



Comune di Barbarano Vicentino



**PIANO D'AZIONE
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE**



**INTELLIGENT ENERGY
EUROPE**





Indice

	pag.
1 INTRODUZIONE	5
1.1 Il Comune di Barbarano Vicentino	8
1.2 Geografia del territorio	9
1.3 Aspetti demografici	11
2 IL PAES	13
3 L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂	17
3.1 Metodologia di analisi	17
3.2 Fonti energetiche rinnovabili	19
3.2.1 L'energia solare fotovoltaica	20
4 INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI – Anno 2008	21
4.1 Energia elettrica	21
4.2 Gas metano	23
4.3 Combustibili per riscaldamento	23
4.4 Combustibili per autotrazione	24
4.5 Riepilogo delle emissioni di CO ₂ nell'anno 2008	27
5 INVENTARIO DELLE EMISSIONI – Anno 2013	29
5.1 Energia elettrica	29
5.2 Gas metano	31
5.3 Combustibili per riscaldamento	32
5.4 Combustibili per autotrazione	34
5.5 Riepilogo delle emissioni di CO ₂ nell'anno 2013	36
6 STIMA DELLE EMISSIONI DI CO₂ – Anno 2020	39

7	PIANO D'AZIONE	41
	<u>7.1 Introduzione</u>	41
	<u>7.2 Settore pubblico</u>	43
	Azione n°1 – Riqualficazione dell'illuminazione pubblica	43
	Azione n°2 – Riqualficazione degli edifici pubblici	48
	<u>7.3 Mobilità e trasporti</u>	49
	Azione n°3 – I percorsi ciclopedonali	49
	<u>7.4 Fonti rinnovabili di energia</u>	50
	Azione n°4 – Installazione di impianti fotovoltaici	50
	Azione n°5 – Installazione di impianti a solare termico	51
	<u>7.5 Pianificazione territoriale</u>	52
	Azione n°6 – Introduzione della variabile energetica negli strumenti urbanistici comunali	52
	<u>7.6 Acquisti verdi</u>	54
	Azione n°7 – Acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione	54
	Azione n°8 – Installazione di impianti per la distribuzione dell'acqua	55
	<u>7.7 Microclima</u>	56
	Azione n°9 – Incremento della vegetazione	56
	<u>7.8 Informazione e comunicazione</u>	57
	Azione n°10 – Campagna informativa per la promozione della mobilità sostenibile e dell'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili	57
	Azione n°11 – Iniziative di educazione ambientale nella scuola primaria	58
	<u>7.9 Riepilogo</u>	59
8	CONCLUSIONI	61
9	ALLEGATI TECNICI	63
	Allegato n°1 – Riferimenti legislativi	63
	Allegato n°2 – Fattori di emissione di CO ₂	69
	Allegato n°3 – Energia elettrica	72
	Allegato n°4 – Mobilità e trasporti	75
	Allegato n°5 – Documentazione tecnica	77
	Allegato n°6 – Analisi degli impianti di illuminazione pubblica	86

1 INTRODUZIONE

Fin dalla seconda metà del secolo scorso, i cambiamenti climatici hanno suscitato un interesse sempre maggiore all'interno del dibattito politico e scientifico internazionale. Questi fenomeni, alterando il clima planetario, provocano gravi danni all'ambiente naturale, con ripercussioni significative anche sulla società e sull'economia mondiale.

La causa principale è individuata nell'emissione antropica di gas definiti “*climalteranti*”, cresciuta esponenzialmente in seguito alla rivoluzione industriale del XVIII secolo, con conseguenze negative per il riscaldamento globale e i cambiamenti climatici. Inoltre, l'incremento nel consumo di fonti energetiche non rinnovabili rappresenta il motore principale dell'aumento globale delle concentrazioni in atmosfera di gas serra (uno degli indicatori più rappresentativi è il biossido di carbonio CO₂) e del persistere di concentrazioni elevate di alcuni inquinanti nell'aria, come i particolati o “*polveri sottili*”. Questa tendenza non sembra arrestarsi: la crescita prevista della popolazione mondiale per l'anno 2030 farà aumentare il consumo di energia, portando la CO₂ a livelli critici.

Per contrastare tali fenomeni, la Comunità Internazionale ha intrapreso negli ultimi decenni alcune azioni, sfociate nel 1997 nella stesura del *Protocollo di Kyoto*: accordo internazionale per la riduzione globale delle emissioni di gas serra nell'atmosfera.

A livello continentale si è delineato un ampio quadro di azioni volte a promuovere l'innovazione tecnologica, allo scopo di ridurre i consumi energetici, incentivare l'uso di fonti rinnovabili di energia e mitigare il bilancio della CO₂. Sostenibilità, sicurezza degli approvvigionamenti e competitività dell'economia, sono tre obiettivi cardine che la Commissione Europea intende raggiungere.

I cambiamenti climatici rappresentano un problema molto sentito, non solo dai governi nazionali e locali ma dall'intera collettività. Nelle città il fenomeno si presenta in maniera più visibile a causa della concentrazione di agenti inquinanti derivanti dal traffico, dagli impianti di riscaldamento e dai processi industriali. Per queste ragioni, è maturata la consapevolezza che gli interventi atti a migliorare l'efficienza energetica delle città giochino una funzione strategica nelle politiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici globali. Il ruolo cardine dei governi locali è stato sottolineato anche in occasione della “*17^a Conferenza Mondiale sul Clima*”, organizzata dalle Nazioni Unite a *Durban* (Sud

Africa) nel 2011. In tale occasione è stato presentato un documento sottoscritto da oltre 500 città di tutto il mondo, in cui si riconosce “*che le città sono i centri dell’innovazione economica, politica e culturale, motori delle economie nazionali*” e che “*i governi locali rivestono un ruolo strategico nell’affrontare i cambiamenti climatici, per la loro responsabilità, in piani e regolamenti che possano influenzare adattamento e mitigazione*”.

Nell’ambito della seconda edizione della “*Settimana Europea dell’Energia Sostenibile*” (gennaio 2008), la Commissione Europea ha varato l’iniziativa denominata “*Patto dei Sindaci*” (*Covenant of Mayors*), un accordo atto a sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali di tutti gli Stati membri, nell’attuazione delle politiche nel campo dell’energia sostenibile. Le Amministrazioni locali, infatti, svolgono un ruolo decisivo nella mitigazione degli effetti generati dal cambiamento climatico, soprattutto considerando che l’80% dei consumi energetici e delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) è direttamente associato alle attività antropiche urbane.

La politica di risanamento ambientale più immediata da adottare è individuabile nel risparmio energetico e nell’uso efficiente dell’energia, possibilmente prodotta da fonti rinnovabili. Tale approccio si rivela strategico non solo dal punto di vista della sostenibilità ambientale, riducendo la dipendenza da approvvigionamenti energetici provenienti da fonti fossili non rinnovabili, ma anche in termini di carattere economico, considerato il costo crescente dell’energia.

L’Unione Europea sta operando attivamente su più fronti nel campo dell’efficienza energetica. L’atto più significativo in tale direzione è l’impegno preso dagli Stati membri nel cosiddetto pacchetto “*clima-energia*”, conosciuto anche come strategia “*20-20-20*”, che ha fissato gli obiettivi europei da raggiungere, entro il 2020, sul fronte del risparmio energetico (+20%), dell’incremento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (+20%) e della riduzione dei gas serra (-20%). Il pacchetto comprende anche provvedimenti relativi a limiti d’emissione delle autovetture e al sistema di scambio di quote d’emissione nel periodo compreso tra il 2013 e il 2020 (*Emissions Trading Scheme*).

Il primo impegno per raggiungere gli obiettivi fissati al 2020 riguarda la riduzione dei gas ad effetto serra di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990 (o del 30% se gli altri Paesi sviluppati mondiali assumeranno misure analoghe). Contemporaneamente sarà necessario incentivare ed incrementare l’utilizzo delle energie rinnovabili (eolica, solare, idroelettrica, biomassa, *etc.*) raggiungendo una quota almeno pari al 20% di energia rinnovabile sul totale


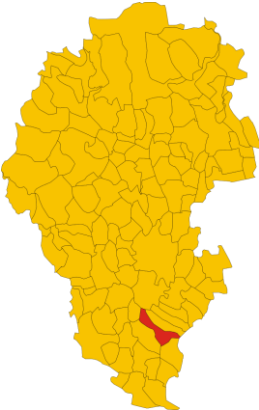
dei consumi energetici, nonché migliorare l'efficienza energetica degli impianti esistenti riducendo del 20% il consumo di energia, rispetto ai livelli previsti per il 2020.

Il Comune di Barbarano Vicentino si propone di perseguire obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti di energia rinnovabile al fine di ridurre le emissioni di CO₂ almeno del 20% entro l'anno 2020 (rispetto ad un anno assunto come riferimento), dotandosi di un *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)*. Esso consente di tradurre in azioni concrete le linee d'indirizzo dell'Amministrazione, promuovendo una nuova cultura verso la sostenibilità e facendosi primo attore del cambiamento, anche attraverso la realizzazione di interventi su opere e attività pubbliche, assumendo così un ruolo esemplare per la collettività.

Il PAES prevede il coinvolgimento dell'intera Comunità nella realizzazione di azioni mirate ad una maggiore efficienza energetica. Anche il singolo cittadino può dare un contributo importante al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni "climalteranti", attraverso le proprie scelte quotidiane improntate alla sostenibilità nei consumi domestici e nella mobilità cittadina.

I traguardi prefissati dal presente Piano, infatti, rappresentano un obiettivo comunitario che può essere raggiunto solo con l'apporto consapevole di tutti, al fine di migliorare le nostre abitudini quotidiane ricercando uno stile di vita più attento e sostenibile, che è anche sinonimo di immediato risparmio economico.

1.1 Il Comune di Barbarano Vicentino

 <p style="text-align: center;">Stemma Comunale</p>	 <p style="text-align: center;">Provincia di Vicenza</p>
<i>Regione</i>	Veneto
<i>Provincia</i>	Vicenza
<i>Coordinate geografiche</i>	45°24’37” N (Lat.) – 11°32’43” E (Long.)
<i>Altitudine</i>	55 m s.l.m. (sede municipale)
<i>Superficie totale</i>	19,6 km ²
<i>Popolazione</i>	4.618 (al 31/12/2013)
<i>Area climatica / Gradi Giorno</i>	E / 2.337

Tab. 1 – Principali dati geografici, demografici e climatici del Comune di Barbarano Vicentino.

1.2 Geografia del territorio

Il Comune di Barbarano Vicentino è situato nella parte meridionale della Provincia di Vicenza, si estende tra i 18 m s.l.m. e i 428 m s.l.m. all'interno del comprensorio dei *Colli Berici*. Il territorio comunale presenta una superficie complessiva di 19,6 km², con una densità pari a 236 ab./km² (al 31/12/2013). Oltre al centro principale situato ai piedi del rilievo collinare, il territorio comprende anche la frazione di *Ponte di Barbarano* e le località di *San Giovanni in Monte*, di *Mezzana* e di *Monticello*.



Fig. 1 – Panoramica aerea del territorio di Barbarano Vicentino (<http://www.comune.barbarano-vicentino.vi.it>).

Il territorio comunale di Barbarano Vicentino appartiene alla zona geografica subalpina, rappresentata da rilievi collinari che si spingono in direzione *Sud-Est* verso la pianura veneta. L'articolata morfologia dei rilievi può dare origine a microclimi locali, condizionati dall'esposizione dei versanti collinari e dalla densità della copertura vegetale.

Lungo i versanti, in corrispondenza degli strati più argillosi ed impermeabili, la presenza di alcune sorgenti consente di alimentare torrenti di modesta portata, tra i quali il *Rio delle Scudellette*.

Il clima che interessa questa zona geografica è di tipo sub-tropicale umido (classificazione *Köppen*), caratterizzato da inverni miti, grazie alla vicinanza al mar *Adriatico*, ed estati piuttosto calde ed afose. Nei mesi invernali si verificano frequenti nebbie dovute all'elevata umidità dell'aria e alla scarsa circolazione dei venti.

Il limitato regime pluviometrico nel territorio determina l'impiego di irrigazione artificiale per le colture presenti nella zona pianeggiante, mentre la zona collinare è coltivata prevalentemente a vigneto e oliveto. La varietà e la morfologia del territorio hanno consentito la formazione di habitat di elevato pregio ambientale.

1.3 Aspetti demografici

La dinamica demografica del Comune di Barbarano Vicentino negli ultimi decenni è stata caratterizzata da lievi variazioni annuali, che dal 1990 non hanno mai portato la popolazione a superare i 4.700 abitanti (Fig. 2). Dopo un progressivo e costante incremento demografico registrato nel periodo 1990-2012, negli ultimi anni si sta verificando una lieve flessione.

Tra il 1990 e il 2013 il numero medio di abitanti risulta pari a 3.924 (valore individuato dalla linea rossa). Al 31 dicembre 2013 il numero totale dei residenti a Barbarano Vicentino era pari a 4.618: n°20 abitanti in meno rispetto al 2012, l'anno con popolazione più numerosa (4.638).

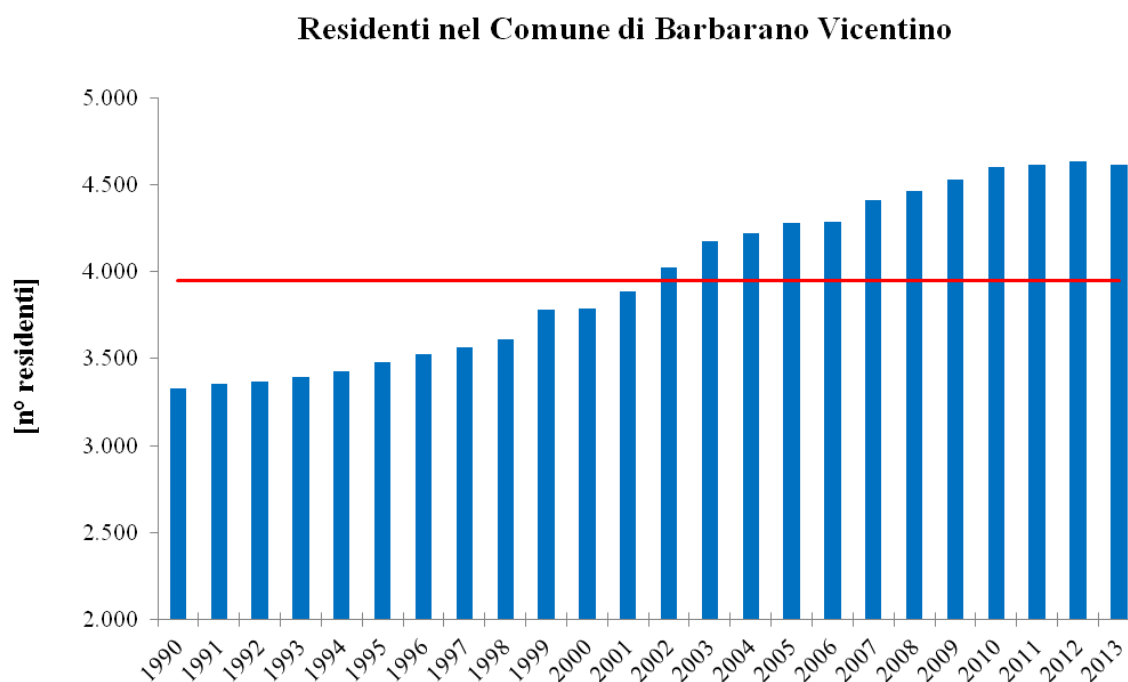


Fig. 2 – Popolazione residente nel Comune di Barbarano Vicentino nel periodo 1990-2013. La linea rossa orizzontale indica il valore medio.

2 IL PAES

Il Comune di Barbarano Vicentino elabora il presente “*Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile*”, documento che mira a definire le politiche energetiche che l’Amministrazione comunale intende adottare al fine di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile, perseguendo gli obiettivi di risparmio energetico ed incremento delle fonti d’energia rinnovabile, al fine di ridurre le emissioni di CO₂. Per raggiungere questo obiettivo, il Comune si è impegnato a predisporre un Inventario delle Emissioni (*Inventario di Base delle Emissioni - IBE*) e un Piano d’Azione, strumenti indispensabili per quantificare le emissioni di biossido di carbonio in atmosfera, nonché individuare azioni concrete per ridurle e migliorare l’efficienza energetica del territorio.

Gli interventi del PAES, quindi, riguardano sia il settore pubblico, sia quello privato. L’Amministrazione comunale intende dare il buon esempio adottando delle misure ecosostenibili per i propri edifici, impianti, parco automobilistico, *etc.*

Gli obiettivi principali riguardano gli edifici, le attrezzature, gli impianti e i trasporti. Il PAES include anche degli interventi relativi alla produzione *in situ* di elettricità (energia fotovoltaica).

Il documento intende individuare quelle azioni che dovrebbero coprire le aree in cui l’Autorità locale possa influenzare il consumo d’energia a lungo termine (come la pianificazione territoriale), inoltre mira ad incoraggiare il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico (tramite appalti pubblici) e a stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo (cooperando con i cittadini e gli *stakeholders*).

Pur non essendo il settore industriale uno dei punti chiave del *Patto dei Sindaci*, per cui l’Autorità locale può scegliere se operare o meno degli interventi specifici per questo contesto, il Comune di Barbarano Vicentino ha stabilito di monitorare anche i consumi industriali per poter suggerire alle aziende locali misure idonee per una gestione energetica più sostenibile.

Come già accennato in precedenza, l’orizzonte temporale del *Patto dei Sindaci* è il 2020. Pertanto, il PAES intende indicare chiaramente le azioni strategiche che l’Autorità locale intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi previsti. Poiché non sempre è possibile programmare in dettaglio misure e budget concreti per un periodo così lungo, di norma si

procede elaborando una strategia a lungo termine, che comprenda un impegno formale in aree significative come pianificazione territoriale, trasporti e mobilità, norme per gli edifici nuovi o ristrutturati, *etc.*. Questo *Piano* verrà integrato con azioni da eseguire nei primi anni, che traducono strategie e obiettivi a lungo termine in misure concrete. In questo frangente è possibile anche riprendere e concludere gli interventi a breve termine già avviati dall'Amministrazione comunale prima di aderire al *Patto*.

L'anno di riferimento consigliato è il 1990. Tuttavia, come stabilito dalle *Linee Guida Europee*, visto che né l'Autorità locale né le Società erogatrici di energia dispongono di serie storiche sufficientemente ampie per compilare un Inventario delle Emissioni all'anno 1990, è opportuno scegliere il primo anno successivo disponibile per il quale possano essere raccolti i dati più completi e affidabili. Perciò, in base alla reperibilità complessiva dei dati relativi ai vari settori d'inchiesta, è stato possibile assumere il 2008 come anno zero di riferimento, per i successivi confronti con la situazione allo stato attuale e le stime future elaborate anche mediante previsioni statistiche.

L'*Inventario di Base delle Emissioni* è il documento che costituisce un'immagine della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento (2008). L'*IBE* consente di monitorare le emissioni di CO₂ allo stato attuale nel territorio e stimarne l'andamento futuro, stabilendo le strategie di mitigazione necessarie per ciascun comparto “*energivoro*” (edifici pubblici, residenziali e commerciali, illuminazione pubblica, trasporto pubblico e privato, industria, *etc.*). Per lo sviluppo dell'*IBE* inizialmente sono stati raccolti, su scala comunale, i dati relativi ai consumi d'energia elettrica, gas naturale (metano) e prodotti petroliferi. Successivamente, ove indicato, tali dati sono stati convertiti in emissioni di CO₂ utilizzando *fattori standard di emissione* (indicati nelle *Linee Guida* elaborate dalla Commissione Europea), che fanno riferimento al contenuto di carbonio nei combustibili (Allegato n°2).

Per definire le azioni strategiche d'intervento per il raggiungimento degli obiettivi fondamentali del PAES, i macrodati relativi ai consumi registrati nel territorio comunale, ove possibile, sono stati analizzati nel dettaglio di ciascun settore d'origine (residenziale, industriale, pubblico, terziario e agricoltura). In tal modo è possibile sviluppare un “*Piano d'Azione*”, ovvero un documento nella quale vengono definite politiche precise e misure da adottare per raggiungere gli obiettivi prefissati, individuando fattori di debolezza, rischi, punti di forza e opportunità delle singole azioni da intraprendere, per “adattare” il nostro territorio verso uno sviluppo energeticamente sostenibile.

Al fine di conseguire gli obiettivi attesi al 2020, è previsto un *monitoraggio* obbligatorio da effettuarsi su base biennale.

