



DRUOGNO

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile



Redazione a cura di AzzeroCO₂ S.r.l.

Via Genova 23, 00184 – Roma

Tel. 06 48900948

Fax 06 48987086

www.azzeroco2.it



AzzeroCO₂
il clima nelle nostre mani



Indice

IL PATTO DEI SINDACI	1
CONTESTO NORMATIVO INTERNAZIONALE E NAZIONALE.....	2
PROGRAMMAZIONE ENERGETICA REGIONALE E PROVINCIALE	4
ADEGUAMENTO DELLA STRUTTURA AMMINISTRATIVA	6
INQUADRAMENTO GENERALE.....	7
Cenni storici	7
Contesto naturalistico e territoriale	8
Dati climatici e potenzialità FER	10
Andamento demografico	13
Attività economiche	14
Mobilità	16
La Ferrovia delle Centovalli	16
Piste ciclabili	16
Percorsi e sentieri	18
Parco veicolare privato	19
Flotta municipale e Trasporto Pubblico	20
Parco edilizio privato	22
Edifici pubblici.....	23
Illuminazione pubblica	33
INVENTARIO DELLE EMISSIONI DEL COMUNE DI DRUOGNO	35
Introduzione	35
Strumenti utilizzati per l'indagine	37
SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PUBBLICO	37
SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PRIVATO	37
LETTERE AI DISTRIBUTORI DI ENERGIA	38
DATI ACE REGIONE PIEMONTE.	38
Bilancio energetico al 2005	39
Quadro sintetico.....	39
Analisi per tipologia di utenza	45
STRATEGIA AL 2020 E AZIONI DI RIDUZIONE	50
Processo di pianificazione	50
Obiettivi.....	51
Strumenti di attuazione delle azioni	52
Partecipazione a Bandi, Fondi Nazionali o Comunitari (Ministeriali, Regionali, Provinciali, Europei).	52
Accesso agli incentivi.....	54

Allegato Energetico al Regolamento Edilizio	55
Audit energetico e certificazione degli edifici	56
Campagne di informazione e sensibilizzazione	57
Azioni di riduzione	59
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI.....	59
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	63
TERZIARIO	65
RESIDENZIALE	67
MOBILITA' PRIVATA E PUBBLICA	75

Il Patto dei Sindaci

Il **Patto dei Sindaci** (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008).

L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale". Le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico, attraverso interventi che modernizzino la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre, si evidenziano altri due aspetti importanti: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.

Firmando il Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, **per ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 20% rispetto ad un anno di riferimento, individuando come orizzonte temporale il 2020.**

Il PAES rappresenta, pertanto, lo strumento programmatico che indica la strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale.

Il Piano è costituito da un **Inventario di Base delle Emissioni (IBE)**, che quantifica le emissioni di CO₂ (o CO₂ equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento. L'analisi dell'inventario permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.

In particolare il PAES definisce:

- azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;
- azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

L'inventario delle emissioni ed il suo costante monitoraggio viene effettuato seguendo le linee guida standardizzate e stabilite dalla stessa Commissione Europea attraverso le

indicazioni del Joint Research Centre (JRC), centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.

La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si è accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.

Per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni in sede di redazione del PAES, l'Amministrazione Comunale:

- ha effettuato un'analisi energetico-ambientale del territorio e delle attività che insistono su di esso, tramite ricostruzione del bilancio energetico e predisposizione dell'inventario delle emissioni di CO₂ ;
- ha valutato e indicato i potenziali di intervento, vale a dire i potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e il potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, anche attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale;
- coinvolgerà la cittadinanza e gli stakeholder in processi di definizione delle strategie e delle specifiche azioni di intervento;
- monitorerà in futuro le azioni, per verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

Contesto normativo internazionale e nazionale

A livello internazionale, il Protocollo di Kyoto rappresenta senza dubbio uno dei più importanti strumenti giuridici finalizzati a combattere i cambiamenti climatici. Il protocollo, approvato in occasione della terza sessione della Conferenza della Parti a Kyoto, in Giappone nel dicembre 1997, impegnava i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione a ridurre del 5,2% rispetto al 1990 ed entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di gas serra.

La quota di riduzione fissata per l'Unione Europea, pari all'8%, è stata tradotta dal Consiglio dei Ministri Europeo in obiettivi differenziati per singoli Stati membri. Per l'Italia era stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto al 1990.

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore nel febbraio 2005, a seguito della "ratifica" da parte di 55 Paesi responsabili del 55% delle emissioni globali di biossido di carbonio. Nelle successive Conferenze sul clima, in particolare l'ultima svoltasi a Cancun nel dicembre 2010, è stata sottolineata l'urgenza non solo di inglobare gli Stati Uniti e i Paesi emergenti in accordi vincolanti, ma anche la necessità che i Paesi già aderenti al Protocollo riducessero le emissioni dal 25% al 40% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, per limitare l'aumento medio della temperatura su scala planetaria entro i 2°C.

A dicembre 2012, nel corso della COP 18 sui cambiamenti climatici che si è tenuta a Doha, l'unione Europea, la Svizzera, l'Australia e la Norvegia hanno prolungato fino al 2020 gli impegni presi con la ratifica del Protocollo (il cosiddetto "Kyoto 2"), mentre Stati Uniti, Canada, Giappone, Russia, Nuova Zelanda e Paesi emergenti come Cina (il primo stato per

emissioni nocive), India, Brasile, Messico e Sudafrica non hanno voluto sottoscrivere degli impegni immediati.

Nel contesto europeo, i primi passi verso una politica energetica comune sono stati mossi a partire dalla seconda metà degli anni '90, ma è con la ratifica del protocollo di Kyoto che la strategia europea per un'energia sostenibile ha avuto una forte accelerazione.

Da quel momento, infatti, si sono succedute numerose iniziative volte a delineare in maniera sempre più dettagliata, puntuale e precisa la politica integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, fino alla definizione della *Direttiva 2009/28/CE*, meglio nota come "Pacchetto clima-energia", che rappresenta senza dubbio la legge di riferimento per quanto riguarda le politiche di riduzione delle emissioni.

Gli obiettivi fissati dall'UE per il 2020 sono:

- ridurre le proprie emissioni di CO₂ di almeno il 20% rispetto ai valori del 1990;
- aumentare la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE;
- aumentare del 20% il livello di efficienza energetica, ossia ridurre i consumi del 20% rispetto alle previsioni per il 2020 (obiettivo non vincolante).

Lo stesso anno, con la direttiva denominata "Effort sharing", si stabilisce che la riduzione media a livello europeo delle emissioni nei settori non EU-ETS residenziale, trasporti, agricoltura e rifiuti sia pari al 10% entro il 2020 rispetto al 2005, invitando gli stati membri a promuovere azioni finalizzate al raggiungimento di tale obiettivo, con la consapevolezza che non potrà essere raggiunto senza un coinvolgimento dei governi locali e regionali.

Dal 2005 è attiva la campagna "Sustainable Energy Europe – SEE", coordinata dalla Commissione Europea, la più importante iniziativa a supporto degli obiettivi comunitari al 2020, che ha come obiettivo principale quello di coinvolgere i diversi portatori di interesse nella lotta ai cambiamenti climatici. In particolare, il coinvolgimento esplicito ed il rafforzamento del ruolo degli Enti Locali, all'interno della strategia energetica europea, invece, sono stati definiti nel 2006, quando la Commissione Europea all'interno del "Piano d'azione per l'efficienza energetica: concretizzare le potenzialità" ha illustrato le politiche e le azioni per intensificare il processo finalizzato a conseguire entro il 2020 il risparmio del 20% dei consumi di energia primaria. E' in questo ambito che compare, tra le misure da attuare, l'istituzione di un Patto dei Sindaci come memorandum d'intesa sull'efficienza energetica per lo scambio e l'applicazione delle migliori pratiche con la messa in rete delle stesse.

Gli obiettivi fissati dalla Direttiva 20-20-20, sono stati poi ripartiti tra i Paesi Membri in modo equo e tale da garantire la comparabilità degli sforzi, fissando obiettivi nazionali che per l'Italia sono:

- 13% di riduzione di CO₂, rispetto al 2005;
- 17% di energie rinnovabili, di cui almeno il 10% nei trasporti, rispetto al 2005;
- 20% di risparmio energetico, rispetto al 2005 (obiettivo non vincolante).

In Italia, il recepimento delle direttive comunitarie finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica, dei servizi energetici e delle energie rinnovabili è avvenuto attraverso due Piani:

- PAN - Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, che fissa un Comune quadro nazionale per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento. Il 15 marzo 2012 è stato approvato il Decreto *"Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province Autonome (c.d. Burden Sharing)"* con il quale si definiscono e quantificano gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia Autonoma deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Le Regioni e le Province Autonome dovranno adottare delle misure ad hoc per raggiungere gli obiettivi ad esse assegnati, favorendo le seguenti attività:
 - a. misure e interventi nei trasporti pubblici locali, negli edifici e nelle utenze delle Regioni e delle Province Autonome, nonché degli Enti Locali;
 - b. misure e interventi di riduzione del traffico urbano;
 - c. interventi per la riduzione dei consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica e nel settore idrico;
 - d. diffusione degli strumenti del finanziamento tramite terzi e dei servizi energetici;
 - e. incentivazione dell'efficienza energetica, nei limiti di cumulabilità fissati dalle norme nazionali.
- Piano nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra, approvato l'8 marzo 2013, nel quale tra le altre cose, viene proposta la proroga al 2020 di incentivi come il conto termico e i certificati bianchi, con l'obiettivo di favorire gli interventi di efficienza energetica nei settori pubblico e privato.

Appare, dunque, evidente come esista una perfetta analogia fra i Piani d'Azione Nazionali e quelli comunali conseguenti all'adesione al Patto dei Sindaci. Entrambi rappresentano (su scale differenti) lo strumento di programmazione energetica territoriale ed entrambi concorrono a definire la strategia tesa a raggiungere gli obiettivi comunitari che garantiscano sicurezza degli approvvigionamenti energetici e riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Programmazione energetica regionale e provinciale

La pianificazione energetica è il processo che permette di ottimizzazione di flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione di diversi aspetti economici, sociali e ambientali. La Legge 10/91 ha introdotto il Piano Energetico, anche a livello locale, come strumento utile per programmare, indirizzare ed armonizzare gli interventi, anche strutturali, di un territorio in campo energetico e regolare le funzioni

degli Enti locali. Il Piano Energetico è un documento tecnico nei suoi contenuti e politico nelle scelte e priorità degli interventi.

In particolare, l'art. 5 prescrive alle Regioni ed alle Province Autonome la predisposizione di piani energetici, precisandone i contenuti di massima, e ai Comuni con popolazione residente superiore a 50.000 abitanti l'obbligo di redigere specifici piani energetici comunali (PEC).

La Regione Piemonte, attraverso la *Legge Regionale 7 ottobre 200, n. 23 "Disposizioni in campo energetico. Procedure di formazione del piano regionale energetico-ambientale"* ha cercato di fissare delle regole per una corretta gestione del sistema energetico regionale, attribuendo alla Regione stessa e alle Province e ai Comuni delle specifiche competenze e funzioni. Inoltre, ha individuato nel Piano Energetico Regionale lo strumento di programmazione con il quale individuare gli obiettivi, i parametri e gli indicatori di qualità in termini di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia raccordati con tutti gli altri obiettivi ambientali, nel rispetto degli indirizzi e delle norme vigenti.

Con il **PEAR – Piano Energetico Ambientale Regionale**, adottato definitivamente nel 2002, sono stati definiti gli indirizzi generali della politica energetica regionale:

- a. sviluppo del ricorso alla produzione di energia da fonti rinnovabili, in un'ottica di diversificazione delle fonti e di riduzione delle emissioni di gas climalteranti;
- b. sviluppo del ricorso alla termovalorizzazione dei rifiuti e del recupero energetico del biogas ai fini del conseguimento di un miglior bilancio ambientale;
- c. riduzione dell'intensità energetica nei settori industriale, terziario e civile attraverso l'incentivazione di interventi mirati all'aumento dell'efficienza energetica, con conseguente abbattimento dei costi e delle emissioni;
- d. sostegno alle politiche di riconversione del parco termoelettrico ed idroelettrico;
- e. riduzione dei consumi energetici e delle emissioni inquinanti nel settore dei trasporti, attraverso l'incentivazione alla progressiva sostituzione delle flotte veicolari pubbliche con mezzi a basso consumo;
- f. incentivazione dell'innovazione e della ricerca tecnologica finalizzata al sostegno di progetti sperimentali e strategici;
- g. promozione di attività di informazione rivolte agli energy manager, ai tecnici e amministratori pubblici e privati
- h. garanzia della sicurezza negli impianti nucleari piemontesi per le attività di stoccaggio e dismissione.

A livello provinciale il documento programmatico di riferimento in ambito energetico è il **Piano Energetico Provinciale**, approvato nel 2005. L'obiettivo che la Provincia si è posta nell'elaborare il Piano è l'individuazione a livello locale del mix ottimale di linee strategiche di intervento e di strumenti tecnici in grado di rispondere efficacemente all'evoluzione del sistema, indirizzandone i flussi energetici verso il contenimento delle emissioni così come stabilito dal Protocollo di Kyoto. Le principali linee d'azione tracciate dal Piano sono il risparmio energetico in dal punto di vista della domanda e l'incremento dello sfruttamento delle fonti rinnovabili, dal punto di vista dell'offerta energetica.

Adeguamento della struttura amministrativa

La tematica energetico-ambientale, data la sua specificità, per la maggior parte delle volte viene associata esclusivamente alla competenza di un particolare Assessorato (Ambiente o Lavori Pubblici). Tuttavia, gli interventi volti alla sostenibilità energetica ed ambientale dimostrano di assumere una particolare rilevanza nel complesso delle attività di un Ente, per cui avranno una maggiore efficacia quanto più estesa è la collaborazione e l'interessamento tra i diversi dipartimenti/assessorati dell'Amministrazione. Sul piano politico è, quindi, fondamentale impostare un'azione di confronto e coinvolgimento tra i vari dipartimenti andando a considerare il fattore ambiente con un approccio trasversale all'Ente.

La necessità di formare personale capace di gestire i processi di gestione futuri, responsabilizzato ad adottare provvedimenti e comportamenti consoni agli obiettivi, coincide con l'essenza dello spirito di trasformazione promosso dal Patto dei Sindaci ed assolve a quella necessità di condivisione delle scelte e trasparenza che rende i processi durevoli e realmente sostenibili.

Si riporta di seguito uno schema del gruppo di lavoro, che è stato coinvolto nella fase di redazione del PAES e si occuperà della gestione futura del progetto:



Inquadramento generale

Cenni storici

Il caratteristico paese della valle dei pittori ha origine celtica come indica l'etimologia del suo nome "Paese dei Roveri", dalla radice celtica "Dru" e dal genitivo latino "-ium".

Alcuni reperti risalenti alla preistoria, come i massi coppellati dell'Alpe Campra, testimoniano la storia antica di questo moderno centro di villeggiatura. I massi coppellati sono parte di un grande parco archeologico all'aperto che si sviluppa lungo la Valle Vigezzo e mette in comunicazione l'Italia con la Svizzera. Queste formazioni rocciose, disseminate lungo tutto l'arco alpino, venivano scavate con l'aiuto di pietre e strumenti in ferro e secondo alcuni studiosi avevano funzione sacrificale, con buona probabilità infatti venivano utilizzati per accogliere il sangue dell'animale sacrificato.



Figura 1 - Esempi di massi coppellati

Il paese vanta due basiliche di rilevante interesse storico e artistico, la prima maestosa e solitaria, posta al di fuori dell'abitato nella frazione di Coimo, è dedicata a Sant'Ambrogio; la seconda in posizione centrale è dedicata alla Beata Vergine.



Figura 2 – Basilica di Sant'Ambrogio nella frazione di Coimo

Costruita sui resti di un tempio pagano, la chiesa di Sant'Ambrogio è una delle più antiche della vallata si pensa che la sua costruzione possa risalire al primo periodo cristiano così come testimoniato da un antico masso coppellato inserito all'interno della muratura esterna. Quale fosse la forma dell'antica chiesa romana non è noto, della muratura perimetrale originale oggi rimane solo un piccolo tratto inserito nel muro del campanile costituito da piccoli blocchi di pietra locale, ben squadri e sigillati con malta di ottima

qualità. La basilica venne ricostruita in epoca romana secondo il nuovo stile dell'epoca e venne consacrata nella prima metà del XII secolo.

Durante il corso degli anni, numerose furono le modifiche apportate all'edificio, durante il 1562 il campanile fu oggetto di interventi di ampliamento durante i quali vennero rifuse anche le campane; l'attuale concerto del campanile di Coimo, vede ancora in funzione una meravigliosa campana realizzata intorno al 1567.

L'Oratorio della Beata Vergine Immacolata sorge all'interno dell'abitato di Druogno e venne costruito per porre rimedio alla distanza tra la basilica di Sant'Ambrogio e il centro del paese; nel 1679 la comunità ottenne il permesso di edificare il nuovo edificio religioso. L'oratorio si presenta con un impianto navale a croce latina; la navata centrale, rettangolare e orientata secondo gli assi nord/sud, si apre nella parte terminale con un presbiterio a pianta quadrata dal quale è possibile accedere agli ambienti delle sacrestie.

Contesto naturalistico e territoriale

Il comune di Druogno, situato a 831 m di altitudine, sorge nell'altopiano verdeggianti della valle Vigezzo, appartenente ad una delle tre macro-aree che compongono la provincia del Verbano Cusio Ossola, in Piemonte (Tabella 1)

Comune	Provincia	Estensione	Densità	Zona climatica	Classificazione sismica	Coordinate
Druogno	Verbano Cusio Ossola	29,61 km ²	33,57 ab/km ²	F	Zona 3A	46° 8' 8,88" N 8° 26' 13,56" E

Tabella 1. Posizione del Comune di Druogno

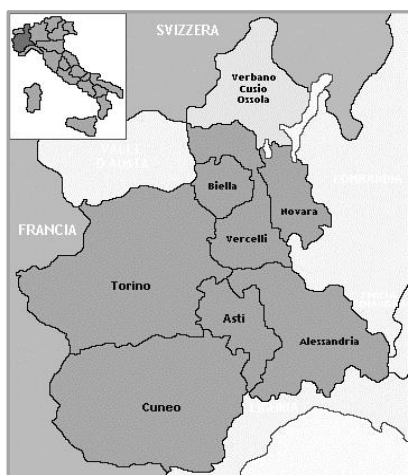


Figura 3 – Provincia di Verbano Cusio Ossola



Figura 4 – Druogno: vista satellitare

La Valle Vigezzo è situata nelle Alpi Lepontine, nell'estremo lembo orientale del Piemonte, a pochi chilometri dal confine italo-svizzero. Sette sono i comuni del territorio, Druogno, Santa Maria Maggiore e Malesco si trovano sulla fascia abitativa più pianeggiante e fresca, mentre Craveggia, Toceno, Villette e Re sono adagiati sul versante soleggiato delle

montagne che chiudono la Valle a Nord. Rispetto alle altre valli ossolane, la valle Vigezzo presenta al suo interno un ampio altopiano posto a circa 800 metri di altezza.

Rispetto alle altre valli ossolane, la valle Vigezzo non appare come un solco incassato e profondo, ma presenta il suo centro in un ampio altopiano posto a circa 800 metri di altezza. La valle è percorsa dalla "Vigezzina", storica ferrovia che unisce il Piemonte con la Svizzera attraverso un percorso di 55 chilometri, contornato da suggestivi paesaggi.

I principali nuclei abitativi della vallata sono Druogno e Santa Maria Maggiore, divenute con il tempo apprezzate località turistiche.

La valle, denominata anche "*Valle dei Pittori*", è stata la patria di numerosi artisti che hanno ritrovato in quei luoghi incontaminati, una perfetta fonte di ispirazione. Le diverse cappelle votive e le piccole chiese sparse nella vallata sono ricche di pitture devozionali e affreschi di pittori che negli anni hanno sviluppato uno stile unico nel loro genere. La Valle è situata sulle Alpi Lepontine, nell'estremo lembo orientale del Piemonte, a pochi chilometri dal confine svizzero.

