un miglioramento dell'efficienza energetica pari al 32,5%;
- l'interconnessione di almeno il 15% dei sistemi elettrici dell'UE.

Il 30 novembre 2016 la Commissione ha presentato il pacchetto di proposte «Energia pulita per tutti gli europei²» per mantenere la competitività dell'Unione europea a fronte dei cambiamenti apportati ai mercati mondiali dell'energia dalla transizione verso l'energia pulita. Il pacchetto contiene otto proposte legislative che abbracciano la governance, l'assetto del mercato dell'energia (direttiva sull'energia elettrica, regolamento sull'energia elettrica e regolamento sulla preparazione ai rischi), l'efficienza energetica, la prestazione energetica nell'edilizia, le energie rinnovabili e le norme per l'ente regolatore, l'ACER.

1.1.1 Efficienza energetica

Il fondamento della politica dell'UE in materia di efficienza energetica è la direttiva 2012/27/UE, del 25 ottobre 2012 che mira a rimettere gli Stati membri in condizione di raggiungere gli obiettivi per il 2020. Nel novembre 2016 la Commissione ha proposto la revisione della direttiva 2012/27/UE, al fine di potenziare le prestazioni energetiche dei nuovi edifici, sveltire la ristrutturazione degli edifici già esistenti per renderli più efficienti dal punto di vista energetico, nonché sfruttare al meglio l'enorme potenziale di un'accresciuta efficienza energetica nel settore dell'edilizia.

Nel dicembre 2018 l'obiettivo vincolante dell'UE in materia di efficienza energetica per il 2030 è stato aumentato nel quadro della nuova direttiva (direttiva (UE) 2018/2002) ad almeno il 32,5% rispetto alle proiezioni di modellizzazione per il 2030 del 2007. La direttiva è entrata in vigore nel dicembre 2018 ed è stata recepita con D.Lgs. 73 del 14 luglio 2020.

La nuova direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia (direttiva (UE) 2018/844) stabilisce tabelle di marcia con tappe indicative per il 2030, il 2040 e il 2050 e strategie a lungo termine per consentire agli Stati membri di sostenere la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di ottenere un parco immobiliare ad alta efficienza energetica e decarbonizzato entro il 2050.

1.1.2 Energie da fonte rinnovabile e comunità di energia rinnovabile

Una delle priorità concordate dal Consiglio europeo nel maggio 2013 è quella di intensificare la diversificazione dell'approvvigionamento energetico dell'UE e sviluppare risorse energetiche locali per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e ridurre la dipendenza energetica esterna. Nel

² (https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en, s.d.)

dicembre 2018, la nuova direttiva sull'energia da fonti rinnovabili ([direttiva \(UE\) 2018/2001](#)) fissa l'obiettivo vincolante complessivo dell'UE per il 2030 ad almeno il 32%.

Il piano strategico europeo per le tecnologie energetiche (piano SET), adottato dalla Commissione il 22 novembre 2007, si propone di accelerare l'introduzione sul mercato nonché l'adozione di tecnologie energetiche efficienti e a basse emissioni di carbonio. Il piano promuove misure volte ad aiutare l'UE a sviluppare le tecnologie necessarie a perseguire i suoi obiettivi politici e, al tempo stesso, ad assicurare che le imprese dell'Unione possano beneficiare delle opportunità derivanti da un nuovo approccio all'energia. La comunicazione della Commissione (C(2015)6317) dal titolo «Verso un piano strategico integrato per le tecnologie energetiche (piano SET): accelerare la trasformazione del sistema energetico europeo» ha valutato l'attuazione del piano SET, constatando che è opportuno realizzare 10 azioni per accelerare la trasformazione del sistema energetico e generare posti di lavoro e crescita.

La comunicazione della Commissione intitolata «Tecnologie energetiche e innovazione», pubblicata il 2 maggio 2013, definisce una strategia per consentire all'UE di disporre di un settore tecnologico e dell'innovazione di prim'ordine per affrontare le sfide per il 2020 e oltre.

1.2 Quadro normativo nazionale

1.2.1 Energy Manager

Col D.Lgs 10/91 è stata introdotta la figura dell'Energy Manager, quale tecnico responsabile per la conservazione e l'uso razionale dell'energia che ha il fine di promuovere il controllo dei consumi e la diffusione di buone pratiche di efficientamento energetico presso i soggetti pubblici e privati caratterizzati da consumi importanti.

L'obbligo di nomina annuale di tale figura ricade solo sulle aziende del comparto industriale con consumi annui superiori ai 10.000 tep e ai 1.000 tep per tutti gli altri settori, comprese le amministrazioni pubbliche; il D.Lgs. 115/2008 richiede inoltre agli enti pubblici di nominare l'energy manager come controparte nell'ambito dei contratti di servizio energia.

Nel 2011, è stata definita la norma UNI CEI EN ISO 50001 - "Sistemi di gestione dell'energia – Requisiti e linee guida per l'uso" che definisce i passaggi per l'implementazione di un efficace sistema di gestione dell'energia (SGE).

Il **D.lgs 102/2014** ha definito le modalità di certificazione dell' **Esperto di Gestione per l'Energia** (EGE), nuova figura chiave che associa alle competenze tecniche delle solide basi in materie ambientali, economico-finanziarie, di gestione aziendale e di comunicazione. Esso inoltre si presta naturalmente al ruolo di responsabile del sistema gestione energia nell'ambito della norma ISO 50.001.

Il D.Lgs. **13 luglio 2015 n. 107** “Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti”, noto anche come decreto “La Buona Scuola”, in vigore dal 16 luglio 2015, promuove la realizzazione di scuole innovative dal punto di vista architettonico, impiantistico, tecnologico, dell’efficienza energetica e della sicurezza strutturale e antisismica.

Il **Decreto Interministeriale 16 settembre 2016** definisce le modalità di attuazione del programma di interventi per il miglioramento della prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione, indicando le modalità di finanziamento; le modalità e i criteri per l’individuazione e la selezione degli interventi ammessi al finanziamento; la presentazione delle proposte di intervento e l’approvazione del programma di interventi; le attività di informazione e assistenza tecnica necessarie; il coordinamento, la raccolta dei dati e il monitoraggio necessario per verificare lo stato di avanzamento del programma.

1.2.2 Comunità di energia rinnovabile

Nelle more del completo recepimento della direttiva 2001/2018 (RED II) e per sperimentare le ricadute dei nuovi meccanismi di autoconsumo collettivo e delle Comunità di Energia Rinnovabile, il 28 Febbraio 2020 è stata promulgato il D.Lgs n 8 del 28 febbraio 2020.

Tale norma, completata dalla deliberazione 318/2020 di ARERA (che definisce il modello di regolazione da applicare) e dal Decreto interministeriale del 15 settembre 2020, ha introdotto uno schema di incentivazione per promuovere la creazione di comunità per l’energia rinnovabile.

Tale sistema prevede la possibilità di condividere l’energia prodotta da nuovi impianti da fonte rinnovabili tra più soggetti (privati, imprese, enti pubblici, etc), riconoscendo un incentivo pari a circa 170 €/MWh per ogni MWh che viene immesso in rete e prelevato in contemporanea dalle utenze iscritte alla comunità di energia rinnovabile.

1.3 Quadro normativo provinciale

La **L.P 20 2012** prevede che la Provincia, le comunità, le agenzie o gli società controllate della Provincia e gli altri enti pubblici ad ordinamento provinciale che nell’anno precedente hanno avuto un consumo di energia superiore a mille tep (tonnellate equivalenti di petrolio) devono nominare il responsabile per la conservazione e l’uso dell’energia, denominato energy manager, dandone comunicazione alla struttura provinciale competente in materia di energia.

I responsabili per la conservazione e l’uso dell’energia individuano le azioni, gli interventi e le procedure necessari per promuovere l’uso razionale dell’energia. Assicurano inoltre la predisposizione dei bilanci energetici, anche in funzione dei parametri economici e degli usi energetici finali.

Con delibera della Giunta provinciale di Trento n° 1045/2020 è stato nominato come Energy Manager della Provincia Autonoma di Trento l'ing. Alberto Bonomi, già Esperto per la gestione dell'Energia (EGE) ed è stato istituito il gruppo di coordinamento degli Energy Manager degli società controllate, APSS e Fondazioni.

1.4 Campi di intervento dell'Energy Management

Il quadro normativo vigente, assieme ai vari strumenti di incentivazione economica (vedi cap. 6) porta a mettere molta attenzione nell'Energy Management, che va quindi promosso in ogni settore dove vi sia un consumo energetico significativo:

- patrimonio edilizio: uffici, scuole, edifici storici, etc;
- impianti: impianti di depurazione, motori elettrici, sistemi di trasmissione, produzione di energia da fonte rinnovabile;
- mobilità;
- ICT;
- Incentivi e riduzione del costo energia.

1.4.1 Patrimonio Edilizio

L'Energy Management in questo settore si concentra principalmente nell'analisi del comparto patrimoniale degli edifici esistenti, la loro classificazione (in base alle normative vigenti) e il censimento dei consumi effettivi. L'identificazione di risorse finanziarie e la programmazione di obiettivi di medio-lungo termine in riferimento ad indici globali di efficienza; la conseguente pianificazione di interventi di miglioramento in correlazione alla manutenzione ordinaria/straordinaria e riqualificazione globale. Non secondaria è l'individuazione di criticità sistemiche dovute all'errato utilizzo delle strutture, che vanno corrette attraverso attività di divulgazione e sensibilizzazione dell'utenza in riferimento a comportamenti virtuosi oltre che con l'adozione di sistemi di monitoraggio.

1.4.2 Impianti

L'Energy Management ha il compito di monitorare l'evoluzione tecnologica degli apparecchi (lampade di illuminazione, motori elettrici, pompe, etc.) utilizzati, al fine di individuare nuovi standard di acquisto.

Nel caso dell'illuminazione pubblica viene posta particolare attenzione alla riduzione dell'inquinamento luminoso ed alla promozione di interventi di efficientamento attraverso la sostituzione delle lampade esistenti con lampade più efficienti, solitamente a LED.

Per quanto concerne gli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile promuove la loro adozione monitorando le opportunità di incentivazione previste dalla normativa vigente.

1.4.3 Mobilità

In questo settore l'Energy Management si focalizza nell'analisi del servizio di trasporto esistente, il censimento dei suoi consumi effettivi e delle criticità legate all'età dei mezzi.

Non secondaria è l'individuazione di criticità sistemiche dovute all'organizzazione delle risorse stessa e la programmazione delle tratte ove di competenza, oltre che la promozione dell'adozione di veicoli alimentati in modo alternativo, in particolare veicoli elettrici.

La programmazione di obiettivi di medio-lungo termine viene fatta secondo indici globali di efficienza e la conseguente pianificazione di interventi di miglioramento in correlazione alla manutenzione ordinaria/straordinaria e riqualificazione globale.

1.4.4 ICT

La rapida evoluzione delle tecnologie ICT sta rivoluzionando sia la gestione dei processi industriali, sia la gestione degli edifici e sempre più diventa un importante strumento di supporto per l'Energy Management, fornendo software per il telecontrollo, gestione degli immobili e monitoraggio dei consumi, sistemi di gestione dei dati e di automazione e soluzioni innovative che possono migliorare la gestione dell'energia e delle altre risorse nelle imprese e negli enti.

L'ICT e l'energia si correlano anche nella diffusione dei sistemi di monitoraggio, primo step operativo per definire obiettivi di miglioramento energetico.

1.4.5 Incentivi e riduzione costo energia

Ruolo strategico dell'Energy Management è quello di ridurre il più possibile il costo di acquisto dell'energia, studiando le varie opportunità offerte dal mercato e dando indicazione ai servizi incaricati dell'acquisto.

Al contempo ha il ruolo di individuare le opportunità di incentivazione o finanziamento per sostenere i progetti di efficientamento energetico.

2 BILANCIO ENERGETICO PROVINCIALE 2020

Il bilancio energetico 2020 fa riferimento ai consumi di energia del triennio 2017-2019 ed è il frutto di un intenso lavoro di raccolta dati e razionalizzazione dei processi di gestione degli stessi che ha permesso di creare un database che contiene tutte le utenze delle PAT ed istituti scolastici di competenza provinciale.

Per la redazione del bilancio si sono utilizzati sia i dati in possesso dei centri di costo che gestiscono le utenze energetiche di propria competenza (Servizio Patrimonio, APPA, ADEP, Servizio Gestione Strade, APPA, CINFORMI, Servizio Foreste, Istituti scolastici di secondo grado etc.) che quelli forniti delle società di gestione delle reti di distribuzione dell'energia operanti sul territorio provinciale.

Dall'analisi è merso che l'amministrazione provinciale e gli istituti scolastici utilizzano tutti i principali vettori energetici tradizionali (energia elettrica, gas naturale, teleriscaldamento, gasolio, GPL, biomassa/legna, carburanti per autotrazione).

Le utenze a gasolio, GPL e biomassa/legna sono presenti nelle vallate laterali o aree montane non raggiunte dalla rete di distribuzione del gas naturale e presentano un utilizzo saltuario (baite della forestale, case cantoniere, magazzini, etc.).

Di seguito si riportano i consumi energetici rilevati nel 2019, in termini di energia primaria in Figura 1 e di energia finale in Figura 2.

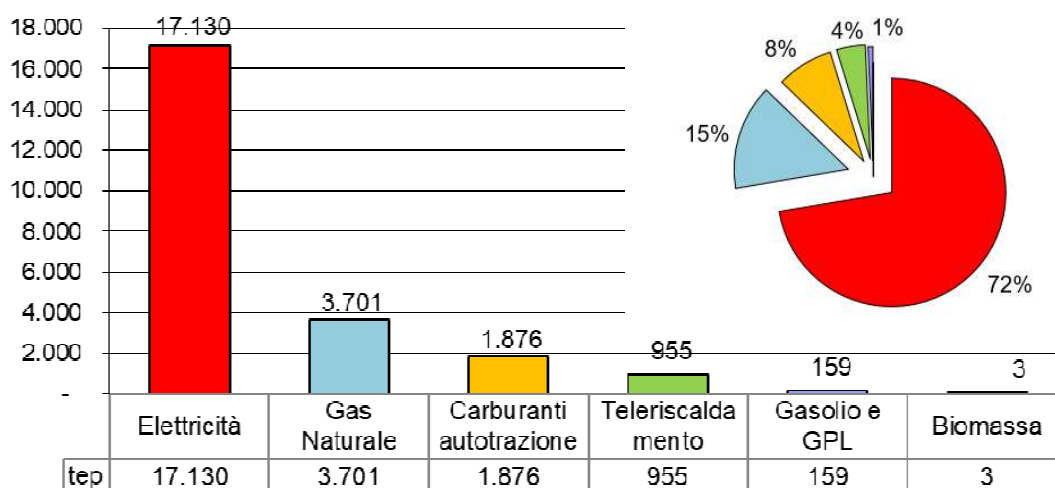


Figura 1 Ripartizione dei consumi di energia primaria della PAT ed istituti scolastici per i vari vettori energetici nel 2019

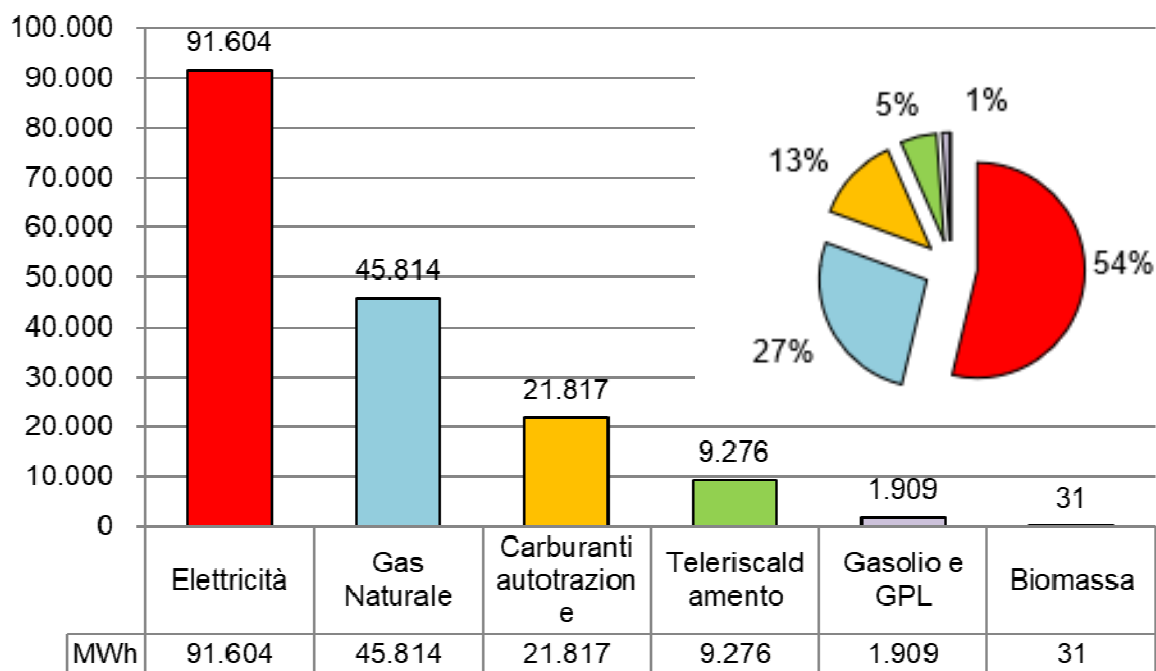


Figura 2 Ripartizione dei consumi di energia finale della PAT ed istituti scolastici per i vari vettori energetici nel 2019

Dall'analisi dei consumi finali in termini di kWh equivalenti emerge che il 54% dei consumi energetici complessivi sono di energia elettrica, il 15% di gas naturale, 8% per carburanti da autotrazione, il 4% per il teleriscaldamento e l'1% di gasolio da riscaldamento e GPL, mentre la biomassa risulta trascurabile.

Il numero delle utenze utilizzate dalla PAT e delle scuole di competenza provinciale sono riportate in Tabella 1.

Tipologia utenza	Utenze P.A.T.	Utenze Istituti scolastici
Energia elettrica	1.155	72
Gas naturale	211	58
Teleriscaldamento	23	16

Tabella 1 Numero di utenze intestate alla PAT, fornite dai gestori delle reti di distribuzione (anno riferimento)

In termini economici i consumi energetici (al netto dell'energia ex. art. 13, vedi par. 2.1.1) pesano potenzialmente per oltre 21 milioni di euro, con un trend di crescita costante nel periodo 2017-2019.