Un controllo regolare del processo di riduzione delle emissioni di CO₂, seguito da revisioni adeguate del PAES, consente di valutare il raggiungimento degli obiettivi e, se necessario, adottare delle misure correttive per adattare il Piano alle condizioni energetiche, ambientali ed economiche, in costante evoluzione.

Il processo di monitoraggio del Piano comporterà la misura delle prestazioni delle azioni avviate per ciascun settore, in relazione agli indicatori utilizzati nella redazione dell'*Inventario di Base delle Emissioni*, nonché la valutazione dello stato d'implementazione delle azioni, mediante verifiche d'avanzamento e *audit* tecnico ed economico. Con scadenza biennale verrà redatta una relazione tecnica comprensiva di bilancio energetico, per quantificare l'effettiva riduzione delle emissioni di CO₂ in tutti i settori del Piano, in base allo stato di avanzamento di ogni specifica azione.

È fondamentale che l'IBE si riferisca quanto più possibile alla situazione locale, in quanto le stime calcolate su medie nazionali o regionali, nella maggior parte dei casi non si rivelano appropriate e coerenti con i consumi del territorio comunale, non consentendo di monitorare gli sforzi messi in atto dall'Autorità locale per il raggiungimento gli obiettivi di riduzione di CO₂ prefissati.

3 L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI

3.1 Metodologia di analisi

Il documento permette di quantificare la CO₂ emessa nel territorio comunale durante l'anno di riferimento, identificando le principali fonti di origine antropica e consentendo, quindi, di assegnare l'opportuna priorità alle relative misure di riduzione. L'elaborazione dell'Inventario delle Emissioni è d'importanza cruciale poiché esso rappresenta lo strumento ideale per misurare l'impatto, sul cambiamento climatico, degli interventi intrapresi dall'Amministrazione comunale.

Il consumo energetico e le emissioni di CO₂ a livello locale dipendono da molteplici fattori: struttura economica (determinata da industria/servizi e tipo di attività), livello di attività economica, popolazione, caratteristiche del patrimonio edilizio, utilizzo e livello di sviluppo dei vari mezzi di trasporto, atteggiamento dei cittadini, clima, *etc.*. Alcuni fattori possono subire variazioni a breve termine (ad esempio le abitudini dei cittadini), mentre altri possono essere modificati solo nel medio o lungo periodo (come la prestazione energetica del patrimonio edilizio). È fondamentale perciò comprendere l'influenza di questi parametri, così come la loro variazione nel tempo, per identificare quelli per i quali l'Autorità locale possa prendere provvedimenti (a breve, medio e lungo termine).

L'IBE permette di confrontare la situazione di partenza (anno di riferimento) con i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni, compilati negli anni successivi, al fine di evidenziare i progressi effettuati rispetto agli obiettivi da raggiungere. I Comuni firmatari del “*Patto dei Sindaci*” hanno stabilito di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020, attraverso l'attuazione del PAES nei settori di attività influenzabili dall'Autorità locale.

Le emissioni di CO₂ sono state calcolate applicando opportuni fattori di emissione “*standard*” proposti dalle Linee Guida dell'IPCC (*Intergovernmental Panel for Climate Change, 2006*). Tali parametri forniscono un valore d'emissione (t CO₂) per unità di massa e di energia consumata (MWh), per ciascuna tipologia di combustibile impiegato. Questi fattori d'emissione, in linea con i principi dell'IPCC, comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente, tramite la

combustione di carburanti, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di impianti di riscaldamento e raffreddamento.

I fattori di emissione *standard* si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della *Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici* (UNFCCC) e del *Protocollo di Kyoto*. Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO₂, mentre non è necessario calcolare le emissioni di CH₄ e N₂O. Infatti, scegliendo i fattori di emissione standard, secondo i principi dell'IPCC è sufficiente indicare le emissioni di CO₂, perché l'importanza degli altri gas serra è considerata esigua (*Linee Guida PAES - Commissione Europea, 2010*). Per semplicità, i fattori di emissione qui presentati sono calcolati sull'assunzione che tutto il carbonio presente nel combustibile formi CO₂. In realtà, una piccola percentuale del carbonio (generalmente inferiore all'1%) contenuto nel *combustibile* tende a formare altri composti, come il monossido di carbonio (CO), che per la maggior parte si ossida successivamente a CO₂ nell'atmosfera. In relazione all'approccio suggerito dal *Gruppo Intergovernativo di Esperti sul Cambiamento Climatico* (IPCC) e dalle indicazioni della Commissione Europea, gli Inventari delle Emissioni di CO₂ sono stati elaborati partendo dai dati relativi al consumo energetico complessivo comunale, relativo ad energia elettrica, energia termica e trasporti. Questi macrosettori, infatti, rappresentano i principali comparti d'emissione in atmosfera di gas serra di origine antropica urbana.

Al fine di individuare con precisione le misure da intraprendere nel Piano d'Azione, si procederà poi a determinare i consumi energetici finali suddivisi per vettore (combustibile) e, dove possibile, per settore (residenziale, pubblico, terziario, industriale e agricolo). Tale determinazione ha come fonte i dati relativi ai consumi espressi dalle bollette, emesse periodicamente dalle Società erogatrici dei vari servizi energetici.

L'energia elettrica richiamerà particolare attenzione all'interno dell'Inventario delle Emissioni. Grazie alla loro presenza nel territorio comunale, le fonti energetiche rinnovabili, come l'energia fotovoltaica, consentono di produrre energia "verde" soddisfacendo parte del fabbisogno comunale. Questo argomento verrà adeguatamente ripreso e trattato nei paragrafi successivi relativi alle fonti di energia rinnovabile.

Piuttosto complessa si è rivelata la raccolta dei dati relativa ai prodotti petroliferi da riscaldamento, sia per l'assenza di un organismo di riferimento, sia per l'impossibilità di monitorare con precisione i volumi di combustibili commercializzati nel territorio da parte delle Aziende distributrici. Grazie all'ubicazione geografica comunale, infatti, il mercato

degli idrocarburi da riscaldamento non coinvolge esclusivamente le Ditte locali, ma interessa anche diverse Società provenienti dalle province limitrofe.

Pertanto, a differenza dell'energia elettrica, non è stato possibile raccogliere direttamente una serie storica dettagliata per i consumi comunali di combustibili da riscaldamento. Tali dati sono stati stimati a partire dai valori riportati nel database ARPAV – INEMAR 2010, riferiti al Comune di Barbarano Vicentino, seguendo il trend di vendite provinciali estratto dal *Bollettino Petrolifero Nazionale*, pubblicato annualmente dal *Ministero dello Sviluppo Economico*. I valori sono espressi solo in valori assoluti, come sommatoria dei consumi relativi alle varie tipologie d'utenza (residenziale, industriale, settore pubblico, terziario e agricolo) in quanto il grado di dettaglio è troppo generico per poter discriminare i consumi generati da ciascun settore.

I prodotti petroliferi impiegati nel trasporto veicolare, compreso il gas metano da autotrazione, sono stati determinati a partire dai report annuali redatti dall'*Automobile Club d'Italia* (ACI). Tali documenti hanno consentito di ottenere informazioni precise e dettagliate in merito al numero di veicoli circolanti nel territorio comunale, suddivisi per categoria e tipologia d'alimentazione. Per determinare con maggiore precisione i consumi relativi ai trasporti e le conseguenti emissioni in atmosfera di CO₂, è fondamentale individuare la percorrenza media chilometrica annuale dei veicoli. Pertanto, è stato elaborato un modello statistico per stimare la percorrenza media chilometrica annuale del parco veicoli circolanti nel Comune di Barbarano Vicentino (Allegato n°4 - Tab. I).

3.2 Fonti energetiche rinnovabili

Il Comune di Barbarano Vicentino può contare su un apporto di energia “verde” ancora piuttosto limitato, dovuto alla presenza nel territorio solo di alcuni impianti fotovoltaici.

È intenzione dell'Amministrazione comunale intraprendere una politica atta ad incrementare l'impiego delle fonti rinnovabili per la produzione di energia. A livello mondiale questo strumento si sta rivelando una scelta strategica, che più delle altre permette di ridurre gli impatti ambientali.

3.2.1 L'energia solare fotovoltaica

Al 31/12/2013, nel territorio comunale sono presenti n°88 impianti fotovoltaici, aventi una potenza complessiva installata pari a 2.883,24 kW (fonte *G.S.E.*). La produzione annua stimata è pari a 3.258.000 kWh, che ogni anno consentono di evitare l'emissione in atmosfera di circa 1.674 tonnellate di CO₂.

Nel *Piano d'Azione* descritto in seguito, saranno espresse le emissioni di CO₂ evitate grazie alla produzione di energia da fonte fotovoltaica, in luogo alle fonti termoelettriche fossili altrimenti necessarie. È opportuno ricordare che ogni kWh non prodotto da fonte rinnovabile, nel nostro Paese può essere sostituito principalmente da energia da combustibili fossili, che provocano emissioni nell'atmosfera di anidride carbonica (CO₂), ritenuta responsabile dell'effetto serra assieme ad altri gas inquinanti.

Pertanto, la generazione di energia tramite fotovoltaico presenta l'indiscutibile vantaggio ambientale di non immettere nell'ecosfera sostanze inquinanti, polveri, calore, come invece accade nel caso dei metodi tradizionali di generazione per via termoelettrica. Le emissioni evitate vengono calcolate moltiplicando la produzione di energia elettrica ottenuta da fonte rinnovabile (fotovoltaico) per l'emissione specifica media di CO₂ della produzione termoelettrica fossile degli impianti presenti sul territorio (Allegato n°2).

4 Inventario di Base delle Emissioni - Anno 2008

Come accennato in precedenza, a causa delle difficoltà nel reperire dati storici completi relativi a tutti i consumi energetici comunali, è stato scelto il 2008 come anno base di riferimento, ovvero l'anno più vicino al 1990 del quale siano disponibili tutti i dati necessari per predisporre un inventario completo delle emissioni di CO₂, come suggerito dalle Linee Guida del PAES.

Per l'anno 2008 è stato quindi redatto l'*Inventario di Base delle Emissioni* (IBE), riferimento iniziale per verificare, al 2020, il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni che il Comune di Barbarano Vicentino intende raggiungere.

Vengono di seguito riportati i dati raccolti relativi ai consumi di energia elettrica, gas metano, combustibili per riscaldamento, carburanti per autotrazione e alla stima delle conseguenti emissioni in atmosfera di CO₂.

4.1 Energia Elettrica

La tabella seguente (Tab. 2) illustra i consumi di energia elettrica monitorati nell'anno 2008 nel territorio comunale di Barbarano Vicentino, suddivisi per ciascuna tipologia d'utenza (residenziale, industriale, settore pubblico/terziario e agricoltura):

<i>Settore:</i>	Consumo energetico complessivo* [kWh]
Residenziale	4.291.183
Industriale	27.122.739
Pubblico	1.692.921
Terziario	5.390.930
Agricoltura	2.847.209
Totale [kWh]	41.344.982

Tab. 2 – Consumo di energia elettrica nell'anno 2008, per tipologia d'utenza comunale.

* Secondo la documentazione presentata dalle Società Distributrici.

Come si evince dalla tabella, il settore industriale è responsabile di circa il 66% dei consumi di energia elettrica del territorio comunale con oltre 27.000 MWh impiegati.

I consumi generati dalle utenze del settore pubblico si attestano intorno al 4%, mentre quelle del settore residenziale poco sopra il 10% del totale. L'illuminazione pubblica nel 2008 ha fatto registrare complessivamente un consumo di 565.018 kWh. Dai dati rilevati risulta necessario perseguire delle misure che permettano usi razionali e virtuosi dell'energia disponibile. Queste azioni saranno direttamente premiate con benefici di carattere economico sempre più significativi, vista la rapida crescita dei prezzi dell'energia registrata negli ultimi anni. I costi medi per la produzione di energia verde sul territorio nazionale sono illustrati nell'Allegato n°3 (dati APER). La tabella seguente (Tab. 3) illustra le emissioni di anidride carbonica, derivanti dai consumi di energia elettrica suddivisi per tipologia di utenza:

<i>Tipologia di utenza:</i>	Consumo energetico [kWh]	Emissioni di CO₂ [t CO₂]
Residenziale	4.291.183	1.896,3
Industriale	27.122.739	11.985,5
Pubblico	1.692.921	748,1
Terziario	5.390.930	2.382,2
Agricoltura	2.847.209	1.258,2
Totale	41.344.982	18.270,3

Tab. 3 – Emissioni di anidride carbonica stimate nell'anno 2008 per tipologia di utenza comunale, derivanti dal consumo di energia elettrica (fattore di emissione dei consumi elettrici nazionali per l'anno 2008, pari a 441,9 g CO₂/kWh - ISPRA).

A Barbarano Vicentino l'impiego di energia elettrica ha prodotto emissioni di CO₂ complessivamente pari a circa 18.270,3 tonnellate, in relazione ai consumi complessivi registrati nell'anno 2008 nel territorio comunale.

4.2 Gas metano

La tabella seguente (Tab. 4) illustra i dati riferiti alla stima del consumo di gas metano nel territorio comunale di Barbarano Vicentino nell'anno 2008. Per il periodo considerato non è disponibile la suddivisione per tipologia d'utenza.

	Consumi metano [Sm³]	Consumi metano [MWh]	Totale emissioni [t CO₂]
Anno 2008	2.643.286	25.353,8	5.121,5

Tab. 4 – Consumi complessivi di gas metano nell'anno 2008 nel Comune di Barbarano Vicentino e relative emissioni di CO₂.

Le emissioni complessive derivanti dal consumo di gas metano nel Comune di Barbarano Vicentino ammontano a circa 5.121,5 t di CO₂, equivalenti a 2.643.286 metri cubi di gas metano consumati nell'anno 2008. Il metano impiegato nell'alimentazione dei veicoli sarà trattato in seguito, nel paragrafo dedicato ai combustibili per autotrazione.

4.3 Combustibili per riscaldamento

Il mercato degli idrocarburi da riscaldamento non coinvolge esclusivamente le Aziende locali, ma interessa anche diverse Società provenienti da altri Comuni e Province limitrofe. Ciò rende impossibile l'esatto monitoraggio dei volumi di combustibile commercializzati nel territorio di Barbarano Vicentino, anche a causa dell'assenza di uno specifico organismo di riferimento. Pertanto le emissioni di CO₂ relative ai consumi comunali di combustibili per il riscaldamento sono state stimate attraverso i valori riportati nel database ARPAV – INEMAR 2010 rilevati nel Comune di Barbarano Vicentino, e mediante l'analisi statistica dell'andamento dei consumi medi nazionali, estratti dal *Bollettino Petrolifero Nazionale* e pubblicato annualmente dal *Ministero dello Sviluppo Economico*.

I valori numerici sono espressi solo in termini assoluti, cioè come sommatoria dei consumi riferiti ai vari macrosettori d'utenza (residenziale, industriale, pubblico, terziario e agricolo) poiché il grado di dettaglio è troppo generico per discriminare i consumi generati da ciascun

settore. Nell'analisi sono stati considerati i principali idrocarburi commercializzati: il gasolio e il GPL per riscaldamento. Nel Comune di Barbarano Vicentino, nell'anno 2008 è stato stimato un impiego di circa 377,7 tonnellate di combustibili destinati al riscaldamento, così suddivisi:

<i>Combustibili</i>	Volume di combustibile [t]	Emissioni CO₂ [t CO₂]
Gasolio	95,3	289,0
GPL	282,4	815,4
Totale	377,7	1.104,4

Tab. 5 – Ripartizione consumi comunali di gasolio e GPL per riscaldamento nell'anno 2008.

Dalla Tabella n°5 si nota che le emissioni stimate di CO₂, provenienti dalla combustione di idrocarburi per il riscaldamento, risultano essere pari a circa 1.104,4 tonnellate di anidride carbonica. La frazione prevalente riguarda il GPL, il combustibile più utilizzato (282,4 t), a seguire il gasolio (95,3 t).

4.4 Combustibili per autotrazione

A Barbarano Vicentino il settore dei trasporti incide in modo significativo nell'emissione in atmosfera di anidride carbonica.

Per determinare una stima indicativa delle emissioni di CO₂, prodotte dal traffico veicolare, sono stati considerati: il numero di veicoli per ciascun tipo di alimentazione (benzina, gasolio, GPL o metano), il consumo medio veicolare e la percorrenza media annua (Allegato n°4).

Non è possibile fare affidamento alle varie classi veicolari "Euro" (1, 2, 3, 4, *etc.*), fissate dall'Unione Europea con l'obiettivo di rafforzare i valori limite delle emissioni inquinanti applicabili ai veicoli stradali. Tali parametri, infatti, non prevedono precisi standard sulle emissioni d'anidride carbonica, ma presentano vincoli restrittivi solo per le emissioni in atmosfera di ossidi di azoto, idrocarburi, monossido di carbonio e particolato. È opportuno ricordare che il valore dell'emissione di CO₂ da parte di un veicolo può variare

considerevolmente tra modelli veicolari diversi, anche se appartenenti alla stessa classe “Euro”.

Al 31 dicembre 2008 il parco veicoli circolanti nel territorio comunale era costituito complessivamente da circa 3.330 veicoli (Tab. 6). Considerata la popolazione residente nello stesso anno (4.465 abitanti), si nota un rapporto veicoli/abitanti pari a 0,746 (ovvero circa 75 veicoli ogni 100 abitanti). Osservando soltanto gli autoveicoli, nel 2008, a Barbarano Vicentino si contavano 58 auto ogni 100 abitanti.

Per la legenda relativa alle sigle che individuano le diverse categorie veicolari e alle abbreviazioni riguardanti le varie tipologie d'alimentazione, considerate nel presente Piano, si rimanda all'Allegato n°4.

Anno	AB	AM	AS	AV	MC	MM	MS	TS	Totale
2008	12	312	73	2.603	301	2	6	21	3.330

Tab. 6 – Parco veicolare circolante nel Comune di Barbarano Vicentino, con ripartizione in categorie veicolari (dati stimati).

Viene di seguito rappresentato il prospetto riguardante le varie tipologie di alimentazione dei veicoli circolanti nel Comune di Barbarano Vicentino, nell'anno 2008 (Tab. 7):

Anno	AL	BE	BG	BM	GA	Totale
2008	74	1.433	190	24	1.609	3.330

Tab. 7 – Parco veicolare circolante nel Comune di Barbarano Vicentino con ripartizione per tipologia di alimentazione (dati stimati).

Per l'anno 2008 si considera una percorrenza media di 12.300 km, in accordo con le previsioni ufficiali dell'ICDP, organizzazione internazionale di ricerca specializzata nell'*automotive* (Allegato n°4), e un'autonomia media per ciascuna tipologia di veicolo in relazione al tipo di alimentazione e al combustibile impiegato per l'autotrazione.

I volumi di combustibile vengono trasformati in tonnellate di biossido di carbonio emesse in atmosfera, mediante elaborazioni successive e opportune conversioni tra diverse unità di misura di peso ed energia, al fine di rendere confrontabili dei combustibili che differiscono tra loro per densità e potere calorifero inferiore.

La stima delle emissioni di anidride carbonica, generate dal settore veicolare nel 2008, ammonta complessivamente a 6.219,7 t di CO₂, così ripartite tra i vari combustibili:

- 2.502,6 t di CO₂ da benzina;
- 3.253,4 t di CO₂ da gasolio;
- 318,7 t di CO₂ da GPL;
- 36,6 t di CO₂ da gas metano;
- 108,4 t di CO₂ da altri combustibili (es. miscele, *etc.*).

Per rendere più comprensibile la lettura dei dati, tali valori sono rappresentati graficamente ed espressi in percentuale nella Figura n°2, seguente:

Emissioni di CO₂ da combustibili per autotrazione - 2008

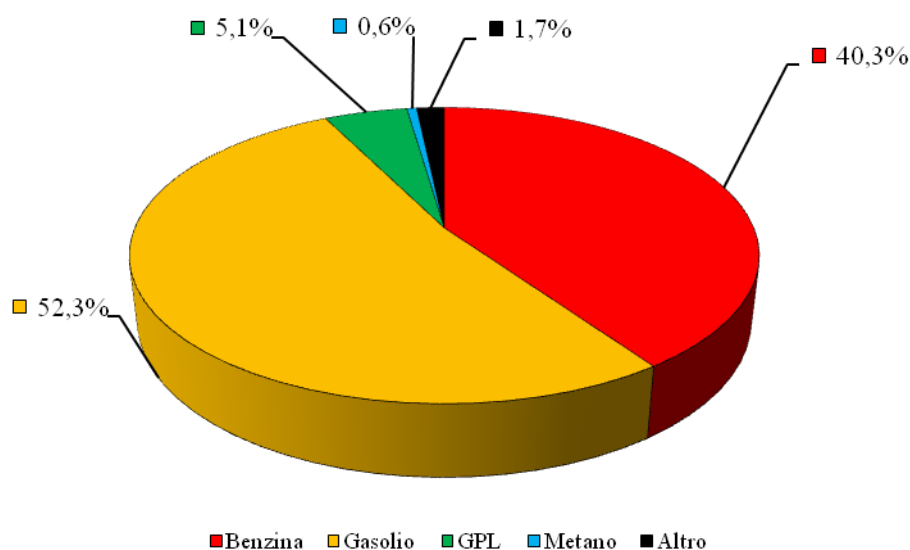


Fig. 2 – Stima delle emissioni di CO₂ da traffico veicolare nel Comune di Barbarano Vicentino al 31/12/2008; quote percentuali per carburante impiegato.