La porzione di territorio della provincia di Verbano Cusio e Ossola è definita da un triangolo di monti che vanno dal passo del Sempione a sud al Passo della Novena a nord. Il Monte Leone con un'altezza di 3.553 m. s.l.m. è la vetta più alta della zona e assieme al gruppo montuoso del Monte Rosa costituisce un'area di rilevante interesse turistico e naturalistico. Per le caratteristiche orografiche, questa porzione alpina offre un terreno privilegiato per l'escursionismo d'alta montagna e per un approccio "distensivo" alla pratica alpinistica.

Attualmente la Valle Vigezzo, consapevole del proprio retaggio culturale, sta cercando di incentivare il settore turistico promuovendo diverse attività culturali in completa simbiosi con la natura e le tradizioni del luogo.

In Tabella 2 è riportata la distribuzione della superficie comunale per tipologia di destinazione d'uso: buona parte del territorio del Comune di Druogno è occupato da superfici boschive (60,4 %) e da superfici agricole (33,3%). Tra le superfici agricole, la maggior parte sono finalizzate ad accogliere prati e pascoli e tra le coltivazioni legnose, la vite rappresenta quella più diffusa (76%).

Tipologia	ettari	%
Superficie zone edificate	31,60	1,57%
Superficie zone inedificate (vuoti urbani)	11,21	0,56%
Superficie zone destinate a parcheggio	2,13	0,11%
Superficie zona industriale	26,03	1,30%
Superficie zone destinate a parco urbano	4,14	0,20%
Superficie zone boschive	1213,02	60,4%
Superficie zone agricole	668,83	33,3%
Altre aree caratteristiche	52,03	2,6%

Tabella 2. Distribuzione della superficie comunale per tipologia (Fonte: Comune di Druogno)

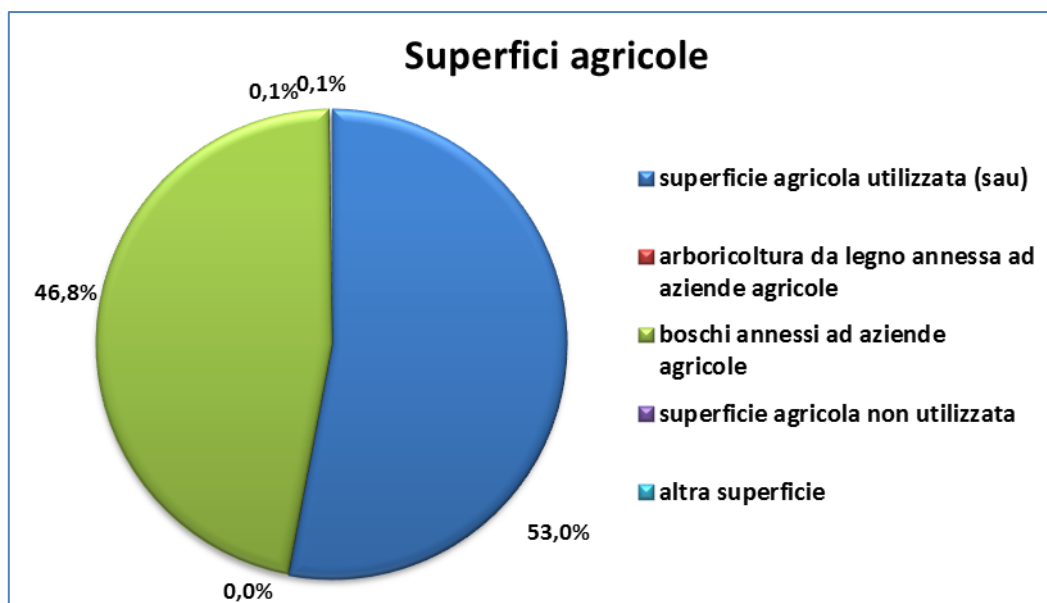


Grafico 1 - Tipologia superfici agricole (Fonte: Censimento ISTAT 2010)

Dati climatici e potenzialità FER

Il Comune di Druogno si trova nella fascia climatica F, con 3.391 gradi giorno ed è caratterizzato dall'assenza di limiti di accensione degli impianti termici, l'insolazione media annua su piano orizzontale è di 1.296 kWh/m² (Tabella 3).

Irradiazione su una superficie orizzontale in kWh/m ²	
Gennaio	41,85
Febbraio	60,20
Marzo	108,81
Aprile	134,40
Maggio	152,21
Giugno	177,60
Luglio	190,96
Agosto	157,48
Settembre	115,50
Ottobre	78,43
Novembre	44,40
Dicembre	33,17
Anno	1.296

Tabella 3. Irraggiamento su superficie orizzontale mensile e medio annuo

(Fonte: PV Gis)

In seguito alla consultazione delle mappe dell'atlante Eolico Enea, è stato possibile individuare il potenziale eolico del Comune di Druogno che è risultato poco ventoso; più precisamente le velocità medie annuali, registrate ad un'altezza di 25 m dal suolo, risultano inferiori ai 3 m/s o comprese tra i 3 m/s e i 4 m/s, come illustrato in Figura 5.



Figura 5. Mappa del vento comune di Druogno a 25 m di altezza
(Fonte: Atlante Eolico ENEA)

Attraverso la consultazione della Piattaforma Web A.I.D.A, messa a disposizione dall'Enea, è stato possibile valutare ed esaminare i potenziali delle biomasse. Le varie tipologie di biomassa censite sono riferite e rappresentate a livello provinciale. Sono state analizzate sia le biomasse provenienti fermentescibili (deiezione zootecniche e scarti organici prodotti mediante la raccolta differenziata) che quelle ligno-cellulosiche.

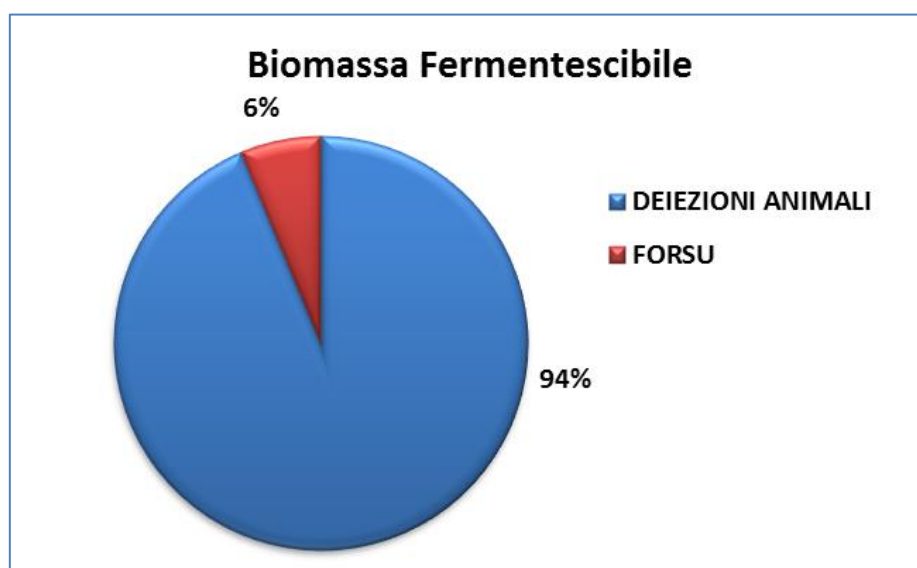


Grafico 2 - Distribuzione percentuale del potenziale di biomassa fermentescibile
(Fonte A.I.D.A)

Dai dati forniti dalla piattaforma risulta presente, nel comune di Druogno, un quantitativo di biomassa fermentescibile pari a 906,92 t/anno (Grafico 2) e di biomassa ligno-cellulosica di 11.805,9 t/anno, di cui il 89% proveniente da legname e il 11% da scarti agricoli (Grafico 3).

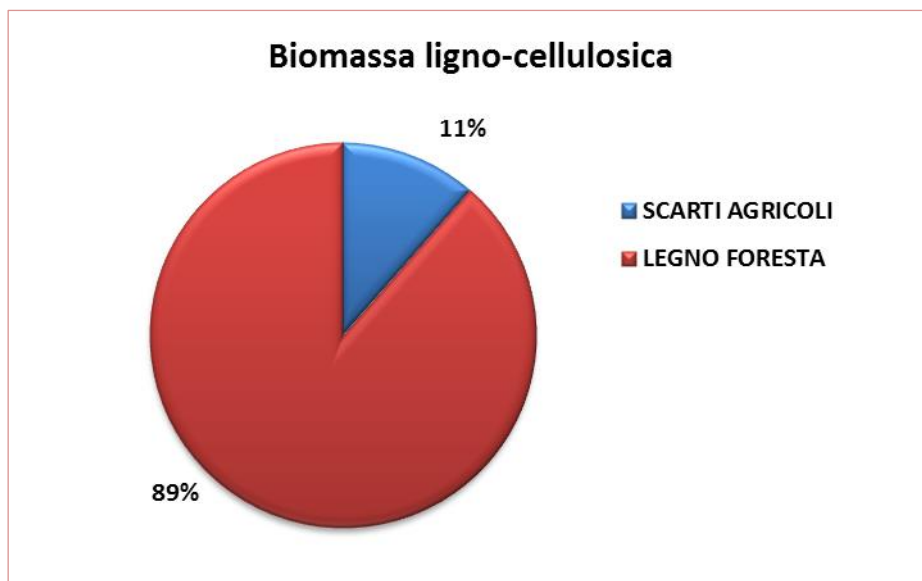


Grafico 3 - Distribuzione percentuale del potenziale di biomassa ligno-cellulosica

(Fonte A.I.D.A)

SCARTI AGRICOLI	TSS/ANNO	LEGNO FORESTA	TSS/ANNO
PAGLIE	1.225,79	BOSCHI LATIFOGIE	9.933,06
POTATURE	97,57	BOSCHI CONIFERE	524,59
VINACCIA	24,88	TOTALE	10.457,65
TOTALE	1.348,24		

Tabella 4, Tabella 5 - Quantitativi di biomassa lignocellulosica.

Dall'analisi dei dati relativi alle deiezioni animali risulta che il 97% proviene da deiezioni bovine mentre il 3% da deiezioni suine (Grafico 4).

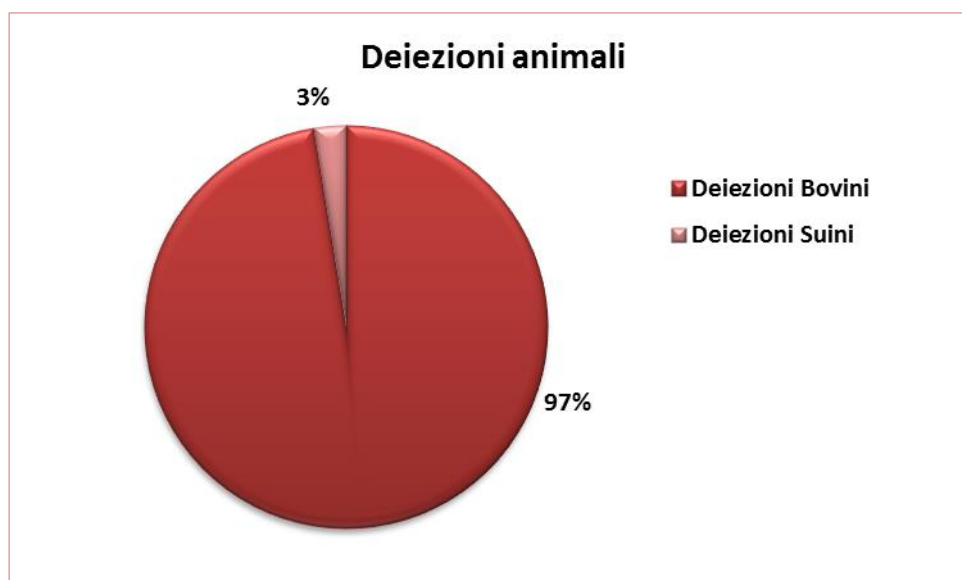


Grafico 4 - Distribuzione percentuale delle deiezioni animali

(Fonte A.I.D.A)

Andamento demografico

Druogno è un Comune di 995 abitanti (al 31 dicembre 2013). In seguito all'analisi delle variazioni demografiche risulta che la popolazione di Druogno ha registrato tra il 2001 e il 2013 un crescente e continuo aumento demografico (fatta eccezione per il 2004), contraddistinto da un forte incremento soprattutto tra il 2011 e il 2013 (Grafico 5). Contestualizzando a livello provinciale e regionale l'andamento demografico si registrano delle discordanze solo per gli anni 2004 e 2011 (Grafico 6).

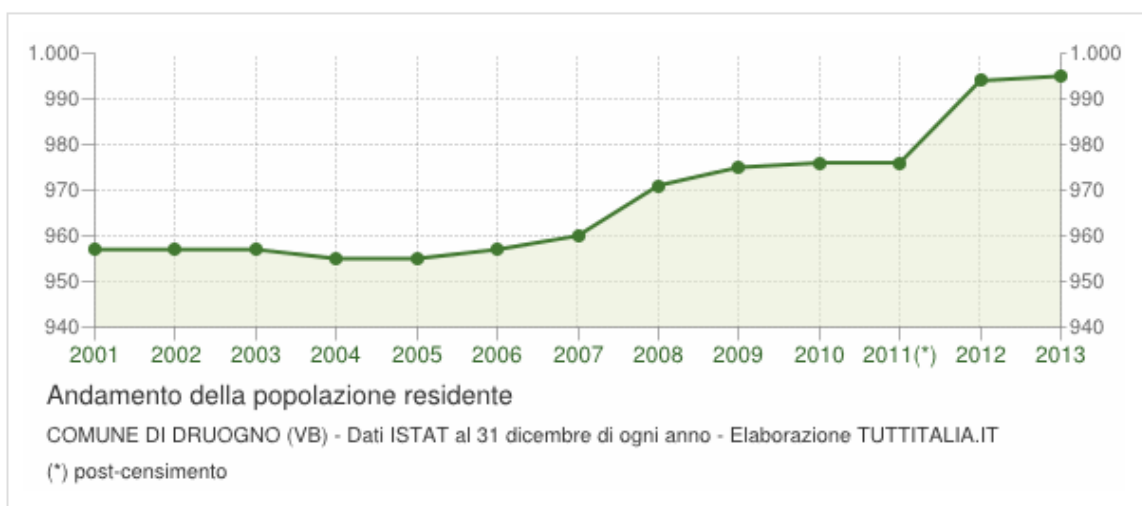


Grafico 5 - Andamento della popolazione 2001-2013 (Fonte: ISTAT)

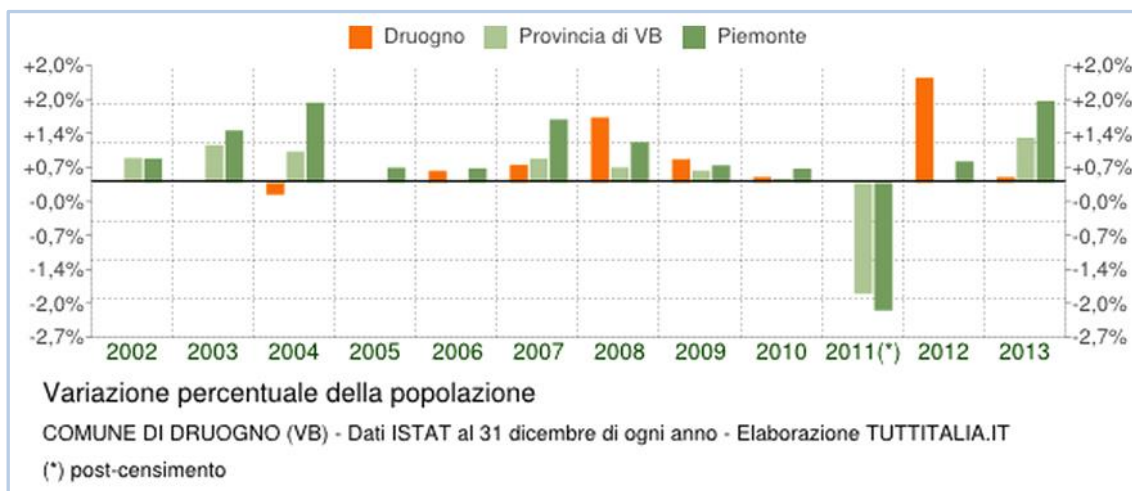


Grafico 6 - Confronto comunale, provinciale e regionale della variazione demografica 2002-2013

(Fonte: www.tuttitalia.it)

L'analisi della struttura per età della popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Nel caso del Comune di Druogno (Grafico 7) la popolazione al 2014 è di

tipo regressivo, in quanto la percentuale di giovani (14,0%) è minore della percentuale di anziani (21,0%).

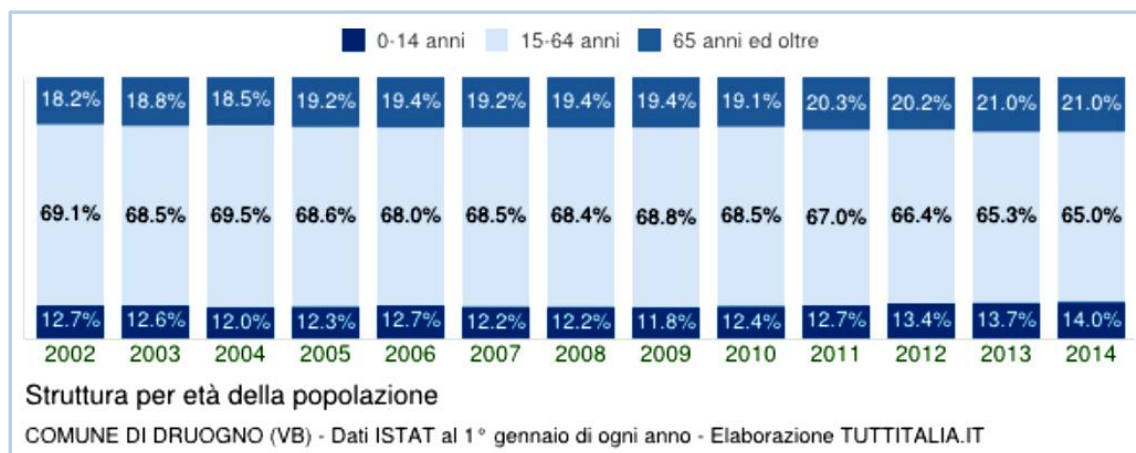


Grafico 7 - Analisi della struttura per età della popolazione al 2014 (Fonte: www.tuttitalia.it)

Attività economiche

L'agricoltura e l'allevamento da sempre rappresentato le principali attività economiche di Druogno. Ne sono testimonianza i numerosi prati adibiti a pascoli e le caratteristiche cascine oggi testimonianza di un'antica architettura agreste e popolare.

Una nota di rilievo, a tal proposito, merita la frazione di Coimo famosa per la sua economia prettamente rurale e per i suoi gustosissimi prodotti caserecci. A Coimo, infatti, è presente l'unica latteria turnaria della Valle Vigezzina di proprietà comunale, tra i suoi prodotti più famosi c'è il pane nero di Coimo a base di segale, ottenuto con farina integrale e caratterizzato da una crosta marrone, quasi nera. Una delle manifestazioni più importanti della località di Druogno ha luogo proprio in questa frazione, durante la seconda domenica del mese di ottobre, quando si rende omaggio alla castagna tramite la cosiddetta "Castagnata di Coimo" fiera che richiama una forte affluenza turistica.

Negli ultimi quarant'anni il comune di ha incanalato le sue risorse nello sviluppo del settore turistico grazie sia alla realizzazione di un efficiente impianto sciistico, che alla bellezza dei suoi luoghi, testimoni di una natura ancora incontaminata.

L'artigianato è notevolmente sviluppato e offre una vasta gamma di prodotti tradizionali tipici tra i quali ricordiamo le tele rustiche, i tappeti e i manufatti in tessuto. Tra le attività artigianali di rilievo si segnalano il comparto tessile e il settore della lavorazione della pietra e del ferro battuto.

Il settore enogastronomico è divenuto negli ultimi anni il motore di un nuovo tipo di turismo, le eccellenze alimentari come il capretto doc, i salumi tipici e il pane nero sono un'attrattiva da non sottovalutare.