L'energia gratuita ex. art. 13 permette di abbattere la bolletta a poco sopra 14 milioni di euro, ma ragionando in termini energetici sarebbe scorretto non considerarla nelle valutazioni complessive: una riduzione dei consumi permetterebbe di utilizzare l'energia ex. Art. 13 per abbattere i costi dei consumi degli enti locali garantendo maggiori entrate al bilancio provinciale. I benefici del risparmio energetico sarebbero ancor più evidente attraverso la monetizzazione di tale energia.,

In Figura 3 si riportano i costi equivalenti senza considerare l'impatto dell'energia ex. Art. 13.

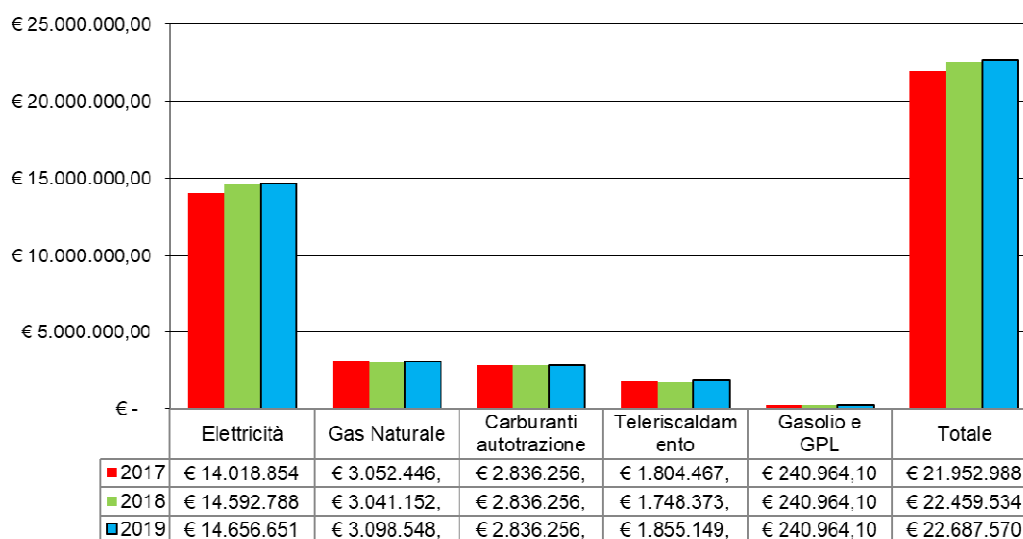


Figura 3 Costo annuale dei consumi energetici della PAT e degli istituti scolastici

Nei paragrafi seguenti si analizza per ogni vettore energetico la quota di utilizzo per i seguenti settori:

- impianti di depurazione;
- impianti illuminazione e tecnologici delle gallerie;
- uffici;
- istituti scolastici di competenza provinciale;
- collettori/ stazioni di pompaggio;
- laboratori;
- magazzini;
- case cantoniere;
- case cinformi;
- edifici servizio foreste;
- discariche;
- stazioni metereologiche, stazioni di monitoraggio aria ed acqua;
- cantieri temporanei;
- musei;
- altro

2.1.1 Ripartizione dei consumi di energia elettrica

I consumi di energia elettrica sono superiori al 50% del totale dell'energia consumata dalla PAT e gli istituti scolastici di competenza provinciale.

Le utenze elettriche attive al 2019 erano 1.116, suddivise come riportato in Tabella 2.

SETTORE	NUMERO UTENZE
Collettori stazioni di pompaggio	173
Uffici	141
Abitazioni - Cinformi	140
Case Cantoniere - Magazzini	76
Dallerie	71
Depuratori	70
Impianti tecnici	66
Scuole	72
Stazioni meteo	57
Illuminazione pubblica	51
Dighe	34
Foreste	25
Discariche	12
Patrimonio	11
Stazioni di monitoraggio aria/acqua	10
Laboratori	4
Cantiere temporaneo	3
Musei	2
ENAIP	2
Cinformi	1
Altro	106
Totale	1.127

Tabella 2 Ripartizione delle utenze di energia elettrica per settori.

Dall'analisi della Figura 4 si nota che i maggiori consumi di energia elettrica sono dovuti al settore della depurazione-collettori fognari, gallerie, uffici e scuole.

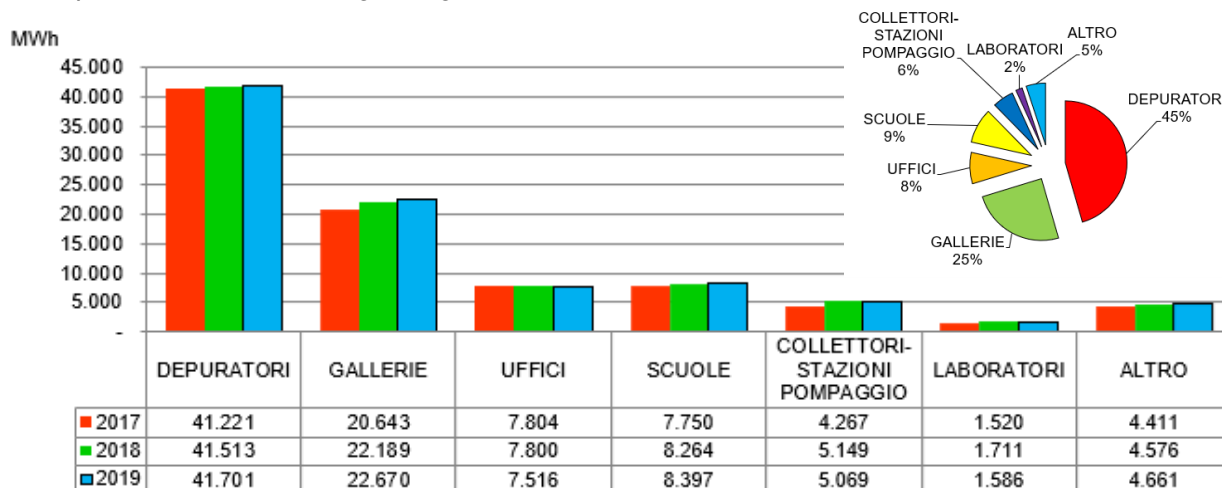


Figura 4 Ripartizione dei consumi di energia elettrica per tipologia di utilizzo

La PAT, come previsto dall'art. 13 dello statuto, riceve gratuitamente una certa quota di energia dai concessionari di centrali idroelettriche presenti sul territorio provinciale (220 kWh/anno per kW di potenza installata), che copre una parte significativa dei consumi di energia elettrica

Nel corso del periodo 2017-2019 a fronte di un aumento del consumo di energia elettrica è cresciuta proporzionalmente anche la quota di energia ex. art 13 utilizzata (Figura 5).

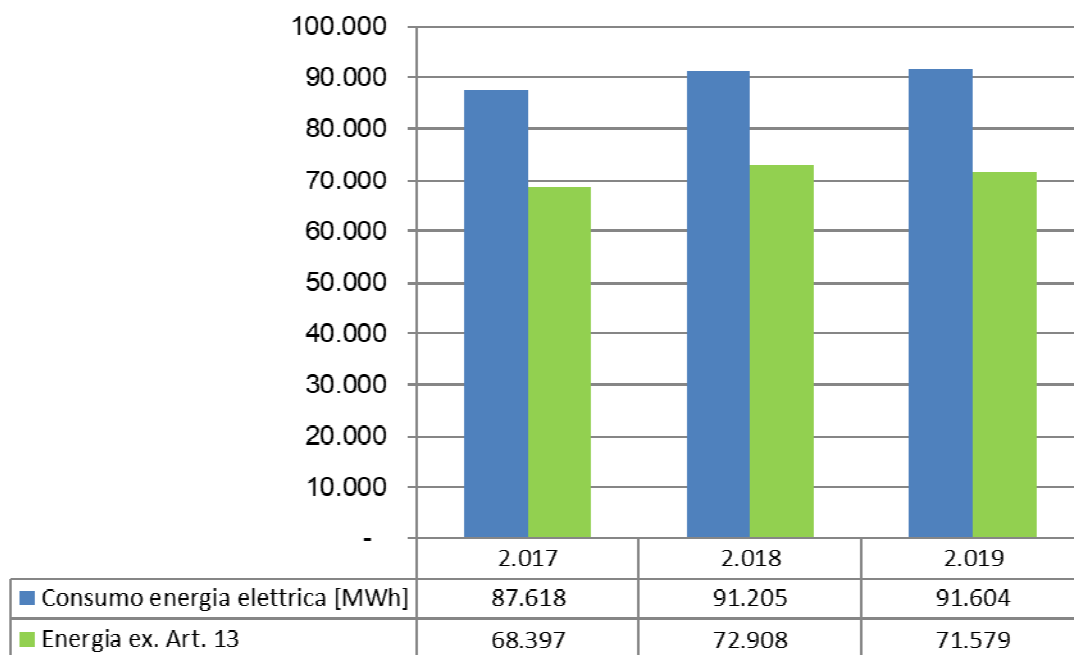


Figura 5 Variazione consumi nel periodo 2017 - 2019 e quota consumi energia ex art. 13

La distribuzione dell'energia elettrica ex. art. 13 ricalca la distribuzione dei consumi energetici, coprendo oltre il 90% dei consumi dei depuratori, quasi l'80% dei consumi delle gallerie ed in maniera significativa i consumi di uffici, scuole, collettori e laboratori (Figura 6).

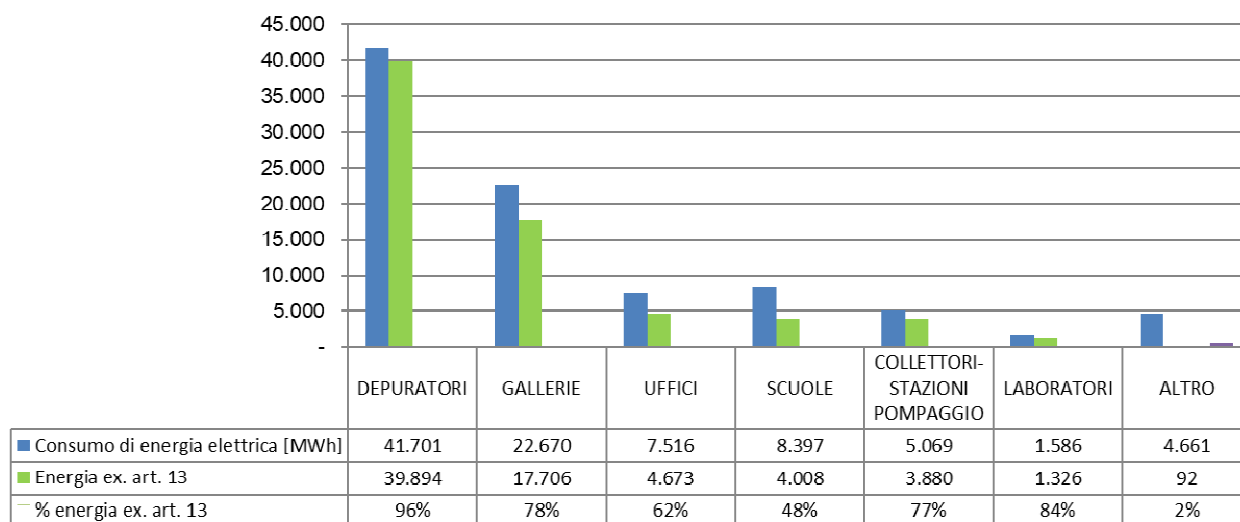


Figura 6 Consumo di energia elettrica e quota di energia ex. art. 13

Il dettaglio delle utenze è riportato nell'ALLEGATO 4.

2.1.2 Ripartizione dei Consumi di gas naturale

Il gas naturale è il principale vettore energetico utilizzato per la climatizzazione invernale degli edifici utilizzati dalla PAT e dagli istituti scolastici (Tabella 3)

SETTORE	NUMERO UTENZE
Abitazioni - cinformi	104
Uffici	63
Scuole	58
Case cantoniere - magazzini	19
Patrimonio	4
Laboratori	3
Appa	2
Alberghi	1
Depuratori	1
Discariche	1
Altro	13
Totale	269

Tabella 3 Ripartizione delle utenze di gas naturale per settore

Dall'analisi della Figura 7 si nota che il consumo di gas naturale è particolarmente concentrato sul settore degli uffici e degli istituti scolastici.

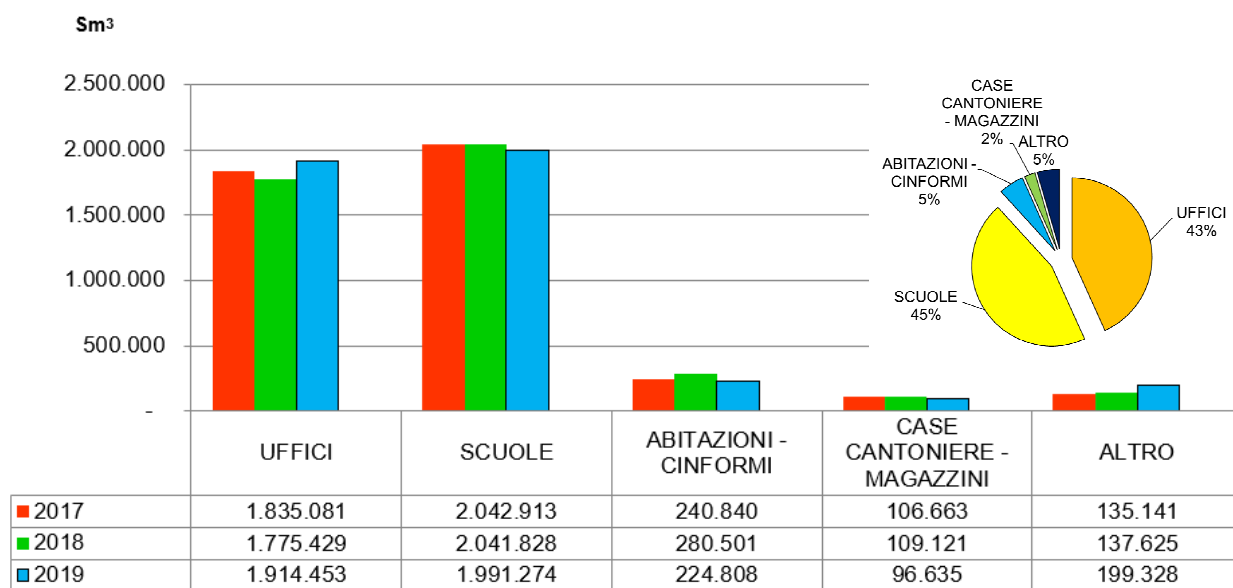


Figura 7 Ripartizione dei consumi di gas naturale per tipologia di utilizzo

2.1.3 Ripartizione dei consumi di teleriscaldamento

Il teleriscaldamento è il secondo vettore energetico più utilizzato per la climatizzazione degli edifici della PAT e degli istituti scolastici, ma ha un numero molto limitato di utenze (Tabella 4).

SETTORE	NUMERO UTENZE
Scuole	16
Uffici	17
Musei	1
Case cantoniere - magazzini	4
Abitazioni - cinformi	1
Totale	39

Tabella 4 Ripartizione dei consumi di teleriscaldamento per tipologia di utilizzo

Come per il gas naturale, anche il teleriscaldamento è utilizzato quasi esclusivamente dagli istituti scolastici e dagli edifici ad uso ufficio (Figura 8).

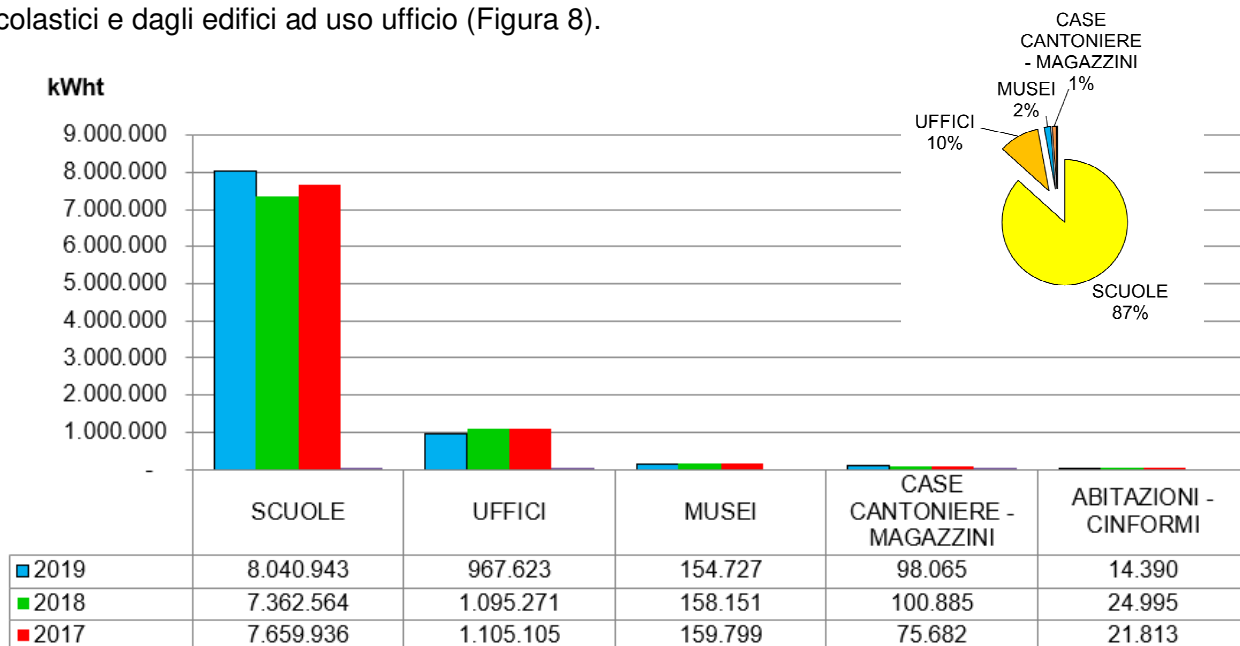


Figura 8 Ripartizione dei consumi di teleriscaldamento per tipologia di utilizzo

2.1.4 Ripartizione dei consumi di gasolio, GPL e biomassa

Il gasolio, GPL e biomassa sono utilizzati laddove non è presente una rete di distribuzione di gas naturale, quindi principalmente nelle vallate laterali e nelle aree site a quota maggiore.