Come si può facilmente notare dal grafico, l'impatto di benzina e diesel sulle emissioni di CO₂ è elevatissimo, con una quota pari al 92,6% delle emissioni complessive generate dal traffico veicolare nell'anno 2008. Gli eventuali benefici prodotti dall'uso di GPL e gas metano non sono significativi dal punto di vista ambientale, in quanto il contributo di questi combustibili è pari al 6,8% del volume totale delle emissioni di CO₂ generate del settore dei trasporti nel territorio comunale.

4.5 Riepilogo delle emissioni di CO₂ nell'anno 2008

Mediante i dati precedentemente elaborati è possibile stilare un bilancio complessivo dell'Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ (IBE) prodotte nel Comune di Barbarano Vicentino nell'anno 2008. Esso costituisce un'immagine della situazione energetica comunale nell'anno di riferimento, punto di partenza per il confronto con la situazione "attuale" (2013) e con le previsioni future al 2020, come stabilito dal *Patto dei Sindaci* per il presente *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile*.

Nella tabella seguente si riportano in sintesi le principali fonti e le relative emissioni di CO₂ generate dall'attività antropica nel territorio comunale nell'anno di riferimento (Tab. 8):

	Fonte energetica	Emissioni parziali [t CO₂]	Emissioni totali [t CO₂]
Energia elettrica	Energia elettrica	18.270,3	18.270,3
Gas naturale	Metano	5.121,5	5.121,5
Combustibili per riscaldamento	Gasolio	289,0	1.104,4
	GPL	815,4	
Combustibili per autotrazione	Benzina	2.502,6	6.219,7
	Gasolio	3.253,4	
	GPL	318,7	
	Metano	36,6	
	Altro	108,4	
Totale emissioni [t CO₂]			30.715,9

Tab. 8 – Bilancio delle emissioni di CO₂ generate nell'anno di riferimento (2008) nel Comune di Barbarano Vicentino.

Le emissioni complessive di anidride carbonica stimate nell'anno 2008 nel Comune di Barbarano Vicentino ammontano a circa 30.715,9 t CO₂.

5 INVENTARIO DELLE EMISSIONI DI CO₂ – Anno 2013

I dati seguenti illustrano i consumi energetici registrati nel territorio comunale nell'anno 2013, relativi ai consumi di energia elettrica, termica, combustibili per riscaldamento, carburanti per autotrazione e alle conseguenti emissioni di CO₂ in atmosfera, calcolate mediante i fattori d'emissione dei consumi elettrici nazionali (ISPRA, *Rapporto n°215/2015*, cap. 17).

5.1 Energia Elettrica

Nella tabella seguente (Tab. 9) si riporta un riepilogo dei kWh elettrici consumati nel Comune di Barbarano Vicentino nell'anno 2013, suddivisi per ciascuna tipologia d'utenza, e delle conseguenti tonnellate di CO₂ emesse in atmosfera:

<i>Settore:</i>	Consumo energetico [kWh]*	Emissioni di CO₂ [t CO₂]
Residenziale	4.595.301	1.501,7
Industriale	13.072.365	4.271,8
Pubblico	1.163.767	380,3
Terziario	5.282.642	1.726,3
Agricoltura	2.656.725	868,2
Totale	26.770.800	8.748,3

Tab. 9 – Emissioni di anidride carbonica stimate nell'anno 2013 per tipologia di utenza comunale, derivanti dal consumo di energia elettrica (fattore di emissione dei consumi elettrici nazionali per l'anno 2013, pari a 326,78 g CO₂/kWh - ISPRA).

Oltre ai consumi di energia elettrica monitorati dalle Società distributrici, nel 2013 il Comune ha acquistato da *Global Power S.p.A.* 598.615 kWh di energia verde, completamente prodotta da fonti rinnovabili. Quindi, per definizione, l'impiego di tale fornitura energetica non genera emissioni di anidride carbonica in atmosfera e pertanto deve essere esclusa dal presente inventario. Essa sarà invece considerata successivamente nel Piano d'Azione, rappresentando un'iniziativa "virtuosa" adottata dall'Amministrazione comunale al fine di ridurre la dipendenza dalle fonti fossili per la produzione di energia.

A Barbarano Vicentino l'utilizzo di energia elettrica ha generato emissioni di CO₂ complessivamente pari a circa 8.748,3 tonnellate, in relazione ai consumi stimati nell'anno 2013. Si stima un calo del 48% circa rispetto alle emissioni di anidride carbonica monitorate nell'anno 2008 nell'Inventario di Base delle Emissioni (18.078 t di CO₂).

Il fattore d'emissione dei consumi elettrici nazionali, infatti, è sceso dai 441,9 g CO₂/kWh dell'anno 2008, ai 326,78 g di CO₂ emessi in atmosfera per ogni kWh elettrico consumato nel 2013. La metodologia di calcolo dei fattori di emissione per la generazione elettrica è descritta nel *rapporto ISPRA n°135/2011* e *n°215/2015*, citati in appendice. Tale flessione è giustificata anche dal contributo positivo dato dagli apporti di energia “verde”, prodotta da fonti rinnovabili. I settori: industriale, pubblico e terziario, rappresentano insieme circa il 73% delle emissioni complessive di biossido di carbonio prodotte dal territorio comunale. Tali dati confermano la necessità di perseguire una nuova politica energetica, che favorisca l'impiego di energia prodotta da fonti rinnovabili, in tutti i macrosettori che operano nel Comune.

Consumi di energia elettrica per macrosettore

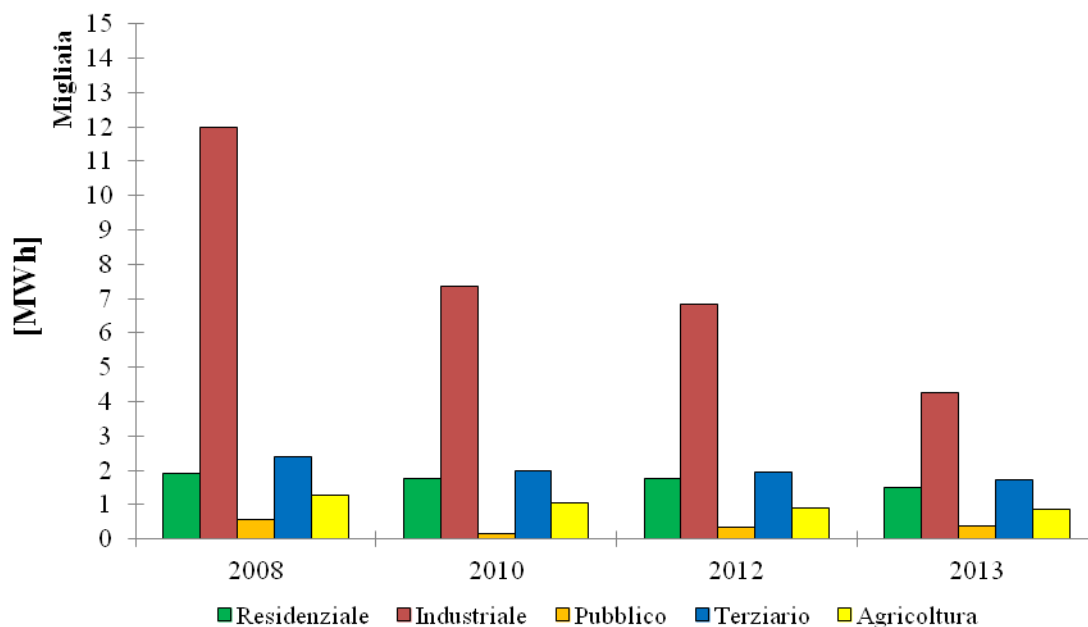


Fig. 3 – Consumi di energia elettrica [10³ MWh], per tipologia di utenza comunale.

Confrontando i prospetti riguardanti i consumi di energia elettrica effettuati tra il 2008 e il 2013 (Fig. 3), si evince una marcata riduzione dei consumi in tutti i settori d'indagine, segnale indiretto anche della marcata crisi economica ancora in atto e che interessa, in modo trasversale, tutti i comparti produttivi nazionali.

5.2 Gas metano

La tabella seguente (Tab. 10) illustra i dati riferiti alla stima del consumo di gas metano nel territorio comunale di Barbarano Vicentino nell'anno 2013. Per il periodo considerato non è disponibile la suddivisione per tipologia d'utenza.

	Consumi metano [Sm³]	Consumi metano [MWh]	Totale emissioni [t CO₂]
Anno 2013	2.464.955	23.643,3	4.775,9

Tab. 10 – Consumi complessivi di gas metano nell'anno 2013 nel Comune di Barbarano Vicentino e relative emissioni di CO₂.

Le emissioni complessive derivanti dal consumo di gas metano nel Comune di Barbarano Vicentino ammontano a circa 4.775,9 t di CO₂, equivalenti a 2.464.955 metri cubi di gas metano consumati nell'anno 2013.

Il metano impiegato nell'alimentazione dei veicoli sarà trattato in seguito, nel paragrafo dedicato ai combustibili per autotrazione.

L'andamento delle emissioni di anidride carbonica nel periodo 2008-2013 è descritto dal grafico successivo (Fig. 4), nel quale si nota un lieve calo pari a circa 345,6 t di CO₂, conseguenza diretta degli oltre 178.000 Sm³ risparmiati rispetto al 2008.

Emissioni di CO₂ da gas metano



Fig. 4 – Emissioni di anidride carbonica derivanti da combustione di gas metano, nel Comune di Barbarano Vicentino, periodo 2008-2013.

5.3 Combustibili per riscaldamento

Anche per l'anno 2013 le emissioni di CO₂, relative ai consumi comunali di combustibili per riscaldamento, sono state stimate attraverso i valori riportati nel database regionale ARPAV – INEMAR 2010 per il Comune di Barbarano Vicentino, come già ampiamente descritto nell'Inventario di Base delle Emissioni del 2008.

I valori vengono espressi come sommatoria dei consumi relativi ai vari settori d'utenza (residenziale, industriale, pubblico, terziario e agricolo) poiché il grado di dettaglio risulta essere troppo generico per poter discriminare i consumi generati da ciascun settore. L'analisi fa riferimento ai principali idrocarburi commercializzati: il gasolio e il GPL per riscaldamento.

Nel Comune di Barbarano Vicentino, nell'anno 2013 è stato stimato un impiego pari a circa 365,6 tonnellate di combustibili destinati al riscaldamento, così suddivisi nel dettaglio:

<i>Combustibili</i>	Volume di combustibile [t]	Emissioni CO₂ [t CO₂]
Gasolio	60,6	183,7
GPL	305,0	880,5
Totale	365,6	1.064,2

Tab. 11 – Consumi comunali di gasolio e GPL per riscaldamento nell'anno 2013.

Dalla Tabella n°11 si nota che le emissioni di CO₂ stimate, provenienti dalla combustione di idrocarburi da riscaldamento, sono pari a circa 1.064,2 tonnellate di anidride carbonica. Come per l'anno 2008, la frazione prevalente è rappresentata dal GPL (~82,7%).

Confrontando i dati riferiti ai consumi 2013 con quelli registrati nel 2008, anno scelto come riferimento per il PAES, emerge un lieve calo complessivo dei consumi di combustibili impiegati per il riscaldamento, malgrado l'aumento dei consumi di GPL.

Il raffronto tra le emissioni di anidride carbonica allo stato attuale rispetto all'anno di riferimento, per ciascun combustibile, è illustrato graficamente in Figura n°5.

Emissioni di CO₂ da combustibili per riscaldamento

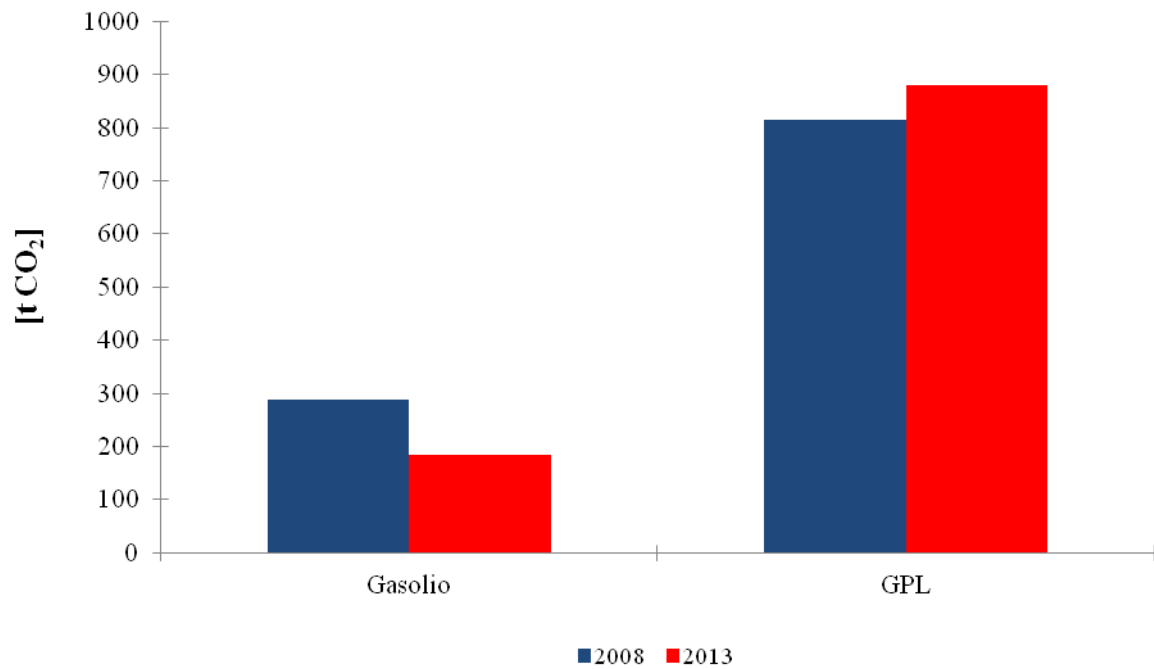


Fig. 5 – Emissioni di CO₂ prodotte da combustibili per riscaldamento nel Comune di Barbarano Vicentino, confronto 2008-2013.

Sommando le emissioni generate dai diversi combustibili in ciascun anno analizzato, tra il 2008 e il 2013 si nota complessivamente una riduzione delle emissioni in atmosfera pari a circa 40,2 tonnellate di CO₂.

5.4 Combustibili per autotrazione

Come nell'Inventario di Base delle Emissioni, anche per l'anno 2013 è stata formulata una stima delle emissioni di CO₂ prodotte dal traffico veicolare comunale, tramite la metodologia già illustrata (cap. 4.4). Dal 1° gennaio 2008 è entrato in vigore un accordo volontario tra l'Unione Europea e l'*Associazione delle Industrie Europee dell'Auto*, al fine di limitare a 140 g di CO₂/km le emissioni di anidride carbonica calcolate come valor medio tra le emissioni generate da tutte le auto prodotte da ciascuna azienda automobilistica. Questo impone dei vincoli restrittivi per i consumi medi veicolari, fissati a 5,9 litri per 100 km per i modelli alimentati a benzina e 5,3 l/100 km per i veicoli diesel.

Al 31 dicembre 2013 il parco veicoli circolanti nel territorio comunale era costituito complessivamente da circa 3.483 veicoli (Tab. 12). Considerata la popolazione residente nello stesso anno (4.618 abitanti), si nota un rapporto veicoli/abitanti pari a 0,75 (ovvero 75 veicoli ogni 100 abitanti, stesso valore registrato nell'anno 2008). Osservando solo le autovetture, a Barbarano Vicentino nel 2013 si contavano 59 auto ogni 100 abitanti, in media una in più rispetto al 2008. Per la legenda riguardante le sigle che individuano le diverse categorie veicolari e alle abbreviazioni riguardanti le varie tipologie d'alimentazione, considerate nel presente Piano, si rimanda all'Allegato n°4.

Anno	AB	AM	AS	AV	MC	MM	MS	TS	Totale
2008	12	312	73	2.603	301	2	6	21	3.330
2013	10	349	78	2.706	318	1	4	17	3.483

Tab. 12 – Parco veicolare circolante nel Comune di Barbarano Vicentino, con ripartizione in categorie veicolari, confronto 2008-2013.

Viene di seguito rappresentato il prospetto relativo alle varie tipologie di alimentazione dei veicoli circolanti nel Comune di Barbarano Vicentino, confronto 2008-2013 (Tab. 13):

Anno	AL	BE	BG	BM	GA	Totale
2008	74	1.433	190	24	1.609	3.330
2013	62	1.353	225	49	1.794	3.483

Tab. 13 – Parco veicolare circolante nel Comune di Barbarano Vicentino, con ripartizione per tipologia di alimentazione, confronto 2008-2013.

Per l'anno 2013 si considera una percorrenza media stimata in 10.350 km (v. Allegato n°4) e un'autonomia media per ciascuna tipologia di veicolo, in relazione al tipo di alimentazione e al combustibile impiegato per l'autotrazione.

La stima delle emissioni di anidride carbonica, generate dal settore veicolare nel 2013, ammonta complessivamente a 5.473,8 t di CO₂, così ripartite tra i vari combustibili:

- 1.964,6 t di CO₂ da benzina;
- 3.052,4 t di CO₂ da gasolio;
- 317,6 t di CO₂ da GPL;
- 62,8 t di CO₂ da gas metano;
- 76,4 t di CO₂ da altri combustibili (es. miscele, *etc.*).

Per rendere più comprensibile la lettura dei dati, tali valori sono rappresentati graficamente ed espressi in percentuale nella Figura n°7, seguente:

Emissioni di CO₂ da combustibili per autotrazione - 2013

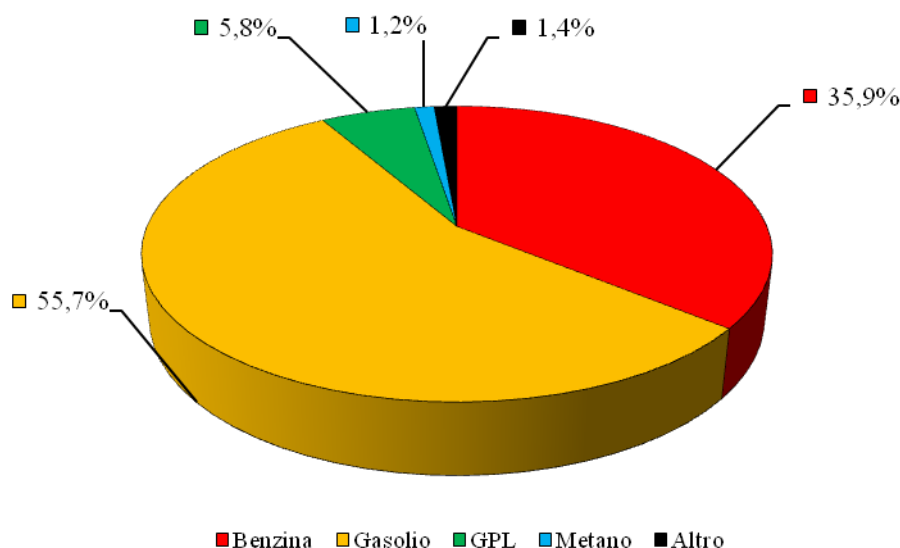


Fig. 7 – Stima delle emissioni di CO₂ da traffico veicolare nel Comune di Barbarano Vicentino al 31/12/2013; quote percentuali per carburante impiegato.

Come si può facilmente notare dal grafico, l'impatto di benzina e diesel sulle emissioni di CO₂, anche se in calo dell'1% rispetto al 2008, resta ancora molto elevato, con una quota pari al 91,6% delle emissioni complessive generate dal traffico veicolare comunale nell'anno 2013.