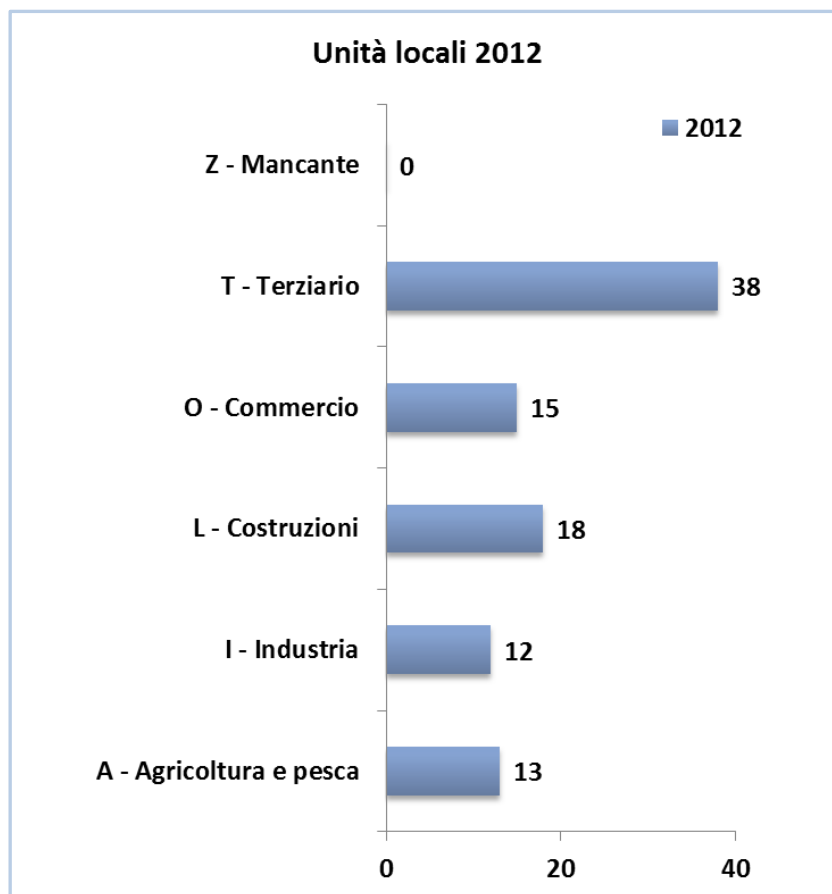


Grafico 8 - Unità locali del comune di Druogno 2012 (Fonte: SMAIL Verbania)

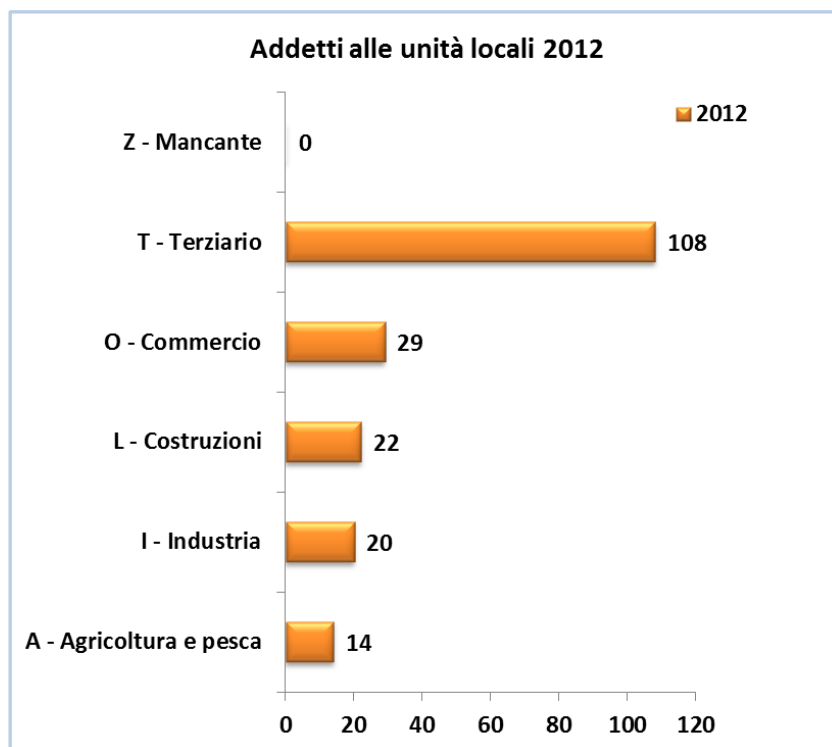


Grafico 9 - Addetti alle unità locali del comune di Druogno 2012 (Fonte: SMAIL Verbania)

Mobilità

Il comune di Druogno è facilmente raggiungibile da Milano, Genova e Torino tramite l'autostrada Genova Voltri-Gravellona Toce (A26), uscita Masera/Valle Vigezzo. Il comune è attraversato dal peculiare collegamento ferroviario Domodossola-Locarno, che congiunge il Piemonte con la vicina Svizzera. La linea ferroviaria denominata Vigezzina attraversa un paesaggio incantevole costituito da natura incontaminata, montagne rocciose e cascate spettacolari.

La Ferrovia delle Centovalli

La tratta ferroviaria che collega la città di Domodossola con la cittadina svizzera di Locarno sul Lago Maggiore viene comunemente denominata "Ferrovia delle Centovalli".

Il lungo tracciato della ferrovia alpina si sviluppa quasi interamente in territorio montuoso per una lunghezza complessiva di circa 50 km. (32 km in territorio italiano e 20 in quello svizzero). Il tratto ferroviario compreso tra i comuni di Druogno e Santa Maria Maggiore è caratterizzato da un tracciato ardito, in alcuni punti la pendenza raggiunta è pari al 6%.



Figura 6 – Ferrovia delle Centovalli, stazione di Druogno

Il tracciato rappresenta un capolavoro dell'ingegneria civile, immerso nella natura, è senz'altro uno degli itinerari più suggestivi delle ferrovie alpine per la bellezza dei paesaggi attraversati: boschi di faggi e castagni, altipiani erbosi, montagne selvagge e ghiacciai scintillanti sullo sfondo, pozze e cascate di acqua spumeggiante, vecchi alpeggi abbandonati e paesi silenziosi.

Questo trenino, pur mantenendo in essere i caratteri di servizio pubblico, è soprattutto un treno panoramico e sempre più a vocazione turistica, snodando lentamente il suo percorso tra i sali e scendi dalle vallate.

Piste ciclabili

La Valle Vigezzo è un corridoio tra l'Ossola e il Ticino, una vallata unica nel suo genere, un vasto altipiano a 800 m di quota sopra il livello del mare completamente ricoperto di boschi e conifere. In questo territorio è stata sviluppata una complessa rete di piste ciclopeditoni che creano tra di loro un sistema di percorsi che si diramano lungo i pendii della valle.

La rete è composta da quindici percorsi ciclopeditoni e il comune di Druogno è coinvolto in tre di questi.

A) Percorso Druogno - Re

Questo percorso rappresenta il collegamento più diretto tra i comuni di Druogno e Re. I tratti di pista ciclabile dedicata sono però piuttosto radi, il percorso infatti in gran parte coincide con la strada statale. Il sentiero inizia in prossimità della stazione di Druogno, e seguendo per un breve tratto una strada parallela alla ferrovia, risale fino alla statale. Attraversata la ferrovia, il percorso, prosegue parallelamente alla statale per qualche chilometro fino al comune di Santa Maria Maggiore. Il percorso, una volta superata la stazione ferroviaria di Villette, termina al Santuario del Re.

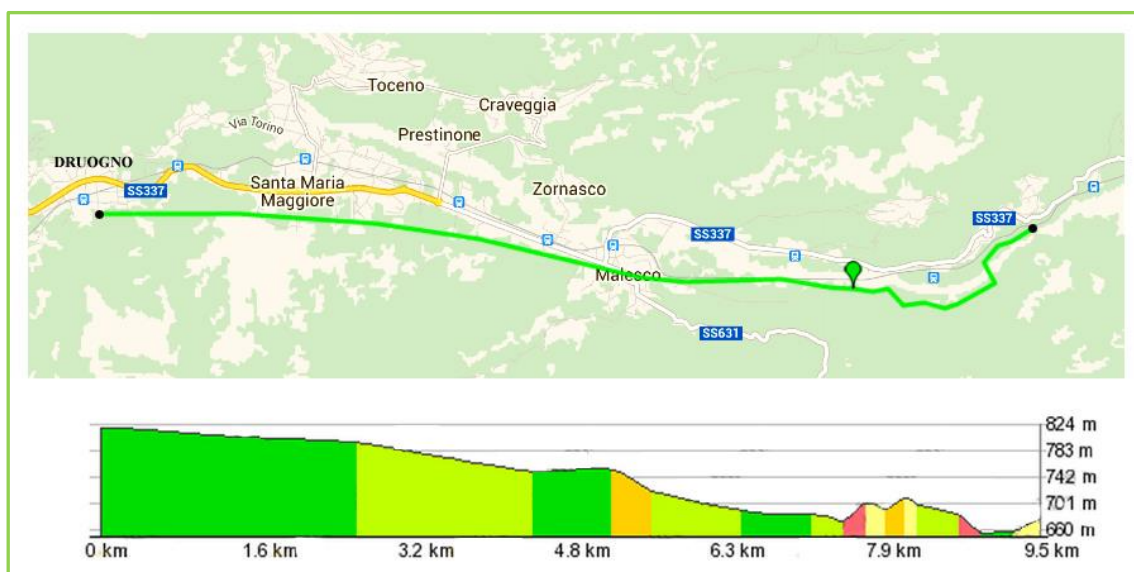


Figura 7 - Percorso ciclopeditone "Druogno - Re", tracciato e altimetria.

B) Percorso Druogno - Re "Pineta"

Si tratta dell'itinerario ciclabile per eccellenza della Val Vigizzo in quanto presenta una pista ciclabile dedicata pressoché continua. Il percorso ha inizio in prossimità della stazione di Druogno e attraversa la "pineta" fino a giungere nel comune di Santa Maria Maggiore, costeggiando il piede del versante e passando dal Centro del Fondo e dal campo sportivo in località Praudina. La pista attraversa il torrente Loana in corrispondenza della cascata del Pozzo Vecchio e prosegue fino a giungere nel territorio del comune di Malesco. Per stradine interne si attraversa l'abitato di Malesco e si prosegue verso est fino a al ponte che attraversa il Torrente Melezzo Orientale e all'abitato di Re. Superato il Ponte Maglione il percorso termina presso il Santuario del Re.

C) Percorso Druogno - Coimo

La pista inizia dalla piazza del Municipio di Druogno, il tratto iniziale, seguendo una serie di strade secondarie, giunge fino a Sasseglio dove si innesta su una pista sterrata di recente costruzione che, attraverso un percorso quasi interamente in piano all'interno di uno splendido bosco di pino silvestre e rovere, raggiunge la frazione di Coimo.

Il sentiero da Coimo prosegue su pista sterrata fino a Mozzio.

“Vigezzoinbici”

I percorsi presenti nella Valle Vigezzo sono dotati di un sistema di noleggio biciclette automatico, in tre punti della valle sono collocate delle postazioni dalle quali è possibile prelevare la bicicletta attraverso l'utilizzo di una tessera elettronica. Per poter facilitare l'integrazione tra i diversi tipi di trasporto è possibile riconsegnare la bicicletta in qualunque postazione presente nella Valle, indipendentemente dal punto di prelievo. “Vigezzoinbici” è uno strumento per una nuova mobilità, una concreta alternativa all'automobile promosso dalla provincia di Verbano Cusio Ossola e dalla Comunità Montana Valle Vigezzo.

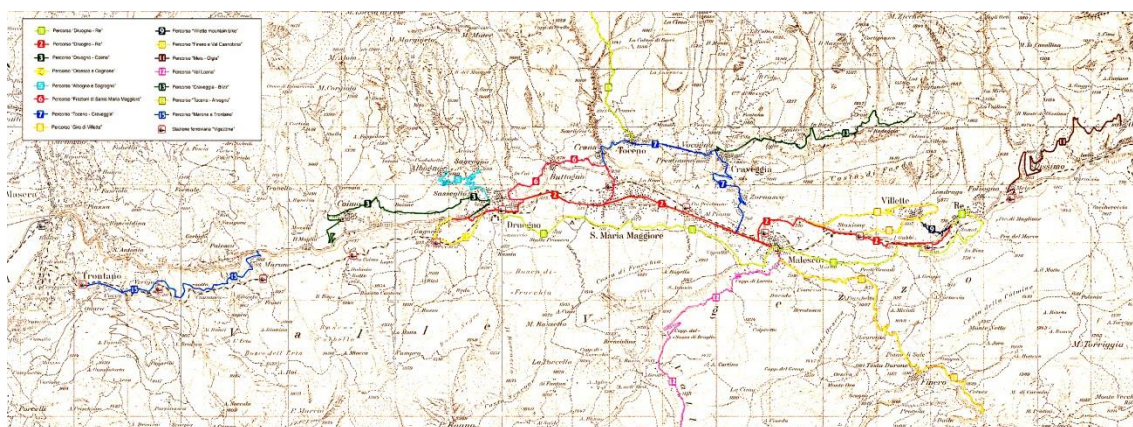


Figura 8 - Percorsi ciclopeditoni della Valle Vigezzo.

Percorsi e sentieri

Le cime della Valle Vigezzo possono offrire sensazioni uniche, dal fondovalle, terra di castagni, salgono e si estendono fitti boschi di faggi, abeti, pini e larici. All'interno di questo contesto territoriale l'Amministrazione comunale di Druogno ha identificato e attrezzato una serie di percorsi escursionistici di notevole interesse naturalistico. I percorsi escursionistici nel comune di Druogno:

1. Druogno, Sasseglio, Coimo Fermata Vigezzina.
2. Gagnone, Orcesco, Druogno, S. Maria Maggiore, Druogno
3. Le Immagini della fede: da Orcesco a Gagnone
4. Orcesco - Alpe Campra
5. Via del Mercato



Figura 9, 10 - Percorsi attrezzati della Vale Vigezzo

Parco veicolare privato

Nel Grafico 10 viene riportata la consistenza del parco veicolare del Comune di Druogno dal 2005 al 2013. Dal grafico si evince come il numero di autovetture sia aumentato del 12,2 %, mentre quello dei motocicli del 30,1%.

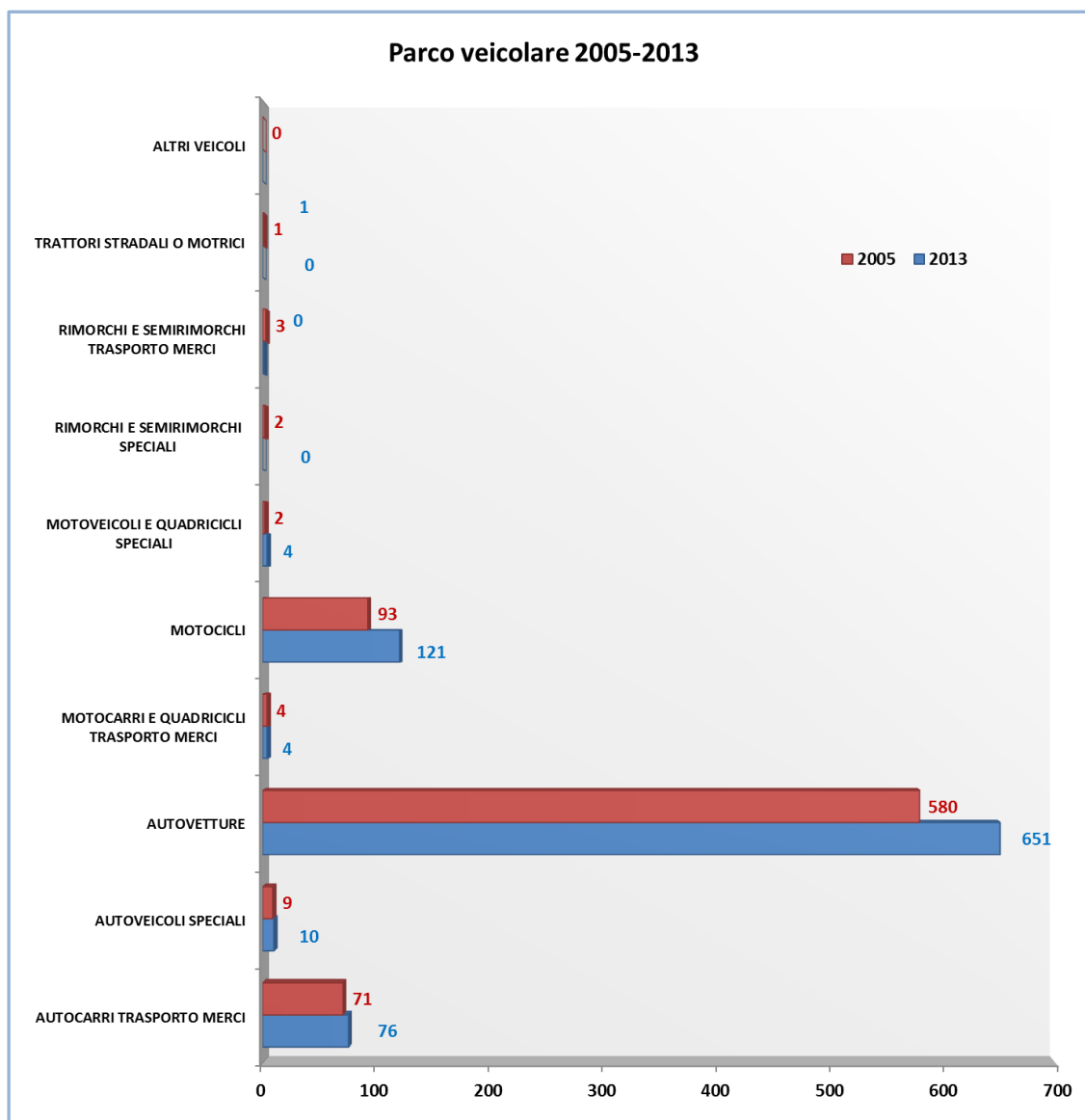


Grafico 10 - Variazione 2005-2013 del parco veicolare del comune di Druogno (Fonte: ACI)

La distribuzione delle autovetture per categoria emissiva al 2013 registra una predominanza della categoria Euro 4, (257 unità), una delle categorie a più basso impatto ambientale. Seguono le categorie Euro 5 (150 unità) ed Euro 3 (124 unità). Da segnalare la presenza di 10 autovetture appartenenti alla categoria emissiva Euro (Grafico 11).