Infatti, le principali utenze sono le case cantoniere ed i magazzini del Servizio Gestione Strade, le strutture del Servizio Foreste ed alcune case locate da CINFORMI (vedi Figura 9).

Consumi gasolio e GPL medi nel periodo 2017-2019 [litri/anno]

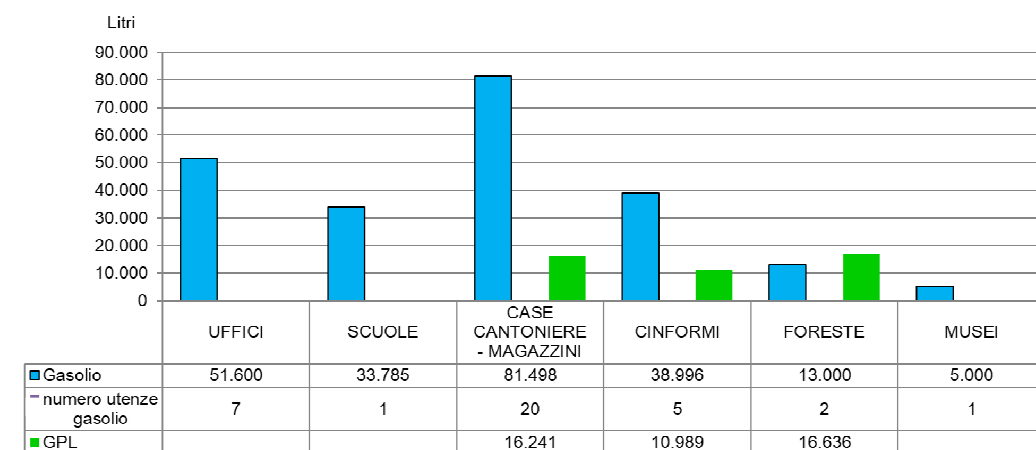


Figura 9 Consumi gasolio e GPL (valori medi/anno)

Per quanto riguarda la biomassa/legna, l'unica utenza per cui si hanno dati significativi è il vivaio forestale di S. Giorgio a Borgo Valsugana che ha un consumo di 22 ms di cippato e 750 kg di pellet.

2.1.5 Consumi di carburante per trazione

I dati dei carburanti utilizzati da veicoli in dotazione alla PAT (auto, automezzi stradali, elicotteri, etc.) sono stati forniti direttamente dai servizi competenti:

- Servizio Gestione Strade
- Servizio Foreste
- Servizio Patrimonio
- Servizio Antincendio
- Servizio Bacini Montani

In Figura 10 si riportano i valori di riferimento per i consumi medi annui.

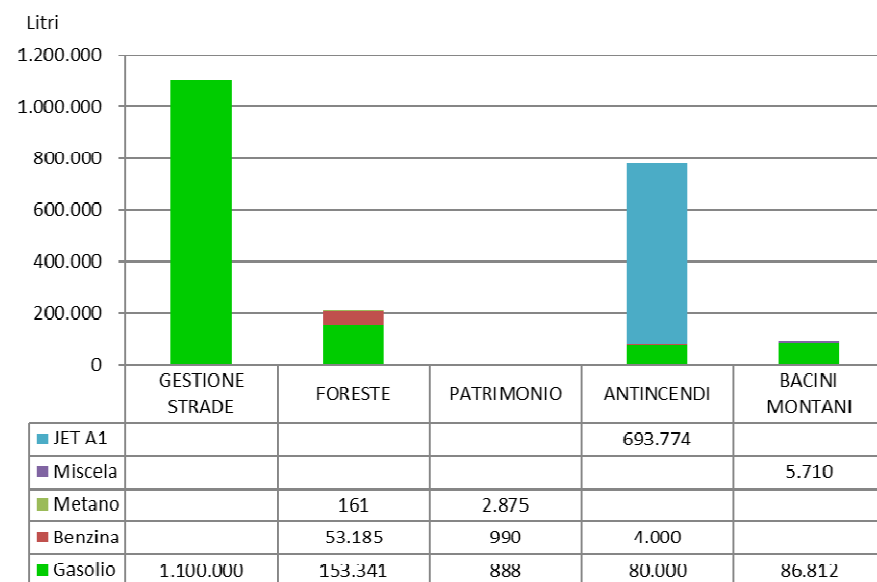


Figura 10 Consumi medi annui di carburante per autotrazione [litri]

2.1.6 Produzione di energia da fonte rinnovabile

Attualmente la P.A.T e le scuole di competenza provinciale hanno installato 28 impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, presenti in edifici ad uso uffici, scuole, impianti di depurazione e strutture forestali.

L'energia prodotta, quasi totalmente auto consumata, è inferiore al 2,3% del fabbisogno di energia elettrica.

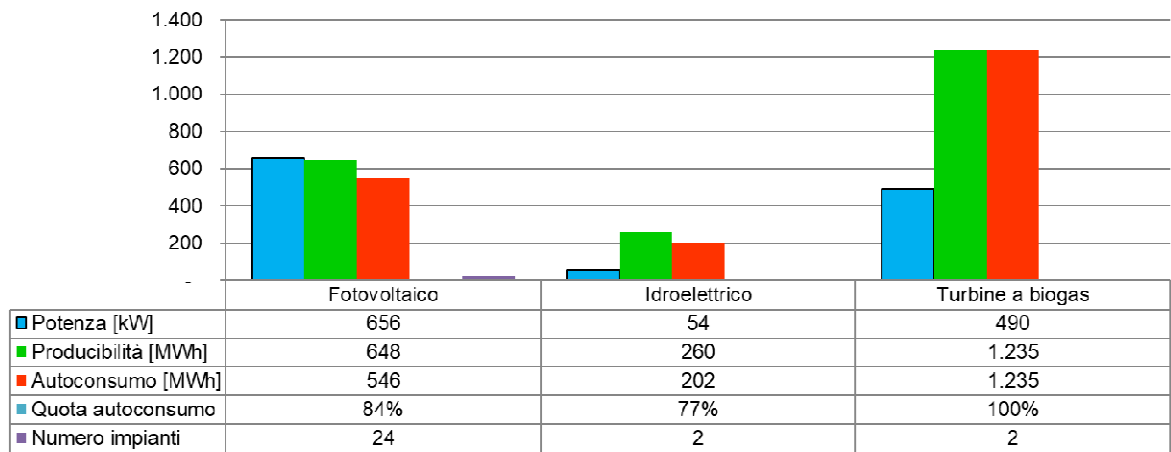


Figura 11 Impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile

3 BILANCIO ENERGETICO DEL GRUPPO PROVINCIA 2020

Le società controllate della PAT, l'Azienda sanitaria e le principali fondazioni hanno dei consumi energetici importanti e, in analogia a quanto avviene con il bilancio consolidato, sono da includere nel bilancio energetico complessivo.

A tal fine sono stati considerati solo gli enti con un consumo annuo maggiore o vicino ai 1.000 tep, ovvero tutti quegli enti / imprese che ai sensi della Legge 10 del 1980 si possono considerare energivori e soggetti alla nomina di un Energy Manager.

Sono state quindi incluse le seguenti strutture:

- ITEA
- Trentino Trasporti
- Trentino Digitale
- Trentino Sviluppo
- Fondazione Bruno Kessler
- Fondazione Edmund Mach
- Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari

Si evidenzia che non è presente Patrimonio del Trentino poiché, a parte le utenze della sede, tutte le utenze degli altri edifici di proprietà sono intestati ai conduttori degli edifici.

Dai dati dei consumi emerge che Trentino Trasporti ed ITEA sono di gran lunga le società con i maggiori consumi, ben superiori a 1.000 tep, seguiti da FEM, FBK, TD e TS. (vedi Figura 12).

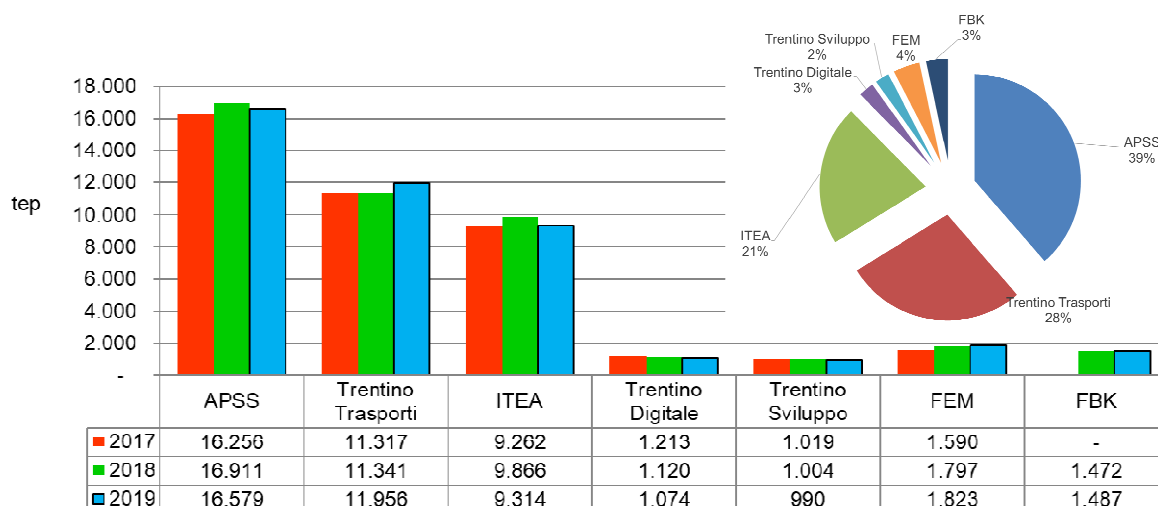


Figura 12 Consumi di energia primaria delle società controllate della P.A.T:

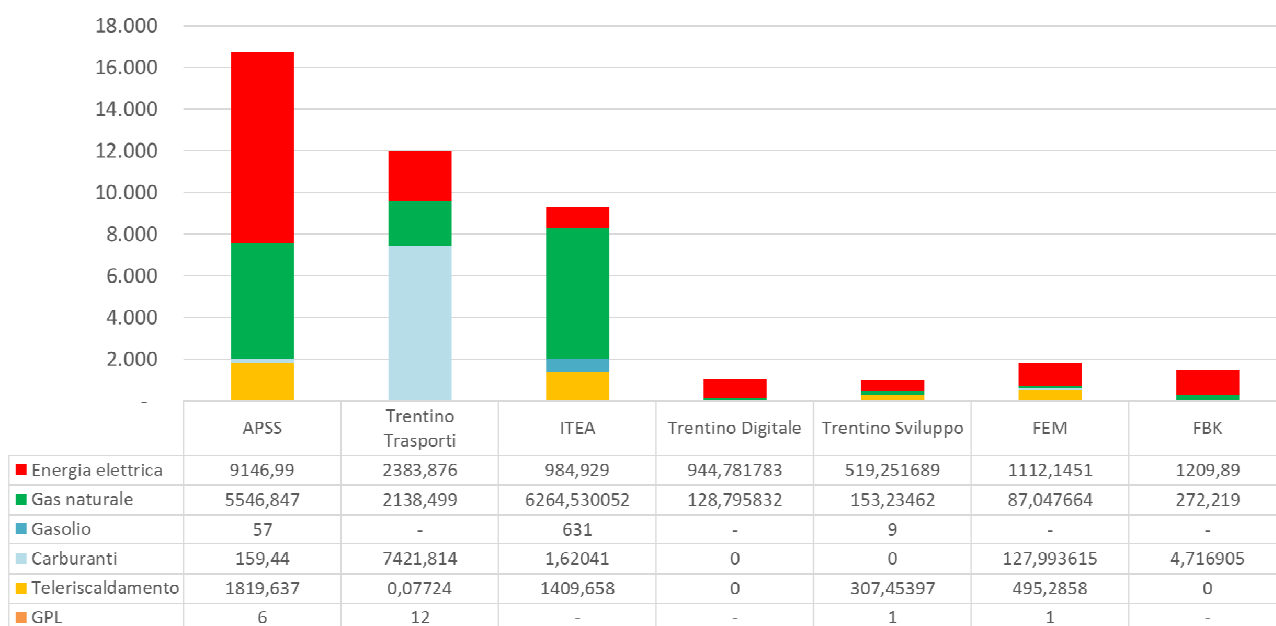


Figura 13 Ripartizione dei consumi energetici dei principali società controllate della PAT, fondazioni e APSS

Dall'analisi emerge che il 21% dei consumi energetici complessivi sono di energia elettrica, il 45% di gas naturale, 22% di carburanti da autotrazione, l'10% di teleriscaldamento ed il 2% di gasolio da riscaldamento mentre il GPL e la biomassa risultano trascurabili.

3.1 Bilancio energetico complessivo

In Tabella 5 si riportano i valori di consumo di energia per le scuole di competenza provinciale, l'ente Provincia Autonoma di Trento, le società controllate e APSS.

tep	2017	2018	2019	Variazione 2017	2019
PAT	19.096	19.660	19.806		3,7 %
Istituti scolastici	3.527	3.591	3.644		3,3 %
Società controllate e fondazioni energivore	25.996	27.468	26.678		2.6 %
APSS	16.623	17.119	16.944		-0,1 %

Tabella 5 Andamento dei consumi nel periodo 2017 - 2019

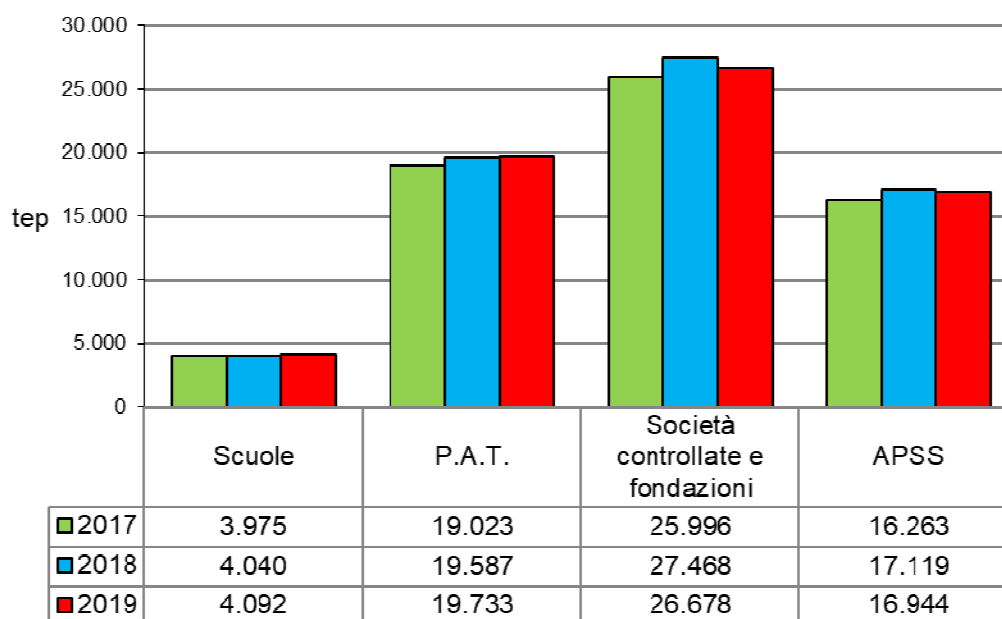


Figura 14 Consumi complessivo della P.A.T. degli istituti scolastici di competenza provinciale, delle società controllate della P.A.T e dell'A.P.S.S

Dall'analisi dei consumi nel periodo 2017 – 2019, risulta evidente una crescita per quanto riguarda PAT (+3,7 %), le società controllate (+2,6 %), e le scuole (+3,3 %), mentre APSS ha un trend in leggera diminuzione (-0,1 %).

3.2 Strumenti per l'informatizzazione e il monitoraggio

La mole di dati raccolta nella presente attività richiede un sistema di archiviazione che faccia da contenitore e da base per lo sviluppo di un sistema di monitoraggio energetico che permetta di ottimizzare il consumo e la modalità di utilizzo dell'energia nelle strutture della PAT.

Per il sistema di archiviazione si è deciso di utilizzare il software GePA realizzato da Patrimonio del Trentino, mentre per il monitoraggio si stanno effettuando ulteriori approfondimenti con dei test specifici.

3.3 GePA

La prima indicazione di sviluppare un database degli immobili a servizio del *sistema provincia* viene espressa nella L.P. 27/2010 art. 5 e viene formalmente messo nel Piano delle Attività di Patrimonio del Trentino (PdT), dalla primavera del 2015, dove tuttora è presente.

PdT si è quindi posta l'obiettivo di creare una banca dati immobiliare unificata dei beni pubblici provinciali che permetta una visione d'insieme geolocalizzata.

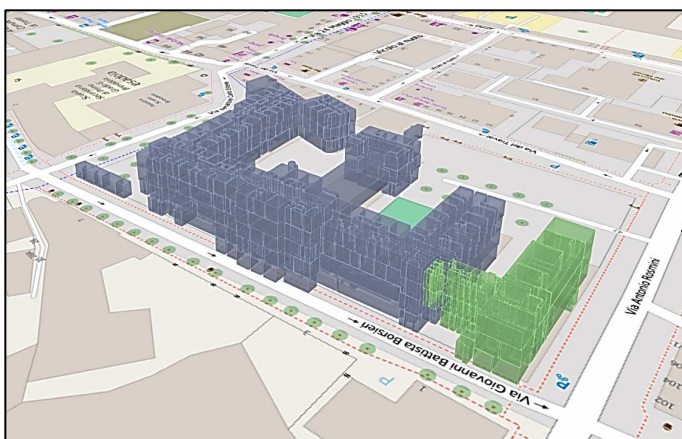
La *vision* nella realizzazione di GePA è stata sin dall'inizio quella di poter arrivare ad un migliore governo strategico immobiliare provinciale: patrimoniale, amministrativo, tecnico-funzionale e non

ultimo energetico, con il conseguente miglioramento di efficienza e riduzione di costi di funzionamento complessivi.