Alla luce di questi dati risulta di fondamentale importanza orientare le future scelte d'acquisto di nuovi veicoli verso modelli alimentati a metano, GPL, elettrici o ibridi. Essi si rivelano molto sostenibili sia dal punto di vista ambientale (riduzione emissioni inquinanti), sia da quello economico, considerato l'aumento crescente dei prezzi dei combustibili da autotrazione specialmente riferiti a benzina e diesel.

5.5 Riepilogo delle emissioni di CO₂ nell'anno 2013

Elaborati i dati relativi all'anno 2013, è stato possibile delineare un quadro della situazione attuale in merito alle emissioni di CO₂ generate nel Comune di Barbarano Vicentino. Questo bilancio è di fondamentale importanza per definire l'andamento che si sta sviluppando negli ultimi tempi rispetto all'anno 2008, assunto come riferimento per l'IBE. Inoltre, esso permetterà di aggiornare la quota di emissioni da ridurre per il raggiungimento degli obiettivi europei fissati per il 2020. Nella tabella seguente si riportano, in sintesi, le principali fonti e le relative emissioni di CO₂ generate dall'attività antropica nel territorio comunale nell'anno 2013 (Tab. 14):

	Fonte energetica	Emissioni parziali [t CO ₂]	Emissioni totali [t CO ₂]
Energia elettrica	Energia elettrica	8.748,3	8.748,3
Gas naturale	Metano	4.775,9	4.775,9
Combustibili per riscaldamento	Gasolio	183,7	1.064,2
	GPL	880,5	
Combustibili per autotrazione	Benzina	1.964,6	5.473,8
	Gasolio	3.052,4	
	GPL	317,6	
	Metano	62,8	
	Altro	76,4	
Totale emissioni [t CO₂]			20.062,2

Tab. 14 – Bilancio riassuntivo delle emissioni di CO₂ generate allo stato attuale (anno 2013) nel Comune di Barbarano Vicentino.

Le emissioni complessive di anidride carbonica stimate nell'anno 2013 nel Comune di Barbarano Vicentino ammontano a circa 20.062,2 t CO₂, facendo registrare già un calo del 34,7% rispetto al 2008. È evidente come le politiche comunali, intraprese nell'ultimo decennio ed orientate al risparmio energetico, abbiano attualmente contribuito con successo al raggiungimento e al miglioramento degli obiettivi di sostenibilità ambientale imposti dal *Patto dei Sindaci*. Un altro fattore che ha influenzato significativamente la riduzione dei consumi energetici è stata la recessione economica che ha colpito trasversalmente i settori produttivi negli ultimi anni. Tuttavia, auspicando una tempestiva e fiorente ripresa dell'economia locale e nazionale, non vanno sottovalutati gli impegni sottoscritti, pertanto è necessario orientare le future politiche energetiche verso un'ulteriore e progressiva riduzione dei consumi energia elettrica, combustibili per riscaldamento e autotrazione, incrementando la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili e impiegando combustibili a minor impatto ambientale, rispetto agli idrocarburi tradizionali.

6 STIMA DELLE EMISSIONI DI CO₂ – Anno 2020

Il *Patto dei Sindaci* richiede che i Comuni aderenti si pongano un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ pari almeno al 20% rispetto al valore espresso nel PAES dall'Inventario di Base delle Emissioni (IBE).

Considerando le emissioni di anidride carbonica nell'anno di riferimento 2008, esse ammontano a circa 30.715,9 t di CO₂. Dall'analisi dei consumi energetici su scala comunale si evince che, al 31 dicembre 2013, è già stata registrata una riduzione del 34,7% delle emissioni complessive di biossido di carbonio, valore che consente di superare ampiamente l'obiettivo fissato dal presente Piano.

Emissioni Anno 2008 [t CO ₂]	Emissioni Anno 2013 [t CO ₂]	Trend Attuale [%] (-10.653,7 t CO ₂)	Obiettivo -20% Anno 2020 [t CO ₂]	Emissioni da ridurre entro il 2020	
				[t CO ₂]	%
30.715,9	20.062,2	-34,7% (-10.653,7 t CO ₂)	6.143,2	-	-

Queste elaborazioni potranno essere aggiornate successivamente attraverso piani biennali di monitoraggio previsti dal PAES. Un monitoraggio regolare, seguito da adeguati adattamenti del Piano, consente di avviare un continuo miglioramento del processo, mirato a perseguire gli obiettivi prefissati.

Tuttavia, è di importanza strategica per la sostenibilità del territorio continuare a perseguire una politica ambientale virtuosa e sostenibile, al fine di delineare un'opportuna strategia atta a ridurre ulteriormente la quota di emissioni di biossido di carbonio, generata dai diversi macrosettori comunali.

Nel capitolo seguente verranno trattate dettagliatamente le diverse azioni da intraprendere per contenere l'impatto prodotto dai consumi energetici del territorio sul bilancio della CO₂ atmosferica.

7 PIANO D'AZIONE

7.1 Introduzione

Negli ultimi anni, la serie storica dei consumi energetici rivela un lieve miglioramento, rispetto alla crescita costante che si è verificata alla fine del secolo scorso, complice anche la recente e trasversale crisi economica.

Nel PAES vengono suggerite le azioni necessarie per il raggiungimento degli obiettivi fissati dal “Patto dei Sindaci”. Gran parte di queste misure è costruita in un’ottica di concertazione con i cosiddetti “*portatori di interesse*” (Associazioni economiche di categoria, Aziende pubbliche e private, *etc.*), con i quali l’Amministrazione intende collaborare per stabilire le azioni strategiche necessarie a rendere il Comune più efficiente e sostenibile in ambito energetico. Inoltre, *l’attuazione del PAES* può costituire l’opportunità di accesso a programmi di *finanziamento* messi a disposizione dall’Unione Europea per i progetti più significativi, che presentano soluzioni innovative o possono essere da esempio per altre realtà.

Per le caratteristiche del Comune di Barbarano Vicentino, non essendo individuabili soggetti che intervenendo solo sui propri usi energetici finali consentano di raggiungere una significativa riduzione delle emissioni, la maggior parte delle azioni avranno carattere generale e diffuso, coinvolgendo i cittadini e i diversi operatori economici locali del settore commerciale, industriale e dei servizi. Lo sviluppo urbano non può avvenire a scapito dell’ambiente, anzi è necessaria una svolta ecologica: la consapevolezza che il paese provochi un impatto ambientale diffuso, attraverso il consumo di suolo, materie prime e il rilascio di emissioni, comporta la necessità di studiare politiche ed azioni che riducano la pressione esercitata dalle diverse attività antropiche sulla matrice ambientale.

Il Comune intende ridurre la sua impronta ecologica sul pianeta, produrre e utilizzare energia pulita, promuovere attività produttive ecosostenibili, fornire servizi pubblici di qualità ambientale, riqualificare gli edifici esistenti, valorizzare il tessuto urbano storico e tutelare il patrimonio naturale. Perciò, tra le priorità si pone la definizione di un piano verde globale, che promuova la cultura dell’ecologia integrando le politiche urbanistiche e una

riduzione dell'inquinamento ambientale, con le politiche a tutela della salute e la promozione di abitudini quotidiane più sostenibili.

Questo Piano presenta una serie di misure volte a migliorare l'efficienza energetica e a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili, attraverso l'utilizzo di energie rinnovabili. L'Amministrazione comunale ha definito interventi specifici da intraprendere, individuando i seguenti settori d'azione:

- Settore pubblico (capitolo 7.2);
- Mobilità e trasporti (7.3);
- Fonti rinnovabili di energia (7.4);
- Pianificazione territoriale (7.5);
- Acquisti verdi (7.6);
- Microclima (7.7);
- Informazione e comunicazione (7.8).

Il Comune si propone di adottare politiche strategiche per promuovere azioni a favore dell'ambiente da parte di cittadini ed imprese, per disciplinare l'assetto del territorio e degli edifici, e infine, per controllare e ridurre le emissioni inquinanti promuovendo un nuovo stile di vita urbano. In questo quadro si colloca l'impegno di Barbarano Vicentino per il raggiungimento dell'obiettivo europeo fissato dal *Patto dei Sindaci*.

7.2 Settore pubblico

(Riduzione CO₂ stimata in ~146,7 t/anno)

Azione n°1 – Riqualificazione dell'illuminazione pubblica

Il Comune di Barbarano Vicentino, al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso connessi all'illuminazione pubblica, sta valutando opportunità di risparmio energetico conseguibili attraverso interventi di riqualificazione e adeguamento degli impianti in conformità con la Legge Regionale n°17 del 7 agosto 2009 *“Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”*.

A tal proposito, l'Amministrazione comunale ha già censito ed analizzato le caratteristiche tecniche degli impianti d'illuminazione pubblica esistenti sul territorio, per intraprendere azioni di pianificazione e riqualificazione fortemente improntate a finalità di risparmio energetico, secondo le modalità seguenti:

- Analisi, verifica e georeferenziazione degli impianti d'illuminazione esistenti.
- Pianificazione degli attuali interventi per la riqualificazione degli impianti, garantendo le finalità di adeguamento sia in termini di prestazioni luminose, sia di risparmio energetico.
- Valutazione periodica della possibilità di introdurre nuovi investimenti per interventi di riqualificazione dei punti luce esistenti in termini di risparmio energetico, riguardanti la sola sostituzione dei corpi illuminanti obsoleti (manutenzione straordinaria).
- Redazione del *“Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso”* (P.I.C.I.L.) comunale, ai sensi della L.R. 17/2009.
- Monitoraggio periodico dei risultati di risparmio energetico ottenuti.

I principali obiettivi da raggiungere nel settore dell'illuminazione pubblica, riguardano:

- Il risparmio energetico, da perseguire migliorando l'efficienza globale degli impianti, mediante l'uso di sorgenti luminose, apparecchi d'illuminazione ed eventuali dispositivi di controllo del flusso luminoso, finalizzati a un migliore rendimento, in relazione alle scelte tecniche adottate.
- La sicurezza delle persone e dei veicoli, mediante un'illuminazione corretta e razionale che prevenga eventuali fenomeni di abbagliamento visivo.
- La limitazione dell'inquinamento luminoso.
- Una migliore fruizione dei centri urbani e dei luoghi esterni d'aggregazione, dei beni ambientali, monumentali ed architettonici.
- L'ottimizzazione dei costi di servizio e di manutenzione in relazione alle diverse tipologie degli impianti.

L'Ufficio Tecnico comunale ha censito i punti luce dell'impianto di illuminazione pubblica presenti nel territorio comunale di Barbarano Vicentino e collegati alla rete elettrica.

La metodologia seguita nel rilievo ha comportato la registrazione dei parametri tecnici relativi a ciascun punto luce e ai punti di consegna dell'illuminazione pubblica (P.O.D.) presenti nel territorio comunale. Complessivamente sono stati censiti n°980 punti luce di illuminazione pubblica collegati alla rete elettrica.

Negli ultimi anni, l'Amministrazione comunale ha provveduto all'installazione di n°32 nuove lampade a LED ad alta efficienza lungo *via Rampezzana* (nuova bretella), dando origine ad una nuova politica energetica rivolta al contenimento dei consumi di energia elettrica negli impianti di illuminazione pubblica.

Nelle pagine successive e in appendice al presente documento, verrà analizzato il rilievo dettagliato per ciascuno dei punti di consegna esaminati (Allegato n°6), che riporta in sintesi i parametri tecnici principali necessari, non solo per descrivere lo stato attuale degli impianti, ma anche per l'elaborazione successiva di alcune proposte d'intervento mediante l'impiego di diverse soluzioni tecniche e appositi dispositivi illuminotecnici progettati per incrementare l'efficientamento energetico (es. *regolatori di flusso, e-box, reattori*

elettronici, lampade a LED e soluzioni di noleggio operativo di apparecchiature illuminanti).

Considerato che ci troviamo nella fase preliminare dell'analisi e che un maggiore livello di approfondimento sarà istituito con l'adozione del PICIL comunale (*Piano dell'Illuminazione per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso*), in questa fase si evidenziano solamente alcune priorità d'analisi compatibilmente con l'approccio del PAES. Considerando che la maggior parte dei punti di consegna alimenta pochi punti luce, variamente distribuiti nel territorio comunale, e che molti punti luce sono ancora dotati di sorgenti a vapori di mercurio altamente inquinanti e poco efficienti, si analizza preliminarmente, a titolo di esempio, la sostituzione di corpi illuminanti tradizionali con corpi illuminanti LED ad alta efficienza.

L'analisi economica proposta, sviluppata nell'arco temporale di un ventennio, valuta sia i costi d'installazione che quelli necessari alla manutenzione degli impianti (materiali, manodopera, eventuali noleggi, *etc.*) e considera inoltre la variazione del tasso d'inflazione e dei costi dell'energia (Allegato n°6).

Il confronto grafico tra le diverse soluzioni proposte permette di individuare l'investimento più vantaggioso, nel breve, medio o lungo periodo, consentendo all'Amministrazione di programmare gli interventi più sostenibili nel rispetto del bilancio comunale.

Viene inoltre illustrato a titolo meramente indicativo il costo globale di sostituzione dei soli corpi illuminanti, trascurando in questa fase il costo dei sostegni, delle linee di alimentazione, dei quadri, dei sistemi di regolazione e di supervisione.

Pertanto, ulteriori considerazioni richiedono un rilievo ed una analisi tecnica ad un livello di approfondimento maggiore, per l'eventuale progettazione degli interventi da concordare con l'Ufficio Tecnico comunale e poter definire di concerto le più opportune priorità d'intervento.

Periodo	2014-2020
Stima del risparmio economico*	€ 1.940/anno (rispetto a lampade HQL 125W)
Stima del risparmio energetico*	10,3 MWh/anno (rispetto a lampade HQL 125W)
Stima riduzione CO ₂ *	3,4 [t CO ₂ /MWh _{risparmio} /anno]

* Stima calcolata sull'installazione di n°32 sorgenti luminose a LED in via Rampezzana, rispetto a lampade HQL 125W per un impiego di 2.920 ore/anno.

CONSISTENZA IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA																
COMUNE DI BARBARANO VICENTINO																
TIPO DI LAMPADA	VAPORI DI MERCURIO	VAPORI DI MERCURIO	S.A.P.	S.A.P.	S.A.P.	S.A.P.	S.A.P.	ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	LUCE MISCELATA	LED	ALOGENE	ALOGENE	ALOGENE	TOTALE
POTENZA W	125	250	70	100	110	150	250	70	150	250	80	40	20	25	50	
NUMERO	174	2	35	113	249	137	1	221	2	2	1	32	4	5	2	980
Cimitero S. Giovanni in Monte					1											1
Quadro via 4 Novembre	17	2		10	40	34				1			4		2	110
Quadro via Ca' Brusà					1											1
Quadro via Ca' Dolfina	44				1	5		34								84
Quadro via Cagliari								27								27
Quadro via Canova civico n°6 (Bruno Pretto)	1															1
Quadro via Canova incrocio con via Ferretto						1										1
Quadro via Carampin				39		1										40
Quadro via Castello	4			1		3			1					5		14
Quadro via Cognola civico n°2						1										1
Quadro via Cognola vicino c/o Mastrotto											1					1
Quadro via Crispi			35	16	34	30		11								126
Quadro via De Gasperi prima lottizz.	3				32			48								83
Quadro via De Gasperi - ultima lottizzazione	8							15								23
Quadro via del Commercio				20		33										53
Quadro via Enrico Fermi	3			4												7
Quadro via Fossa Rossa	2				4			40								46
Quadro via Gianelli	1															1
Quadro via Matteotti - via Castello						1										1
Quadro via Matteotti - via Sottocosta	1					1										2

CONSISTENZA IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA																
COMUNE DI BARBARANO VICENTINO																
TIPO DI LAMPADA	VAPORI DI MERCURIO	VAPORI DI MERCURIO	S.A.P.	S.A.P.	S.A.P.	S.A.P.	S.A.P.	ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	LUCE MISCELATA	LED	ALOGENE	ALOGENE	ALOGENE	TOTALE
POTENZA W	125	250	70	100	110	150	250	70	150	250	80	40	20	25	50	
NUMERO	174	2	35	113	249	137	1	221	2	2	1	32	4	5	2	980
Quadro via Matteotti civico n°13					3											3
Quadro via Mezzana	2															2
Quadro via Monticello	5															5
Quadro via Mori	2															2
Quadro via Palladio	16			1												17
Quadro via Rampezzana (franzina)	2															2
Quadro via Rampezzana (nuova bretella)												32				32
Quadro via Rampezzana incrocio via Ca' Brusà						1										1
Quadro via S. Pancrazio	12				10		1	1								24
Quadro via Scudeletta 1° tronco	1															1
Quadro via Serraglio					10											10
Quadro via Tavella				4												4
Quadro via Trò					1											1
Quadro via Trotti (ex Miramonti)						3										3
Quadro via Verdi	7				4			45	1							57
Quadro via Vittorio Veneto	6				78	1				1						87
Quadro via Zemola	1															1
Quadro viale del Lavoro (Euro 3 Plast)					62											62
Quadro viale del Lavoro zona laica				18												18

Tab. 15 – Riepilogo impianti di illuminazione pubblica.

Azione n°2 – Riqualificazione degli edifici pubblici

Un attento monitoraggio delle bollette energetiche consente di verificare quali edifici generino maggiori consumi, in questo modo sarà possibile intervenire sulle varie strutture assegnando opportune priorità. Individuati gli edifici in questione, si può procedere analizzando le caratteristiche tecniche degli impianti presenti e il relativo uso che ne deriva, ricercando eventuali dispersioni energetiche, eccessi nell'illuminazione, nel riscaldamento o nel raffreddamento dell'aria.

Il programma di monitoraggio, coadiuvato da attestati di qualificazione energetica, permetterà di sviluppare specifici progetti sugli edifici Comunali, al fine di allinearsi alla Direttiva europea 2012/27/UE, secondo la quale gli edifici pubblici devono svolgere un ruolo di guida e di buon esempio per la collettività.

Una componente importante di questa azione è rappresentata anche dallo sviluppo di una cultura volta al risparmio energetico nei fruitori degli edifici (studenti, insegnanti, impiegati, pubblico), in modo da ottenere risparmi immediati dovuti all'applicazione di comportamenti virtuosi, consapevoli e responsabili.

Un ulteriore aiuto può arrivare dalla domotica, tecnologia ormai consolidata e che può fornire sensori di presenza, d'illuminamento o che permettano l'accensione o lo spegnimento, anche da remoto, degli impianti quando non necessari.

Periodo	2013-2020
Stima dei costi	Da valutare in relazione ai progetti
Stima del risparmio energetico	70,9 MWh/anno (rif. metano)
Stima riduzione CO ₂	143,3 [t CO ₂ /MWh _{risparmio} /anno]

7.3 Mobilità e trasporti

(Riduzione CO₂ stimata in ~19,1 t/anno)

Il settore dei trasporti rientra tra quelli meritevole di maggiore attenzione, sia per il considerevole consumo di risorse, sia per gli impatti che derivano sull'ambiente in seguito alle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera. L'obiettivo principale che s'intende raggiungere è quello di promuovere quotidianamente un utilizzo più sostenibile dei veicoli privati.

Azione n°3 – I percorsi ciclopedonali

Allo stato attuale, il territorio comunale di Barbarano Vicentino è attraversato da un percorso ciclopedonale esteso per circa 4.200 m. La viabilità ciclopedonale è uno strumento importante non solo dal punto di vista ricreativo e turistico, ma rappresenta anche un'alternativa concreta e sostenibile a quella veicolare, per quegli spostamenti che quotidianamente si sviluppano nel territorio, almeno per gli itinerari di medio e corto raggio. La stima della riduzione della CO₂ viene calcolata considerando un ipotetico impiego della bicicletta, in sostituzione di veicoli a motore, per una percorrenza media di 168 km/anno da parte del 20,8% della popolazione residente (Elaborazione *Eurobarometro* (UITP) - dati nazionali; “*Transport demand of modes not covered by international statistics*”, ECF/UITP – *Commissione Europea*).