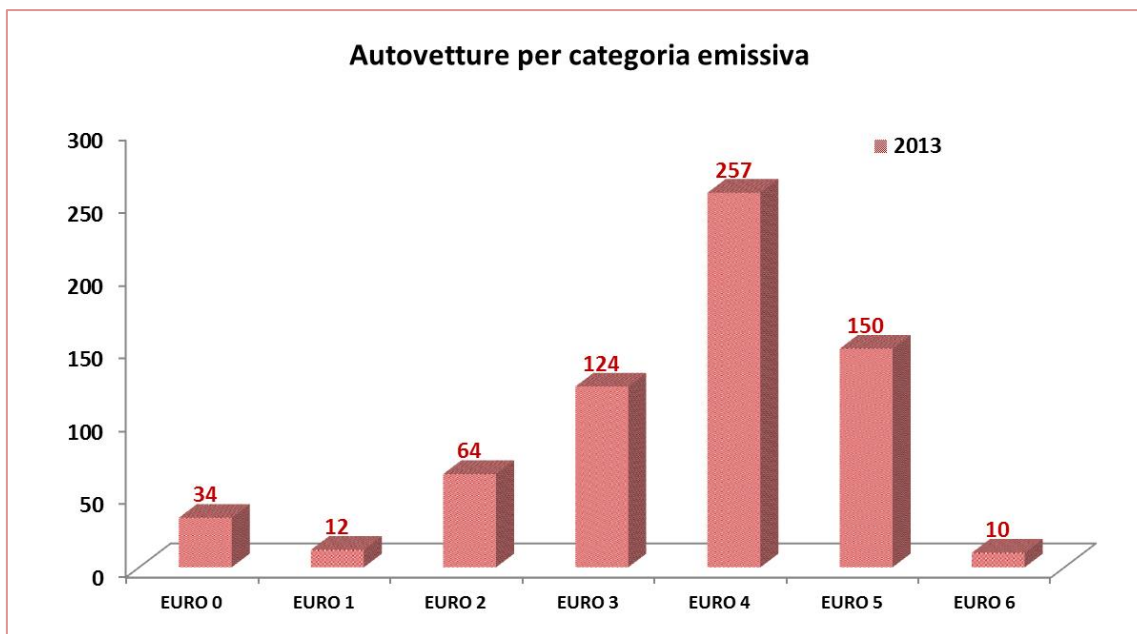


Grafico 11 - Distribuzione delle autovetture per categoria emissiva 2013 (Fonte: ACI)

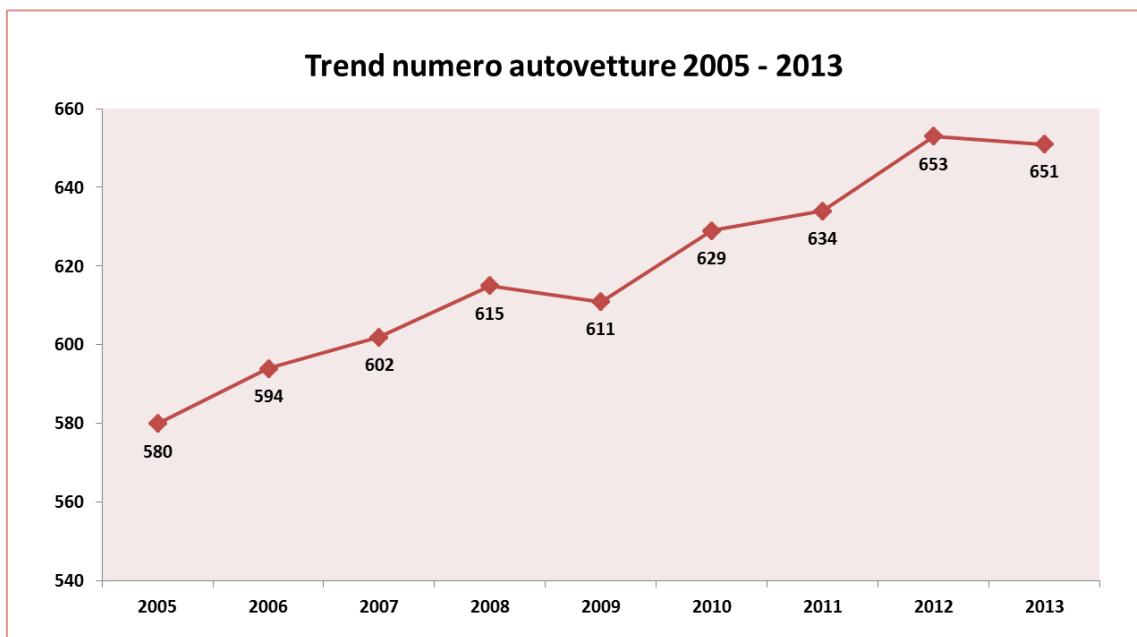


Grafico 12 – Andamento autovetture 2005-2013 (Fonte: ACI)

Flotta municipale e Trasporto Pubblico

Il parco veicolare del Comune di Druogno è formato da 5 veicoli, di questi solamente uno risulta essere stato immatricolato dopo il 2005. Nello specifico si tratta di tre veicoli alimentati a diesel e due a benzina. In Tabella 6 si riportano le principali caratteristiche dei mezzi (tipologia, anno di immatricolazione e alimentazione).

FLOTTA MUNICIPALE				
N.	MODELLO	TIPOLOGIA	ALIMENTAZIONE	km PERCORSI 2013
1	FIAT MULTIPLA	AUTOMOBILE	BENZINA/METANO	9.000
1	PIAGGIO PORTER	VEICOLO LEGGERO	BENZINA/METANO	5.145
1	DAIMLERCHRYSLER U90	AUTOCARRO	GASOLIO	2.032
1	MERCEDES BENZ U900	AUTOCARRO	GASOLIO	1.605
1	IVECO	SCUOLABUS	GASOLIO	9.595

Tabella 6 - Caratteristiche parco veicolare comunale
(Fonte: Comune di Druogno)

Il servizio di trasporto pubblico locale è totalmente gestito dal comune di Druogno, che da anni coordina il servizio per l'intera valle collegando i diversi paesini vigezzini e garantendo anche le corse destinate agli studenti del luogo. Per adempiere a questo compito l'Amministrazione dispone di tre veicoli, due di questi sono alimentati a diesel e vengono utilizzati per servire le tratte extraurbane e uno, alimentato a metano, viene utilizzato principalmente per coprire le tratte urbane. In Tabella 7 vengono riportate le caratteristiche dei mezzi di proprietà comunale.

TRASPORTO PUBBLICO				
N.	MODELLO	TIPOLOGIA	ALIMENTAZIONE	km PERCORSI 2013
1	DAIMLER BENZ	AUTOBUS	METANO	12.720
1	IVECO FIAT 31SA	AUTOBUS	GASOLIO	40.000
1	-	AUTOBUS	GASOLIO	20.000

Tabella 7. Caratteristiche veicoli adibiti al trasporto pubblico
(Fonte: Comune di Druogno)

Parco edilizio privato

Il contesto all'interno nel quale si colloca il comune di Druogno è caratterizzato da un tessuto insediativo di tipo rurale, le frazioni e i nuclei abitativi limitrofi sono dislocati sul territorio in maniera disomogenea e discontinua, questa caratteristica, dettata principalmente dalla morfologia del territorio, ha reso possibile il formarsi di interessanti percorsi naturalistici a collegamento delle varie località. Grazie a questi sentieri è possibile ammirare, totalmente immersi nel verde incontaminato della valle, piccoli gioielli dell'arte locale come mulattiere, cappelle e oratori. Tra gli edifici più famosi troviamo l'oratorio di S. Giulio, protettore dei lupi e dei serpenti, oggi adibito a biblioteca, e quello di Defendente, protettore dal maltempo e dalle catastrofi incendiare. Una nota di rilievo, in ambito artistico, spetta alla chiesa parrocchiale dedicata a San Silvestro risalente al XV secolo e famosa per gli affreschi del Rossetti. Altrettanto importante risulta la chiesa di S. Ambrogio di Coimo, una delle più antiche dell'intera vallata, di stile romantico e risalente al XI secolo.

Il Regolamento Edilizio, attualmente vigente nel comune di Druogno, definisce degli interventi finalizzati al migliorare le condizioni di abitabilità, salvaguardando gli aspetti architettonici ed edilizi del patrimonio di antica formazione e rispettando il meraviglioso connubio tra il patrimonio paesaggistico e quello edilizio del comune.

Tra gli edifici presenti nel Comune di Druogno, circa la metà sono antecedenti al 1919.

La restante parte è stata edificata soprattutto tra il 1962 e 1981; successivamente si registrano delle aliquote pressoché costanti anche se si riscontra una riduzione nell'ultimo decennio.

Numero edifici	Epoca di costruzione							Totale
	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	
	347	33	43	112	78	30	18	

Tabella 8. Consistenza patrimonio edilizio per epoca di costruzione
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

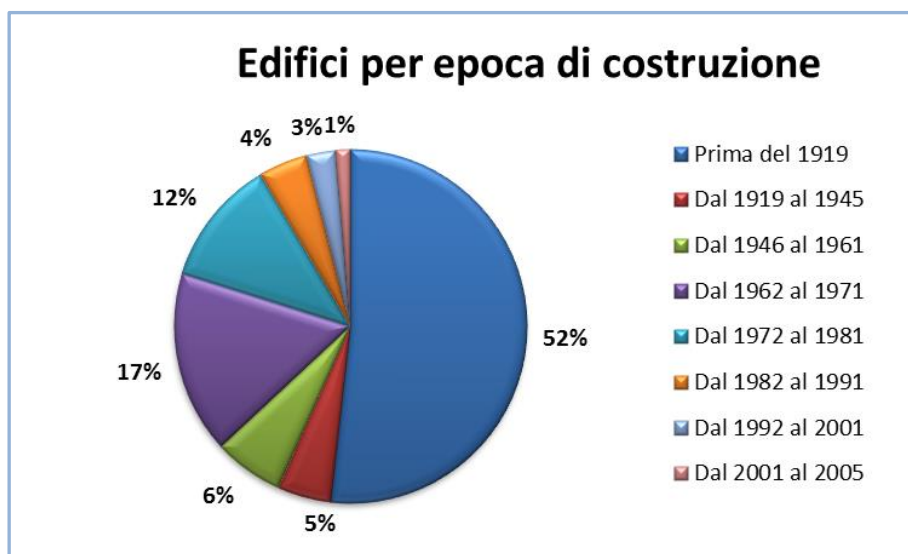


Grafico 13 - Edifici per epoca di costruzione

Di seguito viene riportata la suddivisione degli edifici in base al numero di piani fuori terra (ISTAT 2001), dalla quale si evince che la maggior parte degli edifici è costituita da due o da tre piani fuori terra. Le restanti tipologie rappresentano percentuali poco rilevanti.

Numero edifici	Numero piani fuori terra				
	1	2	3	4 e più	Totale
	52	307	236	66	661

Tabella 9. Distribuzione degli edifici in base al numero di piani fuori terra
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

La tabella qui di seguito (

Tabella 10) mostra la distribuzione degli edifici per tipologia di località abitata. Nel Comune di Druogno gli edifici sono concentrati principalmente in centri abitati e in bassissima percentuale sono costituiti da case sparse.

Numero edifici	Tipo di località abitate			
	Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
	547	0	114	661

Tabella 10. Distribuzione degli edifici per tipo di località abitate
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Edifici pubblici

Per effettuare la stima delle emissioni relative al settore pubblico, sono stati presi in considerazione tutti gli edifici/strutture di proprietà comunale, ossia quelli sui quali il Comune ha una responsabilità diretta e, per questo, può agire attraverso interventi finalizzati alla riduzione dei consumi e delle emissioni.

La Tabella 11 mostra un riepilogo di tali strutture con l'indicazione della presenza di impianto termico e di allaccio per l'energia elettrica al 2014.

N.	TIPOLOGIA	Presenza impianto termico	Presenza contatore energia elettrica	Anno di costruzione
Ed.1	PALESTRA	SI	SI	2008
Ed.2	CAMPO SPORTIVO BAR	SI	SI	2008
Ed.3	SCUOLA ELEMENTARE DRUOGNO	SI	SI	1950
Ed.4	PRONTOBUS	SI	SI	1950
Ed.5	SEDE BANDA	SI	SI	1950
Ed.6	MUNICIPIO	SI	SI	1968
Ed.7	AUTORIMESSE	-	-	1968
Ed.8	LATTERIA	NO	SI	1940
Ed.9	SCUOLA ELEMENTARE COIMO	SI	SI	1990
Ed.10	CACCIATORI- DRESTI	NO	SI	1940
Ed.11	EDIFICIO COMUNALE	NO	SI	2004

Ed.12	EDIFICIO COMUNALE	NO	SI	2010
Ed.13	BIBLIOTECA	SI	SI	2000
Ed.14	BAITINA	SI	SI	2006
Ed.15	Ex. SCUOLA MATERNA COIMO	SI	SI	1940
Ed.15 bis	CAMPO SPORTIVO SPOGLIATOI	SI	SI	1940
Ed.16	CIMITERI: DRUOGNO - COIMO	NO	SI	1940

Tabella 11. Edifici/strutture di proprietà comunale
(Fonte: Comune di Druogno)

Alcuni degli edifici riportati in Tabella 11 (n.1, n.2, n.12 e n.14) sono stati costruiti dopo il 2005, anno di riferimento dell'IBE e per tale motivo non sono stati considerati nel conteggio delle emissioni di CO₂.

Si riportano di seguito delle schede sintetiche delle principali strutture del Comune di Druogno, con le caratteristiche dell'edificio e dell'impianto termico al 2014.

Ed. 1

PALESTRA

Via Giuseppe Garibaldi



Caratteristiche costruttive	Volta-Prefabbricata in cemento armato
Anno di costruzione dell'edificio	2008
Volume riscaldato	2685 m ³
Impianto di Riscaldamento	Generatore aria calda a metano
Potenze utile dell'impianto termico	328 kW
Produzione di ACS	-

Ed. 2

CAMPO SPORTIVO + BAR

Via Giuseppe Garibaldi



Caratteristiche costruttive

Volta prefabbricata in cemento armato

Anno di costruzione dell'edificio

2008

Volume riscaldato

1390 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldaia a metano

Potenze utile dell'impianto termico

79,5 kW

Produzione di ACS

Caldaia

Ed. 3

ELEMENTARI DRUOGNO

Via del Gabbio n°2-4



Caratteristiche costruttive

Tetto a Falda e pareti in pietra

Anno di costruzione dell'edificio

1950

Volume riscaldato

1650 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldaia tradizionale a metano

Potenze utile dell'impianto termico

103 kW

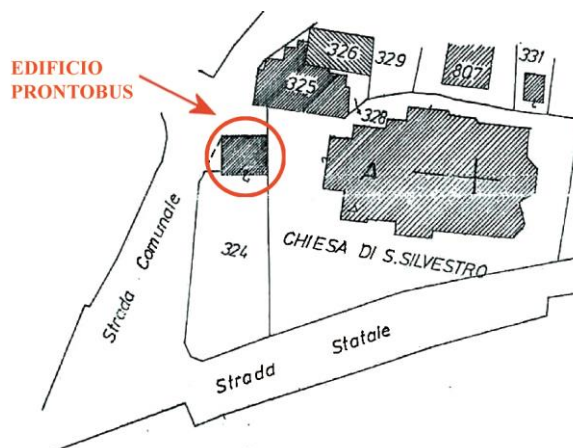
Produzione di ACS

Caldaia

Ed. 4

PRONTO BUS

Piazza della chiesa



Caratteristiche costruttive

Tetto a Falda e pareti in pietra

Anno di costruzione dell'edificio

1950

Volume riscaldato

396 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldaia a metano

Potenze utile dell'impianto termico

25 kW

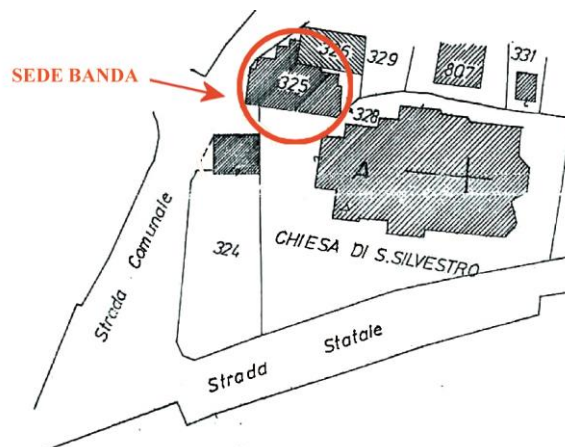
Produzione di ACS

Caldaia

Ed. 5

SEDE BANDA

Piazza della chiesa



Caratteristiche costruttive

Tetto a Falda e pareti in pietra

Anno di costruzione dell'edificio

1950

Volume riscaldato

616 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldaia a metano condiviso con il Prontobus

Potenze utile dell'impianto termico

25 kW

Produzione di ACS

Caldaia condivisa con il pronto bus

Ed. 6
MUNICIPIO

Piazza Municipio,3


Caratteristiche costruttive

Tetto a Falda e pareti in mattoni

Anno di costruzione dell'edificio

1968

Volume riscaldato

 2519 m³
Impianto di Riscaldamento

Caldaia a metano

Potenze utile dell'impianto termico

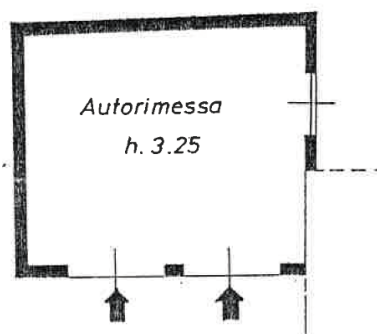
116 kW

Produzione di ACS

Caldaia

Ed. 7
AUTORIMESSE

Piazza Municipio

PIANO INTERRATO

Caratteristiche costruttive

Tetto piano e edificio in cemento armato

Anno di costruzione dell'edificio

1968

Volume riscaldato

 263 m³
Impianto di Riscaldamento

-

Potenze utile dell'impianto termico

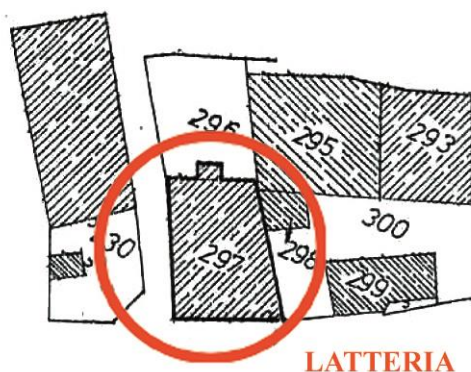
-

Produzione di ACS

-

Ed. 8
LATTERIA

Via Cavallini,2


Caratteristiche costruttive

Edificio in pietra con tetto a falda

Anno di costruzione dell'edificio

1940

Volume riscaldato

458 m³
Impianto di Riscaldamento

-

Potenze utile dell'impianto termico

20.9 kW

Produzione di ACS

Scaldabagno a metano

Ed. 9
ELEMENTARI COIMO

Via Bonardi,42


Caratteristiche costruttive

Edificio in pietra con tetto a falda

Anno di costruzione dell'edificio

1990

Volume riscaldato

1180 m³
Impianto di Riscaldamento

Caldaia tradizionale a metano

Potenze utile dell'impianto termico

33.6 kW

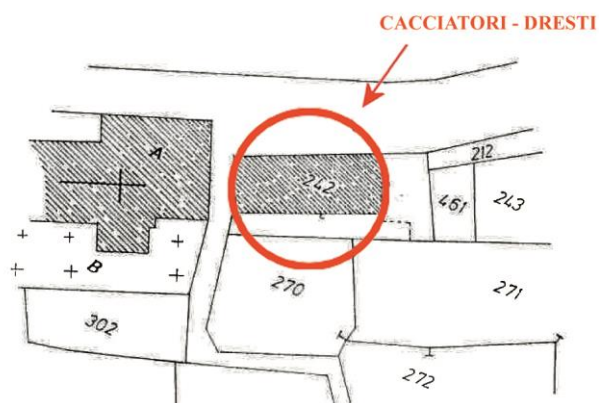
Produzione di ACS

-

Ed. 10

CACCIATORI-DRESTI

Via Mureto, 2



Caratteristiche costruttive

Edificio in pietra con tetto a falda

Anno di costruzione dell'edificio

1940

Volume riscaldato

660 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldia a metano

Potenze utile dell'impianto termico

20.9 kW

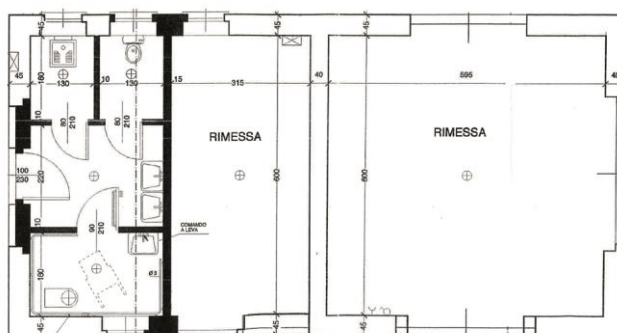
Produzione di ACS

-

Ed.11

EDIFICIO COMUNALE N° 11

Via Colonia



Caratteristiche costruttive

Edificio in mattoni con tetto a falda

Anno di costruzione dell'edificio

2004

Volume riscaldato

382 m³

Impianto di Riscaldamento

-

Potenze utile dell'impianto termico

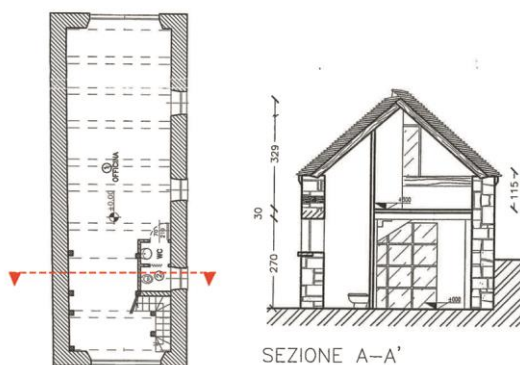
-

Produzione di ACS

-

Ed. 12
EDIFICIO COMUNALE N° 11

Via al Cimitero,1


Caratteristiche costruttive

Edificio in mattoni con tetto a falda

Anno di costruzione dell'edificio

2010

Volume riscaldato

480 m³

Impianto di Riscaldamento

-

Potenze utile dell'impianto termico

-

Produzione di ACS

-

Ed. 13
BIBLIOTECA

(Chiesa di San Giulio)

Via alla Riva


Caratteristiche costruttive

Edificio in pietra con tetto a falda

Anno di costruzione dell'edificio

2000

Volume riscaldato

1500 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldaia a condensazione a metano

Potenze utile dell'impianto termico

29 kW

Produzione di ACS

Caldaia

Ed. 14
BAITINA

Località Pasquaro Grande



Caratteristiche costruttive	Edificio in cemento armato con tetto a falda
Anno di costruzione dell'edificio	2006
Volume riscaldato	1420 m ³
Impianto di Riscaldamento	Caldaia a metano
Potenze utile dell'impianto termico	76.5 kW
Produzione di ACS	Caldaia

Ed. 15
EX SCUOLA MATERNA COIMO

Via Interpodereale



Caratteristiche costruttive	Edificio in cemento armato con tetto piano asfaltato per parcheggi
Anno di costruzione dell'edificio	1940
Volume riscaldato	476 m ³
Impianto di Riscaldamento	Caldaia a metano
Potenze utile dell'impianto termico	53 kW
Produzione di ACS	Caldaia

Ed. 15 bis

SPOGLIATOIO CAMPO SPORTIVO

Via Interpodereale



Caratteristiche costruttive

Edificio in cemento armato con tetto piano asfaltato per parcheggi

Anno di costruzione dell'edificio

1940

Volume riscaldato

476 m³

Impianto di Riscaldamento

Caldaia a metano

Potenze utile dell'impianto termico

26.3 kW

Produzione di ACS

Caldaia

Illuminazione pubblica

L'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Druogno è gestito attualmente in parte dalla società Enel Sole e in parte dal Comune. Si tratta di un impianto costituito da 399 punti luce, in prevalenza lampade ai vapori di mercurio (86,5%), in percentuale minore da vapori di sodio ad alta pressione (9,8%), seguono vapori di sodio a bassa pressione (0,5%) e tubi fluorescenti 3,3%).