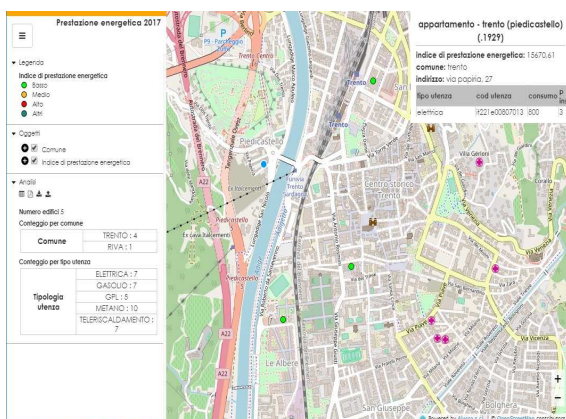
Il progetto riutilizza una parte di un progetto in partnership pubblico–privato finanziato con legge 6/99 ed è stato realizzato con il supporto tecnologico di Informatica Trentina. Lo stesso viene concesso in comodato gratuito a tutte le società pubbliche trentine e per la sua realizzazione vengono inoltre utilizzate soluzioni informatiche «Open Source».

Nella prima fase di realizzazione, attraverso il GePA si è voluto attivare un canale diretto con il Catasto Provinciale e la raccolta dettagliata delle informazioni afferenti agli edifici ed alle unità immobiliari con il dettaglio geolocalizzato delle particelle edificiali e delle particelle fondiari, anche attraverso il reperimento delle planimetrie catastali.

La raccolta ha inoltre coinvolto le informazioni sull'utilizzo dei beni, sulle locazioni in essere e le relative valorizzazioni a bilancio delle società.



Attraverso la digitalizzazione delle planimetrie catastali, si ha ora la possibilità di visualizzare in tridimensionale i beni, permettendo un immediato riscontro visivo degli immobili censiti oltre che di definirne puntualmente gli spazi.



Nel corso degli ultimi mesi si è analizzato con PdT la possibilità di ampliare il database includendo anche gli aspetti energetici degli edifici, con la conseguente possibilità di rappresentare e di effettuare analisi di prestazione.

Pertanto l'applicativo è stato sviluppato al fine di:

- collegare a ciascuna struttura i consumi delle strutture, sia annuali che pluriannuali.

- integrare in Ge.PA., anche altro “ben” oltre agli edifici, quali: gallerie, illuminazione pubblica degli svincoli, stazioni o punti di misurazione, antenne, depuratori ed impianti di vario tipo nati dall’analisi dei dati forniti dai distributori di energia.
- aggiungere alla base dati ed impostarne la raccolta anche delle informazioni principali tecnico-energetiche delle strutture (tipologia dei serramenti ed impianti tecnici, presenza cappotto, caratteristiche degli impianti tecnologici);
- Individuare e rappresentare geograficamente degli indicatori di performance in grado di evidenziare le strutture più energivore e su cui risulta di maggior interesse prevedere interventi di efficientamento energetico.

Dalla forte sinergia nata assieme a Patrimonio del Trentino si è così deciso di ampliare l’insieme delle informazioni raccolte e quindi da rappresentare nelle analisi, in modo da includere tutti gli oggetti energivori; non solo edifici quindi, ma anche gallerie, depuratori ed impianti vari.

Attraverso il legame già effettuato con i codici identificativi dei contatori elettrici (POD), contatori del gas naturale (PDR), piuttosto che del teleriscaldamento si è ora in grado di poter realizzare una procedura automatica di aggiornamento dei consumi (per le utenze con gasolio. GPL o biomassa il caricamento è invece manuale).

I dati delle caratteristiche strutturali degli edifici (presenza o meno di cappotto, tipologia di finestre, etc), incrociati con gli indicatori calcolati sui consumi ed il valore degli spazi ottenuti attraverso la digitalizzazione delle planimetrie, permetteranno di identificare delle priorità di intervento ed avere un quadro della situazione complessiva, consultabile da tutti gli utenti abilitati.

SUPERFICIE 1644.31 m ²		
Proprietario	Categoria	Superficie (m ²)
PAT	B4	542.13
		Area totale 542.13
PdT	A10	594.81
	C2	358.36
	C6	149.01
		Area totale 1102.18

3.4 Software di monitoraggio

Al fine di identificare le migliori soluzioni tecniche presenti sul mercato si sta effettuando una prima analisi di massima.

Sono state raccolte informazioni relativamente ai software in uso presso ITEA e Trentino Trasporti e fatti degli incontri con i rispettivi Energy Manager.

Si sta altresì valutando la possibilità di orientarsi verso un applicativo che integri le funzioni di facility management.

4 PRIME INDICAZIONI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL GRUPPO PROVINCIA FINO AL 2030

Nei precedenti capitoli si è operata una descrizione dello stato di fatto identificando i consumi e definendo il primo bilancio energetico della PAT e degli società controllate.

Per quanto riguarda la PAT, dall'analisi del periodo 2017 – 2019 emerge che vi è un trend di consumo in crescita ed una scarsa presenza di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile rispetto al potenziale.

Al fine di contribuire alla riduzione dei consumi, con il duplice beneficio di ridurre i costi correnti e contribuire alla riduzione delle emissioni di CO₂, è necessario individuare degli interventi che permettano di invertire il trend attuale.

Dall'analisi dei consumi è altresì emerso che alcune attività hanno dei consumi nettamente predominanti, e pertanto l'individuazione di interventi di efficientamento energetico si è concentrata sui seguenti settori di consumo:

- edifici (uffici e scuole);
- impianti di depurazione;
- gallerie e strade.

In collaborazione con APOP, ADEP e Servizio Gestione Strade sono stati delineati gli interventi che vengono descritti nei successivi paragrafi.

Nella scelta degli interventi si è applicato il criterio di sostenibilità economica, ovvero che l'intervento si possa ripagare quanto prima e comunque non oltre la vita utile, con il fine di poter creare un sistema di investimenti che a valle di uno stanziamento iniziale possa autofinanziare nuovi interventi ulteriori a quelli elencati di seguito (vedasi capitolo 5).

4.1 Interventi di razionalizzazione dei consumi e efficientamento energetico degli edifici energivori

La PAT per le proprie attività istituzionali utilizza numerosi edifici di proprietà ed in affitto o comodato

le cui utenze sono riportate in Tabella 6.

	GPL/Gasolio	Gas naturale	Teleriscaldamento	Utenze elettriche
Uffici	7	63	16	141
Laboratori		3		4
Scuole	2	58	16	72
Consumo	41.840 litri	3.845.257 Sm ³	8.374.206 kWh	17.499.140 kWh

Tabella 6 Utenze collegate ad edifici utilizzati dalla PAT

La maggioranza di questi edifici hanno delle scarse prestazioni in termini di efficienza energetica, in particolare quelli di dimensioni maggiori che vanno quindi considerati veri e propri edifici energivori su cui è prioritario intervenire.

Dall'analisi dei consumi degli edifici utilizzati in modo continuativo, è emerso infatti che sebbene si utilizzino oltre 150 edifici sul territorio provinciale, i consumi sono concentrati sugli edifici maggiori: i 10 edifici più energivori sono responsabili di circa il 40% dei consumi termici complessivi, i primi 20 del 60% ed i primi 40 dell'80% (vedi Figura 15).

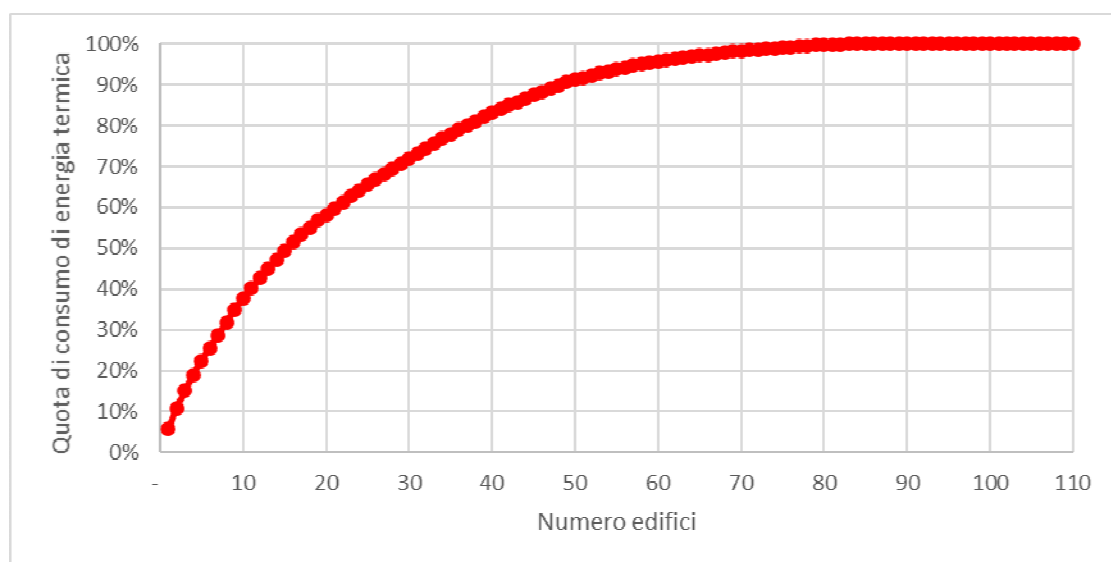


Figura 15 Quota di consumo di energia termica al crescere del numero di edifici.

Risulta quindi evidente che per ottenere un'importante riduzione dei consumi non è necessario operare immediatamente su tutti gli edifici, ma è opportuno concentrare l'attenzione sui principali edifici energivori elencati in Tabella 7 e Tabella 8

Descrizione	Energia termica [kWh]	Energia elettrica [kWh]
Cantiere polifunzionale le Ghiaie - Gardolo	2.360.349	795770
Centro Europa	2.110.220	523504
Palazzo Giulia	1.245.716	262789
Caserma dei vigili del fuoco – piazza Centa	927.143	602602
Palazzo sede piazza Dante	888.040	557138
Polo protezione civile Mattarello	634.755	795770
Ufficio libro fondiario e catasto - Trento	606.821	451901
Torri Trento nord	580.956	503267
Edificio ex poste – via Dogana	549.264	252547
Uffici provinciali condominio Isabella – via Petrarca	531.659	25750
palazzo Verdi - palazzo	527.488	291433

Descrizione	Energia termica [kWh]	Energia elettrica [kWh]
personale		
Centro dell'impiego -via Maccani	522.592	59596
Uffici Pergine Valsugana viale Dante	522.592	59596
Palazzo istruzione- via Gilli	521.340	441346
Palazzo Tambosi	398.351	181716
Sede gestioni patrimoniali – ex ITAS	385.848	184239
Condominio Centro nord – via Guardini	371.803	90512
Uffici provinciali - Top Center	211.637	144341
Ex artigianelli piazza Fiera	197.406	73821

Tabella 7 Edifici ad uso ufficio maggiormente energivori

Descrizione	Energia termica [kWh]	Energia elettrica [kWh]
ENAIIP Villazzano - Trento	1.758.144	665.264
Liceo scientifico "L. Da Vinci" - Trento	1.637.049	315.914
Liceo "B. Russell" - Cles	1.402.011	338.288
Istituto d'istruzione "A. Degasperi" – Borgo Valsugana	1.333.929	244.802
Istituto d'istruzione "don L.Milani" - Rovereto	1.306.066	500.349
Istituto d'istruzione delle Arti "Vittoria Bonporti Depero" - Trento	1.306.066	500.349
Istituto d'istruzione "M. Curie" - Pergine Valsugana	1.096.551	339.444
Istituto d'istruzione "La Rosa Bianca" - Cavalese	1.044.370	140.603
Liceo scientifico "G. Galilei" - Trento	1.044.346	233.971
Istituto d'istruzione "L. Guetti" – Tione di Trento	953.380	296.345
Istituto tecnico tecnologico "G. Marconi" - Rovereto	825.174	324.025
Istituto formazione professionale alberghiero	704.204	354.965
Liceo linguistico Scholl	659.481	122.587
Istituto tecnico economico e tecnologico "F.e G.Fontana" - Rovereto	634.577	201.779
Istituto di istruzione "M. Martini" - Mezzolombardo	547.991	287.249
Liceo Classico "G.Prati" - Trento	538.293	94.202
Liceo "A. Rosmini" - Rovereto		

Descrizione	Energia termica [kWh]	Energia elettrica [kWh]
	501.230	153.461
Istituto di istruzione "La Rosa Bianca" - Cavalese	474.684	76.295
Istituto tecnico economico e tecnologico "G. Floriani" Riva del Garda	461.130	165.782
Liceo "A. Rosmini" - Trento	454.531	145.079
Liceo "A. Maffei" – Riva del Garda	449.929	103.766
Liceo "F.Filzi" - Rovereto	413.380	80.722

Tabella 8 Istituti scolastici maggiormente energivori

In base ai risultati delle diagnosi energetiche condotte su alcuni edifici ed all'esperienze realizzate su immobili analoghi, si può affermare che i consumi di questi edifici possono essere ridotti notevolmente, anche più del 50%, intervenendo sui seguenti aspetti:

- monitoraggio e telecontrollo dei consumi attraverso la realizzazione di una control room e regolazione ottimale degli impianti;
- efficientamento dell'illuminazione interna attraverso l'utilizzo di lampade a LED;
- interventi di efficientamento energetico delle strutture (involucro, serramenti, impianti).

4.1.1 Realizzazione di una struttura di monitoraggio - control room

La gestione ed ottimizzazione della conduzione degli impianti è una branca dell'energy management che sta assumendo un ruolo sempre più importante ai fini di una corretta gestione dei consumi energetici in quanto, a fronte di investimenti ridotti, permette di conseguire importanti risparmi, dell'ordine del 25 – 30%, su edifici con scarse prestazioni energetiche, ma superiori al 10% anche su edifici performanti di nuova costruzione.

Tali risultati si ottengono attraverso l'installazione sugli edifici ed impianti di sensori in grado di trasmettere e ricevere dati da una sala controllo (da cui il termine control room) dove un sistema automatizzato, monitorato da uno o più supervisor, può identificare funzionamenti anomali/scorretti degli impianti, ottimizzando da un lato le prestazioni fornite (garantire temperature corrette nelle stanze, né troppo basse né troppo alte) ed evitando malfunzionamenti (accensione in ore in cui non è necessario, attacchi e stacchi delle pompe evitabili, combustione non corretta, etc.).

Dai sopralluoghi effettuati nel corso degli ultimi anni presso gli edifici scolastici ed uffici della PAT sono emerse in modo marcato alcune delle problematiche delineate qui sopra:

- edifici di recente ristrutturazione hanno problemi gestionali che alzano di molto i costi energetici a causa di regolazioni non ottimali degli impianti (vedi ITC Marie Curie a Pergine);

- l'illuminazione interna rimane spesso accesa anche in pieno giorno a prescindere dalla reale occupazione degli edifici;
- il riscaldamento rimane in funzione in alcuni edifici scolastici durante il week end;
- in uno stesso edificio si riscontrano temperature significativamente diverse anche in stanze adiacenti.

Al contempo sono state individuate delle esperienze interessanti:

- il Polo scolastico di Trento è riuscito a conseguire risparmi del 30% grazie ad un sistema di monitoraggio e regolazione degli impianti;
- i laboratori di Mattarello e l'istituto scolastico Don Milani di Rovereto sono dotati di strumentazioni per effettuare un monitoraggio dei consumi;
- la sede di Trentino Trasporti è completamente cablata con sensori per il monitoraggio completo dei consumi energetici.

Attraverso la realizzazione di un monitoraggio degli edifici (uffici e istituti scolastici ma estensibile anche alle società controllate), con l'installazione di sensori che monitorino temperature, concentrazioni di CO₂, parametri caratterizzanti gli impianti termici e di ventilazione, e la creazione di una control room è possibile conseguire un risparmio energetico mediamente superiore al 25%. Sebbene, come accennato, alcune strutture siano già dotate di sensori, tranne il polo scolastico di Trento che è gestito nell'ambito di un service esterno, ad oggi non vi è una gestione dei sistemi da un punto di vista di riduzione dei consumi, e quindi anche questi sistemi di monitoraggio necessitano di venire gestiti attraverso una control room.

Effettuando un monitoraggio/telecontrollo sui principali 23 edifici di proprietà (esclusi condomini Giulia, centro Europa, palazzo ex ITAS) è possibile quindi conseguire i risparmi riportati in Tabella 9:

	Consumo	Riduzione	Risparmio
			[€]
gas naturale [Sm³]	1.903.226	570.967	342.508,68 €
energia elettrica [kWh]	8.665.531	2.166.382	454.940,38 €
Risparmio complessivo			797.449,06 €

Tabella 9 Risparmi conseguibili attraverso la realizzazione di una Control room per il monitoraggio e telecontrollo

A fronte di un investimento stimato in 1 milione di euro (80.000 € per il software e 40.000,00 € per dotare di sensori ciascun edificio) si può conseguire un risparmio di 800.000,00 € intervenendo sui soli edifici di proprietà, molto maggiore ampliando l'area di azione sugli edifici in condominio e gestiti dalle società strumentali.

Investimento [€]	1.000.000,00 €
Risparmio permanente [€]	797.940,38 €
Tempo di rientro dell'investimento [anni]	1,25

Tabella 10 Tempo di rientro dell'investimento per la realizzazione di una control room e stima risparmio permanente.

4.1.2 Efficientamento impianti di illuminazione interna

Nella maggior parte degli uffici ed istituti scolastici l'illuminazione (che pesa tra il 40 ed il 50% dei consumi complessivi di energia elettrica) è costituita da neon, lampade che hanno delle prestazioni energetiche molto inferiori ai moderni LED in termini di consumo a parità di luce fornita (i consumi di una lampada a LED sono solitamente inferiori al 50%), e che devono essere sostituiti molto più spesso, pertanto con importanti costi di manutenzione.

Per promuovere l'adozione di lampade a LED, il conto termico (vedi ALLEGATO 6 strumenti finanziari per l'efficienza energetica) prevede un incentivo fino a 70.000 € per edificio per le spese per la sostituzione delle lampade e/o corpi illuminanti.

Nell'ambito della diagnosi dell'istituto Don Milani di Rovereto sono stati stimati i costi di investimento ed i risparmi conseguibili per un intervento di questo tipo, individuando due possibili interventi:

- sostituzione delle sole lampade;
- sostituzione dell'intero corpo illuminante.

A partire da tali risultati relativi alla sola sostituzione delle lampade, si sono stimati gli importi per intervenire sugli altri edifici della PAT, e in Tabella 11 si riporta l'elenco dei possibili risparmi individuati.