Periodo	2008-2013
Stima dei costi	-
Stima del risparmio energetico	~114 MWh/anno (<i>rif. diesel</i>)
Stima riduzione CO ₂	~19,1 t [~4,5 t/km _{ciclabili} /anno]

7.4 Fonti rinnovabili di energia

(Riduzione CO₂ stimata in ~1.696 t/anno)

Azione n°4 – Installazione di impianti fotovoltaici

L'Amministrazione comunale, al fine di favorire e incoraggiare la qualificazione energetica del sistema residenziale e industriale, desidera promuovere la conoscenza e la diffusione degli interventi finalizzati al risparmio energetico. In particolare, l'autoproduzione e l'autoconsumo di energia prodotta tramite la fonte solare con l'installazione d'impianti che sfruttano la tecnologia fotovoltaica e solare termica, fornendo informazioni relative ad eventuali bandi regionali o ministeriali disponibili, o altre forme di finanziamento, nonché semplificando le procedure amministrative per autorizzare l'installazione di tali impianti. Secondo il rapporto del *Gestore dei Servizi Energetici* (GSE S.p.A.), nel periodo 2008-2013 sono stati installati n°88 impianti fotovoltaici. Al 31/12/2013 tali impianti hanno consentito un risparmio energetico annuo stimato in circa 3.258 MWh, evitando un'emissione in atmosfera prossima a 1.647 tonnellate di anidride carbonica, rispetto ad un'ipotetica produzione da fonte termoelettrica (con fattore di emissione della *produzione termoelettrica lorda* nazionale, pari a 505,36 [g CO₂/kWh] nell'anno 2013. Elaborazione ISPRA su dati forniti da Terna S.p.A., vedi Allegato n°2, Tabella D).

Periodo	2008-2013
Stima dei costi	Da valutare in relazione ai singoli progetti
Stima del risparmio energetico	1,13 MWh/kW_p installato/anno
Stima riduzione CO ₂	0,57 t/kW_p installato/anno

Azione n°5 – Installazione di impianti a solare termico

Il Comune di Barbarano Vicentino intende incentivare la diffusione della tecnologia del solare termico. I principali vantaggi derivanti dall'utilizzo di un sistema solare termico sono rappresentati dalla riduzione dei consumi di combustibile ed elettricità per il riscaldamento, dal conseguente cospicuo risparmio nei costi delle bollette energetiche e dalla considerevole diminuzione delle emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e gas ad effetto serra.

Solo nel settore residenziale, l'ipotetica installazione di 10 impianti a solare termico entro il 2020, impiegati per coprire i fabbisogni d'acqua calda sanitaria e ridurre l'impiego di gasolio e gas metano per il riscaldamento domestico di altrettante abitazioni, consentirebbe un risparmio annuo quantificabile in 24,4 MWh, pari a circa 49 t di anidride carbonica in meno emesse in atmosfera ogni anno. A differenza degli impianti fotovoltaici registrati dal GSE, per il solare termico non sono disponibili informazioni relative alle installazioni già effettuate sul territorio comunale. Pertanto, in mancanza di dati ufficiali, tali impianti sono stati esclusi da questa analisi.

Periodo	2016-2020
Stima dei costi	Da valutare in relazione ai singoli progetti
Stima del risparmio energetico	~24,4 MWh/anno* (<i>rif. metano</i>)
Stima riduzione CO ₂	~4,9 t/impianto/anno* [<i>~0,2 t/MWh_{risparmio}/anno</i>]

* Esempio calcolato per un impianto solare termico domestico (per il fabbisogno di quattro persone), integrato con caldaia per la produzione di acqua calda e al 30% con il sistema di riscaldamento, per una superficie abitativa ipotetica di 150 m². Il risparmio energetico è confrontato con una caldaia a metano tradizionale.

7.5 Pianificazione territoriale

Per l'Amministrazione locale, la pianificazione urbanistica rappresenta uno degli strumenti principali per la trasformazione di un territorio. La forte urbanizzazione, che ha caratterizzato le politiche di sviluppo locale negli ultimi decenni, ha fatto emergere la necessità di promuovere un approccio di sviluppo sostenibile del territorio, atto a mantenere in equilibrio e in protezione le risorse, minimizzando gli impatti negativi sull'ambiente. L'accesso alle risorse energetiche è un fattore determinante per lo sviluppo economico e per lo svolgimento delle attività umane, pertanto si ritiene fondamentale e strategico l'inserimento della variabile energetica nelle scelte delle politiche di assetto e trasformazione del territorio. Una pianificazione energetica consente di individuare azioni più sostenibili ed efficienti per lo sviluppo locale, non funge più solo da supporto ai Programmi ma diventa anche una scelta strategica per il futuro economico del Comune.

Azione n°6 – Introduzione della variabile energetica negli strumenti urbanistici comunali

Con il D.Lgs. n°28 del 3 marzo 2011, che attua la Direttiva 2009/98/CE, viene introdotto l'obbligo dell'utilizzo di energia da fonte rinnovabile prodotta *in situ* per gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti. Questo Decreto introduce per la prima volta nella normativa il concetto di “*edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante*”. Con questa definizione si indica un edificio individuabile in una delle seguenti categorie:

- “*edificio esistente avente superficie utile superiore a 1.000 metri quadrati, soggetto a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro*”;
- “*edificio esistente soggetto a demolizione e ricostruzione anche in manutenzione straordinaria*”.

Il Decreto cambia anche la definizione di “*edificio di nuova costruzione*”, che fa riferimento ad un edificio per il quale la richiesta del pertinente titolo edilizio, sia stata presentata successivamente al 29 marzo 2011, data di entrata in vigore del Decreto.

In caso di utilizzo di pannelli solari termici o fotovoltaici disposti sui tetti degli edifici, i predetti componenti devono essere aderenti o integrati nei tetti medesimi, con la stessa inclinazione e lo stesso orientamento della falda.

Dal 31 maggio 2012 gli impianti di produzione di energia termica devono obbligatoriamente essere progettati e realizzati in modo da coprire tramite energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili una percentuale fissa (50%) dei consumi previsti di acqua calda sanitaria, più *una percentuale* variabile calcolata sulla somma dei consumi previsti per: acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffreddamento.

Le percentuali, variabili in base al periodo di costruzione, sono le seguenti:

- 20%, se la richiesta di titolo edilizio viene presentata dal 31/05/2012 al 31/12/2013;
- 35%, se la richiesta di titolo edilizio viene presentata dal 01/01/2014 al 31/12/2016;
- 50%, per richieste di titolo edilizio successive al 1° gennaio 2017.

Per gli edifici pubblici, gli obblighi d'integrazione dell'energia da fonti rinnovabili vanno incrementati del 10%. Tali vincoli non possono essere assolti tramite impianti da fonti rinnovabili che producano esclusivamente energia elettrica, con la quale vengano alimentati dispositivi o impianti per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento o raffreddamento. Il mancato rispetto degli obblighi previsti dal D.Lgs. *“comporta il diniego del rilascio del titolo edilizio”*. I nuovi vincoli imposti dal Decreto migliorano l'efficienza energetica degli edifici, consentendo una riduzione media dei consumi per il riscaldamento del settore residenziale stimata nell'ordine del 40%.

L'Amministrazione comunale dovrà quindi valutare la conformità degli strumenti urbanistici con la normativa vigente in materia di fonti energetiche rinnovabili e risparmio energetico. Per tutti gli edifici di *nuova costruzione* e gli edifici sottoposti a *ristrutturazione rilevante* il Comune di Barbarano Vicentino richiede l'installazione di un impianto solare termico e di un impianto fotovoltaico, dimensionati a norma di legge secondo il fabbisogno energetico dell'edificio stesso, valutato dal progettista e certificato da un tecnico abilitato, durante la progettazione degli interventi di costruzione o ristrutturazione. Questo approccio intende promuovere un incremento del rendimento energetico degli edifici del territorio comunale, con conseguente riduzione dei consumi energetici. Inoltre, tali misure migliorano la sostenibilità ambientale, limitando l'utilizzo di risorse naturali e l'emissione in atmosfera di composti climalteranti.

Periodo	2016-2020
Stima dei costi	€ 0.-
Stima del risparmio energetico	Da valutare in relazione ai singoli progetti.
Stima riduzione CO ₂	Da valutare in relazione ai singoli progetti.

7.6 Acquisti verdi

(Riduzione CO₂ stimata in ~102,3 t/anno)

Azione n°7 – Acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione

Tutte le misure rivolte allo sviluppo di politiche ambientali sostenibili, intraprese dall'Amministrazione comunale, vengono individuate dalla Commissione Europea come “*Green Public Procurement*” (GPP). Le Autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi, sia ad incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture ed affidamenti. I prodotti migliori sono, ad esempio, quelli a basso consumo, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di maggior durata o con *output* di processi produttivi meno impattanti, meno voluminosi e di facile riciclabilità. Orientare la domanda pubblica verso prodotti con queste caratteristiche, consente una riduzione dei consumi energetici (specie quelli derivanti da fonti fossili), la parallela riduzione delle emissioni di gas serra, la diminuzione della quantità di rifiuti prodotti e del carico sulle risorse naturali. L'efficacia del *Green Public Procurement* si può desumere anche in considerazione del notevole riconoscimento che viene conferito a questo approccio, in campo internazionale, come strumento di politica ambientale ed economica.

Il Comune di Barbarano Vicentino è socio del *Consorzio CEV*, la più grande realtà di servizi per l'energia dedicata agli Enti pubblici, presente sul territorio nazionale. Tramite *Global Power S.p.A.* il Comune acquista annualmente una fornitura di energia elettrica “verde” certificata, proveniente da fonti rinnovabili, ai sensi della Delibera ARG/elt n°104/11 del 28 luglio 2011. Nell'anno 2013 sono stati acquistati complessivamente 598.615 kWh di energia “verde”, evitando così un'emissione in atmosfera stimata pari a 195,6 t di CO₂. Considerando la variazione annua del fattore di emissione di anidride carbonica, calcolato su scala locale, con buona approssimazione si prevede, per l'anno 2020, di evitare l'emissione in atmosfera di almeno 93 t di CO₂. L'Amministrazione comunale intende proseguire anche negli anni futuri con questa politica energetica sostenibile, possibilmente incrementando progressivamente la quota di energia “verde” all'interno della fornitura di energia elettrica del territorio.

Periodo	2008-2020
Stima dei costi	~€ 225/MWh
Stima del risparmio energetico	~593 MWh/anno (da fonti fossili)
Stima riduzione CO ₂	~93 [t CO ₂ /MWh/anno]

Azione n°8 – Installazione di impianti per la distribuzione dell'acqua

L'Amministrazione comunale ha già installato due impianti pubblici per la distribuzione di acqua affinata e controllata, fresca e gassata, dotato delle migliori tecnologie per garantire qualità e quantità dell'acqua erogata. Questo progetto ha lo scopo di sensibilizzare al tema delle risorse idriche, promuovere comportamenti ecologicamente sostenibili, e soprattutto offrire un'occasione di risparmio economico per i cittadini, rispetto alle normali acque minerali in bottiglia. In questo modo, i cittadini potranno risparmiare sull'acquisto dell'acqua contribuendo simultaneamente alla riduzione dei costi per la produzione, la gestione, il recupero, il riciclo e lo smaltimento della plastica.

A Barbarano Vicentino si stima un'erogazione giornaliera complessiva di almeno 220 litri d'acqua, consentendo un risparmio diretto quotidiano di 146 bottiglie di plastica da 1,5 litri. Ciò permetterebbe di evitare una produzione annua pari a circa 1,6 t di plastica PET e la conseguente emissione di oltre 9,3 tonnellate di CO₂ in atmosfera, dovuta al processo produttivo, al trasporto e allo smaltimento delle bottiglie di plastica.

Il tutto si traduce in un risparmio di spesa, in un beneficio in termini di ambiente e di salute.

Periodo	2013-2015
Costi	€ 40.000 ca.
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione CO ₂	118 g CO ₂ /litro erogato

7.7 Microclima

(Riduzione CO₂ stimata in ~67 t/anno)

Azione n°9 – Incremento della vegetazione

L'Amministrazione ha l'obiettivo di attuare politiche di incremento della vegetazione urbana, periurbana ed agricola (alberi e arbusti), seguendo criteri che consentano di migliorare le condizioni ambientali e microclimatiche del territorio comunale. La copertura vegetale, oltre agli aspetti di attenuazione dell'inquinamento, riduzione della CO₂ e contenimento di polveri sottili e metalli pesanti, svolge un importante ruolo in termini di ombreggiamento e nella mitigazione del microclima urbano. La messa a dimora di alberi e arbusti incrementa la biodiversità del territorio e potenzia la capacità di assorbimento e fissazione del carbonio atmosferico da parte della vegetazione.

Il *Protocollo di Kyoto* individua nell'assorbimento forestale un'attività di mitigazione climatica complementare e integrativa alle misure tradizionali per la riduzione delle emissioni. Immobilizzando il carbonio atmosferico nella biomassa vegetale, esso viene sottratto dal comparto aereo, impedendo alla CO₂ di contribuire attivamente all'effetto serra.

Il database ARPAV – INEMAR 2010 ha rilevato, nel territorio comunale, un assorbimento forestale annuo pari a 5.180 t di anidride carbonica. Il trend di sequestro della CO₂ da parte della vegetazione presente sul territorio è in costante aumento, ciò è testimoniato dal visibile incremento della superficie boschiva. Per queste aree si può stimare un contributo all'incremento della biomassa vegetale e un assorbimento di anidride carbonica quantificabile in almeno l'1,3% dell'assorbimento complessivo attuale, ed equivalente a circa 67 tonnellate di CO₂/anno (2013). Tale quota è destinata progressivamente ad aumentare nei prossimi anni, con la crescita delle cenosi vegetali. Una significativa presenza di vegetazione, oltre ad aumentare il pregio paesaggistico del territorio, consente altresì di incrementare la salubrità ambientale migliorando la qualità della vita.

Periodo	2008-2020
Stima dei costi	-
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione CO ₂	~67 t/anno (2013) [~16-360 kg/nuova pianta/anno*]

* Valore minimo riferito a piccoli alberi (8-15 cm) a lento accrescimento; valore massimo riferito ad alberi più grandi al massimo ritmo di accrescimento (Jo H.K., McPherson E.G., 1995, "Carbon storage and flux in urban residential greenspace". Journal of Environmental Management 45: 109-133).

7.8 Informazione e comunicazione

(Riduzione CO₂ non calcolabile)

Azione n°10 – Campagna informativa per la promozione della mobilità sostenibile e dell'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili

L'Amministrazione comunale intende sostenere una campagna di comunicazione per informare i cittadini sui servizi disponibili nel territorio volti ad incentivare la mobilità sostenibile privata. È volontà del Comune dare visibilità a queste iniziative tramite la pubblicazione di opuscoli informativi rivolti ai cittadini per sensibilizzare un miglioramento delle abitudini quotidiane di mobilità urbana.

Allo stesso modo, per migliorare il contenimento delle emissioni inquinanti, diventa d'importanza fondamentale orientare le scelte dei Cittadini verso l'acquisto di veicoli a basso impatto ambientale, alimentati a GPL, metano, ibridi ed elettrici, al fine di favorire progressivamente la sostituzione dei veicoli a benzina e diesel attualmente in circolazione.

L'Amministrazione comunale si propone di organizzare una campagna di divulgazione attraverso l'organizzazione di eventi informativi per aggiornamento sulle nuove tecnologie ecocompatibili a disposizione e sulle modalità per beneficiare degli incentivi dedicati.

Inoltre, è considerato obiettivo strategico promuovere l'installazione di impianti a solare termico e fotovoltaico a privati, aziende e società sportive. Visto l'impatto significativo del settore residenziale sul bilancio delle emissioni di CO₂, il coinvolgimento dei cittadini assume un'importanza fondamentale per il successo delle azioni previste dal PAES. Va altresì considerata l'ipotesi di istituire un *Ecosportello* comunale, offrendo consulenze in materia di sostenibilità ambientale, risparmio energetico, impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili e modalità d'accesso ai relativi incentivi.

Periodo	2016-2020
Stima dei costi	Da valutare
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione CO ₂	Non quantificabile

Azione n°11 – Iniziative di educazione ambientale nella scuola primaria

È volontà dell'Amministrazione impegnarsi a promuovere periodicamente iniziative di educazione ambientale per gli studenti della scuola primaria di Barbarano Vicentino. La scuola, infatti, rappresenta il luogo privilegiato per la formazione dei giovani Cittadini, anche sul piano della consapevolezza ambientale. Sensibilizzare i ragazzi verso una cultura improntata al risparmio delle risorse energetiche, idriche e alla prevenzione dell'inquinamento della biosfera, rappresenta un importante investimento per il futuro ecologico del territorio.

Già nella scuola primaria, l'organizzazione di incontri, seminari e laboratori tematici può consentire agli studenti di acquisire familiarità con varie tematiche di notevole valenza ambientale, come: la raccolta differenziata, il risparmio energetico, la salvaguardia delle risorse idriche, la mobilità sostenibile, *etc.*, al fine di incrementare la consapevolezza dei valori ecologici ed ambientali di ciascuno, non solo nel rispetto del nostro territorio ma dell'intero pianeta.

Periodo	2016-2020
Stima dei costi	Da valutare
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione CO ₂	Non quantificabile

7.9 Riepilogo

	Riduzione Emissioni [t CO ₂]
Settore Pubblico	
Azione n°1 Riqualficazione dell'illuminazione pubblica	~3,4
Azione n°2 Riqualficazione degli edifici pubblici	~143,3
Mobilità e trasporti	
Azione n°3 I percorsi ciclopedonali	~19,1
Fonti rinnovabili di energia	
Azione n°4 Installazione di impianti fotovoltaici	~1.647
Azione n°5 Installazione di impianti a solare termico	~49
Pianificazione territoriale	
Azione n°6 Introduzione della variabile energetica negli strumenti urbanistici comunali	-
Acquisti verdi	
Azione n°7 Acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione	~93
Azione n°8 Installazione di un impianto per la distribuzione dell'acqua	~9,3
Microclima	
Azione n°9 Interventi di incremento della vegetazione	~67
Informazione e comunicazione	
Azione n°10 Campagna informativa per la promozione della mobilità sostenibile e dell'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili	-
Azione n°11 Iniziative di educazione ambientale nella scuola primaria	-
Contributo del Piano d'Azione alla riduzione delle emissioni di CO₂	- 2.031,1
Abbattimento CO ₂ già monitorato nel periodo 2008-2013	-10.653,7
Riduzione CO₂ complessiva stimata nel 2020	-12.684,8
<i>Obiettivo minimo PAES -20% (confronto emissioni 2008-2020)</i>	<i>- 6.143,2</i>
Stima riduzione CO₂ conseguibile nel 2020	-41,3%

8 CONCLUSIONI

L'implementazione delle misure previste dal Piano d'Azione introduce, nella quotidianità comunale, nuove azioni “virtuose” a favore del risparmio energetico e della produzione di energia sostenibile da fonti alternative. Questa nuova strategia operativa, limitando i consumi energia elettrica e combustibili fossili, dovrebbe consentire nel 2020 una riduzione complessiva delle emissioni di anidride carbonica stimata in circa 2.031,1 t di CO₂. Tale quota corrisponde al **6,6%** delle emissioni di CO₂ rispetto all'anno 2008 e va sommata alla diminuzione dei consumi del **34,7%**, già avvenuta a tutt'oggi, rispetto all'inizio del periodo di monitoraggio.

Dai risultati così ottenuti si evince un calo del **41,3%** delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera (~12.684,8 t CO₂ stimate nell'anno 2020), **migliorando così l'obiettivo di riduzione del 20% previsto dal Patto dei Sindaci**, già fissato a 6.143,2 t di CO₂.

Tuttavia, è opportuno specificare che le azioni descritte in questo Piano sono state ottimizzate secondo criteri riferiti allo stato attuale, perciò, in un'ottica di sviluppo tecnologico e scientifico, diventa auspicabile un miglioramento futuro delle soluzioni tecnologiche disponibili sul mercato e delle prestazioni dei vari processi, rispetto a quelle applicabili al momento. Pertanto, in occasione dei monitoraggi intermedi biennali previsti dal PAES, sarà necessario valutare tempestivamente eventuali opportune modifiche delle azioni intraprese o già programmate dal Piano. In tal modo sarà possibile considerare sia eventuali aumenti dei consumi dovuti a nuove utenze ed edifici, sia il contributo apportato dallo sviluppo di nuove tecnologie in grado di raggiungere livelli d'efficienza più elevati e attualmente non prevedibili e quantificabili.

9 ALLEGATI TECNICI

Allegato n°1 – Riferimenti legislativi

Legislazione Internazionale

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici – UNFCCC (1992).
- Protocollo di Kyoto (1997).
- Accordo di Copenaghen (2009).

Legislazione Europea

La normativa europea in tema di energia e cambiamento climatico viene espressa all'interno di Direttive in grado di supportare gli Stati membri nel perseguimento degli obiettivi contenuti all'interno della Politica Europea. Nella tabella che segue (Tab. A) vengono riportate le principali disposizioni a partire dal 1997, anno in cui gli Stati membri dell'Unione Europea hanno sottoscritto il *Protocollo di Kyoto*.