Comune	Tipologia	Gestore	Potenza installata	Numero punti luce
Druogno	Pubblica Illuminazione	Enel Sole	36,26 kW	303 (76%)
	Pubblica Illuminazione	Comune		96 (24%)

Tabella 12 - Impianto di illuminazione pubblica: punti luci suddivisi per gestore



Grafico 14 - Impianto di illuminazione pubblica: suddivisione per proprietà dei punti luce

Numero	Potenza [Watt]	Tipo lampada
135	50	Vapori di Mercurio
14	250	Vapori di Mercurio
152	125	Vapori di Mercurio
44	80	Vapori di Mercurio
2	90	Sodio Bassa pressione
2	100	Sodio Alta Pressione
37	70	Sodio Alta Pressione
13	40	Tubo fluorescente

Tabella 13. Consistenza della pubblica illuminazione.
(Fonte: Comune di Druogno)

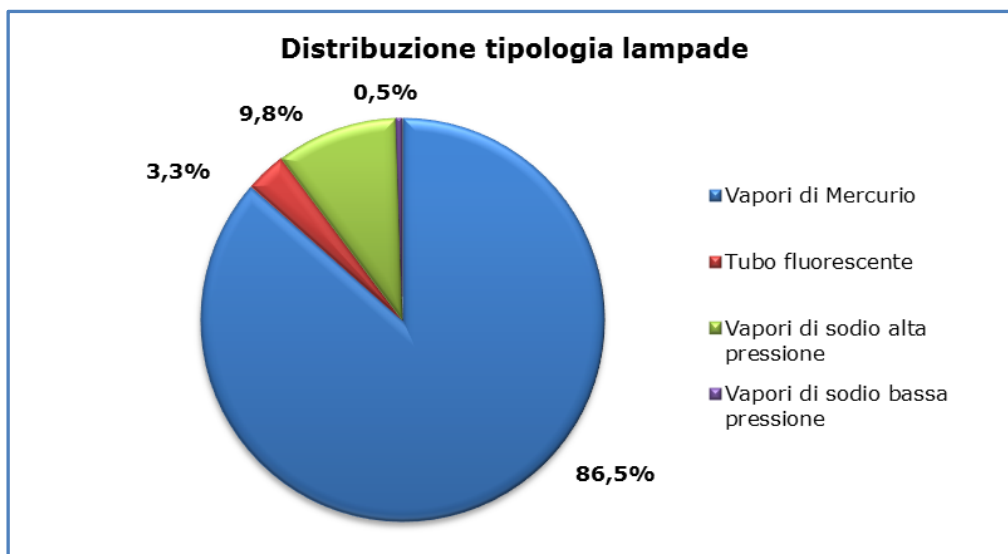


Grafico 15 - Distribuzione delle lampade della P.I. per tipologia
(Fonte: Comune di Druogno)

Inventario delle emissioni del Comune di Druogno

Introduzione

La ricostruzione del bilancio energetico del Comune di Druogno (consumi e produzione di energia) è stata fatta attraverso un'analisi dei consumi, suddivisi tra i vari settori indicati nelle Linee Guida redatte dal JRC e tra i diversi vettori energetici.

Nello specifico, è stato utilizzato l'approccio che effettua la stima delle emissioni tramite un'espressione (in accordo con **"2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"**), che mette in relazione l'attività della sorgente e l'emissione e che, a livello generale, può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = **emissione dell'inquinante "i"** (t/anno), ovvero la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività

A = **indicatore dell'attività**, ovvero il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno).

FE_i = **fattore di emissione dell'inquinante i** (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc..), ovvero la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

In generale, esistono due tipi di approccio per quantificare i consumi:

- **bottom up** - rappresenta la scelta ideale, in quanto permette di ottenere informazioni estremamente dettagliate e precise relativamente al territorio in esame, utilizzando strumenti come i dati dei distributori di energia locali, analisi dei flussi di traffico, ecc...
- **top down** - tale percorso metodologico rielabora informazioni che partono dalla scala spaziale più grande e discendono a livelli inferiori. Questa disaggregazione viene effettuata utilizzando le cosiddette "variabili di disaggregazione", che sono legate ai consumi e /o alle emissioni ed i cui valori siano noti sia sull'area più vasta (nazione, regione, provincia) che sul dettaglio territoriale di interesse (comune, aggregazione di comuni).

Generalmente si utilizza un approccio misto ossia, laddove non si riesca ad effettuare una quantificazione delle emissioni attraverso l'approccio bottom up, che è quello consigliato, si integrano le informazioni con i risultati dell'approccio top down.

La scelta dell'anno di riferimento è caduta sul 2005, a seguito di una serie di considerazioni relative alla:

- facilità di reperimento dei dati, principalmente quelli inerenti al settore pubblico;
- necessità di non scegliere un anno troppo recente per poter valorizzare, in termini di riduzione di CO₂, le iniziative già intraprese dal Comune di Druogno.

Esistono due tipologie di fattori di emissione utilizzabili per il calcolo:

Fattori di emissione standard: rappresentano il contenuto di carbonio presente in ciascun combustibile o, nel caso dell'energia elettrica, su un calcolo delle emissioni basato sui fattori rappresentativi del contenuto di carbonio presente in ciascun combustibile utilizzato nel mix energetico italiano per la produzione di energia elettrica.

Fattori di emissione LCA: non includono solo le emissioni generate dalla combustione finale, ma tutte le emissioni associate all'estrazione, al trasporto, ai processi di raffinazione dei combustibili utilizzati.

Allo scopo di armonizzare i calcoli, i fattori di emissione presi in considerazione sono quelli contenuti nelle linee guida recentemente pubblicate dal JRC (**"Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring"**).

TIPO COMBUSTIBILE	FE STANDARD [tCO ₂ /MWh]
Benzina	0,249
Gasolio, Diesel	0,267
Olio combustibile	0,279
GPL	0,227
Antracite	0,354
Altro carbone bituminoso	0,341
Carbone sub-bituminoso	0,346
Lignite	0,364
Gas naturale	0,202
Legno	0
Oli vegetali	0
Biodiesel	0
Bioetanolo	0
Solare termico	0
Geotermico	0
Energia elettrica (nazionale al 2005)	0,491

Tabella 14. Fattori di emissione standard.(Fonte: Report Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring)

L'autorità locale, inoltre, può decidere di includere all'interno dell'IBE la produzione locale di elettricità sulla base dei criteri indicati nelle Linee Guida e calcolare in questo modo un fattore di emissione locale per l'energia elettrica. Tale fattore "valorizza" in termini di riduzione della CO₂ l'energia prodotta da fonti rinnovabili e l'energia verde acquistata dal Comune, secondo la seguente formula:

$$FE_{EE} = [(C_{EE} - PL_{EE} - CV) * FE_{NE} + CO_{2PL} + CO_{2CV}] / (C_{EE})$$

dove:

C_{EE} = Consumo totale di energia elettrica

PL_{EE} = produzione locale di energia elettrica [MWhe]

CV = acquisto di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile da parte delle autorità locali [MWhe]

FE_{NE} = fattore di emissione dell'energia elettrica nazionale o europeo [t/MWhe]

CO_{2PL} = emissioni di CO2 dovute alla produzione locale di energia elettrica [t]

CO_{2CV} = emissioni di CO2 dovute alla produzione di energia elettrica verde/da fonte rinnovabile certificata acquistata dalle autorità locali [t]

Per il Comune di Druogno, non essendo presenti al 2005 impianti di produzione di energia ricadenti nella casistica prevista dalle Linee Guida PAES, il fattore di emissione locale coincide con quello nazionale.

I settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni del Comune di Druogno sono:

1. **PUBBLICO** (edifici/strutture e servizi, illuminazione pubblica)
2. **CIVILE RESIDENZIALE**
3. **CIVILE TERZIARIO**
4. **TRASPORTI** (parco auto comunale, trasporti pubblici, trasporti privati e commerciali)

L'industria non ETS e i rifiuti sono settori facoltativi del PAES, che non sono stati presi in considerazione nella presente analisi.

Strumenti utilizzati per l'indagine

SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PUBBLICO – Le informazioni raccolte hanno riguardato principalmente:

- consumi di energia termica ed elettrica degli edifici/strutture di proprietà comunale.
- caratteristiche delle strutture di proprietà comunale (superficie, volume, n° piani, generatore di calore, ecc....)
- consumi di energia elettrica dell'illuminazione pubblica
- caratteristiche dell'illuminazione pubblica (n. lampade installate, tipologia, potenza, ecc...)
- consumi di carburante della flotta comunale e del trasporto pubblico o chilometri percorsi in ambito comunale
- caratteristiche dei mezzi della flotta comunale e del trasporto pubblico (anno di immatricolazione, alimentazione, categoria emissiva, ecc...)

SCHEDE RACCOLTA DATI SETTORE PRIVATO – L'analisi dei consumi energetici del settore privato è stata supportata da una raccolta di dati statistici e di letteratura, integrati più possibile con informazioni reperite dai tecnici comunali relativamente al contesto



locale (ad esempio numero e tipologia di attività economiche, flussi turistici, caratteristiche del parco edilizio, ecc...).

LETTERE AI DISTRIBUTORI DI ENERGIA (energia elettrica, metano, gpl, ecc...). A seguito dell'individuazione dei principali distributori locali di servizi energetici, sono state trasmesse delle lettere di raccolta dati, finalizzate alla definizione della quantità di energia/combustibile distribuiti sul territorio comunale, suddivisi nei diversi settori di interesse (pubblico, residenziale, terziario).

DATI ACE REGIONE PIEMONTE. Il database della Regione Piemonte, che raccoglie tutti gli ACE – Attestati di Certificazione Energetica dei Comuni piemontesi, fornisce informazioni dettagliate sulle caratteristiche geometriche e termo-fisiche degli edifici/appartamenti certificati e sulle loro prestazioni in termini di fabbisogno per la climatizzazione invernale ed estiva e per l'ACS.

Bilancio energetico al 2005

Quadro sintetico

Nel Comune di Druogno complessivamente nel 2005 sono stati consumati per i vari settori considerati **21.073 MWh di energia termica e 2.028 MWh di energia elettrica**, ripartite così come mostrato in Tabella 15 e nel Grafico 16 e Grafico 17.

Settore	Tipologia	MWh _{termici}	MWh _{elettrici}
Civile	Residenziale	9.437	1.332
	Edifici pubblici	305	50
	Illuminazione pubblica	-	214
	Terziario	440	432
Trasporti	Flotta municipale	49	-
	Trasporto pubblico	95	-
	Mobilità privata	10.749	-
		21.075	2.028

Tabella 15. Domanda di energia termica ed elettrica negli usi finali

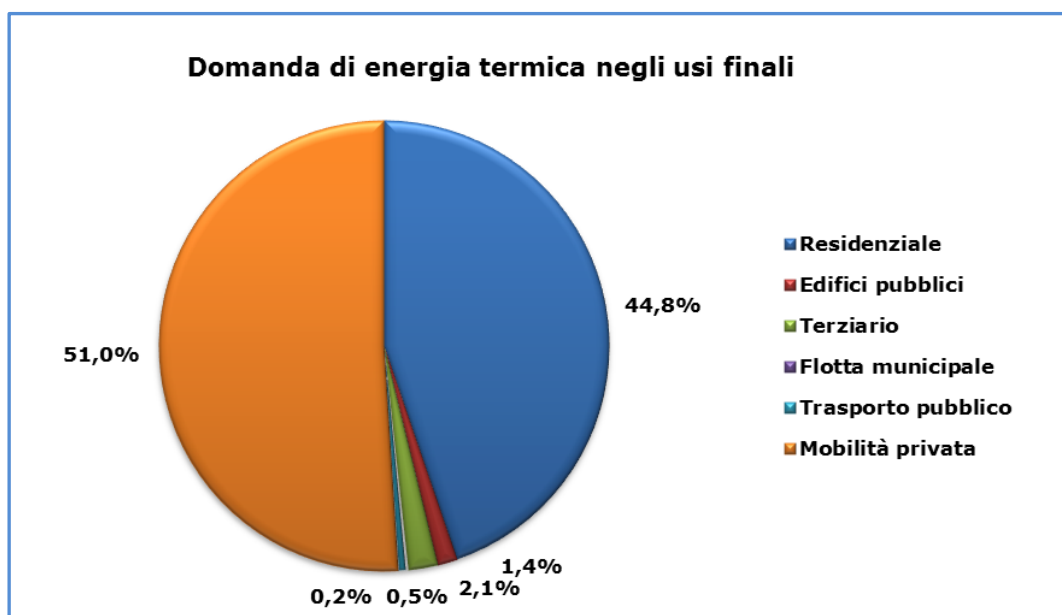


Grafico 16 - Distribuzione percentuale dei consumi di energia termica negli usi finali

Per quanto riguarda l'energia termica, la maggior parte dei consumi sono attribuibili al settore della mobilità privata, che da solo copre il 51,0% dei consumi totali; segue poi il settore residenziale che rappresenta il 44,8 % dei consumi. Il terziario rappresenta il 2,1% del totale mentre le utenze legate al settore pubblico, pesano sul bilancio totale dei consumi in piccola percentuale, precisamente il 2,1% valore che considera complessivamente i consumi degli edifici pubblici, del trasporto pubblico e della flotta municipale.

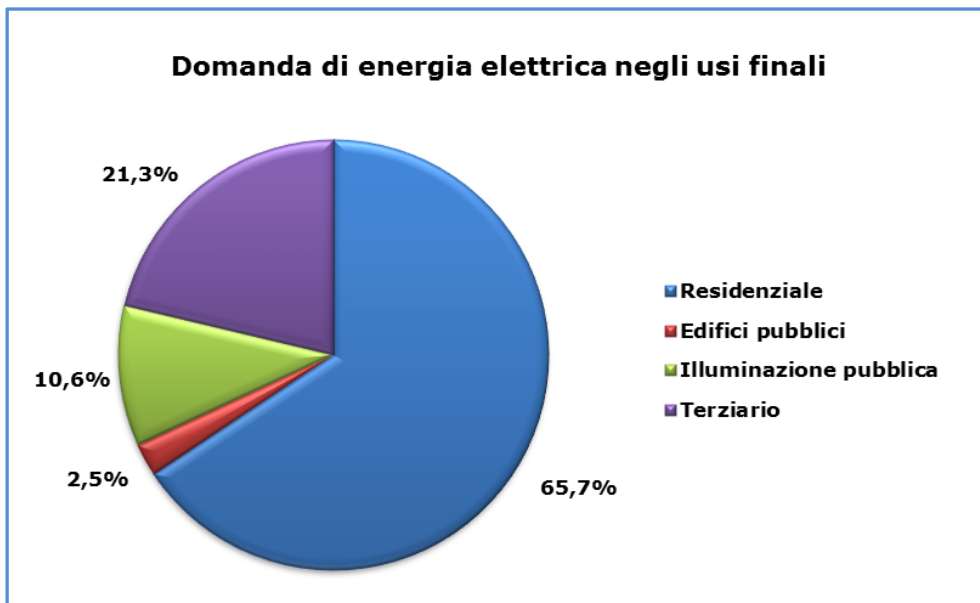


Grafico 17 - Distribuzione percentuale dei consumi di energia elettrica negli usi finali

La domanda di energia elettrica interessa solo 4 settori: residenziale (65,7%), terziario (21,3%), illuminazione pubblica (10,6%) ed edifici pubblici (2,5%). (Grafico 17)

La distribuzione per i diversi vettori energetici viene mostrata nel Grafico 18. La quota maggiore dei consumi è rappresentata dal gas naturale con il 38,3% seguito dal gasolio con il 30,6%. Seguono la benzina (13,9%) e l'energia elettrica (8,8%). Le quote di biomassa e Gpl si attestano al 4,6% e all'1,6%, mentre i biocarburanti rappresentano il 2,2% del totale dei consumi.

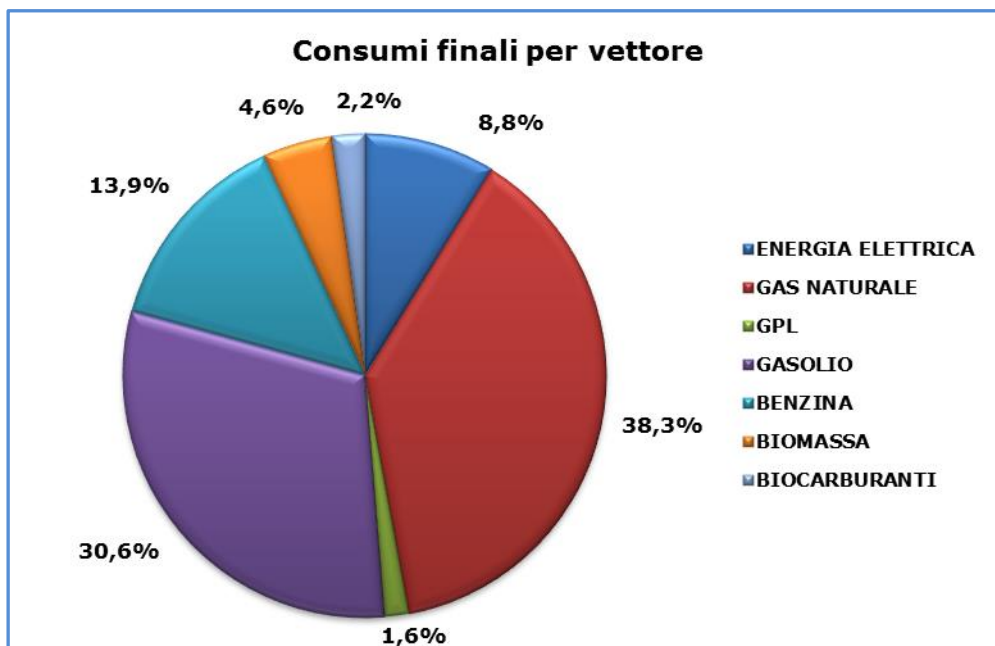


Grafico 18 - Distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni, nel Comune di Druogno al 2005 sono state emesse complessivamente 5.553 t di CO₂. Nel Grafico 19 viene rappresentata la distribuzione

delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 47,6% delle emissioni è provocato dal settore della mobilità privata. Seguono il settore residenziale (42,9%) e il terziario (5,4%). L'illuminazione e gli edifici pubblici rappresentano l'1,9% e l' 1,6% rispettivamente. La flotta municipale (0,22%) e il trasporto pubblico (0,4%) incidono in minima parte sul totale delle emissioni.