Descrizione	Riduzione consumo EE [kWh]	Investimento minimo stimato [€]	Riduzione costo bolletta [€]
Istituto tecnico tecnologico "M. Buonarroti A. Pozzo Tambosi ITI" - TRENTO	228.492	62.970	36.559
Istituto formazione professionale servizi alla persona e legno - Trento	199.579	53.148	31.933
Cantiere polifunzionale le Ghiaie - Gardolo	150.000	46.788	24.000
Istituto di istruzione "L. Guetti" – Tione di Trento	88.903	21.384	14.224
Uffici provinciali – Torri Trento Nord	150.980	21.218	24.157
Centro Europa	157.051	20.016	25.128

Istituto di istruzione "M. Martini2 – Mezzolombardo	86.174	19.688	13.788
Istituto di istruzione Don Milani e delle Arti "Vittoria Bonporti Depero" - Trento	150.104	19.658	24.017
Istituto di istruzione "La Rosa Bianca" - Cavalese	42.180	19.400	6.749
Istituto tecnologico "G. Marconi" - Rovereto	97.207	19.000	15.553
Istituto di istruzione "A. Degasperi" – Borgo Valsugana	73.440	18.466	11.750
Liceo Rosmini - Rovereto	46.038	18.428	7.366
Istituto tecnico economico e tecnologico "F.e G.Fontana" - Rovereto	60.533	17.546	9.685
Istituto Marie Curie – Pergine Valsugana	101.833	17.410	16.293
Provveditorato - Trento	132.403	15.909	21.184
Catasto Trento	135.770	15.776	21.723
Liceo linguistico Scholl		15.696	-
Caserma Vigili del fuoco di Trento	180.780	15.450	28.925
Istituto tecnico economico e tecnologico "G. Floriani" – Riva del Garda	49.734	14.600	7.957
Totale	2.131.201	452.900 (di cui coperto da incentivi 181.160)	340.993

Tabella 11 Interventi di efficientamento illuminazione interna attraverso l'installazione di lampade a LED

A fronte di un investimento stimato in 487.500,00 €, nell'ipotesi della sola sostituzione delle lampade si potrebbero conseguire 194.860,00 € di incentivo a fondo perduto dal conto termico ed un risparmio annuo di 389.270,00 € di minor costo in bolletta (oltre ad ulteriori risparmi per minori costi di manutenzione/sostituzione delle lampade data la maggiore durata delle lampade a LED).

Investimento [€]	487.500,00 €
Risparmio permanente [€]	356.156,00 €
Incentivo da conto termico [€]	194.860,00 €
Tempo di rientro dell'investimento [anni]	0,82

Tabella 12 Tempo di rientro dell'investimento per la realizzazione di una control room e stima risparmio permanente.

Nell'ipotesi che l'intervento interessi anche la sostituzione del corpo illuminante i tempi di rientro dell'investimento si allungano a 4,5 anni.

4.1.3 Interventi di efficientamento energetico delle strutture degli edifici

Molti degli edifici più energivori sono in affitto, comodato o all'interno di condomini, e quindi risulta complesso prevedere degli interventi sulle strutture senza una programmazione che delinei se tali edifici rimarranno in disponibilità della PAT e per quanto tempo, in modo da poter stabilire su quali interventi investire per rientrare dell'investimento. Tra questi edifici vi sono Palazzo Verdi, sede del Servizio per il personale, palazzo ex ITAS, sede del Servizio Gestioni Patrimoniali ed urbanistica, Palazzo Giulia solo parzialmente di proprietà e centro Europa, di cui una parte è in condominio.

A queste considerazioni si sovrapporranno poi i risultati derivanti dalle analisi in corso per una riorganizzazione complessiva delle attività in ottica di smart working.

Di seguito si riportano quindi gli interventi di efficientamento energetico limitati ai soli edifici in proprietà al 100 % individuati in collaborazione con APOP.

Viene inserito anche il calcolo del possibile contributo derivante dal Conto Termico, che viene riconosciuto solo se l'intervento viene realizzato dall'ente pubblico o nell'ambito di un contratto a prestazione energetica garantita (EPC).

Interventi individuati	Intervento	Costo [€]	Conto termico [€]	Risparmio annuo [€]	Tempo di rientro [anni]
Assessorato via Vannetti	Cappotto e serramenti	1.500.000	750.000	50.000	14
Palazzo ex. artigianelli	Cappotto e serramenti	400.000	220.000	10.000	18
ITI Buonarrotti, Pozzo, Tambosi	Cappotto, serramenti, impianto termico	8.750.000	4.530.000	210.000	20
Istituto Don Milani - Rovereto	Cappotto e serramenti	1.350.000	740.000	90.000	7
Istituto Fontana	Cappotto, serramenti e strutture	5.400.000	1.750.000	55.000	> 30
Caserma Vigili del Fuoco	Cappotto e serramenti	3.400.000	1.750.000	60.000	27
EDIFICIO EX POSTE - VIA DOGANA	Cappotto	300.000,00 €	165.000,00 €	30.000	5

Interventi di piccola e media entità su vari edifici		3.400.000	1.360.000		
Totale		24.200.000	11.425.000	520.000	

Tabella 13 Interventi di efficientamento energetico degli involucri degli edifici già individuati.

A queste interventi si aggiungono quelli già in essere su Liceo A.Maffei di Riva del Garda, Liceo Russel di Cles, Istituto delle Arti Vittoria di Trento ed Istituto Pertini di Trento che porteranno alla realizzazione di edifici NZEB, quindi con riduzione dei consumi energetici rispetto agli attuali di almeno l' 80%.

	Attuale consumo di energia termica [tep]	Consumo previsto di energia termica [tep]	Riduzione consumi energia termica [tep]
Pertini	70	14	56
Vittoria	39	8	31
Maffei	46	9	37
TOTALE			124

Tabella 14 Interventi di efficientamento energetico in essere sugli edifici della PAT

4.1.4 Sostituzione impianti di climatizzazione invernale

Laddove non è possibile realizzare interventi di ristrutturazione importante dell'involucro, è raccomandabile operare attraverso l'adeguamento o rinnovo degli impianti termici .

Negli edifici della PAT sono presenti impianti che hanno anche più di trent'anni, ed il solo cambiamento delle caldaie permetterebbe di migliorare i rendimenti e ridurre i consumi.

Alla luce dei progressi tecnologici delle pompe di calore, ne andrebbe valutato caso per caso l'affiancamento al generatore principale, in modo da coprire i consumi di energia nelle mezze stagioni (tipicamente i mesi di ottobre, novembre, marzo e aprile) con la conseguente riduzione di energia primaria consumata.

Si può ritenere perseguibile una riduzione dei consumi del 5% attraverso tali interventi, ma non è possibile fare una stima dei costi di investimento; per tali motivi l'intervento dovrà essere sviluppato contestualmente alla realizzazione della control room menzionata al punto 4.1.1.

Si stima che la riduzione dei consumi di energia termica attraverso il rinnovo degli impianti termici sia di 2.800.000 kWh.

Riduzione consumi di energia termica [kWh]	2.800.000 kWh
---	---------------

Tabella 15 Possibile riduzione dei consumi attraverso il rinnovo degli impianti termici.

4.2 Efficientamento del sistema di illuminazione di gallerie e strade

Sul territorio della Provincia Autonoma di Trento sono presenti oltre 172 gallerie, di cui 91 sono dotate di illuminazione artificiale e 30 dotate di impianti di areazione.

Oltre alle gallerie vi sono gli impianti di illuminazione pubblica degli svincoli stradali, rotatorie e sottopassi, nonché gli impianti di pompaggio, semaforici e di informazione, ma i consumi di quest'ultimi sono molto inferiori rispetto a quelli legati alle gallerie, che talvolta comprendono anche gli svincoli presenti all'ingresso o all'uscita (vedi Figura 16).

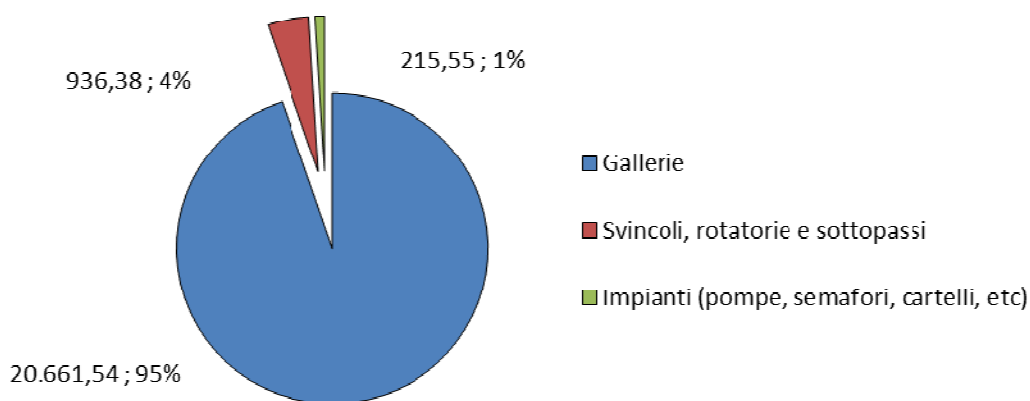


Figura 16 Consumi di energia elettrica del settore strade

Il trend dei consumi è in costante crescita (Figura 17) e, sebbene gran parte dell'energia utilizzata per l'illuminazione delle gallerie è fornita secondo quanto previsto dall'art. 13 dello statuto di autonomia (Figura 18), risulta evidente che un intervento di efficientamento porterebbe a notevoli benefici.

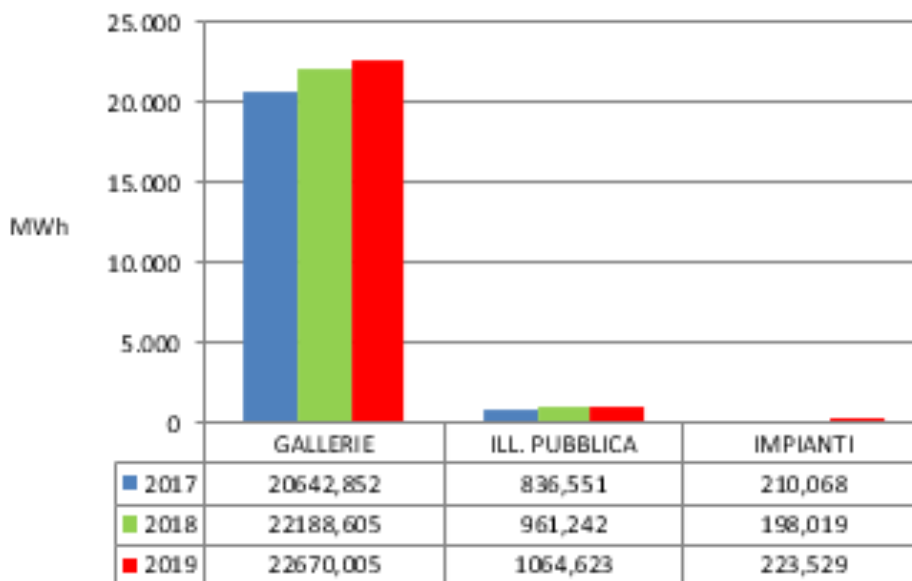


Figura 17 Consumi di energia elettrica degli impianti delle gallerie e svincoli stradali

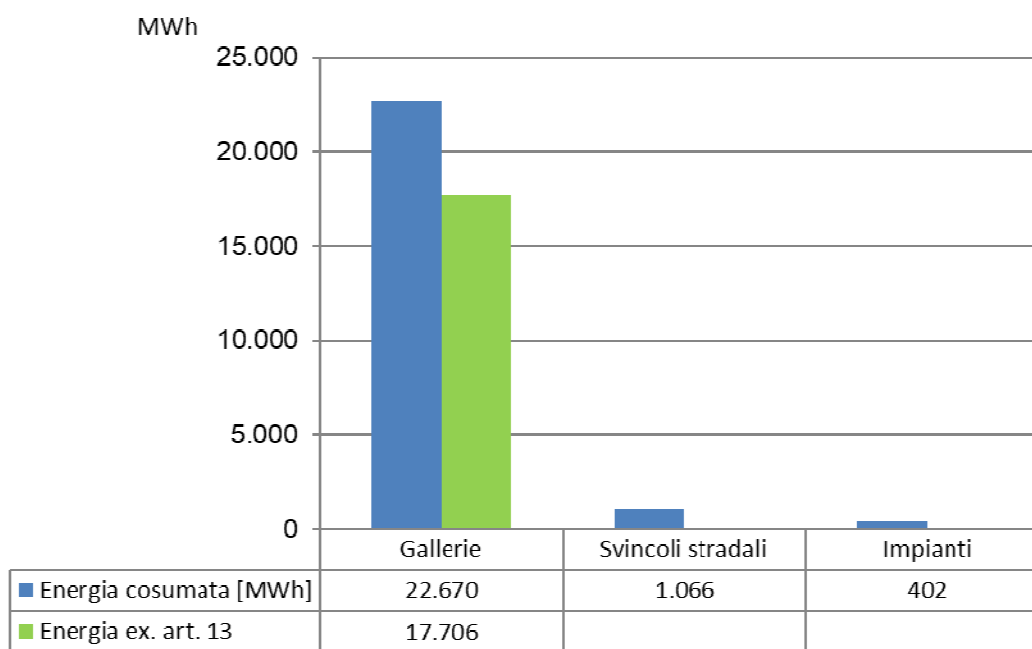


Figura 18 Energia elettrica consumata ed energia da art. 13

Il numero di utenze elettriche (POD) è riportato in Tabella 16.

	N° Utenze	2017	2018	2019
Gallerie	71	20.642.852	22.188.605	22.670.005
Ill. Pubblica	51	955.837	961.242	1.064.623
Impianti tecnici	48	213.542	198.019	223.529

Tabella 16 Numero di utenze elettriche (i POD delle Gallerie alimentano in alcuni casi più gallerie)

Non si è per contro riusciti a recuperare dati precisi relativamente alla potenza installata in termini di lampade ma solamente i dati stimati forniti dal Servizio Gestione Strade sul numero e tipologia (Tabella 17).

	Lampade gallerie 'permanenti	Lampade gallerie 'rinforzi	Lampade svicoli	Torri faro	Totale
SAP	4.398	4.640	1.637	105	10.780
LED	1.582	379	91		2.052
Fluorescenza	7.392		77		7.469
Totale	13.372	5.019	1.805	105	20.301

Tabella 17 Tipologia e numero di lampade per l'illuminazione di strade e gallerie.

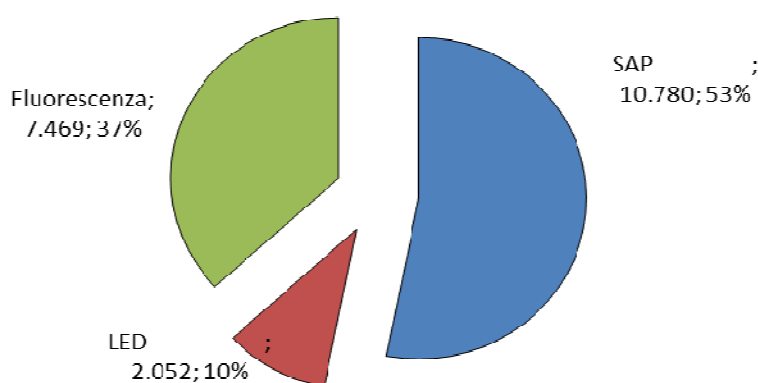


Figura 19 Ripartizione lampade per tipologia.

Da Tabella 17 e Figura 19 si nota come le lampade a LED sono presenti solo nel 10% del totale delle gallerie.

La sostituzione delle lampade a fluorescenza, ma anche delle lampade a SAP con lampade a LED permetterebbe una riduzione dei consumi energetici del 30%, oltre a notevoli risparmi anche per i costi di gestione e sostituzione delle lampade (ciò vale in particolare per le lampade a SAP per le quali la riduzione dei consumi è più limitata).

L'intervento permetterebbe anche di adeguare normativamente gli impianti di illuminazione esistenti e quindi si è ipotizzato un costo complessivo pari a 16.500.000,00 €.

Si stima che il consumo delle lampade non a LED è di circa 18.550.640 kWh, pertanto il risparmio potenziale è di 5.565.192 kWh annuo, pari a circa 890.430,00 €.

Nell'ipotesi di conseguire anche i Titoli di Efficienza Energetica (TEE) si avrebbe un ulteriore introito di 1.050 TEE per 5 anni, pari a 1.365.000 € (l'ultima modifica normativa tende a portare il valore dei TEE a 260 €/TEE).

In questo scenario il tempo di rientro dell'investimento si attesta attorno ai 6 anni e garantisce una riduzione dei costi di gestione/sostituzione delle lampade.

Si sottolinea che, da osservazioni notturne dell'illuminazione delle gallerie, non sembra che le lampade di rinforzo vengano spente nel corso della notte; una dimerizzazione di tali lampade nell'ambito di una sostituzione a LED permetterebbe notevoli risparmi.

Investimento [€]	16.500.000,00 €
Risparmio permanente da minor consumo [€]	890.430,00 €
Risparmio permanente da minor cost manutenzione [€]	600.000,00 €
Incentivo da TEE [€]	1.365.000,00 €
Tempo di rientro dell'investimento [anni]	10,15

Tabella 18 Tempo di rientro dell'investimento per l'efficientamento degli impianti di illuminazione delle gallerie.