Area di interesse	Riferimento legislativo	Contenuti principali
Mercato dell'energia elettrica e del gas naturale	Direttiva 96/92/CE Direttiva 98/30/CE Direttiva 2003/54/CE Direttiva 2003/55/CE Direttiva 2009/72/CE	Promozione della concorrenza, ricerca di una maggiore efficienza delle attività economiche legate all'energia, sicurezza dell'approvvigionamento e tutela dell'ambiente. Quest'ultima viene ripresa dalle disposizioni in materia di produzione di energia da fonte rinnovabile e considerata fondamentale per raggiungere gli obiettivi precedentemente descritti. A livello comunale queste Direttive favoriscono il libero mercato dell'energia, importante strumento di risparmio economico d'investimento in fonti energetiche rinnovabili.

<p>Fonti rinnovabili di energia</p>	<p>Direttiva 2001/77/CE</p>	<p>Promozione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili per il raggiungimento degli obiettivi di <i>Kyoto</i>. La Direttiva pone come obiettivo il 12% da fonti rinnovabili nel consumo complessivo lordo di energia, da conseguire entro l'anno 2010. Questa Direttiva ha favorito lo sviluppo di specifici meccanismi di finanziamento per le fonti rinnovabili di energia nei diversi Stati membri, ai quali possono accedere anche le Amministrazioni locali.</p>
<p>Fonti rinnovabili di energia</p>	<p>Direttiva 2009/28/CE</p>	<p>Stabilisce il quadro di riferimento per gli Stati membri in tema di energia da fonti rinnovabili al fine di perseguire gli obiettivi del 2020: 20% di energia prodotta da fonti rinnovabili. Guida gli Stati membri nel definire i piani nazionali in tema di biocarburanti ed energia da fonti rinnovabili destinata a riscaldamento e raffreddamento. La Direttiva reca modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.</p>
<p>Biocarburanti</p>	<p>Direttiva UE 2015/1513</p>	<p>Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 9 settembre 2015, che modifica la Direttiva 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel, e la Direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.</p>
<p>Combustibili</p>	<p>Direttiva 2009/30/CE</p>	<p>Modifica la Direttiva 98/70/CE in merito alle specifiche relative a benzina, combustibile diesel e gasolio, nonché l'introduzione di un meccanismo inteso a controllare e ridurre le emissioni di gas a effetto serra. Modifica la Direttiva 1999/32/CE in relazione alle specifiche sul combustibile utilizzato dalle navi adibite alla navigazione interna e abroga la Direttiva 93/12/CEE.</p>

<p>Certificazione energetica degli edifici</p>	<p>Direttiva 2002/91/CE Direttiva 2010/31/EU</p>	<p>Stabiliscono il quadro all'interno del quale gli Stati membri devono muoversi per garantire il risparmio energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili nel settore edilizio. La Pubblica Amministrazione dovrà prevedere soluzioni innovative per i nuovi edifici costruiti a partire dal 2018 che dovranno essere energeticamente sostenibili.</p>
<p>Efficienza energetica ed eco-progettazione</p>	<p>Direttiva 2005/32/CE</p>	<p>Elaborazione di specifiche per la progettazione eco-compatibile dei prodotti che consumano energia. Vincola l'ottenimento della marchiatura CE di tali prodotti. Questa Direttiva impatta sugli acquisti responsabili della Pubblica Amministrazione di prodotti a maggior efficienza energetica.</p>
<p>Efficienza energetica negli usi finali</p>	<p>Direttiva 2006/32/CE</p>	<p>La Direttiva riguarda l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici (fornitori, distributori e gestori dei sistemi di distribuzione).</p>
<p>Efficienza energetica</p>	<p>Direttiva 2012/27/UE</p>	<p>Introduce il ruolo esemplare assunto dagli edifici degli enti pubblici nel miglioramento dell'efficienza energetica. Negli edifici pubblici dotati d'impianti di climatizzazione con aree calpestabili superiori ai 500 m² impone l'obbligo di aumentare il grado di isolamento termico, procedendo a rinnovare annualmente il 3% delle pavimentazioni. Da luglio 2015 il rinnovo riguarderà anche gli edifici pubblici aventi aree calpestabili superiori a 250 m². La Direttiva introduce anche l'obbligo di audit energetico per le grandi imprese, da effettuarsi ogni 4 anni. Essa modifica le Direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le Direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.</p>

Emission Trading	Direttiva 2004/101/CE Direttiva 2009/29/CE	Istituiscono e perfezionano un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra, riguardo ai meccanismi di progetto del <i>Protocollo di Kyoto</i> .
Trasporti	Direttiva 2009/33/CE	Promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada.

Tab. A – Principali riferimenti legislativi in materia di ambiente ed energia, presenti nella normativa europea.

Legislazione Nazionale

Nella Tabella B seguente vengono riportate le principali disposizioni in materia di energia e cambiamento climatico attraverso le quali lo Stato Italiano ha recepito le relative Direttive europee. Vengono proposte anche alcune disposizioni antecedenti all'entrata in vigore del *Protocollo di Kyoto*, fondamentali per definire il quadro normativo attualmente in vigore.

Area di interesse	Riferimento legislativo	Principali contenuti
Energy management e certificazione energetica degli edifici	Legge 10/1991 D.P.R. 412/93 D.P.R. 551/99	Disposizioni in tema di servizi energetici e di qualità energetica nel settore dell'edilizia. Definiscono i principi per il controllo degli impianti di riscaldamento, parametri per le nuove costruzioni; istituiscono la figura dell' <i>Energy Manager</i> e ne definiscono i compiti nelle strutture comunali. I Comuni con più di 10.000 TEP di consumo annuo devono dotarsi di un Energy Manager per la corretta gestione di tutti gli aspetti energetici che interessano l'Amministrazione.
Risparmio energetico	D.M. del 20/07/2004	Nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'articolo 16, comma 4, del D.Lgs. n°164 del 23/05/2000.

<p>Mercato dell'energia elettrica e del gas naturale, promozione dell'energia rinnovabile e dell'efficienza energetica</p>	<p>D.Lgs. 79/99 D.Lgs. 164/00 D.Lgs. 387/2003 D.M. 20/07/2004 D.M. 21/12/2007</p>	<p>Incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia, risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili. Liberalizzazione dei mercati dell'energia, possibilità per le Pubbliche Amministrazioni di scegliere il fornitore più adatto alle proprie esigenze specifiche. Energia rinnovabile: vengono introdotti i <i>certificati verdi</i>, ovvero viene promossa la produzione di energia da fonte rinnovabile con sistemi di mercato in cui l'offerta è costituita da soggetti che investono in impianti a fonte rinnovabili e la domanda da soggetti produttori e importatori di energia elettrica che devono ogni anno dimostrare di aver introdotto una quota crescente di energia da fonte rinnovabile all'interno del sistema elettrico italiano. Il meccanismo dei <i>certificati bianchi</i>: promuove il ricorso a sistemi ad alta efficienza energetica con sistemi di mercato in cui l'offerta è costituita da soggetti che investono in impianti ad alta efficienza e da soggetti distributori di energia elettrica e gas naturale, che devono conseguire ogni anno obiettivi di risparmio energetico.</p>
<p>Emission Trading</p>	<p>D.Lgs. 216/2006 D.M. 18/12/2006</p>	<p>Attuazione delle Direttive 2003/87 e 2004/101/CE in materia di scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità, con riferimento ai meccanismi di progetto del <i>Protocollo di Kyoto</i>. Approvazione del Piano nazionale di assegnazione delle quote di CO₂ per il periodo 2008-2012.</p>
<p>Promozione dell'energia da fonte rinnovabile fotovoltaica</p>	<p>D.M. 28/07/2005 D.M. 19/02/2007 D.M. 02/03/2009 D.M. 06/08/2010</p>	<p>Definiscono le modalità per l'accesso ai finanziamenti statali per la produzione di energia fotovoltaica. I decreti istituiscono il <i>conto energia</i>, meccanismo grazie al quale anche la Pubblica Amministrazione può vedere remunerato il proprio impegno nell'installazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.</p>

<p>Certificazione energetica degli edifici</p>	<p>D.Lgs. 192/2005 D.Lgs. 311/2006 D.P.R 59/2009 D.M. 26/06/2009</p>	<p>Costituiscono l'attuale quadro normativo in tema di edilizia ad elevati standard di qualità energetica. Istituiscono un sistema di certificazione energetica che guida sia le nuove costruzioni, sia gli interventi di riqualificazione sugli edifici esistenti. Le Pubbliche Amministrazioni devono applicarne i contenuti nella progettazione e gestione delle proprie strutture e nella definizione degli strumenti regolamentari applicabili nel territorio comunale.</p>
<p>Certificazione energetica degli edifici</p>	<p>D.Lgs. 115/2008</p>	<p>Abroga la Direttiva 93/76/CEE e definisce gli obiettivi indicativi, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari ad eliminare le barriere e le imperfezioni esistenti sul mercato che ostacolano un efficiente uso finale dell'energia Per le Pubbliche Amministrazioni possibilità di ricorrere a servizi di <i>Energy Performance Contract</i>: ovvero servizi di gestione dell'energia da parte di terzi con obiettivi di risparmio energetico quantificati nel tempo.</p>
<p>Energia da fonte rinnovabile</p>	<p>Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (Direttiva 2009/28/CE)</p>	<p>Il Piano costituisce il riferimento che guiderà la definizione delle disposizioni legislative nazionali per il raggiungimento degli obiettivi di produzione di energia rinnovabile al 2020.</p>
<p>Energia da fonte rinnovabile</p>	<p>D.Lgs. 28/2011</p>	<p>Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti. Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle Direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.</p>

Tab. B – Principali riferimenti legislativi in materia di ambiente ed energia, presenti nella normativa italiana.

Allegato n°2 – Fattori di emissione di CO₂

Tab. C – Fattori di conversione tra diverse unità di misura.

A:	TJ	MTEP	GWh	MWh
Da:	moltiplicare per:			
TJ	1	$2,388 \times 10^{-5}$	0,2778	277,8
MTEP	$4,1868 \times 10^4$	1	11.630	11.630.000
GWh	3,6	$8,6 \times 10^{-5}$	1	1.000
MWh	0,0036	$8,6 \times 10^{-8}$	0,001	1

Tab. D – Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici.

Anno	Produzione termoelettrica lorda* [g CO ₂ /kWh]	Consumi elettrici [g CO ₂ /kWh]
2000	645,13	507,36
2001	630,25	482,48
2002	630,79	499,28
2003	610,41	492,53
2004	595,84	479,77
2005	571,23	464,55
2006	562,65	462,72
2007	547,50	454,45
2008	541,38	441,90
2009	530,45	399,78
2010	521,36	387,75
2011	520,13	377,43
2012	527,72	372,42
2013	505,36	326,78

* Comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie e degli apporti da pompaggio.

La metodologia di calcolo dei fattori di emissione per la generazione elettrica è stata dettagliatamente descritta nel rapporto ISPRA: *Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂. Fonti rinnovabili e impianti soggetti a ETS*. n°135/2011. I fattori di emissione sono stati aggiornati successivamente dal Rapporto ISPRA n°215/2015 (cap. 17).

I fattori di emissione sono aggiornati in seguito all'acquisizione di nuove informazioni per i combustibili utilizzati dagli impianti industriali, che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva 87/2003 (*Emissions Trading Scheme*, ETS), recepita nella normativa nazionale dal D.Lgs. n°216 del 04/04/2006. TERN S.p.A. è la fonte dei dati di produzione elettrica e di consumo elettrico.

Tab. E – Conversione della massa di combustibile in unità di energia (IPCC, 2006).

Tipo di combustibile	Potere calorifico inferiore [TJ/Gg]	Potere calorifico inferiore [MWh/t]
Petrolio greggio	42,3	11,8
Orimulsion	27,5	7,6
Liquidi da gas naturale	44,2	12,3
Benzina per motori	44,3	12,3
Benzina avio	44,3	12,3
Benzina per aeromobili	44,3	12,3
Kerosene per aeromobili	44,1	12,3
Altro kerosene	43,8	12,2
Olio di scisto	38,1	10,6
Gasolio/Olio Diesel	43,0	11,9
Olio combustibile residuo	40,4	11,2
Gas di petrolio liquefatti	47,3	13,1
Etano	46,4	12,9
Nafta	44,5	12,4
Bitume	40,2	11,2
Lubrificanti	40,2	11,2
Coke di petrolio	32,5	9,0
Prodotti base di raffineria	43,0	11,9
Gas di raffineria	49,5	13,8
Cere paraffiniche	40,2	11,2
Acqua ragia e benzine speciali	40,2	11,2
Altri prodotti petroliferi	40,2	11,2
Antracite	26,7	7,4
Carbone da coke	28,2	7,8
Altro carbone bituminoso	25,8	7,2
Carbone sub-bituminoso	18,9	5,3
Lignite	11,9	3,3
Scisti e sabbie bituminose	8,9	2,5
Mattonelle di lignite	20,7	5,8
Agglomerati	20,7	5,8
Coke da cokeria e di lignite	28,2	7,8
Coke da gas	28,2	7,8
Catrame di carbone	28,0	7,8
Gas di officina	38,7	10,8
Gas di cokeria	38,7	10,8
Gas di altoforno	2,47	0,7
Gas da convertitore	7,06	2,0
Gas naturale	48,0	13,3
Rifiuti urbani (non biomassa)	10,0	2,8
Oli usati	40,2	11,2
Torba	9,76	2,7

Tab. F – Fattori di emissione di CO₂ per combustibili (IPCC, 2006).

Tipo di combustibile	Fattore emissione di CO₂ [kg/TJ]	Fattore emissione di CO₂ [t/MWh]
Petrolio greggio	73.300	0,264
Orimulsion	77.000	0,277
Liquidi da gas naturale	64.200	0,231
Benzina per motori	69.300	0,249
Benzina avio	70.000	0,252
Benzina per aeromobili	70.000	0,252
Kerosene per aeromobili	71.500	0,257
Altro kerosene	71.900	0,259
Olio di scisto	73.300	0,264
Gasolio/Olio Diesel	74.100	0,267
Olio combustibile residuo	77.400	0,279
Gas di petrolio liquefatti	63.100	0,227
Etano	61.600	0,222
Nafta	73.300	0,264
Bitume	80.700	0,291
Lubrificanti	73.300	0,264
Coke di petrolio	97.500	0,351
Prodotti base di raffineria	73.300	0,264
Gas di raffineria	57.600	0,207
Cere paraffiniche	73.300	0,264
Acqua ragia e benzine speciali	73.300	0,264
Altri prodotti petroliferi	73.300	0,264
Antracite	98.300	0,354
Carbone da coke	94.600	0,341
Altro carbone bituminoso	94.600	0,341
Carbone sub-bituminoso	96.100	0,346
Lignite	101.000	0,354
Scisti e sabbie bituminose	107.000	0,365
Mattonelle di lignite	97.500	0,351
Agglomerati	97.500	0,351
Coke da cokeria e di lignite	107.000	0,385
Coke da gas	107.000	0,385
Catrame di carbone	80.700	0,291
Gas di officina	44.400	0,160
Gas di cokeria	44.400	0,160
Gas di altoforno	260.000	0,936
Gas da convertitore	182.000	0,655
Gas naturale	56.100	0,202
Rifiuti urbani (non biomassa)	91.700	0,330
Rifiuti industriali	143.000	0,515
Oli usati	73.300	0,264
Torba	106.000	0,382

Allegato n°3 – Energia elettrica

Attestato di utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili - Comune di Barbarano Vicentino (Global Power S.p.A., 2013).



*Attestato di utilizzo di energia
prodotta da fonti rinnovabili*

100% ENERGIA VERDE

Global Power S.p.A. certifica che il

Comune di Barbarano Vicentino

utilizza energia verde certificata ai sensi della

Deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas – ARG/elt 104/11,

per tutta la propria fornitura di energia elettrica per l'anno 2013.

Global Power S.p.A.

Il Presidente

Gaetano Zoccatelli

Tab. G – Fornitura di energia elettrica acquistata da *Global Power S.p.A.* per il Comune di Barbarano Vicentino, nel periodo 2008-2013.

Anno	Fornitura energia elettrica [kWh]	Energia da fonti rinnovabili [%]	Fornitura da fonti rinnovabili [kWh]	Fattori di emissione elettricità consumata* [g CO ₂ /kWh]	Emissioni CO ₂ evitate [t CO ₂]
2008	621.782	30	186.535	441,90	82,4
2009	677.004	100	677.004	399,78	270,7
2010	659.552	100	659.552	387,75	255,7
2011	611.374	100	611.374	377,43	230,8
2012	604.558	100	604.558	372,42	225,2
2013	598.615	100	598.615	326,78	195,6
Totale	3.772.885	-	3.337.638	-	1.260,4

* Fattori di emissione di CO₂ per i consumi elettrici nazionali (vedi Allegato n°2, Tab. D).

Global Power S.p.A. fornisce energia “verde” ai Soci del Consorzio CEV. Anche negli anni successivi al 2013 *Global Power* acquisterà energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili per il Comune di Barbarano Vicentino, ai sensi della Delibera ARG/elt n°104/11 del 28 luglio 2011.

Tab. H – Costi unitari dei principali sistemi produttivi di energia elettrica da fonte rinnovabile (dati APER).

Fonte energetica produttiva	Costo unitario [€ cent/kWh]
Idroelettrico a basso salto (oltre 10 MW)	11,6
Idroelettrico a basso salto (da 1 MW a 10 MW)	12,5
Eolico isolato connesso in Media Tensione	12,7
Combustione derivati da rifiuti (CDR) (da 15 a 20 MW)	13,5
Eolico connesso in Alta Tensione	13,6
Idroelettrico a grande salto	13,6
Combustione biogas	14,3 – 14,9
Combustione vegetali	17,1
Mini-idroelettrico a basso salto (fino a 1 MW)	20,6
Combustione diretta della biomassa (da 15 a 20 MW)	23,4
Fotovoltaico (da 40 kW a 1 MW)	41,0
Fotovoltaico domestico (da 1 a 3 kW)	41,4

Un recente studio sulla situazione italiana nel campo delle energie rinnovabili permette di individuare i costi per chilowattora di ciascuna fonte produttiva.

Nella tabella (Tab. H) sono posti in sequenza crescente i costi unitari (€ cent/kWh) distinti per i vari sistemi produttivi indagati.

I dati sono stati pubblicati dall'Associazione dei Produttori per l'Energia Rinnovabile (APER) in collaborazione con l'Università di Padova.

I valori di costo riportati, però, subiscono molteplici modifiche se si cambiano le variabili ed i parametri utilizzati, tra cui: l'approccio di stima, la durata dell'investimento, il saggio di sconto, il tempo di erogazione dell'energia annuale, l'internalizzazione degli effetti esterni, ed altro (Banzato D. *et al.*, 2011).

Allegato n°4 – Mobilità e trasporti

Tab. I – Stima percorrenza chilometrica media veicolare annua nel Comune di Barbarano Vicentino.

Anno	km *
1995	16.000
1996	16.100
1997	15.800
1998	15.300
1999	15.000
2000	14.400
2001	14.000
2002	13.800
2003	13.500
2004	13.200
2005	12.900
2006	12.700
2007	12.500
2008	12.300
2009	12.200
2010	12.000
2011	11.189
2012	10.460
2013	10.350

* Valori previsti statisticamente.

Tab. J – Categorie di veicoli impiegati nel PAES (legenda).

Sigla	Tipologia di veicolo
AB	Autobus
AM	Autocarro
AS	Autoveicolo Speciale / Specifico
AV	Autoveicolo
MC	Motoveicolo
MM	Motocarro
MS	Motoveicolo Speciale / Specifico
TS	Trattore Stradale

Tab. K – Tipologie di alimentazione dei veicoli impiegati nel PAES (legenda).