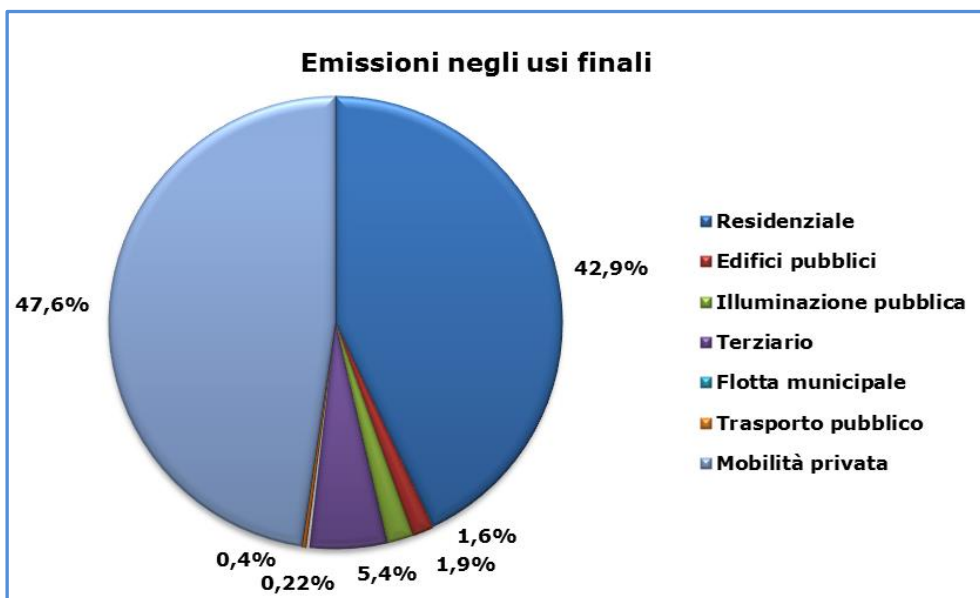


Grafico 19 - Distribuzione percentuale delle emissioni negli usi finali

La distribuzione per vettore energetico delle emissioni totali è riportata nel Grafico 20. Il 33,9% delle emissioni totali è rappresentato dal gasolio. Il gas naturale e l'energia elettrica determinano rispettivamente il 32,2% e il 17,9% delle emissioni totali, mentre la benzina e il Gpl si attestano al 14,4% e al 1,5% rispettivamente. La biomassa e i biocarburanti non determinano emissioni in quanto fonti energetiche rinnovabili.

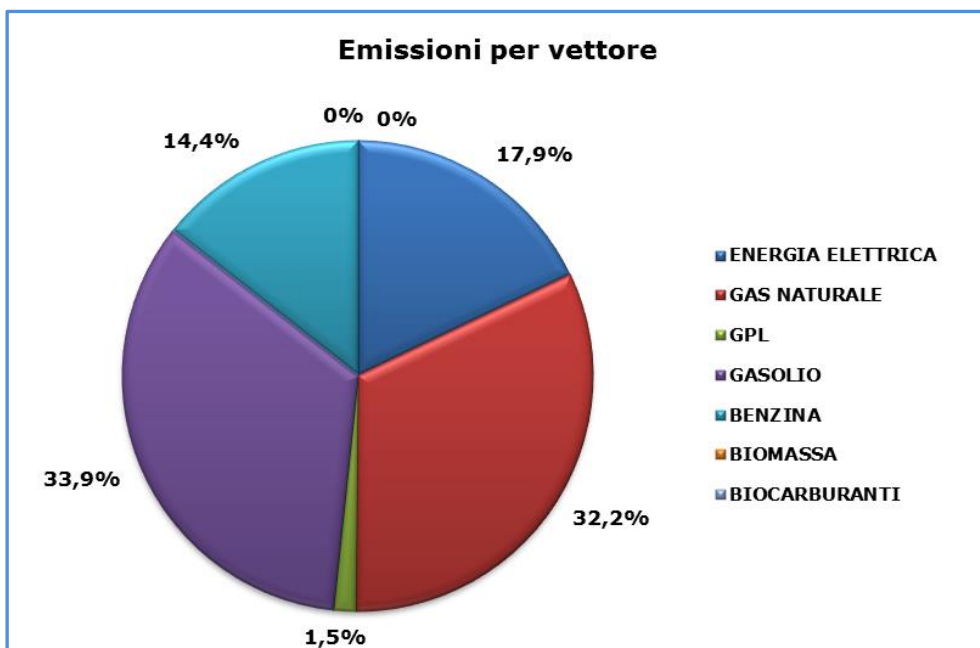


Grafico 20 - Distribuzione percentuale delle emissioni per vettore energetico

Di seguito riportiamo un riepilogo dei consumi suddivisi nelle diverse tipologie di utenze.

Utenza	Consumi termici (MWh)	Consumi elettrici (MWh)	Emissioni (t CO ₂)
Edifici Pubblici	305	50	87
Illuminazione Pubblica	-	214	105
Flotta Municipale	49	-	12
Trasporto Pubblico	95	-	20
Residenziale	9.437	1.332	2.383
Terziario	440	432	301
Mobilità Privata	10.749	-	2.645
Totale	21.075	2.028	5.553

Tabella 16 - Riepilogo consumi termici ed elettrici ed emissioni per tipologia di utenza e vettore energetico

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale
	Elettricit�	Caldo/Freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	50		305													355
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	432		440													872
Edifici residenziali	1.332		7.629	233	507								1.068			10.769
Illuminazione pubblica comunale	214															214
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	2.028		8.374		507								1.068			12.210
TRASPORTI																
Parco auto comunale						39	8					2				49
Trasporti pubblici			66			28						1				95
Trasporti privati e commerciali			410	141		6.489	3.199					510				10.749
Totale parziale trasporti			476	141		6.556	3.207					513				10.893
Totale	2.028		8.850	374	507	6.556	3.207									23.103
(Eventuali) acquisti energia verde certificata da parte del comune [MWh]	0															
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricit� verde certificata (approccio LCA)	0															

Figura 11. Scheda finale consumi energetici al 2005 come da Linee Guida PAES



Categoria	EMISSIONI DI CO2 O CO2 EQUIVALENTE [t]															
	Elettricità	Caldo/Freddo	Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
			Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocombustibili	Altre biomasse	Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE:																
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	25		62												86	
Edifici , attrezzature/impianti terziari (non comunali)	212		89												301	
Edifici residenziali	654		1.541	53	135							0			2.383	
Illuminazione pubblica comunale	105														105	
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	996		1.692		135							0			2.876	
TRASPORTI																
Parco auto comunale						10	2					0			12	
Trasporti pubblici			13			7						0			21	
Trasporti privati e commerciali			83	32		1733	797								2.644	
Totale parziale trasporti			96	32		1750	799								2.677	
Altro																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicate qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale	996		1.788	85	135	1.750	799								5.553	
Corrispondenti fattori di emissione	0,491		0,202	0,227	0,267	0,267	0,249					0	0			
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,491															

Figura 12. Scheda finale emissioni al 2005, come da Linee Guida PAES.

Analisi per tipologia di utenza

RESIDENZIALE

La distribuzione in base ai diversi vettori energetici dei consumi del settore residenziale è riportata nel Grafico 21. Il vettore energetico che viene più utilizzato in assoluto è il gas naturale (70,8%), seguito dall'energia elettrica (12,4%). La biomassa e il gasolio rappresentano rispettivamente il 9,9% e il 4,7%. E' presente, inoltre, una piccola percentuale di gpl (2,2%).

RESIDENZIALE	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	1.332	12,4%
GAS NATURALE	7.629	70,8%
GPL	233	2,2%
GASOLIO	507	4,7%
BIOMASSA	1.068	9,9%
	10.769	100%

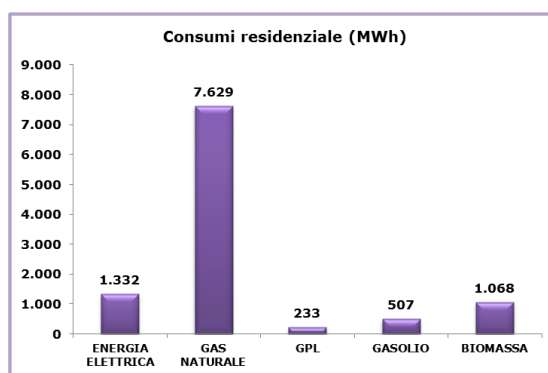


Grafico 21 - Consumi del settore residenziale per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni al 2005 nel settore residenziale sono state emesse un totale 2.383 t di CO₂, così ripartite: 64,7% imputabile al gas naturale, 27,4% all'energia elettrica e 5,7% al gasolio. Il gpl impatta per il 2,2% sul totale delle emissioni di questo settore. La percentuale di emissioni dovute alla biomassa legnosa (Grafico 22) è pari a zero.

RESIDENZIALE	t CO ₂ /anno	
ENERGIA ELETTRICA	654	27,4%
GAS NATURALE	1.541	64,7%
GPL	53	2,2%
GASOLIO	135	5,7%
BIOMASSA	0	0,0%
	2.383	100%

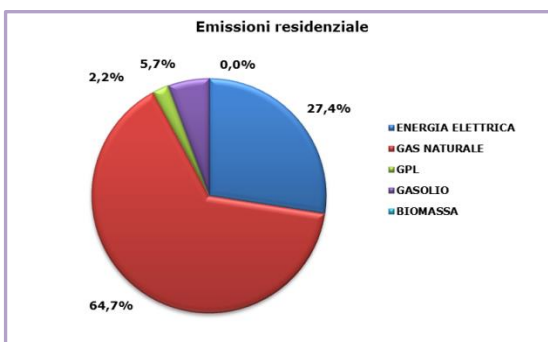


Grafico 22 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore residenziale per vettore energetico

TERZIARIO

Per quanto riguarda il settore terziario si è riscontrato come il gas naturale rappresenti il 50,5% dei consumi, risultando il vettore energetico più utilizzato. La restante parte dei consumi è coperta dall'energia elettrica (49,5%). Nel Grafico 23 sono riportati i consumi per vettore energetico.

TERZIARIO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	432	49,5%
GAS NATURALE	440	50,5%
	872	100%

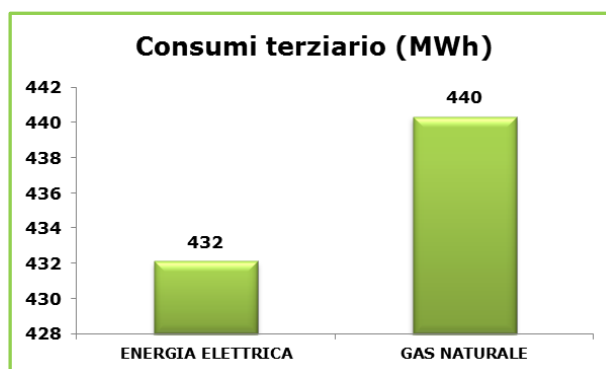


Grafico 23 - Consumi del settore terziario per vettore energetico

Dal punto di vista delle emissioni l'energia elettrica impatta per il 70,5%, il gas naturale per il 29,5% delle emissioni totali del terziario (Grafico 24).

TERZIARIO	t CO ₂ /anno	
ENERGIA ELETTRICA	212	70,4%
GAS NATURALE	89	29,6%
	301	100%

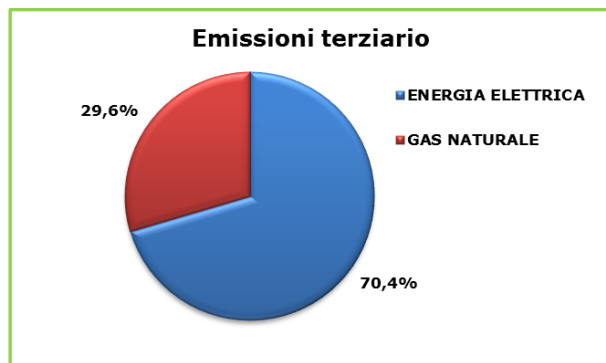


Grafico 24 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore terziario per vettore energetico

EDIFICI PUBBLICI E ILLUMINAZIONE

I consumi di energia per quanto riguarda gli edifici pubblici e l'illuminazione, sono stati di 305 MWh per l'energia termica e 264 MWh per l'energia elettrica.

Nel Grafico 25 viene riportata la distribuzione percentuale dei diversi vettori energetici. Il 53,6% dei consumi sono imputabili al gas naturale, mentre l'energia elettrica rappresenta il 46,4% dei consumi di questo settore, in questo dato sono compresi i consumi di energia elettrica per riscaldamento, ACS e altri usi.

SETTORE PUBBLICO	MWh/anno	
ENERGIA ELETTRICA	264	46,4%
GAS NATURALE	305	53,6%
	569	100%

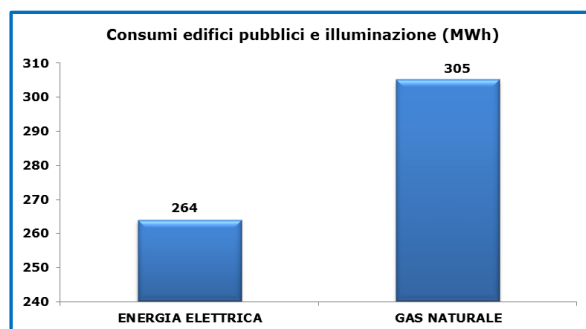


Grafico 25 – Consumi del settore pubblico per vettore energetico

I consumi elettrici per l'illuminazione incidono sul totale dei consumi elettrici del settore pubblico (264 MWh) per l'81,2%, a fronte del 18,8% di consumi dovuti agli edifici/strutture pubbliche.

Per quanto riguarda le emissioni nel settore pubblico, nel corso del 2005 sono state emesse 191 t di CO₂, ripartite per i diversi vettori energetici come mostrato nel Grafico 26.

SETTORE PUBBLICO	t CO ₂ /anno	
ENERGIA ELETTRICA	130	67,7%
GAS NATURALE	62	32,3%
	192	100%

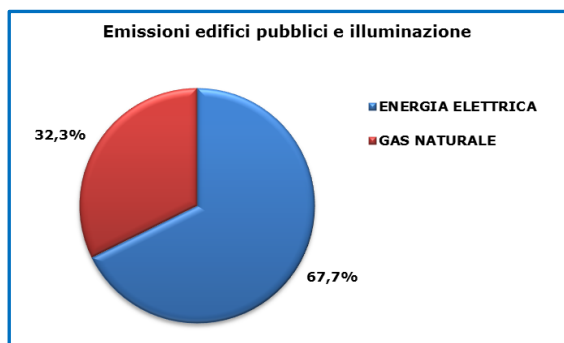


Grafico 26 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore pubblico per vettore energetico

Il 67,7% delle emissioni sono dovute al consumo di gas naturale e il 32,3% all'energia elettrica.

MOBILITA' PRIVATA

Nel settore della mobilità privata al 2005 i consumi sono stati di 10.749 MWh, di cui il 60,4% da diesel, il 29,8% da benzina, il 3,8% da gas naturale, l'1,3% da Gpl e il 4,7% da biocarburanti. (Grafico 27)

MOBILITA' PRIVATA	MWh/anno	
BENZINA	3.199	29,8%
DIESEL	6.489	60,4%
GPL	141	1,3%
GAS NATURALE	410	3,8%
BIOCARBURANTI	510	4,7%
	10.749	100%

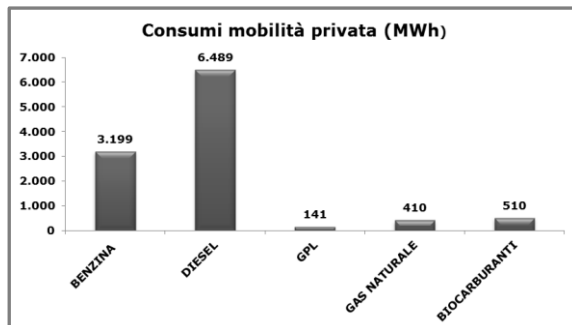


Grafico 27 - Consumi della mobilità privata per vettore energetico

Per quanto riguarda le emissioni nel settore della mobilità privata nel 2005 sono state pari a 2.645 t di CO₂. Le percentuali di ripartizione, come si vede nel Grafico 28, sono sostanzialmente uguali a quelle dei consumi, con un 65,5% delle emissioni dovute a consumi diesel, il 30,1% alla benzina, lo 3,1% al gas naturale e il 1,2% al Gpl. I biocarburanti non determinano emissioni di CO₂.

MOBILITA' PRIVATA	t CO2/anno	
BENZINA	797	30,1%
DIESEL	1.733	65,5%
GPL	32	1,2%
GAS NATURALE	83	3,1%
BIOCARBURANTI	0	0,0%
	2.645	100%

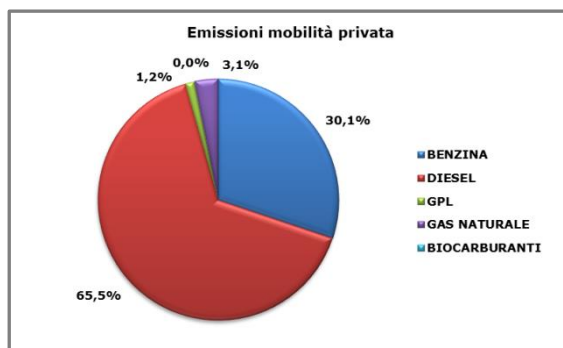


Grafico 28 - Distribuzione percentuale delle emissioni del settore della mobilità privata per vettore energetico

FLOTTA MUNICIPALE E TRASPORTO PUBBLICO

Per il settore della mobilità inerente la flotta comunale e in riferimento all'anno 2005, i consumi sono stati di 78 MWh, di cui l'89,1% da imputare alla benzina e il 10,9% al diesel. (Grafico 29).

FLOTTA M.	MWh/anno	
DIESEL	67	46,5%
BENZINA	8	5,6%
GAS NATURALE	66	45,8%
BIOCARBURANTI	3	2,1%
	144	100%

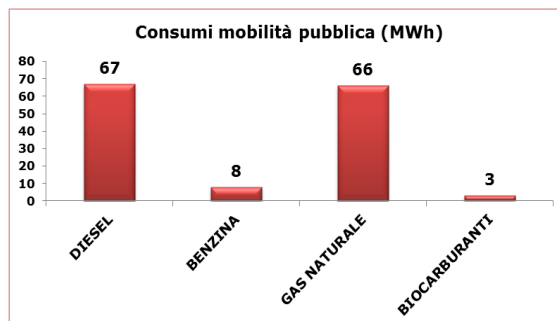


Grafico 29 - Consumi della flotta municipale per vettore energetico

Il totale delle emissioni per questo settore al 2005 è stato di 21 t di CO₂, di cui l'89,8 % da diesel e il 10,2% da benzina. (Grafico 30)

FLOTTA M.	t CO ₂ /anno	
DIESEL	17	53,1%
BENZINA	2	6,3%
GAS NATURALE	13	40,6%
BIOCARBURANTI	0	0,0%
	32	100%

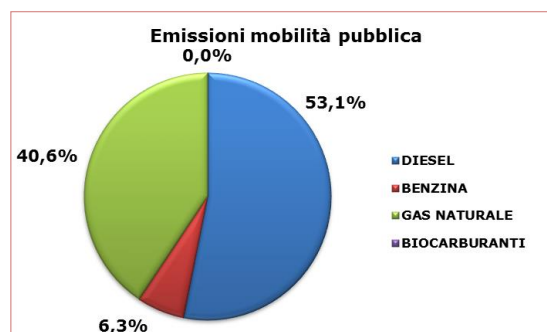


Grafico 30 - Distribuzione percentuale delle emissioni della flotta municipale per vettore energetico

Strategia al 2020 e azioni di riduzione

Processo di pianificazione

La fase successiva all'elaborazione dell'inventario è la definizione della vision, ossia della direzione che l'autorità locale intende seguire per ridurre le proprie emissioni di CO₂. Un confronto tra la vision e la situazione attuale dell'autorità locale è indispensabile per identificare le azioni e lo sviluppo necessari al raggiungimento degli obiettivi. Una volta definita la vision, essa deve essere tradotta in obiettivi specifici, secondo i principi dell'acronimo **SMART**:

Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto)

Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.)