4.3 Possibili interventi su strutture dell'Agenzia per la depurazione (ADEP)

Tra tutti i servizi ed agenzie della P.A.T., l'Agenzia per la Depurazione (ADEP) ha il maggior consumo di energia elettrica, che può essere identificato in tre settori principali:

- collettori e stazioni di pompaggio per adduzione ai depuratori;
- impianti di depurazione;
- discariche

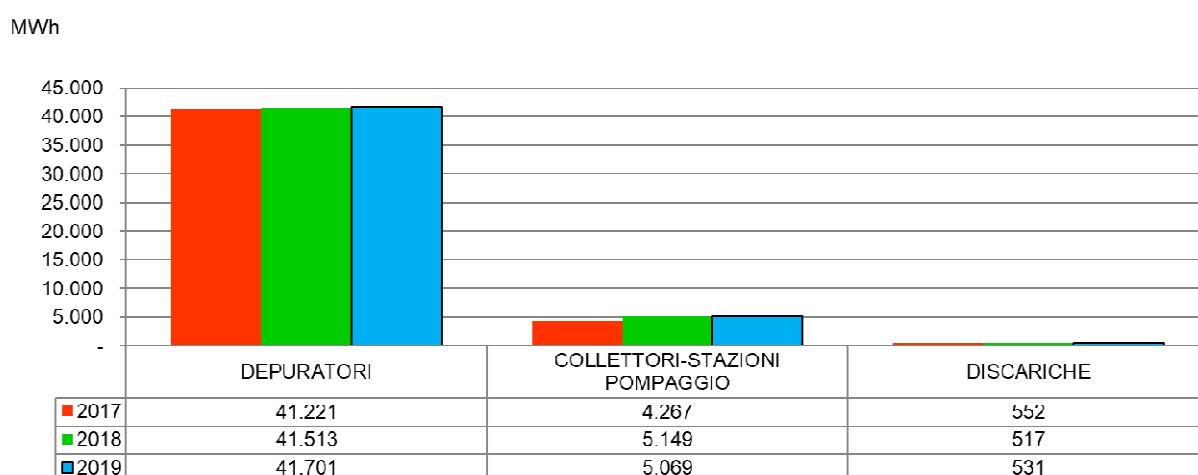


Figura 20 Consumi di energia elettrica nel periodo 2017-2019 per le utenze Depuratori, Collettori e Discariche

Gran parte di questi consumi sono attualmente coperti dall'energia ex. art. 13

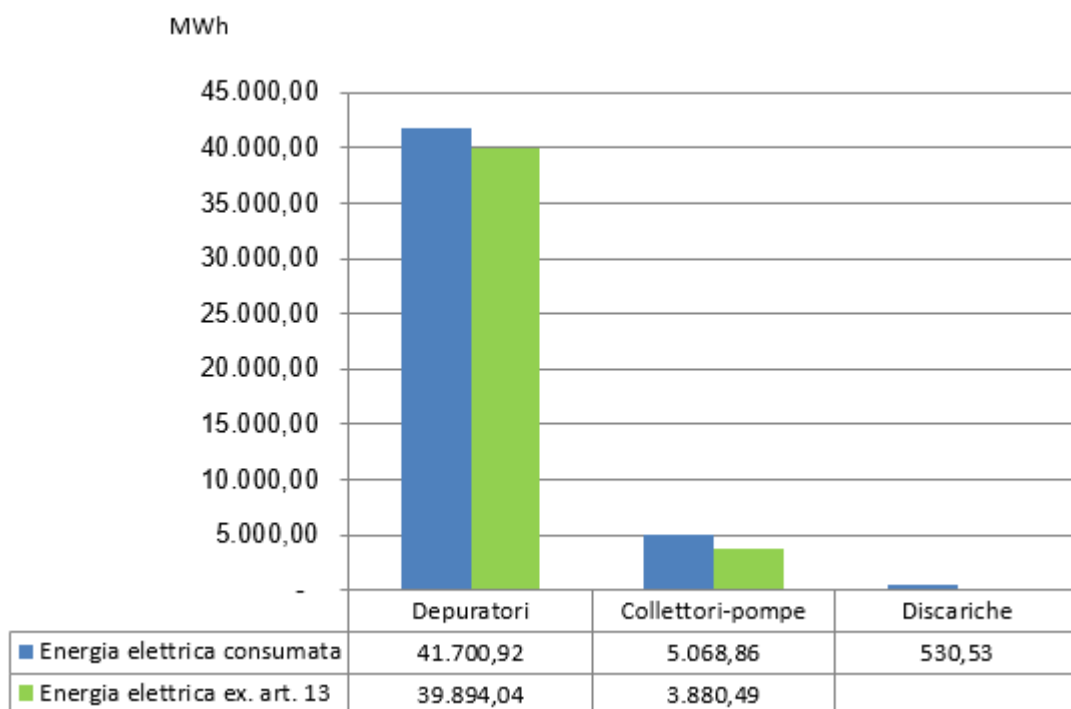


Figura 21 Consumo di energia elettrica dei Depuratori, Collettori e discariche nel corso del 2019 e quantità di energia fornita ex- art. 13

Il numero di utenze elettriche (POD) è riportato in Tabella 19.

	N° Utenze	2017	2018	2019
Collettori – stazioni di pompaggio	176	4.267	5.149	5.069
Impianti di depurazione	68	41.221	41.513	41.701
Discariche	12	552	517	531

Tabella 19 Numero di utenze elettriche

A fine di comprendere al meglio il funzionamento degli impianti di depurazione è stato analizzato l'andamento dei consumi negli ultimi 17 anni (Figura 22 e Figura 23).

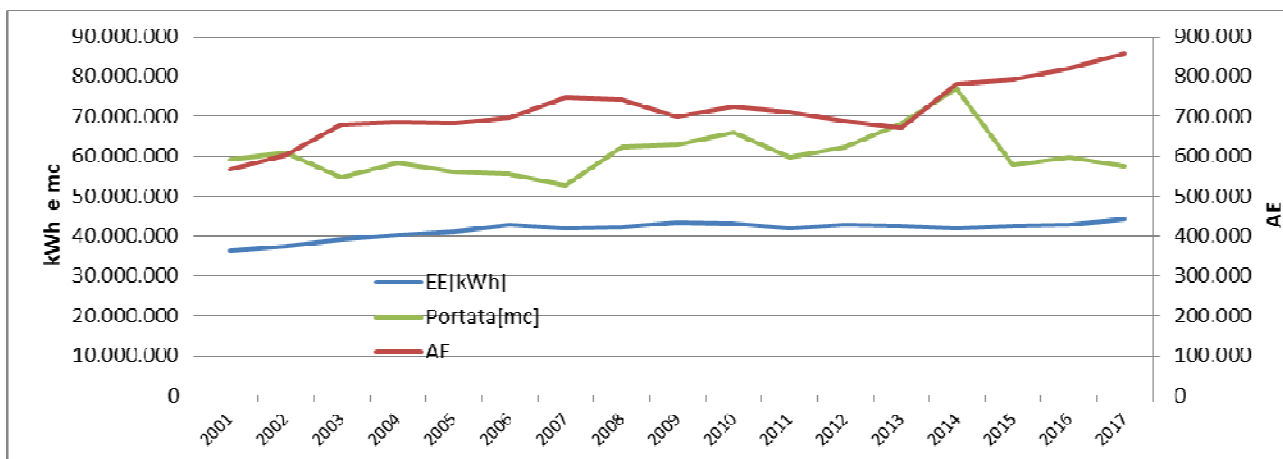


Figura 22 Andamento dei consumi di energia elettrica, delle portata trattate e del numero di abitanti equivalenti.

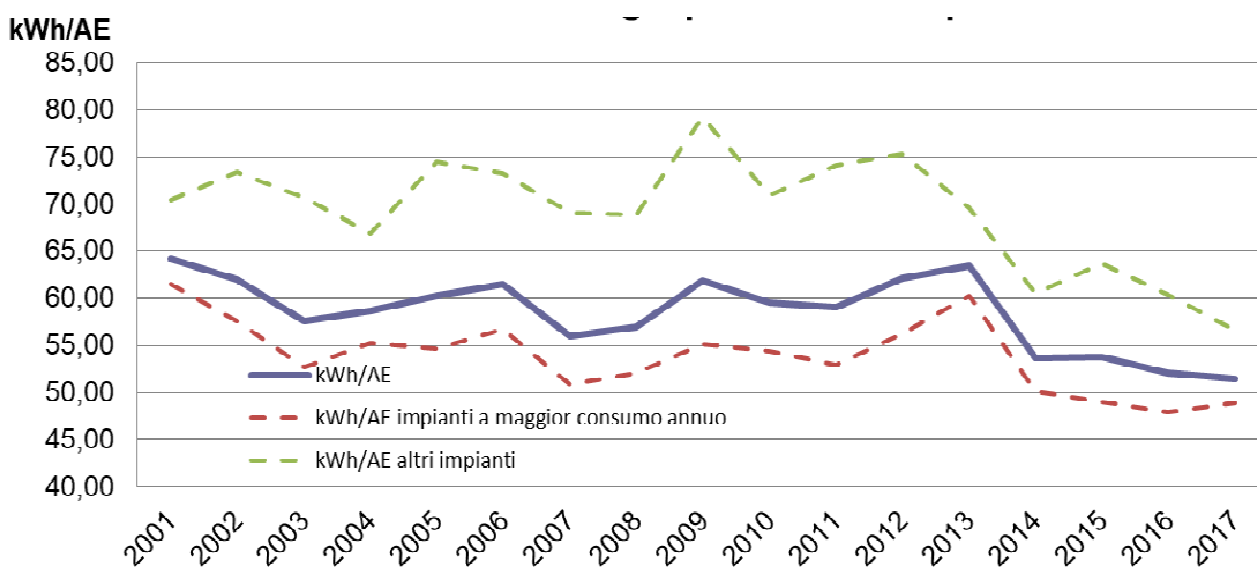


Figura 23 Andamento dei consumi di energia elettrica annuali rispetto al numero di abitanti equivalenti per tutto il comparto (blu), per i 16 impianti a maggior consumo pari a circa il 60% dei consumi per abitante equivalente (AE in rosso) e per i restanti impianti (in verde)

Si nota che negli ultimi anni il consumo del comparto è aumentato passando dai 36.000.000 kWh/anno del 2001 ai 44.000.000 kWh/anno del 2017.

Tale incremento è però stato inferiore rispetto al significativo aumento del numero di Abitanti Equivalenti e quindi del quantitativo di BOD e COD abbattuti.

Gli interventi di efficientamento realizzati direttamente da ADEP e dai gestori aventi le concessioni hanno infatti portato ad una sensibile diminuzione del consumo specifico kWh/AE, che è passato da un valore di 61kWh/AE del 2001 a 51,5kWh/AE del 2017, con un risparmio potenziale in funzione del numero di AE del 2017 di quasi 11.000.000kWh.

Va evidenziato che l'attività di alcuni depuratori è fortemente influenzata dalla stagionalità (principalmente per l'aumento del carico dovuto alla presenza di turisti), mentre per gli altri il regime è più costante.

Nei grafici seguenti sono riportati i consumi specifici kWh/AE mensili di due impianti. Il primo è quello di Trento Nord, mentre il secondo è quello di Pozza di Fassa (per poter fare un confronto con i dati di Figura 23 è necessario sommare il dato dei 12 mesi).

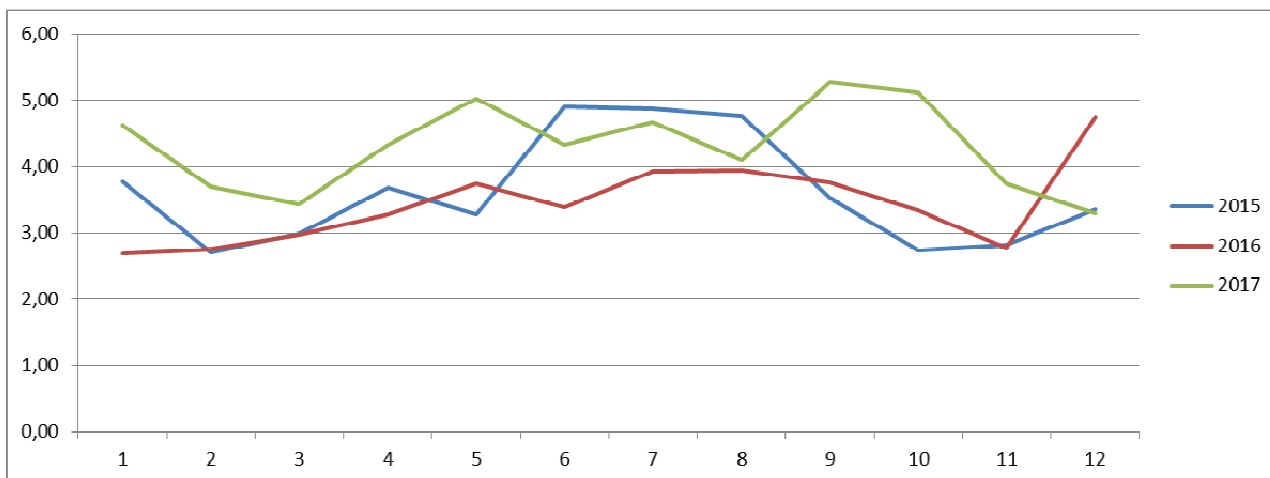


Figura 24 consumi specifici kWh/AE dell'impianto di Trento nord.

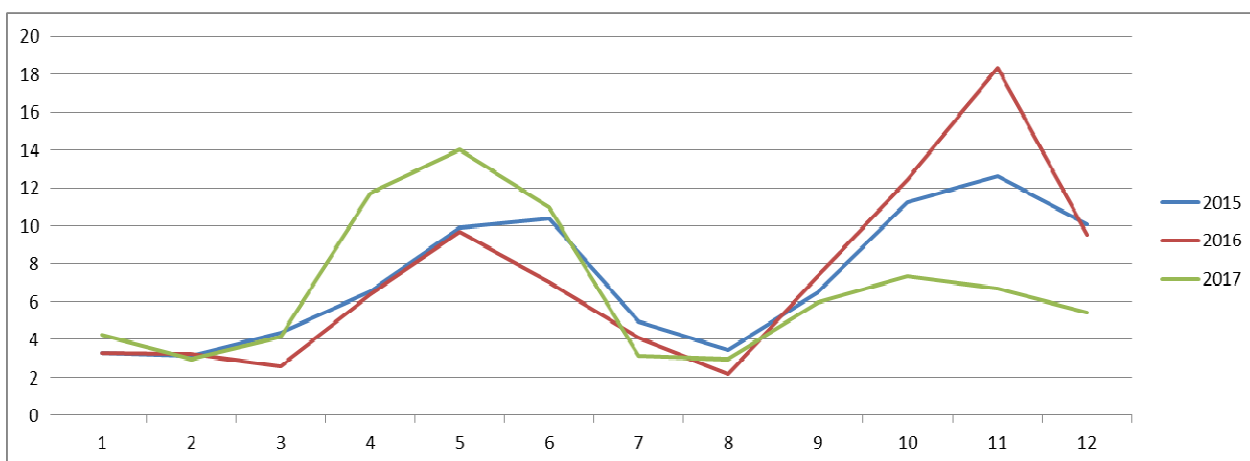


Figura 25 consumi specifici kWh/AE dell'impianto di Pozza di Fassa.

L'ottimizzazione capillare della gestione su sistemi di piccole dimensioni, ma con variabilità stagionale, può essere la chiave di un ulteriore risparmio energetico.

Alla luce degli interventi di efficientamento energetico già realizzati i margini di miglioramento degli impianti sono ridotti e si limitano principalmente alla sostituzione dei motori/pompe che si rompono con motori più efficienti.

Non potendo ridurre i consumi, gli stessi possono però venire sostituiti incrementando l'autoproduzione di energia utilizzando le superfici delle coperture per installare degli impianti fotovoltaici (vedi par. 4.4).

Adottando una strategia di sostituzione mirata dei motori e pompe più obsolete da qui al 2030 è possibile conseguire un risparmio complessivo del 4 % pari a **1.668 MWh annui**.

Riduzione consumi di energia elettrica [kWh]	1.668.000 kWh
---	---------------

Tabella 20 Riduzione dei consumi attraverso il rinnovo degli impianti.

4.4 Incremento della produzione di energia da fonte rinnovabile.

Degli attuali 12 impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, 5 sono stati realizzati da ADEP (vedi par.2.1.6) su 4 depuratori, 5 impianti sono installati su edifici ad uso ufficio e 2 sono gestiti dal Servizio foreste.

Dato il numero molto limitato di impianti rispetto al numero complessivo delle strutture P.A.T. è auspicabile e possibile la realizzazione di nuovi impianti, puntando sulle strutture dove si può massimizzare l'autoconsumo: depuratori, uffici e scuole.

In particolare, le coperture dei depuratori risultano molto interessanti in quanto oltre ad avere grandi superfici inutilizzate, spesso hanno delle buone esposizioni e possono assorbire interamente la produzione di energia avendo consumi pressoché costanti nel corso della giornata.

Risulta auspicabile quindi promuovere politiche di investimento che permettano di arrivare a dotare ogni depuratore di uno o più impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile.

Anche nel caso di uffici e scuole gli impianti fotovoltaici permettono di coprire parte dei consumi, ma è evidente che le problematiche di installazione sono maggiori a causa di possibili vincoli urbanistici o architettonici, e l'autoconsumo difficilmente può superare l'80% complessivo a causa del sottoutilizzo delle strutture nei giorni festivi ed al sabato.

Alla luce di queste considerazioni si è quindi fatta un'attenta analisi al fine di individuare dove è possibile realizzare nuovi impianti fotovoltaici, che ha consentito di individuare come prioritari gli impianti elencati in Tabella 21 e Tabella 22.

Depuratore	Potenza installabile	Investimento	Risparmio annuo
depuratore di Giustino	115	217.000,00 €	23.000,00 €
depuratore di Dimaro	54	108.000,00 €	10.800,00 €
depuratore di Cavareno	60	120.000,00 €	12.000,00 €
depuratore di Arco	76	152.000,00 €	15.200,00 €
depuratore Avio	40	80.000,00 €	8.000,00 €
depuratore di Pietramurata	25	50.000,00 €	5.000,00 €
depuratore di Storo	68	136.000,00 €	13.500,00 €
depuratore S. Martino di Castrozza	40	80.000,00 €	8.000,00 €
depuratore Rovereto	164	280.000,00 €	32.800,00 €
TOTALE	642	1.223.000,00 €	128.300,00 €

Tabella 21 Elenco impianti fotovoltaici realizzabili su depuratori

A questi si aggiungono gli interventi in fase di realizzazione negli impianti di depurazione di Baselga di Piné (26,4 kW) e Riva del Garda (213 kW)

Edificio	Potenza installabile [kWp]	Investimento [€]	Risparmio annuo [€]
IFPA Levico terme Alberghiera	28	68.320,00 €	4.480,00 €
C.F.P. ALBERGHIERO ROVERETO	71	173.240,00 €	11.360,00 €

CFP Tione	42	102.480,00 €	6.720,00 €
Istituto Guetti - Tione	71	173.240,00 €	11.360,00 €
Compendio ITT Buonarroti-Pozzo - ITE Tambosi palestre 20% superficie	71	173.240,00 €	11.360,00 €
CFP Cles	18	43.920,00 €	2.880,00 €
Istituto Floriani Riva del Garda - palestra	51	124.440,00 €	8.160,00 €
Casto di Rovereto	28	68.320,00 €	4.480,00 €
Colonia Parlungo - Meano	20	48.800,00 €	3.200,00 €
Edificio ex Poste- via Gilli	20	48.800,00 €	3.200,00 €
Centro don Ziglio di Levico	42	102.480,00 €	6.720,00 €
Villa Rizzi - Sardagna	20	48.800,00 €	3.200,00 €
Totale	411	1.176.080,00 €	77.120,00 €

Tabella 22 Elenco impianti fotovoltaici realizzabili su edifici della PAT

Per i nuovi impianti fotovoltaici identificati in Tabella 21, a fronte di un investimento cautelativo stimato in 2.000 €/kWh (il prezzo di mercato arriva a meno di 1.000 €/kWp) si avrebbe un rientro dell'investimento in 10 anni, con un tempo di vita residuo dell'impianto di 15 anni.