Sigla	Tipologia di veicolo
BE	Benzina
GA	Diesel
BG	GPL
BM	Metano
AL	Altri carburanti (es. miscela)

Allegato n°5 – Documentazione tecnica

Consumi comunali di energia elettrica (periodo 2008, 2010, 2012, 2013)

(pag. 1/2)

Anno	Comune	Tipo utenza	Totale (kWh)
2008	Barbarano Vicentino	AGRICOLTURA	2.847.209
		INDUSTRIALE	27.122.739
		RESIDENZIALE	4.291.183
		PUBBLICO	1.692.921
		TERZIARIO	5.390.930
		Totale	41.344.982

Anno	Comune	Tipo utenza	Totale (kWh)
2010	Barbarano Vicentino	AGRICOLTURA	2.742.185
		INDUSTRIALE	18.982.443
		RESIDENZIALE	4.526.387
		PUBBLICO	370.926
		TERZIARIO	5.130.521
		Totale	31.752.462

Consumi comunali di energia elettrica (periodo 2008, 2010, 2012, 2013)

(pag. 2/2)

Anno	Comune	Tipo utenza	Totale (kWh)
2012	Barbarano Vicentino	AGRICOLTURA	2.438.858
		INDUSTRIALE	18.387.455
		RESIDENZIALE	4.749.041
		PUBBLICO	927.355
		TERZIARIO	5.268.228
		Totale	31.770.937

Anno	Comune	Tipo utenza	Totale (kWh)
2013	Barbarano Vicentino	AGRICOLTURA	2.656.725
		INDUSTRIALE	13.072.365
		RESIDENZIALE	4.595.301
		PUBBLICO	1.163.767
		TERZIARIO	5.282.642
		Totale	26.770.800

Consumi comunali di gas metano (periodo 2008-2013)

Comune di Barbarano Vicentino	Anno	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Consumi complessivi di gas metano	m ³	2.643.286	2.463.388	2.684.500	2.493.379	2.496.281	2.464.955
	Δ		-179.899	221.112	-191.121	2.902	-31.326
	anni		2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013
Emissioni totali	t CO₂	5.121,46	4.772,90	5.201,31	4.831,01	4.836,63	4.775,94
	MWh	25.353,8	23.628,2	25.749,1	23.915,9	23.943,7	23.643,3

Stima dei consumi comunali di combustibili per riscaldamento (periodo 2008-2013)

Combustibile		2008	2009	2010	2011	2012	2013
GASOLIO	t	95,3	111,0	81,5	67,7	66,8	60,6
GPL	t	282,4	291,6	900,4	323,7	293,0	305,0
GASOLIO	[t CO ₂]	289,0	336,7	247,2	205,3	202,7	183,7
GPL	[t CO ₂]	815,4	842,0	900,4	934,7	845,9	880,5

Elaborazione statistica ottenuta tramite lo studio del database “ARPA VENETO - REGIONE VENETO (maggio 2015). INEMAR VENETO 2010 - Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto, edizione 2010 – dati in versione definitiva. ARPA Veneto Osservatorio Regionale Aria, Regione del Veneto - Dipartimento Ambiente, Sezione Tutela Ambiente, Settore Tutela Atmosfera”.

Parco circolante nel Comune di Barbarano Vicentino – Dettaglio veicoli per categoria e tipologia di alimentazione (confronto 2008-2013), fonte *Automobile Club d'Italia* (ACI)

Numero veicoli per categoria veicolare:

Anno	AB	AM	AS	AV	MC	MM	MS	TS	Totale
2008	12	312	73	2.603	301	2	6	21	3.330
2013	10	349	78	2.706	318	1	4	17	3.483

Numero veicoli per tipologia di alimentazione:

Anno	AL	BE	BG	BM	GA	Totale
2008	74	1.433	190	24	1.609	3.330
2013	62	1.353	225	49	1.764	3.483

Per la legenda relativa alle sigle che individuano le diverse categorie veicolari e alle abbreviazioni riguardanti le varie tipologie d'alimentazione, si rimanda all'Allegato n°4 - Tab. J e Tab. K.

Elenco impianti fotovoltaici in esercizio nel Comune di Barbarano Vicentino al 31/12/2013, fonte database *GSE Atlasole* (pag. 1/4)

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Entrata in esercizio	ID Decreto
81149	17,02	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	19/12/2008	Secondo conto energia
68288	3,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	20/10/2008	Secondo conto energia
67612	5,40	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/10/2008	Secondo conto energia
69942	5,98	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	24/09/2008	Secondo conto energia
71429	19,78	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	12/11/2008	Secondo conto energia
87410	5,76	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/04/2009	Secondo conto energia
88484	4,14	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/04/2009	Secondo conto energia
92958	3,45	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	20/05/2009	Secondo conto energia
102248	5,94	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/08/2009	Secondo conto energia
105419	2,80	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	29/09/2009	Secondo conto energia
112344	40,50	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	11/11/2009	Secondo conto energia
111633	3,36	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	19/11/2009	Secondo conto energia
121011	2,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/01/2010	Secondo conto energia
129446	4,40	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	08/03/2010	Secondo conto energia
133359	14,85	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	26/04/2010	Secondo conto energia
131317	4,05	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	09/04/2010	Secondo conto energia
134651	2,94	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	23/03/2010	Secondo conto energia
163265	13,50	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	06/09/2010	Secondo conto energia
163267	4,80	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	07/10/2010	Secondo conto energia
167102	14,62	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	29/09/2010	Secondo conto energia
172163	4,05	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	13/10/2010	Secondo conto energia
177685	4,14	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	19/10/2010	Secondo conto energia
181455	13,80	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	18/11/2010	Secondo conto energia
184359	199,02	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	13/05/2011	Secondo conto energia

Elenco impianti fotovoltaici in esercizio nel Comune di Barbarano Vicentino al 31/12/2013, fonte database GSE Atlasole (pag. 2/4)

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Entrata in esercizio	ID Decreto
211637	3,51	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	10/02/2011	Secondo conto energia
228387	24,84	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	09/03/2011	Secondo conto energia
235416	45,83	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	31/05/2011	Secondo conto energia
238816	5,85	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	03/01/2011	Secondo conto energia
238891	10,12	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	15/02/2011	Secondo conto energia
248490	39,79	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	20/04/2011	Secondo conto energia
261207	5,98	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	22/12/2010	Secondo conto energia
262794	4,68	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	02/12/2010	Secondo conto energia
259765	11,04	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	31/12/2010	Secondo conto energia
267083	2,93	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/12/2010	Secondo conto energia
265622	2,76	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	01/12/2010	Secondo conto energia
265664	19,32	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/12/2010	Secondo conto energia
268159	8,46	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	20/12/2010	Secondo conto energia
500477	19,78	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	01/03/2011	Terzo conto energia
504251	2,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	01/04/2011	Terzo conto energia
518171	5,67	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/05/2011	Terzo conto energia
518217	4,60	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/05/2011	Terzo conto energia
528605	4,05	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/05/2011	Terzo conto energia
525531	6,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	27/04/2011	Terzo conto energia
539675	2,76	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	28/01/2011	Terzo conto energia
615991	5,76	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	09/06/2011	Quarto conto energia
627019	4,32	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	22/07/2011	Quarto conto energia
627062	4,44	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	25/07/2011	Quarto conto energia
640522	2,99	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/09/2011	Quarto conto energia

Elenco impianti fotovoltaici in esercizio nel Comune di Barbarano Vicentino al 31/12/2013, fonte database *GSE Atlasole* (pag. 3/4)

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Entrata in esercizio	ID Decreto
642028	5,98	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	27/09/2011	Quarto conto energia
646450	6,98	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	27/09/2011	Quarto conto energia
678026	19,78	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	07/12/2011	Quarto conto energia
689643	20,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	16/01/2012	Quarto conto energia
701122	10,08	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/03/2012	Quarto conto energia
703737	4,32	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	12/03/2012	Quarto conto energia
714339	2,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	17/05/2012	Quarto conto energia
718452	2,94	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	16/05/2012	Quarto conto energia
716387	2,99	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	10/05/2012	Quarto conto energia
719823	5,76	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	30/05/2012	Quarto conto energia
724687	5,04	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	04/06/2012	Quarto conto energia
725270	3,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	01/06/2012	Quarto conto energia
725317	5,76	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	08/06/2012	Quarto conto energia
732688	770,49	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	15/06/2012	Quarto conto energia
737625	19,74	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	12/06/2012	Quarto conto energia
743130	2,40	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	14/06/2012	Quarto conto energia
746245	4,70	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	16/06/2012	Quarto conto energia
751990	14,40	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	20/06/2012	Quarto conto energia
752157	98,23	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	30/06/2012	Quarto conto energia
752799	39,36	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	30/06/2012	Quarto conto energia
775503	4,50	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	30/07/2012	Quarto conto energia
775867	5,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	02/08/2012	Quarto conto energia
776272	5,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	02/08/2012	Quarto conto energia
792759	4,32	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/08/2012	Quarto conto energia
800827	999,60	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	23/08/2012	Quarto conto energia
809412	100,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	29/05/2012	Quarto conto energia

Elenco impianti fotovoltaici in esercizio nel Comune di Barbarano Vicentino al 31/12/2013, fonte database *GSE Atlasole* (pag. 4/4)

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Entrata in esercizio	ID Decreto
1003829	6,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	11/09/2012	Quinto conto energia
1008354	2,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	25/09/2012	Quinto conto energia
1017961	2,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	07/11/2012	Quinto conto energia
1021375	5,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	27/11/2012	Quinto conto energia
1028116	10,29	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	18/12/2012	Quinto conto energia
1032789	3,33	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	21/12/2012	Quinto conto energia
1039683	5,04	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	11/01/2013	Quinto conto energia
1052672	5,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	13/02/2013	Quinto conto energia
1055736	2,88	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	13/02/2013	Quinto conto energia
1104116	2,70	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	17/09/2012	Quinto conto energia
1090136	10,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	31/05/2013	Quinto conto energia
1076194	3,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	11/04/2013	Quinto conto energia
1065294	2,94	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	05/03/2013	Quinto conto energia
1060899	6,00	VENETO	VICENZA	BARBARANO VICENTINO	20/02/2013	Quinto conto energia

Allegato n°6 – Analisi degli impianti di illuminazione pubblica

Dettaglio quadri

- **CIMITERO S. GIOVANNI IN MONTE**

1 punto 110 W S.A.P.

IN DERIVAZIONE DAL QUADRO DELLA CELLA MORTUARIA

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA 4 NOVEMBRE**

SITUATO NEL PARCHEGGIO DEL SUPERMERCATO A&O

DIRAMAZIONI:

- VIA 4 NOVEMBRE:

28 punti 150 W S.A.P. lungo via 4 Novembre

4 punti 20 W lampade basso consumo (sotto portici teatro Berico e negozio New Look)

7 punti 100 W S.A.P. piazzetta Calalusso

3 punti 100 W S.A.P. piazzetta Enrico Antonio Godi

1 faro 250 W I.M. piazzetta Enrico Antonio Godi (illuminazione palazzo Canonici)

2 lampade 50 W alogene fontana fronte enoteca La Canevetta

- PIAZZA ROMA:

27 punti 110 W S.A.P.

- VIA VICARIATO:

5 punti 110 W S.A.P.

- VIA SAN MARTINO:

5 punti 125 W V.M.

- VIA DIETRO CHIESA:

6 punti 110 W S.A.P.

1 punto 125 W V.M.

- VIA FABBIANI:

1 punto 150 W S.A.P.

3 punti 125 W V.M.

- VIA MARINONI (tratto da enoteca a via Vittorio Veneto):

3 punti 150 W S.A.P.

- VIA KENNEDY:

2 punti 110 W S.A.P. illuminazione strada

2 fari 150 W S.A.P. illuminazione caserma Carabinieri

- VIA MOLINELLI/RUFFO:

8 punti 125 W V.M.

- VICOLO PRIULI POZZA:
2 punti 250 W V.M.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA CA' BRUSA'**
SITUATO IN VIA GARO INCROCIO CON VIA CAGLIARA – VIA CA' BRUSA'
DIRAMAZIONI:

- 1 punto 110 W S.A.P.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA CA' DOLFINA**
SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA CA' DOLFINA
DIRAMAZIONI:

- VIA PADRE PAGANI:
22 punti 125 W V.M.
- VIA PETRARCA:
6 punti 125 W V.M.
- VIA PONTE – CA' DOLFINA:
20 punti 70 W I.M.
4 punti 150 W S.A.P.
2 punti 125 W V.M.
- VIA UGO FOSCOLO:
8 punti 70 W I.M.
- VIA PILA:
1 punto 150 W S.A.P.
1 punto 70 W I.M.
1 punto 110 W S.A.P.
14 punti 125 W V.M.
- VIA DANTE:
5 punti 70 W I.M.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA CAGLIARA**
SITUATO VICINO CENTRO CARNI
DIRAMAZIONI:

- VIA EINAUDI:
4 punti 70 W I.M.
- VIA CAGLIARA:
10 punti 70 W I.M.
- VIA MONTICELLO (DA VIA CAGLIARA A VIA CARAVAGGIO):
4 punti 70 W I.M.
- VIA MORO:
3 punti 70 W I.M.
- VIA FALCONE:
6 punti 70 W I.M.

IL CONTATORE È SPOSTATO DAL QUADRO DI COMANDO
(A RIDOSSO DELLA MURA DEL “CENTRO CARNI”)

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA CANOVA**

SITUATO VICINO CASA BRUNO PRETTO

DIRAMAZIONI:

1 punto 125 W V.M.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA CANOVA INCROCIO CON VIA FERRETTO**

SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA CANOVA

DIRAMAZIONI:

1 punto 150 W S.A.P.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. VIA CARAMPIN**

SITUATO NEL PARCHEGGIO DI VIA CARAMPIN

DIRAMAZIONI:

- PASSAGGIO PEDONALE:

17 punti 100 W S.A.P. di cui 10 spenti (tolto fusibile)

- VIA CARAMPIN:

22 punti 100 W S.A.P. di cui 9 spenti (tolto fusibile)

1 punto 150 W S.A.P. incrocio via Carampin - via Marinoni

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA CASTELLO**

SITUATO NELL'INCROCIO CON VIA PIGIAVENTO

DIRAMAZIONI:

- VIA VICARIATO:

1 punto 110 W S.A.P.

2 punti 150 W S.A.P.

1 faro 150 W I.M. per illuminazione chiesa via Castello (spento)

- VIA MARINONI:

1 punto 150 W S.A.P. vicino cabina telecom

- VIA CASTELLO:

4 punti 125 W V.M.

- PASSAGGIO PEDONALE (SCALETTE):

5 punti 25 W lampade a basso consumo

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA COGNOLA CIVICO N°2**

SITUATO NELLA PRIMA CURVA ENTRATA CIVICO N°2

DIRAMAZIONI:

1 punto 150 W S.A.P.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA COGNOLA**

SITUATO VICINO ALLA CASA DI RENZO MASTROTTO

DIRAMAZIONI:

1 punto 100 W lampada 200 V miscelata

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA DE CRISPI**
SITUATO NEL PARCHEGGIO DEL MONUMENTO AI CADUTI
DIRAMAZIONI:

- PIAZZETTA RETRO CONDOMINIO PIAZZA BREGANZATO:
3 punti 110 W S.A.P.
- PORTICI CONDOMINIO PIAZZA BREGANZATO:
35 punti 70 W S.A.P.
- PIAZZA BREGANZATO (NUOVI CORPI ILLUMINANTI):
16 punti 100 W S.A.P.
2 punti 70 W I.M. strada verso palestra
- VIA CRISPI:
26 punti 110 W S.A.P.
2 fari 70 W I.M. illuminazione Villa Rigon
- PIAZZALE CHIESA:
5 punti 110 W S.A.P.
1 faro 150 W S.A.P. illuminazione chiesa
- VIA MONTAGNOLA:
7 punti 70 W I.M.
- VIA RIVIERA:
25 punti 150 W S.A.P. (plafoniere nuove)
4 punti 150 W S.A.P. (plafoniere vecchie) lottizzazione ARTFER

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA DE GASPERI (PRIMA LOTTIZZAZIONE)**

SITUATO VICINO CABINA ENEL
DIRAMAZIONI:

- VIA DE GASPERI:
10 punti 70 W I.M.
- VIA PIGAFETTA:
4 punti 70 W I.M.
- VIA DEGLI ARNALDI:
11 punti 70 W I.M.
3 punti 125 W V.M. percorso pedonale verso via la Pira
- VIA EUROPA:
8 punti 70 W I.M.
- VIA ZANELLA:
7 punti 70 W I.M.
- VIA VENEZIA:
2 punti 70 W I.M.

- VIA FOGAZZARO:
3 punti 70 W I.M.
- PISTA CICLABILE (DA VIA DE GASPERI A VIA RAMPEZZANA):
32 punti 110 W S.A.P. (alternati 2 spenti 1 acceso)
- VIA DIVISIONE JULIA – VIA LAMARMORA:
3 punti 70 W I.M.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA DE GASPERI (ULTIMA LOTTIZZAZIONE)**
SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL
DIRAMAZIONI:
 - VIA LA PIRA:
4 punti 70 W I.M.
 - VIA TONIOLO:
5 punti 70 W I.M.
 - VIA DEGASPERI:
6 punti 70 W I.M.
 - PARCO VIA DE GASPERI:
8 punti 125 W V.M.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA DEL COMMERCIO**
SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA DEL COMMERCIO
DIRAMAZIONI:
 - VIA DEL COMMERCIO + PARCHEGGI:
6 punti 100 W S.A.P. davanti sella
28 punti 150 W S.A.P. via del Commercio + parcheggi Aliper
5 punti 150 W S.A.P. nuova lottizzazione
 - IN DERIVAZIONE DAL QUADRO DI VIA DEL COMMERCIO C'È IL QUADRO DELL'INCROCIO RIVIERA BERICA – VIA DEL COMMERCIO:
14 punti 100 W S.A.P.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA ENRICO FERMI**
SITUATO DAVVANTI ALLA CASA DI FACCI PIERINO
DIRAMAZIONI:
 - VIA FERMI SENSO UNICO:
3 punti 125 W V.M.
 - VIA FERMI DAVANTI NEGOZI:
4 punti 1000 W S.A.P.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA FOSSA ROSSA**
SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA FOSSA ROSSA
DIRAMAZIONI:
 - VIA FOSSA ROSSA – MONTEGALDELE:
20 punti 70 W I.M.

- VIA VERDI:
9 punti 70 W I.M.
- QUARTIERE VIE : PUCCINI – PEROSI – ROSSINI:
11 punti 70 W I.M.
2 punti 110 W S.A.P.
- PASSAGGIO PEDONALE QUARTIERE VIE PUCCINI – PEROSI – ROSSINI:
2 punti 110 W S.A.P.
2 punti 125 W V.M.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA GIANELLI
SITUATO IN VIA MORI NELLA PROPRIETÀ DI PICCOLO PASQUALINO
DIRAMAZIONI:**
1 punto 125 W V.M.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA MATTEOTTI INCROCIO CON VIA
CASTELLO**
SITUATO NEL RETRO DELL'ABITAZIONE VIADARIN
DIRAMAZIONI:
1 punto 150 W S.A.P.
CASSETTA DEL CONTATORE IN PESSIME CONDIZIONI
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA MATTEOTTI INCROCIO CON VIA
SOTTOCOSTA**
SITUATO VICINO ALLE POMPE DI SOLLEVAMENTO ACQUE VICENTINE
DIRAMAZIONI:
1 punto 150 W S.A.P.
1 punto 125 W V.M.
IL QUADRO DI COMANDO SI TROVA ALL'INTERNO DEL QUADRO DELLE POMPE
DI SOLLEVAMENTO ACQUE VICENTINE ED È IN DERIVAZIONE DAL CONTATORE
DELLE POMPE
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA MATTEOTTI CIVICO N°13**
SITUATO DAVANTI CIVICO N°13
DIRAMAZIONI:
3 punti 110 W S.A.P.
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA MEZZANA**
SITUATO ALL'ESTERNO DEL CAPITELLO
DIRAMAZIONI:
2 punti 125 W V.M.
NON CI SONO PROTEZIONI MAGNETOTERMICHE - DIFFERENZIALI
- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA MONTICELLO**
SITUATO VICINO AL CAPITELLO DI VIA MONTICELLO
DIRAMAZIONI:
5 punti 125 W V.M.

QUADRO CON PORTA LEGATA DA FIL DI FERRO

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA MORI**

SITUATO MURO CASEGGIATO “COSTA”

DIRAMAZIONI:

2 punti 125 W V.M.

MANCANO LE PROTEZIONI MAGNETICA – TERMICA – DIFFERENZIALE
ENTRAMBI I PUNTI LUCE SONO DERIVATI SU TESATA

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA PALLADIO**

SITUATO VICINO AL CAPITELLO DI VIA PALLADIO

DIRAMAZIONI:

- VIA PALLADIO:

4 punti 125 W V.M.

- PERCORSO PEDONALE VIA PALLADIO - VIA SCARANTO:

6 punti 125 W V.M.

- VIA SCARANTO:

1 punto 100 W S.A.P.

- VIA BRAGLIO:

1 punto 125 W V.M.

- VIA FARLENDÀ:

5 punti 125 W V.M.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA RAMPEZZANA (FRANZINA)**

SITUATO NELLA LATERALE RAMPEZZANA

DIRAMAZIONI:

2 punti 125 W V.M.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA RAMPEZZANA (NUOVA BRETELLA)**

SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA RAMPEZZANA

DIRAMAZIONI:

32 punti 40 W (fari LED)

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA RAMPEZZANA INCROCIO VIA CA' BRUSÀ**

SITUATO NEI PRESSI DELL'INCROCIO RAMPEZZANA – CA'BRUSA'

DIRAMAZIONI:

1 punto 150 W S.A.P.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA S. PANCRAZIO**

SITUATO ALL'ENTRATA DEL PARCHEGGIO DI VIA S. PANCRAZIO

DIRAMAZIONI:

- PIAZZALE CHIESA S. PANCRAZIO:

7 punti 125 W V.M.