Attuabile (fattibile, raggiungibile)

Realistico (rispetto alle risorse disponibili)

Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia)

Nel corso della prima fase del percorso di definizione della strategia, sono state individuate tutte le azioni di riduzione dei consumi e delle emissioni già realizzate dal Comune di Druogno ad oggi, per ciascun settore di interesse. Tali misure, così come indicato nelle Linee Guida, sono state inserite nel Piano come misure in grado di contribuire al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione al 2020.

Nella fase successiva, anche a seguito di confronti con le buone pratiche già adottate da altri Comuni e di quanto emerso dal confronto con i cittadini e gli stakeholder locali, è stato elaborato un elenco di possibili misure da adottare. La pianificazione a questo livello è stata maggiormente operativa e finalizzata alla definizione di:

- tempistica dettagliata di realizzazione delle singole azioni
- allocazione delle risorse umane preposte alla gestione e l'attuazione dei progetti individuati, assegnazione delle responsabilità
- efficacia in termini di CO₂ ridotta
- budget
- fonti di finanziamento

In questo modo è stato possibile individuare delle priorità e distinguere le misure in azioni a breve termine, ossia realizzabili nel biennio 2015-2016 e azioni a lungo termine, cioè realizzabili entro il 2020. Generalmente, le azioni a breve termine sono quelle che riguardano il settore pubblico, sulle quali l'Amministrazione ha una responsabilità diretta e che, per questo, sono realizzabili con tempistiche più brevi.

Per ciascuna delle misure previste è stata elaborata una scheda riassuntiva nella quale, oltre alla riduzione delle emissioni si riporteranno informazioni, quali: descrizione generale, soggetti responsabili, costi, fonti di finanziamento, tempi di realizzazione.

AMBITO DI INTERVENTO		RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	TITOLO AZIONE
		ILLUMINAZIONE PUBBLICA	SETTORE
		RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
DESCRIZIONE DI DETTAGLIO DELL'INTERVENTO	DESCRIZIONE INTERVENTO		
	(Empty box for detailed description)		
STRUMENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'AZIONE	Soggetto/i responsabile/i		
	Strumenti di attuazione		
	Data inizio		
	Data fine		
	Costi		
VALORI DI RISPARMIO ENERGETICO, PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI ED EMISSIONI EVITATE	PRODUZIONE DA FER		MWh/anno
	RISPARMIO ENERGETICO		MWh/anno
	EMISSIONI CO₂ EVITATE		t CO ₂ /anno
	Indicatori di monitoraggio		
			INDICATORI DI PRESTAZIONE PER MONITORARE L'ANDAMENTO DEI RISULTATI

Obiettivi

I risultati dell'analisi dei consumi energetici e delle emissioni del Comune di Druogno al 2005 evidenziano che a determinare il maggiore impatto in termini di CO₂ sono i settori della mobilità (47,6%) e il residenziale (42,9%). Sono, quindi, questi i settori in cui si dovranno concentrare gli sforzi maggiori, al fine di raggiungere l'obiettivo minimo del 20% imposto dall'adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci.

Tutte le misure adottate da qui al 2020 saranno accompagnate da attività di informazione e coinvolgimento, nel pieno spirito di partecipazione e condivisione delle scelte, promosso dal Patto dei Sindaci e porteranno ad una **riduzione complessiva delle emissioni pari a 1.112 t di CO₂, il 20% del totale al 2005.**

L'obiettivo prefissato, visti i poteri normativi, la disponibilità limitata di risorse economiche e i vincoli imposti dalle leggi sovraordinate, rappresenta un traguardo di difficile raggiungimento per un'Amministrazione locale, ma al contempo può diventare un'occasione per evidenziare le reali opportunità di risparmio e razionalizzazione dei consumi energetici, che possono generare risorse da investire in ulteriori interventi di

incremento di efficienza del sistema energetico. L'Amministrazione Comunale di Druogno ha scelto di mettere al centro della propria pianificazione energetica i settori residenziale e quello pubblico, ritenuti non solo altamente energivori, ma anche di più facile approccio rispetto al settore della mobilità privata. L'obiettivo è dare un nuovo impulso ad un settore in crisi come quello edilizio, **proponendo dei nuovi modelli costruttivi, che siano più sostenibili dal punto di vista ambientale.**

Le azioni mireranno a ridurre i consumi di energia termica ed elettrica attraverso:

- l'efficientamento degli involucri edilizi
- l'efficientamento degli impianti termici
- l'installazione di sistemi di illuminazione efficienti (LED)

La mobilità rappresenta un punto critico, in quanto la riduzione delle emissioni in questo settore non può prescindere da un cambiamento radicale delle abitudini comportamentali dei cittadini. Solo l'avvicinamento dei cittadini verso forme di mobilità alternative all'auto e più sostenibili potrà determinare una riduzione massiccia delle emissioni in questo comparto.

Gli altri interventi riguarderanno:

- promozione della mobilità pedonale (pedibus)
- creazione di una Zona 30

Naturalmente, l'Amministrazione interverrà anche nel settore pubblico, che è di sua diretta competenza, attraverso interventi quali:

- solare termico sugli edifici con consumi termici elevati
- riqualificazione dell'illuminazione pubblica;
- efficientamento degli edifici pubblici (involucro e impianti termici);
- sostituzione dei generatori di calore esistenti con installazione di sistemi più efficienti.

Strumenti di attuazione delle azioni

L'attuazione delle misure contenute nel PAES richiede delle risorse finanziarie adeguate. Per questo è importante che l'Amministrazione identifichi tutte le possibili fonti di finanziamento da utilizzare per questo scopo. E' importante che il Comune stanzi annualmente delle risorse destinate al PAES nel proprio budget o individui delle modalità alternative di finanziamento e di attuazione delle azioni definite nel Piano, al fine di rendere continuativa l'azione efficientamento del sistema energetico comunale. Si riportano di seguito alcuni esempi di possibili strumenti di attuazione delle azioni (finanziari, legislativi e tecnici).

Partecipazione a Bandi, Fondi Nazionali o Comunitari (Ministeriali, Regionali, Provinciali, Europei).

A tutti i livelli istituzionali la tematica del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili è sempre più sentita. Infatti, le linee di finanziamento dei fondi europei e nazionali sono ormai spesso indirizzate verso questa tipologia di interventi. Il Comune,

sfruttando le opportunità che periodicamente si presentano, può ottenere grosse quote di finanziamento per interventi di risparmio energetico.

Si riporta di seguito una descrizione di due dei principali fondi europei di finanziamento.

Fondo ELENA – European Local Energy Assistance

Obiettivo	Facilitare gli investimenti
Settore	Energie rinnovabili, efficienza energetica, trasporto urbano, infrastrutture e smart grid, illuminazione pubblica
Beneficiari	Enti locali o regionali, enti pubblici o raggruppamenti degli stessi
Spese ammissibili per Assistenza Tecnica	studi di fattibilità e di mercato, predisposizione di programmi, piani aziendali, audit energetici, preparazione delle procedure di gara e gli accordi contrattuali, unità per la realizzazione del progetto (personale).
Criteri di selezione	• Investimento complessivo di progetto: circa 50 milioni di € • Rapporto leverage: > 20 (investimento progetto/costo assistenza tecnica > 20) (obbligo di rimborsare, totalmente o in parte, gli importi ricevuti se il fattore leva finanziaria minimo non viene raggiunto, eccetto in circostanze che esulano dalla responsabilità del beneficiario) • Bancabilità del progetto

Il progetto ELENA offre sostegno di carattere tecnico ed economico agli enti locali e regionali allo scopo di attirare investimenti per progetti di energia sostenibile.

- ELENA eroga un contributo a fondo perduto pari al 90% dei costi di AT
- Programma di investimento da realizzare in 3 anni e superiore ai 50 M€ (inferiori ai 50 milioni di euro possono essere ammessi se vengono integrati all'interno di programmi di investimento più grandi)
- ELENA richiede che il costo dell'AT non superi il 5% dell'investimento finanziato (es. Investimento 50 M€ - AT max 2,5 M€).
- Al termine della AT, se il progetto è valutato positivamente, si consente di negoziare un accordo tra l'autorità pubblica e la Banca Europea degli Investimenti (BEI) per il finanziamento del programma stesso.

Fondo EEEF – Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica

Obiettivo	Fornire capitali, sia direttamente che attraverso istituti finanziari
Settore	Energie rinnovabili, efficienza energetica, trasporto urbano, infrastrutture e smart grid, illuminazione pubblica, cogenerazione
Beneficiari	Enti locali o regionali, enti pubblici e società private come utility pubbliche e ESCO (fondamentale collegamento con gli Enti)

Spese ammissibili per AT	studi di fattibilità e di mercato, predisposizione di programmi, piani aziendali, audit energetici, preparazione delle procedure di gara e gli accordi contrattuali, unità per la realizzazione del progetto (personale).
Modalità di finanziamento	- Interventi di finanziamento diretti: equity (rileva quote azionarie di una azienda), debito senior (debiti garantiti), mezzanino (a metà tra debito e equity) strumenti di leasing - Interventi indiretti: debito senior in istituti di finanziamento, garanzie

Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEF) prevede il finanziamento di interventi in efficienza energetica ed energia rinnovabile di scala ridotta.

- La Commissione Europea ha dotato l'EEEF di un servizio di Assistenza Tecnica che punta ad accelerare gli investimenti.
- EEEF eroga un contributo pari al 90% dei costi di AT (a condizione che il progetto venga poi finanziato mediante l'EEEF)
- Programma di investimento compresa tra 5 M€ e 25 M€
- EEEF richiede che il costo dell'AT non superi il 5% dell'investimento (es. Investimento 5 M€ - AT max 250.000 €)
- Leva finanziaria: 1:20 (obbligo di rimborsare, totalmente o in parte, gli importi ricevuti se il fattore leva finanziaria minimo non viene raggiunto, eccetto in circostanze che esulano dalla responsabilità del beneficiario)

Accesso agli incentivi

Alcune tipologie di interventi di efficienza energetica possono usufruire di incentivi statali legati alla produzione energetica come nel caso del solare termico e delle caldaie a biomassa. Si riporta di seguito una descrizione di dettaglio di due sistemi di incentivazione nazionali attualmente in essere: il **Conto Termico** e i **Certificati Bianchi**.

Conto termico

Il Conto Termico è un sistema di incentivazione per interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili, introdotto con la pubblicazione del DM 28/12/12, che da attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Gli interventi che possono accedere al sistema di incentivazione previsto dal Conto Termico sono quelli riconducibili sia all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti (coibentazione pareti e coperture, sostituzione serramenti e installazione schermature solari) sia alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con impianti a più alta efficienza (caldaie a condensazione) sia alla sostituzione o, in alcuni casi, alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici anche abbinati a tecnologia solar cooling per la produzione di freddo). Inoltre il Conto Termico introduce incentivi specifici per la Diagnosi Energetica e la Certificazione Energetica, se abbinate, a certe condizioni, agli interventi sopra riportati.

L'incentivo è un contributo alle spese sostenute, concesso dal GSE, e viene erogato in rate annuali per una durata variabile (2 o 5 anni) in funzione degli interventi realizzati.

Certificati bianchi

Il meccanismo dei Certificati Bianchi o Titoli di Efficienza Energetica (TEE) è un sistema di incentivazione istituito dai DM 20/07/04 e successivi aggiornamenti, che offre l'opportunità di ottenere un extra-ricavo dalla realizzazione di interventi di risparmio energetico. Un TEE attesta il risparmio di una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) ottenuto realizzando interventi di efficienza.

Oltre al miglioramento del sistema edificio-impianto, il meccanismo dei TEE permette di ottenere l'abbattimento delle emissioni di CO₂, con la possibilità di contribuire al raggiungimento degli obiettivi definiti dall'Unione Europea del 20-20-20 al 2020.

I TEE sono vendibili esclusivamente nell'ambito del mercato telematico gestito dal GME, a cui hanno accesso unicamente soggetti accreditati (grandi distributori, società con energy manager, ESCo).

Gli attori che intervengono nel meccanismo dei Certificati Bianchi sono:

- **Distributori di energia elettrica e gas:** sviluppano progetti di efficienza energetica o acquistano TEE dalle ESCo sul mercato attraverso contratti bilaterali o in borsa; ogni anno devono restituire al GSE i TEE corrispondenti all'obbligo o pagano delle sanzioni;
- **ESCo (Energy Service Company):** sviluppano progetti di efficienza energetica o svolgono funzioni di servizio verso utenze finali per la raccolta dei TEE; vendono TEE ai soggetti obbligati attraverso il mercato bilaterale o la borsa;
- **GME:** rilascia i TEE su mandato del GSE; gestisce la piattaforma di scambio, gli scambi bilaterali e il registro dei titoli di efficienza energetica;
- **GSE:** valuta i progetti e verifica i risparmi conseguiti, approva il rilascio dei TEE, monitora il rispetto degli obblighi e commina sanzioni.

Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

L'Allegato Energetico è uno strumento di pianificazione che ha l'obiettivo di integrare le tematiche energetiche con gli strumenti di pianificazione comunale (Regolamento Edilizio). L'Allegato Energetico sta avendo una grossa diffusione tra i Comuni italiani aderenti al Patto dei Sindaci ed è il principale strumento per intervenire nella riqualificazione del settore domestico, da cui dipendono gran parte delle emissioni di un Comune.

Dopo aver analizzato la specifica normativa nazionale, regionale e comunale, verrà definito un documento contenente l'introduzione di criteri che diano maggiore attenzione alle prestazioni energetiche degli edifici, rispetto alla normativa sovraordinata già in vigore.

Con l'Allegato Energetico il Comune di Druogno cercherà di promuovere principalmente interventi finalizzati a:

- adottare degli standard di rendimento energetico globale più rigorosi rispetto a quelle applicabili a livello nazionale/regionale;

- adottare degli standard specifici per alcuni componenti dell'edificio (trasmissione termica dell'involucro, delle vetrate, efficienza del sistema di riscaldamento ecc.);
- rendere obbligatoria l'inclusione di alcuni componenti per migliorare l'efficienza energetica (pannelli frangisole, contatori che segnano il consumo di energia, apparecchi di ventilazione con recupero di calore...). Queste disposizioni possono essere applicate come regola generale a tutti i nuovi edifici, o possono essere applicate di caso in caso, in base alle caratteristiche dell'edificio (es. imporre l'utilizzo di pannelli frangisole per gli edifici con un'ampia superficie vetrata esposta a sud);
- rendere obbligatoria (oltre ai minimi obbligatori di Legge) la produzione/l'utilizzo di una certa quota di energia rinnovabile, in particolar modo negli edifici pubblici. Le politiche urbanistiche ed i procedimenti devono essere attuati in maniera da non ostacolare le azioni a favore dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili;
- adottare degli standard di rendimento energetico per quei lavori di ristrutturazione non considerati come "significativi" dalla legge nazionale/regionale e per i quali non sono applicati degli standard di rendimento energetico;

Attraverso un sistema di premialità costruito ad hoc, si andranno a stimolare presso le utenze private, quegli interventi di ristrutturazione o nuova costruzione più all'avanguardia. Gli incentivi potranno basarsi sul rendimento energetico complessivo degli edifici o potranno essere utilizzati per supportare delle tecniche specifiche che il Comune considera di particolare rilievo per i nuovi edifici, considerando il contesto e i propri obiettivi (isolamento termico, FER,...). L'ultima opzione è di particolare rilievo per gli edifici ristrutturati, per i quali è più difficile calcolare con precisione il rendimento energetico rispetto ai nuovi edifici. Idealmente, gli incentivi finanziari dovrebbero coprire parte della differenza tra il costo di "costruzioni standard" e opere di costruzione/ristrutturazione ad alta efficienza energetica.

Audit energetico e certificazione degli edifici

L'analisi energetica di un edificio rappresenta la fase preliminare di un progetto, più rigoroso, di efficientamento energetico di una struttura. Sulla base di essa è possibile stabilire la fattibilità tecnico-economica degli interventi individuati, nonché la scala di priorità delle azioni da implementare.

L'analisi energetica traccia un quadro completo dello stato di fatto, mettendo in relazione le caratteristiche dell'involucro edilizio (muri perimetrali, infissi, coperture, ecc...) con quelle degli impianti di produzione e distribuzione dell'energia. Ciò permette, da un lato, di ottimizzare i consumi energetici e, dall'altro, di migliorare le condizioni di salubrità e comfort degli ambienti. Per gli edifici esistenti, con l'analisi energetica è possibile definire strategie di manutenzione programmata o preparare al meglio gli interventi di manutenzione straordinaria. Inoltre, un'analisi di questo tipo permette di valutare la rispondenza dell'edificio alla normativa in materia energetica e può essere utile per predisporre la certificazione energetica. L'audit energetico parte dalla rilevazione e raccolta dei dati sulla struttura, i consumi e le condizioni di esercizio dell'impianto (rispetto alla configurazione dell'edificio in questione). Tali informazioni, integrate con le

caratteristiche climatiche dell'area, permettono di stabilire in quale misura è necessario ricorrere alla climatizzazione dell'edificio. L'intera attività ha lo scopo di definire i flussi di energia del sistema edificio-impianto, individuare gli opportuni interventi di riqualificazione e valutare, per ognuno, la fattibilità tecnica ed economica.

A valle dell'analisi energetica vengono definiti gli interventi:

1. **sull'involucro edilizio;**
2. **sugli impianti termici ed elettrici** (agendo sia sulla riduzione dei consumi "diretti", di combustibili ed energia elettrica, che sulla gestione, ovvero sulla curva dei carichi).

Con il D.L. 4 giugno 2013, n.63, recepimento della direttiva europea 2010/31/UE, nel caso di edifici utilizzati da pubbliche amministrazioni e aperti al pubblico con superficie utile totale superiore a 500 m², ove l'edificio non ne sia già dotato, è fatto obbligo al proprietario o al soggetto responsabile della gestione, di produrre l'attestato di prestazione energetica - APE entro 120 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto (6 giugno 2013) e di affiggere l'attestato di prestazione energetica con evidenza all'ingresso dell'edificio stesso o in altro luogo chiaramente visibile al pubblico. A partire dal 9 luglio 2015, la soglia di 500 m² di cui sopra, verrà abbassata a 250 m². Anche per gli edifici privati esiste già l'obbligo di produzione dell'APE, nel caso di nuove costruzioni, vendite, locazioni o interventi in cui siano previsti incentivi.

Campagne di informazione e sensibilizzazione

Uno degli aspetti caratterizzanti del PAES è la realizzazione di attività di coinvolgimento attraverso un approccio di "pianificazione allargata", volta a coinvolgere tutti gli attori chiave che agiscono e interagiscono sul territorio. Tale attività nasce dalla consapevolezza che le scelte, che saranno adottate per il raggiungimento degli obiettivi e, la pianificazione delle attività mirate alla riduzione delle emissioni, avranno importanti ricadute sugli attori locali. Ciascun componente della collettività, messo nella condizione di comprendere le azioni tecniche e le scelte politiche previste, sarà in grado di far propri modelli comportamentali orientati alla sostenibilità, **assumendo un ruolo di protagonista nell'implementazione del progetto.**

Per tale ragione, così come già accaduto nella fase di redazione del PAES, anche nella successiva fase di implementazione delle azioni sarà necessario coinvolgere gli stakeholder locali con eventi dedicati e campagne di informazione sensibilizzazione.

Il processo informazione e sensibilizzazione verrà realizzato attraverso:

- organizzazione di incontri tematici (ad esempio nelle scuole, presso i centri sportivi, le associazioni di categoria e culturali ecc...) ed eventi dedicati;
- diffusione di materiale informativo (brochure, locandine);
- newsletter del Comune;
- realizzazione di pagine dedicate sul sito web comunale;



Le varie campagne di comunicazione andranno opportunamente adeguate al target da raggiungere, sia in termini di contenuti che di forma, per rendere la comunicazione quanto più efficace possibile.