Per gli impianti individuati in Tabella 22, a fronte di un costo stimato maggiore (2.440,00 €/kWp) ed un autoconsumo massimo dell'80% si avrebbe un tempo di rientro dell'investimento di circa 15 anni con un tempo di vita residua dell'impianto di 10 anni.

Investimento [€]	2.400.000,00 €
Produzione energia [kWh]	1.316.250,00 kWh
Risparmio permanente da minor consumo [€]	185.400,00 €
Tempo di rientro dell'investimento [anni]	12,9

Tabella 23 Tempo di rientro dell'investimento per la realizzazione di impianti fotovoltaici

4.4.1 Redazione di diagnosi energetiche

L'efficientamento di un edificio o di un impianto esistente non può prescindere da un'accurata analisi dello status quo del sistema edificio-impianto, in quanto solo in questo modo si possono individuare, attraverso un'analisi costi/benefici, interventi di varia natura: coibentazione dell'involucro edilizio, riqualificazione degli impianti elettrici e dei sistemi di produzione e distribuzione dell'energia termica, installazione di sistemi di monitoraggio, etc..

Attraverso la redazione delle diagnosi energetiche dei seguenti edifici si possono individuare ulteriori interventi di efficientamento rispetto a quelli riportati nel par. 4.1.3, Tabella 13.

Gli edifici per cui è necessaria una diagnosi energetica sono riportati in Tabella 24.

Descrizione	Consumo di energia_termica [kWh]	Consumo di energia elettrica [kWh]
Cantiere polifunzionale le Ghiaie - Gardolo	2.360.348	795.770
Centro Europa	2.110.220	523.504

Istituto di formazione professionale Servizi alla persona e legno - Trento	1.758.144	665.264
Liceo Scientifico "L. Da Vinci" - Trento	1.637.049	315.914
Istituto d'istruzione De Gasperi – Borgo Valsugana	1.333.928	244.802
Palazzo Giulia	1.245.715	262.789
Istituto Marie Curie – Pergine Valsugana	1.096.551	339.444
Istituto d'istruzione "La Rosa Bianca" - Cavalese	1.044.370	140.603
Liceo Scientifico G. Galilei - Trento	1.044.346	233.971
Palazzo sede – Piazza Dante	888.040	557.138
Istituto tecnologico "G. Marconi" - ROVERETO	825.174	324.025
Torri Trento nord	580.955	503.267

Tabella 24 Edifici per cui è necessario redigere una diagnosi energetica

4.4.2 Impiego di pompe di calore

Lo sviluppo tecnologico delle pompe di calore permette prestazioni molto efficienti anche con temperature esterne inferiori a -10 °C.

Sebbene l'utilizzo di tali impianti è particolarmente performante negli edifici dotati di isolamento termico (sono infatti previsti per le nuove sedi degli istituti Pertini e Vittoria di Trento e liceo Russel di Cles), l'affiancamento a caldaie tradizionali permetterebbe un loro utilizzo nelle mezze stagioni (tipicamente i mesi di ottobre, novembre, marzo ed aprile), abbattendo il consumo di energia primaria, in particolare laddove sono presenti degli impianti fotovoltaici.

La valutazione di interventi di questo tipo va però fatta all'interno di una diagnosi energetica o con studi specifici.

4.4.3 Dismissione impianti a gasolio e GPL

Molti edifici di servizio (in particolare case cantoniere e magazzini), siti in vallate e zone montane non raggiunte dalla rete del metano, hanno delle utenze a gasolio e GPL che, dove possibile, andrebbero dismesse e sostituite con impianti a pellet o pompe di calore.

4.4.4 Comunità di energia rinnovabile

Come evidenziato al par. 1.1.2 le comunità di energia rinnovabile rappresentano un'importante opportunità per la diffusione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile e per favorire l'autoconsumo in loco.

Nelle more dell'adozione definitiva della direttiva 2018/2001, in collaborazione con il coordinamento degli energy manager del gruppo Provincia, si stanno individuando coperture (di capannoni, stazioni, etc.) che presentano caratteristiche adeguate per l'installazione di un impianto fotovoltaico e che siano in prossimità di utenze PAT significative che potrebbero consumare la produzione.

La realizzazione di tali impianti (con il coinvolgimento di privati) può portare alla realizzazione di qualche MWp installata entro il 2030.

4.4.5 Efficientamento parco veicoli

L'efficientamento del parco veicolare attraverso la sostituzione dei veicoli più obsoleti porta ad una riduzione progressiva dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra, oltre all'impatto della mobilità elettrica, può portare nei prossimi 10 anni ad un dimezzamento dei consumi di energia primaria.

4.5 Obiettivo di riduzione dei consumi

Nell'ipotesi di realizzare tutti gli interventi sopra individuati entro il 2030 si raggiungerebbe una riduzione dei consumi di energia primaria del 28 % rispetto ai consumi al 2019.

Interventi	Riduzione consumi di Energia elettrica [kWh]	Riduzione consumi di Energia termica [kWh]
Ccontrol room	2.166.382	5.909.508
Illuminazione uffici	2.131.201	
Efficientamento degli edifici		8.970.000
Impianti	1.668.000	2.800.000
Interventi gallerie	5.565.192	
Produzione energia da fonte rinnovabile	10.066.250	
Riduzione complessiva	21.597.025	17.679.508
Riduzione in tep	4.038	1.440
Interventi di efficientamento in essere		124
Percentuale riduzione energia primaria entro il 2030		24 %

Tabella 25 Riduzione potenziale di consumo di energia primaria implementando le azioni elencate nel capitolo 5.

Considerando le ulteriori attività delineate a livello qualitativo è possibile raggiungere una riduzione di energia primaria superiore al 35% entro il 2030.

5 Impatto economico degli interventi di efficientamento energetico

Nel capitolo 4 sono stati descritti i principali interventi da realizzare nel campo dell'Energy Management già individuati.

Tali interventi sono da intendersi non come una spesa ma un'opportunità, in quanto, oltre a poter accedere in determinati casi a finanziamenti statali a fondo perduto (Conto Termico, Titoli di Efficienza Energetica) permettono di avere dei risparmi immediati sulla spesa.

Agendo in modo graduale e realizzando per primi gli interventi con minor tempo di rientro, con i risparmi generati è possibile finanziare a cascata interventi meno remunerativi, riducendo il tempo di rientro dell'investimento nel suo complesso e massimizzando la capacità di generare un vantaggio economico.

Una prima parte degli interventi individuati nel capitolo 5 sono stati classificati in Tabella 26 secondo un approccio a 4 step.

Step	Descrizione	Intervento individuato
1	ottimizzazione della conduzione e manutenzione ordinaria degli impianti	<ul style="list-style-type: none"> control room
2	interventi di efficientamento a basso costo	<ul style="list-style-type: none"> Installazione di lampade a LED realizzazione impianti fotovoltaici
3	interventi di efficientamento di taglia media	<ul style="list-style-type: none"> efficientamento assessorato via Vannetti efficientamento uffici via Dogana efficientamento istituto Don Milani efficientamento caserma vigili del fuoco di Trento
4	interventi di efficientamento con tempi di ritorno più lunghi	<ul style="list-style-type: none"> efficientamento impianti tecnici gallerie efficientamento polo scolastico Buonarroti, Pozzo e Tambosi

Tabella 26 Approccio four step per un graduale efficientamento degli edifici PAT.

Con la realizzazione dei primi 3 step, a fronte di un investimento nei primi anni di 3,75 milioni di euro complessivi, assumendo un atteggiamento prudentiale (considerando ad esempio che la control room generi risparmio del 30% inferiori a quanto stimato, e organizzando gli interventi secondo un cronoprogramma cadenzato) attraverso i risparmi generati ed i finanziamenti statali è possibile realizzare interventi per oltre 10 milioni di euro, rientrando dell'investimento in 8 anni e generando un risparmio permanente di circa 1,4 milioni di euro.

Nella seguente Tabella 27 si riporta il quadro economico dove si evidenziano gli investimenti (in arancione), i risparmi generati (in verde) e i finanziamenti statali a fondo perduto (in azzurro).

Intervento	Tr	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6	Anno 7	Anno 8	Anno 9	Anno 10
Control room	2,2	500.000 €	500.000 €								
			300.000 €	600.000 €	600.000 €	600.000 €	600.000 €	600.000 €	600.000,00 €	600.000,00 €	600.000,00 €
Sostituzione lampade	1,3	100.000 €	200.000 €	187.000 €							
		40.012,32 €	80.024,64 €	74.823,04 €							
			73.133 €	219.398 €	356.156 €	356.156 €	356.156 €	356.156 €	356.156,00 €	356.156,00 €	356.156,00 €
Impianti FV	12,9	300.000 €	500.000 €	1.000.000 €	600.000 €						
			25.678 €	68.473 €	154.065 €	205.420 €	205.420 €	205.420 €	205.420 €	205.420 €	205.420 €
Efficientamento assessorato	14,0			500.000 €	1.000.000 €						
					750.000 €						
						50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €	50.000 €
Efficientamento Palazzo ex dogana	5,0				300.000 €						
					165.000 €						
						30.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €
efficientamento Don Milani	7,0				650.000 €	700.000 €					
						740000					
							90.000 €	90.000 €	90.000 €	90.000 €	90.000 €
caserma vigili del fuoco	27,0					1.100.000 €	1.100.000 €	1.200.000 €			
								1.750.000 €			
									60.000 €	60.000 €	60.000 €
Investimento annuo		900.000 €	1.200.000 €	1.687.000 €	2.550.000 €	1.800.000 €	1.100.000 €	1.200.000 €	- €	- €	- €
Investimento cumulato		900.000 €	2.100.000 €	3.787.000 €	6.337.000 €	8.137.000 €	9.237.000 €	10.437.000 €	10.437.000 €	10.437.000 €	10.437.000 €
Finanziamenti statali a fondo perduto		40.012,32 €	80.024,64 €	74.823,04 €	915.000,00 €	740.000,00 €	- €	1.750.000,00 €	- €	- €	- €
Finanziamenti cumulati		40.012 €	120.037 €	194.860 €	1.109.860 €	1.849.860 €	1.849.860 €	3.599.860 €	3.599.860 €	3.599.860 €	3.599.860 €
Risparmio annuo cumulato dei singoli interventi (= a partire dall'anno 7 al risparmio annuo a regime)		- €	398.810 €	887.871 €	1.110.221 €	1.241.576 €	1.331.576 €	1.331.576 €	1.391.576 €	1.391.576 €	1.391.576 €
Investimento (-) / Beneficio (+) Netto		-859.988 €	-721.165 €	-724.306 €	-1.439.779 €	181.576 €	231.576 €	1.881.576 €	1.391.576 €	1.391.576 €	1.391.576 €
Investimento (-) / Beneficio (+) Netto Cumulato	8,1	-859.988 €	-1.581.153 €	-2.305.459 €	-3.745.238 €	-3.563.662 €	-3.332.086 €	-1.450.510 €	-58.933,57 €	1.332.642,43 €	2.724.218,43 €

Tabella 27 Quadro economico: investimenti (in arancione), risparmi (in verde) e finanziamenti a fondo perduto (in azzurro).

Dove:

Tr	Pay Back Period dell'investimento (senza struttura finanziaria) che corrisponde al tempo (espresso in anni ed in mesi) in cui l'investimento viene ripagato dai risparmi
investimento annuo	spese sostenute nell'anno per realizzare i vari interventi
investimento cumulato	somma incrementale degli investimenti annui
finanziamenti statali a fondo perduto	finanziamenti a fondo perduto quali Conto Termico
finanziamenti cumulati	somma incrementale dei finanziamenti statali a fondo perduto
risparmio annuo dei singoli interventi	riduzione dei costi annuali delle bollette energetiche che a decorrere dall'ottavo anno corrisponde al risparmio annuo a regime
risparmio cumulato	Somma incrementale dei risparmi annui generati
investimento (-)/beneficio (+) netto	flusso di cassa annuo dato dalla somma degli investimenti (in uscita), e dei risparmi generati nonché finanziamenti ricevuti (in entrata);
investimento (-)/beneficio (+) netto cumulato	somma incrementale dei flussi di cassa generati.

I risparmi realizzati al termine del periodo di rientro dell'investimento possono inoltre essere utilizzati per finanziare altri interventi sia tramite appalto tradizionale che come partenariato pubblico privato, incrementando considerevolmente l'effetto leva di cui sopra.

Con l'ausilio del software GEPA è possibile estendere le attività di cui sopra anche alle società controllate della PAT nonché agli enti locali.

6 Ulteriori opportunità per il sistema Provincia

Gli interventi di efficientamento individuati nei precedenti capitoli fanno riferimento al solo patrimonio dell'ente provinciale ma sono replicabili anche sulle società strumentali o sugli enti locali.

6.1 Supporto alle società controllate della PAT

A partire da luglio 2020 è stato istituito il gruppo di coordinamento degli energy manager di PAT, APSS, FEM, FBK, TS, TT, ITEA allo scopo di rendere più efficace l'azione nell'ottimizzazione dei consumi energetici, anche nell'ottica di promuovere l'ottenimento di incentivi quali i Titoli di Efficienza Energetica, il Conto Termico e quelli previsti dal nuovo decreto FER.

Dal confronto è emerso che la gestione dei consumi energetici è molto eterogenea all'interno del gruppo, tant'è che soggetti come APSS, FBK ed ITEA hanno sviluppato negli anni dei sistemi di telecontrollo delle proprie utenze, mentre altri hanno la necessità di dotarsi di un sistema adeguato.

L'estensione della control room anche agli edifici delle società controllate interessate permetterebbe di fornire un supporto qualificato a tutto il gruppo, individuando su quali strutture intervenire e quali finanziamenti recuperare.

Oltre a ciò è in corso una verifica, anche con Patrimonio del Trentino, se vi siano coperture di edifici (in primis capannoni e pensiline) dislocati sul territorio provinciale che possano essere utilizzati per la realizzazione di impianti fotovoltaici, al fine di ottenere una condivisione dell'energia prodotta nell'ambito delle comunità di energia rinnovabile.

6.2 Supporto agli enti locali

In pochissimi casi gli enti locali hanno personale in grado di dedicare la necessaria attenzione alla gestione dei consumi energetici, tant'è che il gruppo di energy management della PAT ha in più occasioni fornito e fornisce supporto ad enti locali nell'analisi di proposte di partenariato pubblico privato o nell'individuare le opportunità di finanziamento nazionali (vedi sportello Conto Termico). In molti casi manca una corretta informazione, che preveda l'accesso o la strutturazione di progetti per averne diritto.

L'estensione del database GEPA a tutti gli enti locali permetterà di avere un quadro completo degli immobili e strutture energivore dislocate sul territorio provinciale, dando evidenza di dove si dovrebbero concentrare gli interventi.

Ampliando anche agli enti locali l'assistenza del gruppo di energy management della PAT, competente tecnicamente su tali aspetti, si potranno supportare fattivamente gli enti locali,

attraverso il consorzio dei Comuni, nell' individuare le criticità da affrontare, le opportunità presenti e nell' avere un quadro d'insieme per indirizzare gli investimenti oltre a promuovere le Comunità di energia rinnovabile tra le strutture del gruppo Provincia e le utenze degli enti locali.

Con successiva delibera saranno valutati tempi e modalità di realizzazione di tale attività.

7 CONCLUSIONI

Il presente documento si è posto l'obiettivo di delineare il quadro dei consumi energetici della PAT e delle società controllate e di redigere il primo bilancio energetico della PAT ai sensi della L.P. 20/2012.

La realizzazione di un inventario approfondito dei consumi energetici della PAT, Istituti Scolastici e società controllate, ha avuto come principale risultato la definizione di un quadro d'insieme della situazione attuale, al fine di individuare strategie ed opportunità per efficientare l'uso dell'energia, riducendo nel contempo le spese correnti in capo all'amministrazione e creando opportunità per nuovi investimenti.

Il software GEPA, realizzato da Patrimonio del Trentino, può essere un valido strumento di supporto per individuare su quali edifici concentrare l'attenzione, in quanto condiviso da tutti i soggetti coinvolti (PAT, società controllate, enti locali, etc), georeferenziato, e potenzialmente in grado di fornire indicatori per identificare le priorità di intervento e informazioni relativamente allo stato delle strutture "energetiche". Se implementato anche con i dati degli enti locali permetterebbe di avere un quadro d'insieme allargato e di poter dare un supporto fattivo agli enti locali nell'individuare gli interventi da perseguire

Attraverso la redazione di diagnosi energetiche e l'interazione con i servizi coinvolti, sono state individuati una serie di interventi economicamente sostenibili che si ripagano attraverso i risparmi generati ed i fondi statali a disposizione.

Il primo intervento da realizzare (sia perché genera risparmi immediati, sia perché permette di creare un controllo efficace sui consumi degli edifici) è la realizzazione di un control room, che, monitorando in modo costante ed efficace i consumi dei principali edifici energivori, permette di conseguire nel brevissimo termine risparmi immediati.

Infine, tramite un supporto da parte del gruppo energy management anche nei confronti degli enti locali (come è in essere per le società controllate), è possibile dare un servizio completo a tutto il sistema provinciale, generando importanti risparmi da reinvestire su tutto il territorio.

.

ALLEGATO 1: elenco società di gestione delle reti di distribuzione di energia

Società di Gestione delle reti di distribuzione di Gas Naturale	Area di competenza
AGS	Altogarda
Isera s.r.l.	Comune di Isera
Italgas s.p.a.	Comune di Borgo Chiese
Rete Gas s.p.a.	Comune di Avio
Unareti s.p.a.	Comune di Storo
Giudicarie Gas	Valli giudicarie
STET	Alta Valsugana
Novareti	L'intera Provincia a meno delle aree di competenza delle altre società

Tabella 28 Società di Gestione reti di distribuzione Gas Naturale

Società di Gestione delle reti di distribuzione di Energia Elettrica	Area di competenza
ACSM	Primiero
AGS	Altogarda
AIR	Piana Rotaliana e parte Val di Non
Azienda elettrica di Andalo	Comune di Andalo
ASM Tione	Comune di Tione
Azienda elettrica di Cavalese	Comune di Cavalese
Azienda elettrica di Castello di Fiemme	Comune di Castello di Fiemme
CEDIS	Comune di Comano Terme
CEIS Stenico	Giudicarie esteriori
Consorzio elettrico Pozza di Fassa	Comune di Pozza di Fassa
Azienda elettrica di Molveno	Comune di Molveno
Sella Giudicarie Servizi Elettrici	Comune di Sella Giudicarie
STN	Val di Sole
STET	Pergine Valsugana
SET	L'intera Provincia a meno delle aree di competenza delle altre società

Tabella 29 Società di Gestione reti di distribuzione di energia elettrica

Società di Gestione delle reti di distribuzione di	Area di competenza
Teleriscaldamento	
ACSM	Primiero
AGS	Altogarda
Bioenergia Anaunia	Val di Non
Bioenergia Fiemme	Comune di Cavalese e aree limitrofe
Eneco Energia Ecologica	Comune di Predazzo
STET	Pergine Valsugana
Enerprom San Pellegrino s.p.a.	Comune di Cogolo di Pejo
Tonale energia s.r.l.	Passo del Tonale
Comune di Predaia//Ex Comune TRES	PREDAIA
Comune di Altavalle	ALTAVALLE
Comune di Cloz	CLOZ
Comune di Pellizzano	PELLIZZANO
BEL COREDO	PREDAIA (COREDO)
Foletto di Folettp Alberto & co. S.n.c	PIEVE DI LEDRO
Fondazione Edmund Mach	SAN MICHELE ALL'ADIGE
Comune di S. Orsola	S. ORSOLA
Comune di Vallarsa	VALLARSA
Segheria Fanti	MALOSCO
Comune di Bresimo	BRESIMO
Dolomiti di Brenta srl	DIMARO
Fellin Egidio Legnami srl	REVO'
Comune	FIEROZZO
Comune di Rumo	RUMO
Ledro Energia	LEDRO - TIARNO DI SOPRA
Novaledo Energia	NOVALEDO
Comune di Cavareno	CAVARENO
Comune di Altopiano della Vigolana	VATTARO

Tabella 30 Società di gestione delle reti di distribuzione di1 teleriscaldamento

ALLEGATO 2: elenco edifici utilizzati dalla PAT siti in condomini

Denominazione del condominio	Località	indirizzo	
Torrione	Trento	via 24 maggio, 11	proprietà
Centro nord	Trento	Via Centochiavi	proprietà
Ex Palazzo Salvadori	Trento	strada ai palazi 49	proprietà
Palazzo Triangi	Trento	via Belenzani 46	proprietà
Prati	Trento	via G. Prati	proprietà
Centro Europa	Trento	Via Vannetti	proprietà
Petrarca	Trento	via Petrarca	proprietà
Isabella	Trento	via Petrarca, 34	proprietà
Marzio III	Trento	via Don Zanella	proprietà
UNIX 90			proprietà
Giulia	Trento	via Vannetti	proprietà
Modena			proprietà
Centro Direzionale Marconi	Cles	Via Marconi 54	proprietà
Residenze le Vele	Riva del Garda	via MariaTeresa d'Austria	proprietà
Palazzo Demaniale ex Pretura	Trento		proprietà
Condominio Intercity	Rovereto		proprietà
Condominio Azzurro	Condino	Via Roma 49	in affitto
ALA Center	Ala	Corso Passo Buole 5/A	in affitto
Amministrazione Casa Regola feudale	Predazzo	Via Roma 1	in affitto
Condominio Platano	Pergine Valsugana	Viale Dante	in affitto
Centro Spini	Trento	Via Pont dei vodi 74	In affitto
Condominio Mesa Verde	Trento	Via Pranzelores 29/39/41/53	In affitto
Condominio Villa Verde	Rovereto	Corso Rosmini 92	Inaffitto
Condominio s. Vigilio	Trento	Via Matteotti, 20	In affitto
Condominio Complesso Fossati	Vezzano	Via Nazionale	In affitto
Condominio Canella	Riva del Garda	Via Canella 11	In affitto
Condominio Centro nord	Trento	Via Unterverger	In affitto

Tabella 31 Elenco condomini dove la PAT ha degli uffici o attività di diretta competenza.

ALLEGATO 3: elenco istituti scolastici

Istituto scolastici	Comune	Indirizzo
ISTITUTO DI ISTRUZIONE "A. Degasperi" - BORGO VALSUGANA	BORGO VALSUGANA	VIA XXIV MAGGIO, 6
ISTITUTO DI ISTRUZIONE "La Rosa Bianca" - CAVALESE	CAVALESE	VIA GANDHI, 1
ISTITUTO TECNICO ECONOMICO E TECNOLOGICO "C.A. Pilati" - CLES	PREDAZZO	
	CLES	VIA 4 NOVEMBRE, 35
LICEO "B. Russell" - CLES	CLES	VIA 4 NOVEMBRE, 35
	CLES	VIA TRENTO
ISTITUTO DI ISTRUZIONE "M. Curie" - PERGINE VALSUGANA	LEVICO TERME	VIALE V.EMANUELE, 134
	PERGINE VALSUGANA	VIA S. PIETRO, 4
ISTITUTO FORMAZIONE PROFESSIONALE ALBERGHIERO	LEVICO TERME	VIA GIORGIO ZIEHL, 5
	LEVICO TERME	VIA SLUCCA DE MATTEONI
	ROVERETO	VIA DEI COLLI, 17
	ROVERETO	VIA ZENI, 8
ISTITUTO DI ISTRUZIONE "M. Martini" - MEZZOLOMBARDO	MEZZOLOMBARDO	VIA G.PERLASCA, 4
	TRANSACQUA – PRIMIERO SAN MARTINO DI CASTROZZA	VIA DELLE FONTI, 10
ISTITUTO COMPRENSIVO DI SCUOLA PRIMARIA E SECONDARIA DI PRIMIERO	FIERA – PRIMIERO SAN MARTINO DI CASTROZZA	VIA MONTE GRAPPA, 10
	RIVA DEL GARDA	VIALE DEI TIGLI, 43
ISTITUTO TECNICO ECONOMICO E TECNOLOGICO "G. Floriani" RIVA DEL GARDA	RIVA DEL GARDA	VIALE F.A. LUTTI, 7
ISTITUTO DI ISTRUZIONE "don L.Milani" - ROVERETO	ROVERETO	SAN GIORGIO VIA BALISTA,
	ROVERETO	VIA DELLE FOSSE, 9
ISTITUTO DI ISTRUZIONE DELLE ARTI "Vittoria Bonporti Depero" - TRENTO	ROVERETO	VIA DELLA TERRA, 40
	ROVERETO	VIA BALISTA, 2
ISTITUTO TECNICO ECONOMICO E TECNOLOGICO "F.e G.Fontana" - ROVERETO	ROVERETO	VIA DEL TEATRO, 4

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "G. Marconi" - ROVERETO	ROVERETO	LOC. SANT'ILARIO VIA PADRE F. MONTI, 1
LICEO "A. Rosmini" - ROVERETO	ROVERETO	CORSO A. BETTINI, 86
LICEO "F. Filzi" - ROVERETO	ROVERETO	CORSO A. ROSMINI, 61
	ROVERETO	LARGO CAMERA DEL COMMERCIO, 5
	ROVERETO	VIA MANZONI, 6
	ROVERETO	VIA TOMMASEO, 8
SCUOLA LADINA DI FASSA - SCOLA LADINA DE FASCIA	SE'N JAN DI FASSA - SE'N JAN	STRADA DOLOMITES, 104
	SE'N JAN DI FASSA - SE'N JAN	STRADA G. SORAPERRA, 6
ISTITUTO DI ISTRUZIONE "L. Guetti" - TIONE DI TRENTO	TIONE DI TRENTO	VIA DURONE, 53
	TRENTO	PIAZZA SANTA M. MADDALENA, 16
ISTITUTO DI ISTRUZIONE DELLE ARTI – TRENTO	TRENTO	VIA G. B. TRENER, 2
	TRENTO	VIAV. ZAMBRA, 3
	TRENTO	VIA PRANZELORES, 29
	TRENTO	PASSAGGIO B. DISERTORI, 56
	TRENTO	VIA L. MARCHETTI, 2
ISTITUTO TECNICO ECONOMICO "A. Tambosi" - TRENTO	TRENTO	VIA BARBACOVI, 7
	TRENTO	VIA BRIGATA ACQUI
	TRENTO	VIA BRIGATA ACQUI, 15
LICEO "A. Rosmini" - TRENTO	TRENTO	VIA B. MALFATTI, 2
		VIA SAN BERNARDINO, 8
		VIA F. BARBACOVI, 17
LICEO CLASSICO "G. Prati" - TRENTO	TRENTO	VIA SANTA TRINITA', 38
LICEO LINGUISTICO "S. M. Scholl" - TRENTO	TRENTO	VIA P.A. MATTIOLI, 8
LICEO SCIENTIFICO "G. Galilei" - TRENTO	TRENTO	VIALE N. BOLOGNINI, 88
LICEO SCIENTIFICO "L. Da Vinci" - TRENTO	TRENTO	VIA G. GIUSTI, 1
LICEO SCIENTIFICO "L. Da Vinci" - TRENTO	TRENTO	VIA MONS. C. ENDRICI, 25
ISTITUTO FORMAZIONE PROFESSIONALE SERVIZI ALLA PERSONA E LEGNO - TRENTO	TRENTO	VIALE VERONA, 141
	TRENTO	VIA ASIAGO, 14

Tabella 32 Elenco degli istituti scolastici

ALLEGATO 4: consumi di energia elettrica per settore

Tipologia di utenza	Consumo di energia elettrica [kWh]	N° utenze	Energia elettrica fornita ex. Art. 13 [kWh]	N° utenze riceventi energia ex. Art. 13	Quota di energia ex. Art. 13
DEPURATORI	41.700.923	70	39.894.040	64	96%
GALLERIE	22.670.005	71	17.706.110	31	78%
UFFICI	7.516.106	141	4.673.162	21	62%
SCUOLE	7.182.612	61	4.007.536	58	56%
COLLETTORI-STAZIONI POMPAGGIO	5.068.862	173	3.880.493	13	77%
LABORATORI	1.586.051	4	1.325.817	2	84%
ILL. PUBBLICA	1.066.450	51		5	0%
ABITAZIONI - CINFORMI	1.052.711	140		2	0%
CASE CANTONIERE - MAGAZZINI	671.704	76		0	0%
DISCARICHE	530.530	12		0	0%
IMPIANTI TECNICI	402.002	66		3	0%
NON ANCORA IDENTIFICATO	313.578	106		34	0%
FORESTE	175.128	25		0	0%
MUSEI	140.383	2	92.171	1	66%
PATRIMONIO	129.293	11		1	0%
STAZIONI MONITORAGGIO ARIA/ACQUA	82.911	10		0	0%
STAZIONI METEO	80.234	57		1	0%
DIGHE	15.598	34		0	0%
CINFORMI	2.471	1		0	
CANTIERE TEMPORANEO	2.151	3		2	
TOTALE	90.389.703	1.055	71.579.329	172	79%

Tabella 33 UtENZE di energia elettrica suddivise per tipologia, con consumo, numero utenze ed energia fornita ex. art. 13 al 2019.

ALLEGATO 5: consumi di metano e teleriscaldamento per settore

Tipologia	Consumo [Sm ³]	N° utenze
UFFICI	1.914.453	63
SCUOLE	1.734.319	51
ABITAZIONI - CINFORMI	224.808	87
CASE CANTONIERE - MAGAZZINI	96.635	19
NON ANCORA IDENTIFICATO	101.163	24
LABORATORI	35.526	3
APPA	25.755	2
PATRIMONIO	15.962	2
ALBERGHI	14.624	1
ADEP	1.523	1
DISCARICHE	2.499	1
SOCIALE	1.383	6
ABITAZIONI BENI CULTURALI	893	1
TOTALE	4.169.543	262

Tabella 34 Utenze di gas naturale suddivise per tipologia, con consumo e numero utenze

Tipologia	Consumo [kWh]	N° utenze
Scuole	7.978.423	14
Uffici	967.623	16
Musei	154.727	1
Case Cantoniere - magazzini	98.065	4
Abitazioni - CINFORMI	14.390	1
Totale	9.213.228	36

Tabella 35 Utenze di teleriscaldamento suddivise per tipologia, con consumo, numero utenze

ALLEGATO 6: strumenti finanziari per l'efficienza energetica

Di seguito si evidenziano i principali strumenti di incentivazione e finanziamento attualmente utilizzabili.

Fondo Nazionale Efficienza Energetica (FNEE)

Il Fondo Nazionale per l'efficienza energetica favorisce gli interventi necessari per il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica, promuovendo il coinvolgimento di istituti finanziari, nazionali e comunitari, e investitori privati sulla base di un'adeguata condivisione dei rischi.

Istituito presso il Ministero dello sviluppo economico (articolo 15, comma 1, del decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102), il Fondo è disciplinato dal decreto interministeriale 22 dicembre 2017.

Il Fondo sostiene gli interventi di efficienza energetica realizzati dalle imprese, ivi comprese le ESCO, e dalla Pubblica Amministrazione, su immobili, impianti e processi produttivi.

Nello specifico gli interventi sostenuti devono riguardare:

- la riduzione dei consumi di energia nei processi industriali
- la realizzazione e l'ampliamento di reti per il teleriscaldamento
- l'efficientamento di servizi ed infrastrutture pubbliche, inclusa l'illuminazione pubblica
- la riqualificazione energetica degli edifici

Il Fondo ha una natura rotativa e si articola in due sezioni che operano per:

- la concessione di garanzie su singole operazioni di finanziamento
- l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato

Le risorse finanziarie stanziare per l'incentivo ammontano a 310 milioni di euro, così suddivise:

- 30% garanzie
- 70% finanziamenti agevolati.

La sezione garanzie prevede inoltre una riserva del 30% per gli interventi riguardanti reti o impianti di teleriscaldamento, mentre il 20% delle risorse stanziare per la concessione di finanziamenti è riservata alla PA

Fondo Europeo Efficienza Energetica (EEEF)

Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF) S.A., SICAV-SIF è una innovative partnership pubblico-privata regolata dalla legge del 13 febbraio 2007 e ss.mm.ii. ed è stato istituito dalla Commissione Europea in collaborazione con la Banca Europea per gli Investimenti. La

capitalizzazione iniziale fornita dalla Commissione Europea è stata poi accresciuta grazie ai contributi degli sponsor Banca Europea per gli Investimenti, Cassa Depositi e Prestiti e Deutsche Bank nel ruolo di Investment Manager.

EEEEF finanzia a condizioni di mercato investimenti in efficienza energetica, produzione di energia da fonti rinnovabili e sistemi di trasporto pulito realizzati da enti pubblici o società pubbliche e private operanti in collaborazione con tali enti.

PF4EE: Fondi europei per l'efficienza energetica

La Banca Europea per gli Investimenti (BEI) e il gruppo BPER Banca hanno lanciato una linea di finanziamento da 50 milioni per progetti di efficienza energetica presentati da imprese di qualsiasi dimensione. L'operazione è realizzata nell'ambito dello strumento comunitario Private Finance For Energy Efficiency (PF4EE).

Energy Performance Contract (EPC)

I contratti EPC (energy performance contract o contratto di rendimento energetico o di prestazione energetica) sono classificabili, in accordo alla definizione data dal D.Lgs. 102/2014, come un accordo contrattuale tra il beneficiario o chi per esso esercita il potere negoziale e il fornitore di una misura di miglioramento dell'efficienza energetica, verificata e monitorata durante l'intera durata del contratto, dove gli investimenti (lavori, forniture o servizi) realizzati sono pagati in funzione del livello di miglioramento dell'efficienza energetica, secondo obiettivi stabiliti nel contratto.

L'allegato XIII della direttiva 2012/27/CE recepita con D.Lgs. 102/2014 definisce gli elementi minimi che devono essere previsti nei contratti di rendimento energetico sottoscritti con il settore pubblico o nel relativo capitolato d'appalto.

La Guida Eurostat del Maggio 2018 "A Guide to the Statistical Treatment of Energy Performance Contracts" definisce invece stringenti regole di allocazione dei rischi contrattuali che i contratti EPC devono rispettare affinché l'operazione non si configuri come debito per la Pubblica amministrazione.

Titoli di Efficienza Energetica (TEE – ex. Certificati Bianchi)

I Titoli di Efficienza Energetica (TEE), o certificati bianchi, certificano i risparmi energetici conseguiti negli usi finali di energia, realizzando interventi di incremento dell'efficienza energetica. Il sistema dei TEE è un meccanismo di incentivazione che si basa su un regime obbligatorio di risparmio di energia primaria per i distributori di energia elettrica e gas naturale con più di 50.000 clienti finali che sono obbligati a comprare sul mercato i TEE loro mancanti. I TEE vengono scambiati su una piattaforma elettronica ed il prezzo si forma a seguito dell'andamento degli scambi, e non è quindi costante.

La Pubblica Amministrazione può beneficiarne per riqualificare servizi pubblici ad alto consumo energetico come l'illuminazione e i trasporti pubblici, facendosi supportare dalle Società concessionarie dei servizi di distribuzione dell'energia o da ESCO certificate.

Conto termico

Il Conto Termico incentiva interventi per l'incremento dell'efficienza energetica e la produzione di energia termica da fonti rinnovabili per impianti di piccole dimensioni.

I beneficiari sono sia soggetti privati che le Pubbliche Amministrazioni, per le quali sono riservati 200 milioni di euro su un complessivo erogato di 900 milioni di euro all'anno.

Nel caso di pubbliche amministrazioni, il Conto Termico finanzia fino al 65% delle spese sostenute trasformare edifici esistenti in edifici ad energia quasi zero (nZeb), mentre copre fino al 40% di altri interventi relativi all'involucro o agli impianti termici e di climatizzazione.