Attraverso questo processo l'Amministrazione Comunale potrà raggiungere il massimo grado di diffusione delle informazioni inerenti gli obiettivi, i programmi e lo stato di avanzamento delle iniziative inserite all'interno del Piano.

Azioni di riduzione

EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

Sostituzione generatori di calore edifici pubblici



SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE EDIFICI PUBBLICI

EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI

EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS

DESCRIZIONE INTERVENTO

La quasi totalità degli impianti termici a servizio degli edifici pubblici del Comune di Druogno è alimentato a metano. L'Amministrazione comunale ha scelto di avviare un'azione di efficientamento degli impianti termici attraverso la sostituzione delle caldaie esistenti e l'installazione di sistemi più efficienti a condensazione.

Gli interventi previsti riguarderanno gli edifici scolastici di Druogno (scuola elementare) e della frazione di Coimo (scuola elementare); si è stimato che tali interventi porteranno ad un risparmio dei consumi pari a circa il 10%.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	20.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	17,0	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	3,4	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. caldaie sostituite, kWh termici prodotti	

Isolamento involucro edilizio edifici pubblici

	ISOLAMENTO INVOLUCRO EDILIZIO EDIFICI PUBBLICI
	EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI
	EFFICIENZA ENERGETICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'azione riguarda interventi di efficienza energetica sull'involucro edilizio degli edifici pubblici di Druogno.

In particolare, gli interventi previsti riguarderanno l'edificio scolastico di Druogno e lo stabile del Municipio.

Si è ipotizzato che al 2020 attraverso tali interventi di retrofit energetico si riuscirà ad ottenere una riduzione dei consumi di energia termica pari al 10% del totale, corrispondenti all'isolamento di circa 800 m² di involucro (pareti verticali).

Una possibile fonte di finanziamento potrà essere rappresentata dalla partecipazione ad eventuali bandi regionali, nazionali ed europei che incentivino interventi di efficientamento energetico degli immobili di proprietà pubblica.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Bandi europei, nazionali e regionali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	55.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	12,3	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	2,5	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	m ² di involucro isolato, kWh termici risparmiati	

Led edifici pubblici

	LED EDIFICI PUBBLICI EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE
---	---

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica. Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

L'obiettivo fissato al 2020 è ottenere una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione degli interni di circa il 50%.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	800 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	2,5	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	1,2	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata	

Energia verde settore pubblico

	ENERGIA VERDE SETTORE PUBBLICO EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI
---	--

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Il Comune di Druogno provvederà ad acquistare energia elettrica verde per le proprie utenze .

La quantificazione delle emissioni ridotte è stata fatta al netto degli altri interventi di riduzione dei consumi di energia elettrica previsti nel settore pubblico, per evitare un doppio conteggio.

L'obiettivo è quello di ridurre a zero le emissioni residue di CO₂ che non potranno essere ridotte con interventi diretti.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	500 €	
PRODUZIONE DA FER	264,0	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	129,6	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Riqualificazione illuminazione pubblica

RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'impianto di illuminazione pubblica del comune di Druogno verrà sottoposto ad un'analisi dettagliata finalizzata alla definizione degli interventi di riqualificazione ed efficientamento che si è stimato porteranno ad una riduzione sul totale dei consumi della pubblica illuminazione (214 MWh) di circa il 40% (86 MWh).

Il primo intervento previsto consisterà nella sostituzione delle attuali apparecchiature illuminanti con apparecchi a LED. Sulla base delle attuali conoscenze sullo stato dell'impianto e sulle caratteristiche delle lampade installate (numero, potenza, tipologia) è stata fatta una valutazione preliminare dei possibili risparmi conseguibili con l'installazione di sistemi a LED. La tecnologia a LED, presente sul mercato ormai da alcuni anni, costituisce nel lungo periodo un vantaggio economico e di garanzia del prodotto.

I vantaggi nell'adottare la tecnologia LED per l'illuminazione pubblica sono legati sia alla riduzione delle emissioni prodotte nella generazione di energia elettrica, che all'eliminazione del pericolo di inquinamento da mercurio, contenuto nelle attuali lampade a scarica. La realizzazione di LED di potenza con emissione nelle lunghezze d'onda nel blu o ultravioletto permette di realizzare in modo efficiente LED a luce bianca, ottimale per l'illuminazione pubblica. Le migliori efficienze dei LED bianchi sono attualmente ottenute per temperature di colore molto elevate che possono presentarsi vantaggiosi per l'illuminazione esterna.

L'intervento nello specifico prevede la sostituzione di :

- n. 34 apparecchi con lampade a mercurio da 50 W
- n. 12 apparecchi con lampade a mercurio da 80 W
- n. 110 apparecchi con lampade a mercurio da 125 W
- n. 10 apparecchi con lampade a mercurio (250 W)
- n. 1 apparecchio con lampada ai vapori di sodio a bassa pressione da 90 W
- n. 2 apparecchio con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione da 100 W
- n. 1 apparecchi con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione da 150W

Soggetto/i responsabile/i

Ufficio Tecnico



Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	circa 90.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	41,3	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	20,3	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. punti luce sostituiti, n. led installati, potenza impianto, consumi energia elettrica	

TERZIARIO

LED terziario

	LED TERZIARIO			
	TERZIARIO			
	EFFICIENZA ELETTRICHE	ENERGETICA	DELLE	APPARECCHIATURE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica. Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Obiettivo: riduzione del 50% delle emissioni associate all'illuminazione interna delle attività del terziario, assumendo che tale consumo rappresenti il 25% dei consumi totali.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	54,0	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	26,5	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza totale installata, ore di funzionamento	

Energia verde terziario

	ENERGIA VERDE TERZIARIO
	TERZIARIO
	DIFFUSIONE FER

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Obiettivo: **copertura del 10% dei consumi elettrici del settore terziario da energia elettrica verde.**

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	64,8	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	31,8	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

RESIDENZIALE
Solare termico residenziale

SOLARE TERMICO RESIDENZIALE
RESIDENZIALE
ENERGIA RINNOVABILE PER RISCALDAMENTO E ACS
DESCRIZIONE INTERVENTO

I valori di irraggiamento medio annuo su superficie orizzontale del territorio di Druggo sono pari a 1.296 kWh/m², anche se si tratta di valori piuttosto contenuti sono più che sufficienti per l'installazione di impianti solari termici.

L'Amministrazione comunale ha posto come obiettivo al 2020 l'installazione da parte del 5% delle famiglie di un impianto solare termico da 4 m² per integrare i consumi di ACS presso la propria abitazione, per un totale di circa 85 m² di impianti installati nel privato su tutto il territorio comunale.

L'Amministrazione Comunale cercherà di raggiungere l'obiettivo prefissato organizzando delle campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	44,6	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	9,8	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. impianti solari termici installati, m ² di solare termico installato, n. persone servite	

Efficienza energetica residenziale

	EFFICIENZA ENERGETICA RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA

DESCRIZIONE INTERVENTO

La normativa vigente impone già dei valori limite del fabbisogno di energia per la climatizzazione degli edifici e per le trasmittanze delle componenti dell'involucro edilizio. Esistono, inoltre, vari strumenti che incentivano la realizzazione di questa tipologia di interventi nel pubblico e nel privato (sgravi fiscali, conto termico, certificati bianchi, ecc....). Con questa azione si è ipotizzato che da qui al 2020 il Comune di Druogno interverrà attivamente per:

- favorire gli interventi di efficienza energetica nel settore residenziale;
- determinare un miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici privati rispetto a quanto già richiesto dalle norme esistenti.

Si prevede, quindi, che al 2020 nel settore residenziale verranno realizzati interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli involucri, per il 20% degli edifici residenziali. Gli strumenti che l'Amministrazione Comunale di Druogno utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo, potranno essere:

- campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato;
- adozione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione Allegato Energetico	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	5.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.538,3	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	338,4	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	m ² di superficie isolata, n. di sistemi di termoregolazione installati, fabbisogno termico/consumi edificio riqualificato ex	



ante ed ex post

Sostituzione boiler elettrici residenziale

	SOSTITUZIONE BOILER ELETTRICI RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il 15 Censimento della popolazione e delle abitazioni fornisce informazioni sulle caratteristiche degli impianti di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda sanitaria a livello comunale. Circa l'83% dei 419 impianti presenti nelle abitazioni residenziali del Comune di Druogno sono destinati al riscaldamento e alla produzione di ACS. Il restante 17% degli impianti produce esclusivamente ACS. Sulla base di questi dati si è ipotizzata la sostituzione, da qui al 2020, di circa 70 boiler elettrici con sistemi più efficienti, quali, ad esempio, gli scaldacqua a pompa di calore.

Gli scaldacqua a pompa di calore rappresentano una soluzione tecnologica che sta prendendo piede negli ultimi anni e che consente di ridurre i costi per la produzione di acqua calda sia in nuove costruzioni che negli edifici già esistenti. Si è considerato che mediamente uno scaldacqua a pompa di calore determina un risparmio dell'ordine del 60-65% rispetto ad un boiler elettrico. Tra gli strumenti che l'Amministrazione Comunale utilizzerà per il raggiungimento dell'obiettivo vi sarà l'organizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione sulle migliori tecnologie presenti sul mercato.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	37,2	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	16,5	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. apparecchi sostituiti, n. persone coinvolte	

Led residenziale

	LED RESIDENZIALE RESIDENZIALE EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE
---	---

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie principalmente all'avvento della tecnologia LED. La nuova generazione dei diodi luminosi sta gradualmente subentrando alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica. Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle tradizionali sorgenti per illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Si è stimato che al 2020 l'introduzione della tecnologia LED nel settore residenziale determinerà una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione degli interni di circa il 50%.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	63,8	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	31,3	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. led installati, tipologia lampade ex ante, potenza installata	

Energia verde residenziale

	ENERGIA VERDE RESIDENZIALE
	RESIDENZIALE
	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

L'energia elettrica verde è un'energia certificata prodotta da fonti rinnovabili (**RECS – Renewable Energy Certificate System**).

Obiettivo: **copertura del 15% dei consumi elettrici del settore residenziale da energia elettrica verde.**

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	199,8	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	98,1	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	kWh elettrici acquistati	

Promozione uso della biomassa

	PROMOZIONE USO DELLA BIOMASSA
	RESIDENZIALE
	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

DESCRIZIONE INTERVENTO

Per biomassa si intende la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani.¹ Ad oggi la percentuale di famiglie maseresi che utilizzano la biomassa come fonte energetica per il riscaldamento delle proprie abitazioni, come unico combustibile o ad integrazione di altri vettori energetici, rappresenta già una percentuale significativa. Attraverso questa misura intende potenziare ulteriormente l'utilizzo di questa fonte energetica rinnovabile, favorendo soprattutto la biomassa locale, con lo scopo di migliorare lo sfruttamento delle risorse energetiche presenti sul territorio.

Verranno organizzate delle campagne informative sulla tematica, anche a seguito di un'analisi più approfondita delle potenzialità del territorio in termini di biomassa utilizzabile. Sarà possibile, inoltre, coinvolgere in queste iniziative gli stakeholder locali (agricoltori ed operatori forestali, tecnici di supporto e associazioni di categoria, politici ed imprese attive sul territorio).

Già nel 2011 l'Amministrazione Comunale di Druogno aveva provveduto ad affidare per un periodo di 10 anni alcune superfici boschive di proprietà comunale site in località "la Boscaglia" per un totale di circa 270 ettari compresi tra i 950 e i 1650 m. s.l.m. Dall'utilizzo e dal recupero di queste risorse naturali, l'Amministrazione di Druogno, riceverà un canone annuo di locazione ed una quota del prezzo di macchiatico conseguente all'attività di taglio e vendita. Inoltre sono state messe a disposizione dei cittadini residenti masse legnose recuperate dagli interventi a prezzo agevolato e convenzionato. Per l'accesso all'area in oggetto verrà inoltre realizzata una pista agro-silvo-pastorale per la quale è previsto l'utilizzo di fondi PSR.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione
Data inizio	2011

¹ Art. 2 del D.Lgs 387/2003



Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	740,0	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	-	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	136,3	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. eventi realizzati, tonnellate biomassa utilizzata nel privato.	

MOBILITA' PRIVATA E PUBBLICA
Zona 30

	ZONA 30
	TRASPORTI
	INTERVENTI CALMIERAZIONE TRAFFICO

DESCRIZIONE INTERVENTO

La zona 30 rientra in quelli che vengono definiti “interventi di calmiurazione del traffico” e consiste nell’istituzione di una zona in cui il limite massimo di velocità è pari a 30 km/h. La prima zona 30 fu realizzata come progetto pilota nella piccola città tedesca di Buxtehude nel 1983 e, in seguito, numerose zone in tutta Europa hanno dimostrato la loro validità, in termini di miglioramento della sicurezza stradale e della qualità dell’aria.

La zona 30, inoltre, assicura un flusso del traffico più costante con minore congestione e ingorghi e rende molto più piacevoli attività come andare in bicicletta, a piedi e usare l’autobus o il treno. Tutto questo incoraggia quindi la riduzione del traffico e produce un vantaggio ancora maggiore in termini di minori emissioni di gas a effetto serra. Una cultura che calma il traffico in tutta la città incoraggia le industrie ad adattare i motori delle auto ad un comportamento di guida più rilassato invece della guida veloce e dalla accelerazione spinta.

Si è ipotizzato che la zona 30 del Comune di Druogno interessi un tratto di strada di circa 2 km e che venga percorsa dal 10% dei veicoli privati comunali ad una velocità massima di 30 km/h, determinando una riduzione dei consumi di carburante del 15%.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Fondi comunali	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	1.500 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	4,8	MWh/anno
EMISSIONI CO₂ EVITATE	1,2	t CO ₂ /anno



Indicatori di monitoraggio

km di strada interessata, n. auto che percorrono la zona 30

Pedibus

	PEDIBUS
	TRASPORTI
	PROMOZIONE MOBILITA' PEDONALE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il Pedibus è una forma di trasporto scolastico rivolta agli alunni delle scuole elementari e medie inferiori che vengono accompagnati a piedi a scuola da adulti con le stesse modalità dello scuolabus. Il Pedibus è a tutti gli effetti un autobus che va a piedi, è formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo; i ragazzi anziché prendere l'autobus o lo scuolabus, alla fermata si aggregano ad una comitiva guidata da alcuni addetti giungendo fino a scuola, e compiendo il percorso inverso ritornando a casa. Questa iniziativa, già in uso in molte città italiane ed europee educa i ragazzi ad una mobilità sostenibile, la riduzione nell'utilizzo di autovetture per gli spostamenti casa-scuola infatti, contribuisce al miglioramento della qualità dell'aria. Il tragitto casa-scuola è il primo che i bambini imparano a conoscere e che compiono quotidianamente ed è molto importante che possano percorrerlo in sicurezza e in compagnia di altri bambini. Il Pedibus è un'iniziativa nata con l'obiettivo di recuperare l'abitudine consolidata, fino ad alcuni decenni fa, di andare a scuola a piedi, mantenendosi in buona salute e contribuendo a ridurre l'inquinamento atmosferico ed acustico.

Ogni linea ha le sue fermate, un percorso fisso e degli orari di partenza. Le linee "portano" a scuola gli studenti in tempo per l'inizio delle lezioni: zero emissioni, unite all'opportunità di muoversi, stare assieme con altri compagni ed esplorare il proprio quartiere da vicino.

Si è ipotizzata una percentuale di adesione pari al 50% del totale dei ragazzi residenti sul territorio comunale, per un totale di 59 alunni.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico
Strumenti di attuazione	Fondi comunali
Data inizio	2015
Data fine	2020
Costi	2.000 €
PRODUZIONE DA FER	- MWh/anno



RISPARMIO ENERGETICO	2,3	MWh/anno
EMISSIONI CO ₂ EVITATE	0,6	t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	numero di bambini aderenti, m di percorso effettuati	

Iniziative per la riduzione delle emissioni nella mobilità

	INIZIATIVE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NELLA MOBILITÀ
	TRASPORTI
	PROMOZIONE MOBILITA' SOSTENIBILE

DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore della mobilità nel comune di Druogno incide per il 47,6 % sul totale delle emissioni prodotte (riferite all'anno 2005) corrispondenti ad una domanda energetica di circa 10.749 MWh.

L'Amministrazione Comunale ha deciso di intervenire in questo settore attraverso una serie di interventi integrati mirati ad un vero e proprio cambiamento degli stili di vita dei cittadini maseresi.

Lo strumento principale che verrà adottato sarà l'organizzazione di campagne di sensibilizzazione e di divulgazione, finalizzate a:

- migliorare l'efficienza dei mezzi di trasporto privati;
- ridurre il numero degli spostamenti e delle distanze percorse in auto dal singolo cittadino;
- favorire modalità di spostamento alternative all'auto;
- sensibilizzare il cittadino rispetto all'utilizzo del trasporto pubblico, cercando di coinvolgere anche gli stakeholder locali direttamente coinvolti (ad esempio le aziende di trasporto pubblico intercomunale).

Si prevede una riduzione nei consumi di circa il 10 % rispetto ai valori calcolati al 2005, corrispondente a circa 1.075 MWh/anno.

Soggetto/i responsabile/i	Ufficio Tecnico	
Strumenti di attuazione	Campagne di informazione e sensibilizzazione	
Data inizio	2015	
Data fine	2020	
Costi	3.000 €	
PRODUZIONE DA FER	-	MWh/anno
RISPARMIO ENERGETICO	1.074,9	MWh/anno



EMISSIONI CO ₂ EVITATE	264,5 t CO ₂ /anno
Indicatori di monitoraggio	n. eventi realizzati



Modulo PAES Druogno

AZIONE	AREA DI INTERVENTO	STRUMENTO DI ATTUAZIONE	ORIGINE DELL'AZIONE	UFFICIO RESPONSABILE	PERIODO DI IMPLEMENTAZIONE		COSTI DI IMPLEMENTAZIONE (€)	STIME AL 2020			
					INIZIO	FINE		RISPARMIO ENERGETICO	PROD. FER	RID. CO2	
								MWh/a	MWh/a	tCO2/a	
EDIFICI, ATTREZZATURE E SERVIZI PUBBLICI									31,8	264,0	136,8
SOSTITUZIONE GENERATORI DI CALORE EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	20.000,00	17,0	-	3,4	
ISOLAMENTO INVOLUCRO EDILIZIO EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA	BANDI EUROPEI, NAZIONALI E REGIONALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	55.000,00	12,3	-	2,5	
LED EDIFICI PUBBLICI	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	800,00	2,5	-	1,2	
ENERGIA VERDE SETTORE PUBBLICO	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	500,00	-	264,0	129,6	
TERZIARIO									54,0	64,8	58,3
LED TERZIARIO	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	54,0	-	26,5	
ENERGIA VERDE SETTORE TERZIARIO	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	-	64,8	31,8	
RESIDENZIALE									1.639,3	984,4	630,5
SOLARE TERMICO RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA PER RISCALDAMENTO E ACS	ALLEGATO ENERGETICO CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	-	44,6	9,8	
EFFICIENZA ENERGETICA RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA	ALLEGATO ENERGETICO CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	5.000,00	1.538,3	-	338,4	
SOSTITUZIONE BOILER ELETTRICI RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	37,2	-	16,5	
LED RESIDENZIALE	EFFICIENZA ENERGETICA DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	63,8	-	31,3	
ENERGIA VERDE RESIDENZIALE	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	-	199,8	98,1	
PROMOZIONE USO DELLA BIOMASSA	FER – FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2011	2020	3.000,00	-	740,0	136,3	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA									41,3	-	20,3
RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EFFICIENZA ENERGETICA	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	90.000,00	41,3	-	20,3	
TRASPORTI									1.082,0	-	266,3
ZONA 30	INTERVENTI CLAMIERAZIONE TRAFFICO	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	1.500,00	4,8	-	1,2	
PEDIBUS	PROMOZIONE MOBILITA' PEDONALE	FONDI COMUNALI	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	2.000,00	2,3	-	0,6	
INIZIATIVE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI NELLA MOBILITA'	POMOZIONE MOBILITA' SOSTENIBILE	CAMPAGNE DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	AUTORITA' LOCALE	UFFICIO TECNICO	2015	2020	3.000,00	1.074,9	-	264,5	
TOTALE								€ 198.800,00	2.848,5	1.313,2	1.112,2