1 punto 250 W S.A.P. per illuminazione chiesa

- VIA MATTEOTTI:

1 punto 70 W I.M. entrata pizzeria Tony

1 punto 125 W V.M.
1 punto 110 W S.A.P.

- VIA S. PANCRAZIO:
4 punti 125 W V.M.
9 punti 110 W S.A.P.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA SCUDELETTA 1° TRONCO**
SITUATO VICINO ALLA FONTANA DELLA SCUDELETTA
DIRAMAZIONI:

1 punto 125 W V.M.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA SERRAGLIO**
SITUATO NEL RETRO DELLO SPACCIO LIDIA
DIRAMAZIONI:

- VIA SERRAGLIO:
10 punti 110 W S.A.P.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA TAVELLA**
SITUATO VICINO PARCHEGGIO RISTORANTE SCUDELETTA
DIRAMAZIONI:

4 punti 100 W S.A.P.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA TRÒ**
SITUATO NELL'INCROCIO VIA TRÒ – VIA POIGO – VIA CASTELLO
DIRAMAZIONI:

1 punti 150 W S.A.P.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA TROTTI**
SITUATO VICINO EX RISTORANTE MIRAMONTI
DIRAMAZIONI:

3 punti 150 W S.A.P.

- **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA VERDI**
SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA VERDI
DIRAMAZIONI:

- PERCORSO PEDONALE VIA VERDI CARAVAGGIO + PARCO GIOCHI:
6 punti 125 W V.M.
1 faro 150 W I.M. illuminazione parco giochi
- VIA GIOVANNI XXIII :
11 punti 70 W I.M.
- PARCHETTO INCROCIO VIA VERDI-GIOVANNI XXIII:
4 punti 110 W S.A.P.
1 punto 125 W V.M.
- VIA VERDI:
11 punti 70 W I.M.
- VIA GIOTTO:
4 punti 70 W I.M.

- VIA RAFFAELLO:
5 punti 70 W I.M.
- VIA CARAVAGGIO:
7 punti 70 W I.M.
- VIA MONTICELLO (DA VIA CARAVAGGIO A VIA EINAUDI):
7 punti 70 W I.M.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA VITTORIO VENETO**
SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DI VIA VITTORIO V.
DIRAMAZIONI:

- VIA VITTORIO VENETO:
29 punti 110 W S.A.P. lungo via Vittorio Veneto
1 punto 110 W S.A.P. via Fermi (da via Vittorio Veneto)
5 punti 110 W S.A.P. parco giochi via Vittorio Veneto
- VIA PIAVE:
12 punti 110 W S.A.P.
- VIA MAGANZA:
6 punti 110 W S.A.P.
- VIA 1° MAGGIO:
11 punti 110 W S.A.P.
- VIA DELLA REPUBBLICA:
8 punti 110 W S.A.P.
1 punto 150 W S.A.P. in via Ferretto incrocio via della Repubblica
1 punto 125 W V.M. curva via della Repubblica
2 punti 125 W V.M. parco via della Repubblica
1 faro 100 W I.M. illuminazione capitello via della Repubblica
- VIA ZONATO:
6 punti 110 W S.A.P.
3 punti 125 W V.M.
1 faro 250 W I.M. illuminazione giardino scuola materna

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIA ZEMOLA**
SITUATO NELL'INCROCIO CON VIA MONTICELLO
DIRAMAZIONI:

- 1 punto 125 W V.M.

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIALE DEL LAVORO ZONA EURO 3 PLAST**

SITUATO VICINO ALLA CABINA ENEL DAVANTI MAGAZZINO COMUNALE
DIRAMAZIONI:

- 62 punti 110 W S.A.P. compresi quelli del parco Rampezzana

• **QUADRO DI DISTRIBUZIONE I.P. DI VIALE DEL LAVORO ZONA LAICA
SITUATO VICINO CABINA ENEL ENTRATA TUBITEX**

DIRAMAZIONI:

- 18 punti 100 W S.A.P. plafoniere nuove
- 21 punti 100 W S.A.P. plafoniere vecchie

CONSISTENZA IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNE DI BARBARANO VICENTINO				
TIPO DI LAMPADA	POTENZA [W]	NUMERO	NOTE	POTENZA [kW]
VAPORI DI MERCURIO	50			
VAPORI DI MERCURIO	80			
VAPORI DI MERCURIO	100			
VAPORI DI MERCURIO	110			
VAPORI DI MERCURIO	125	174		21,75
VAPORI DI MERCURIO	150			
VAPORI DI MERCURIO	160			
VAPORI DI MERCURIO	220			
VAPORI DI MERCURIO	250	2		0,50
VAPORI DI MERCURIO	400			
VAPORI DI MERCURIO	700			
VAPORI DI MERCURIO	1000			
S.A.P.	26			
S.A.P.	50			
S.A.P.	70	35		2,45
S.A.P.	80			
S.A.P.	100	113		11,30
S.A.P.	110	249		27,39
S.A.P.	125			
S.A.P.	150	137		20,55
S.A.P.	160			
S.A.P.	250	1		0,25
S.A.P.	400			
S.A.P.	1000			
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	26			
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	39			
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	70	221		15,47
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	100			
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	150	2		0,30
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	160			
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	250	2		0,50
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	400			
ALOGENURI E/O JODURI METALLICI	1000			
SODIO BASSA PRESSIONE	18			

TIPO DI LAMPADA	POTENZA [W]	NUMERO	NOTE	POTENZA [kW]
SODIO BASSA PRESSIONE	35			
SODIO BASSA PRESSIONE	55			
SODIO BASSA PRESSIONE	90			
SODIO BASSA PRESSIONE	135			
SODIO BASSA PRESSIONE	180			
LUCE MISCELATA	80	1		0,08
LUCE MISCELATA	160			
LUCE MISCELATA	250			
LUCE MISCELATA	500			
LED	15			
LED	19			
LED	20			
LED	29			
LED	32			
LED	38			
LED	40	32		1,28
LED	45			
LED	46			
LED	48			
LED	50			
LED	55			
LED	58			
LED	60			
LED	62			
LED	64			
LED	67			
LED	74			
LED	77			
LED	80			
LED	85			
LED	86			
LED	90			
LED	125			
LED	134			
ALTRO (SPECIFICARE)		4	20 W 220 V	0,08
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)		5	25 W 220 V	0,13
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				

TIPO DI LAMPADA	POTENZA [W]	NUMERO	NOTE	POTENZA [kW]
ALTRO (SPECIFICARE)		2	50 W alogene	0,10
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				
ALTRO (SPECIFICARE)				
		980		102,13

Impianto Esistente														
Locale	Codice	Tipo Lampada	Pot.Nom. W	Pot.Ass. W	Quantità	ore/giorno	giorni/anno	Durata h	Durata anni	kWh/anno	€/kWh	Costo Anno Energia (*1)	Prezzo Unitario	Investimento Totale
1	PHLHPN125	Vapori di mercurio alta	125	150	174	8	365	10000	3,4	76 212	0,189	€ 14 386	€ 21,17	€ 3 682,96
2	PHLHPN250	Vapori di mercurio alta	250	300	2	8	365	10000	3,4	1 752	0,189	€ 331	€ 30,58	€ 61,16
3	PHLSONTLU570	Vapori di sodio alta pressione	70	84	35	8	365	20000	6,8	8 585	0,189	€ 1 621	€ 34,29	€ 1 200,18
4	PHLSONTLU100	Vapori di sodio alta pressione	100	120	113	8	365	21000	7,2	39 595	0,189	€ 7 474	€ 36,84	€ 4 162,54
5	PHLSONH130	Vapori di sodio alta pressione	110	132	249	8	365	15000	5,1	95 975	0,189	€ 18 117	€ 53,54	€ 13 330,81
6	PHLSONTLU150	Vapori di sodio alta pressione	150	180	137	8	365	24000	8,2	72 007	0,189	€ 13 592	€ 51,42	€ 7 044,77
7	PHLSONTLU250	Vapori di sodio alta pressione	250	300	1	8	365	24000	8,2	876	0,189	€ 165	€ 52,94	€ 52,94
8	PHLCDMT70	Vapori di ioduri metallici RX7s	70	84	221	8	365	15000	5,1	54 207	0,189	€ 10 232	€ 51,80	€ 11 447,14
9	PHLCDMT150	Vapori di ioduri metallici RX7s	150	180	2	8	365	15000	5,1	1 051	0,189	€ 198	€ 50,64	€ 101,29
10	PHLHPIT250	Vapori di ioduri metallici 250W	250	300	2	8	365	11000	3,8	1 752	0,189	€ 331	€ 58,42	€ 116,83
11	PHLHPLN80	Vapori di mercurio alta	80	96	1	8	365	10000	3,4	280	0,189	€ 53	€ 21,17	€ 21,17
12														
13														
14														
15														
(*) Valori stimati					937	8,00	365,00		5,45	352 292		€ 66 500,08		€ 41 221,78

Soluzione proposta														
Locale	Codice	Tipo Lampada	Pot.Nom. W	Pot.Ass. W	Quantità	ore/giorno	giorni/anno	Durata (ore)	Durata (anni)	kWh/anno	€/kWh	Costo Anno Energia (*1)	Prezzo Unitario	Investimento Totale
1	PHABGP340L37	Armatura stradale BGP340	29	32	174	8	365	60000	20,5	16 208	0,189	€ 3 059	€ 462,42	€ 80 460,22
2	PHABGP340L55	Armatura stradale BGP340	55	61	2	8	365	60000	20,5	353	0,189	€ 67	€ 462,42	€ 924,83
3	PHABGP340L37	Armatura stradale BGP340	29	32	35	8	365	60000	20,5	3 260	0,189	€ 615	€ 462,42	€ 16 184,53
4	PHABGP340L55	Armatura stradale BGP340	55	61	113	8	365	60000	20,5	19 963	0,189	€ 3 768	€ 462,42	€ 52 252,90
5	PHABGP340L55	Armatura stradale BGP340	55	61	249	8	365	60000	20,5	43 988	0,189	€ 8 303	€ 462,42	€ 115 141,35
6	PHABGP340L92	Armatura stradale BGP340	71	78	137	8	365	60000	20,5	31 243	0,189	€ 5 898	€ 487,66	€ 66 810,01
7	PHABGP340L37	Armatura stradale BGP340	29	32	221	8	365	60000	20,5	20 586	0,189	€ 3 886	€ 462,42	€ 102 193,73
8	PHABGP340L92	Armatura stradale BGP340	71	78	2	8	365	60000	20,5	456	0,189	€ 86	€ 487,66	€ 975,33
9	PHABGP340L11	Armatura stradale BGP340	85	94	2	8	365	60000	20,5	546	0,189	€ 103	€ 512,91	€ 1 025,83
10	PHABGP340L37	Armatura stradale BGP340	29	32	1	8	365	60000	20,5	93	0,189	€ 18	€ 462,42	€ 462,42
11	PHABGP340L37	Armatura stradale BGP340	29	32	1	8	365	60000	20,5	93	0,189	€ 18	€ 462,42	€ 462,42
12														
13														
14														
15														
(*) Valori stimati					937	8,00	365,00		20,24	137 082		€ 25 876,10		€ 436 883,23
										-61%				

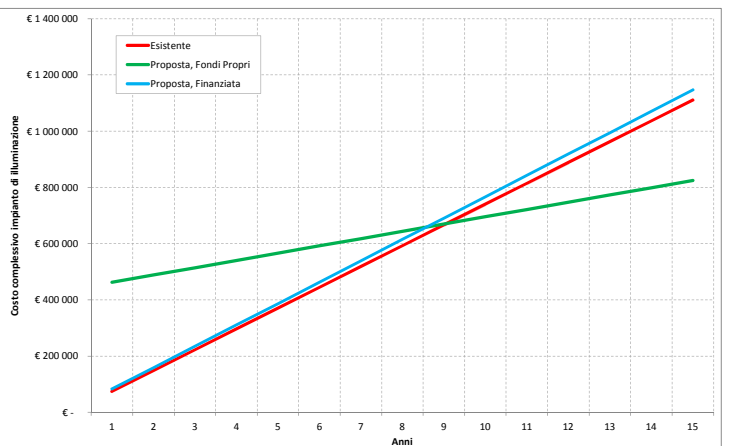
Risparmio annuale consumi	€ 40 623,98
Risparmio Annuale manutenzione (stima)	€ 7 565,96
Rientro Investimento (anni)	9,1
Saldo per tutta la durata media stimata del nuovo impianto	€ 538 318

Risparmio Annuo kWh	215 210
Risparmio mensile consumi	€ 3 385
Risparmio Annuo Emissioni CO ₂	t 114
Prezzo TEP	€ 85
Potenziante Economico Annuale per i certificati bianchi	€ 3 421

Ipotesi Noleggio Operativo (**)	
Numero Anni	15
Importo Rata Mensile	€ 4 175
Risparmio Consumi Mensili	€ 3 385
Risparmio Manut. Mensili	€ 630
Risultato netto	€ 159

(**) Valori stimati ed indicativi, da validare con la Finanziaria

Anno	Costi & Consumi Annuali (compreso acquisto iniziale)					
	Esistente	Proposta Fondi Propri		Proposta Finanziata		
		Proposta	Risparmio	Proposta	Risparmio	
0	€ -	€ 436 883	-€ 436 883	€ 7 050	-€ 7 050	
1	€ 74 066	€ 462 759	-€ 388 693	€ 83 027	-€ 8 961	
2	€ 148 132	€ 488 635	-€ 340 503	€ 159 004	-€ 10 872	
3	€ 222 198	€ 514 511	-€ 292 313	€ 234 981	-€ 12 783	
4	€ 296 264	€ 540 387	-€ 244 123	€ 310 958	-€ 14 694	
5	€ 370 330	€ 566 263	-€ 195 933	€ 386 935	-€ 16 605	
6	€ 444 396	€ 592 139	-€ 147 743	€ 462 912	-€ 18 516	
7	€ 518 462	€ 618 015	-€ 99 553	€ 538 889	-€ 20 427	
8	€ 592 528	€ 643 891	-€ 51 363	€ 614 866	-€ 22 338	
9	€ 666 594	€ 669 767	-€ 3 173	€ 690 843	-€ 24 249	
10	€ 740 660	€ 695 643	€ 45 017	€ 766 820	-€ 26 160	
11	€ 814 726	€ 721 519	€ 93 207	€ 842 797	-€ 28 071	
12	€ 888 792	€ 747 395	€ 141 397	€ 918 774	-€ 29 982	
13	€ 962 859	€ 773 271	€ 189 588	€ 994 751	-€ 31 892	
14	€ 1 036 925	€ 799 147	€ 237 778	€ 1 070 728	-€ 33 803	
15	€ 1 110 991	€ 825 023	€ 285 968	€ 1 146 705	-€ 35 714	



Il presente prospetto di calcolo rappresenta una stima dei risparmi energetici conseguibili con le soluzioni tecniche offerte in base ad indicazioni di impiego teoriche fornite dal cliente. I calcoli, i risultati e gli algoritmi applicati non costituiscono base contrattuale.

Rilievo										
Id	Reparto	Locale	Destinazione d'uso	Montaggio	Luce	Tipologia cor-po illumin.	Diffusore	IP	Altezza di montaggio	Difficoltà installazione
1	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
2	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
3	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
4	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
5	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
6	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
7	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
8	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
9	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
10	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS
11	IP	IP	Stradale	Testa palo	Diretta	Armatura	Vetro	55	8,00	BAS

(*) Valori stimati

Impianto Esistente																	
Id	Reparto	Lamp. Nr	Codice lampada	Normative particolari	Lamp. W	Pot.Ass. W	Flusso lm	Numero apparecchi	Ore accens. h/g	Giorni accens. g/a	Durata h	Durata anni	kWh/anno	Costo Anno Energia (*)	Prezzo Unitario	Spesa Totale	
1	IP	1	PHLHPLN125	Nessuna	150	150	6200	174	8	365	10000	3,42	76 212	€ 14 386	€ 21,17	€ 3 682,96	
2	IP	1	PHLHPLN250	Nessuna	300	300	12700	2	8	365	10000	3,42	1 752	€ 331	€ 30,58	€ 61,16	
3	IP	1	PHLSONTPPLUS70	Nessuna	84	84	6600	35	8	365	20000	6,85	8 585	€ 1 621	€ 34,29	€ 1 200,18	
4	IP	1	PHLSONTPPLUS100	Nessuna	120	120	10700	113	8	365	21000	7,19	39 595	€ 7 474	€ 36,84	€ 4 162,54	
5	IP	1	PHLSONH110	Nessuna	132	132	9600	249	8	365	15000	5,14	95 975	€ 18 117	€ 53,54	€ 13 330,81	
6	IP	1	PHLSONTPPLUS150	Nessuna	180	180	17700	137	8	365	24000	8,22	72 007	€ 13 592	€ 51,42	€ 7 044,77	
7	IP	1	PHLSONTPPLUS250	Nessuna	300	300	33000	1	8	365	24000	8,22	876	€ 165	€ 52,94	€ 52,94	
8	IP	1	PHLCDMT70	Nessuna	84	84	5600	221	8	365	15000	5,14	54 207	€ 10 232	€ 51,80	€ 11 447,14	
9	IP	1	PHLCDMTD150	Nessuna	180	180	13250	2	8	365	15000	5,14	1 051	€ 198	€ 50,64	€ 101,29	
10	IP	1	PHLHPIT250	Nessuna	300	300	20500	2	8	365	11000	3,77	1 752	€ 331	€ 58,42	€ 116,83	
11	IP	1	PHLHPLN80	Nessuna	96	96	3600	1	8	365	10000	3,42	280	€ 53	€ 21,17	€ 21,17	
								937	8,00	365,00			5,45	352 292	€ 66 500,08	€ 41 221,78	

Impianto Proposto																	
Id	Reparto	Lamp. Nr	Codice lampada	Normative particolari	Lamp. W	Pot.Ass. W	Flusso lm	Differenza flusso %	Numero apparecchi	Ore accens. h/g	Giorni accens. g/a	Durata h	Durata anni	kWh/anno	Costo Anno Energia (*)	Prezzo Unitario	Spesa Totale
1	IP	1	PHABGP340L37 NW1	Nessuna	31,9	32	3250	-47,58%	174	8	365	60000	20,55	16 208	€ 3 059	€ 462,42	€ 80 460,22
2	IP	1	PHABGP340L55 NW1	Nessuna	60,5	61	5500	-56,69%	2	8	365	60000	20,55	353	€ 67	€ 462,42	€ 924,83
3	IP	1	PHABGP340L37 NW1	Nessuna	31,9	32	3250	-50,76%	35	8	365	60000	20,55	3 260	€ 615	€ 462,42	€ 16 184,53
4	IP	1	PHABGP340L55 NW1	Nessuna	60,5	61	5500	-48,60%	113	8	365	60000	20,55	19 963	€ 3 768	€ 462,42	€ 52 252,90
5	IP	1	PHABGP340L55 NW1	Nessuna	60,5	61	5500	-42,71%	249	8	365	60000	20,55	43 988	€ 8 303	€ 462,42	€ 115 141,35
6	IP	1	PHABGP340L92 NW1	Nessuna	78,1	78	7900	-55,37%	137	8	365	60000	20,55	31 243	€ 5 898	€ 487,66	€ 66 810,01
7	IP	1	TCM8095AR412 OEL	Nessuna	132	132	14400	-56,36%	1	8	365	50000	17,12	385	€ 73	€ 452,08	€ 452,08
8	IP	1	PHABGP340L37 NW1	Nessuna	31,9	32	3250	-41,96%	221	8	365	60000	20,55	20 586	€ 3 886	€ 462,42	€ 102 193,73
9	IP	1	PHABGP340L92 NW1	Nessuna	78,1	78	7900	-40,38%	2	8	365	60000	20,55	456	€ 86	€ 487,66	€ 975,33
10	IP	1	PHABGP340L11 ONW1	Nessuna	93,5	94	9200	-55,12%	2	8	365	60000	20,55	546	€ 103	€ 512,91	€ 1 025,83
11	IP	1	PHABGP340L37 NW1	Nessuna	31,9	32	3250	-9,72%	1	8	365	60000	20,55	93	€ 18	€ 462,42	€ 462,42
									937	8,00	365,00		20,24	137 082	€ 25 876,10		€ 436 883,23

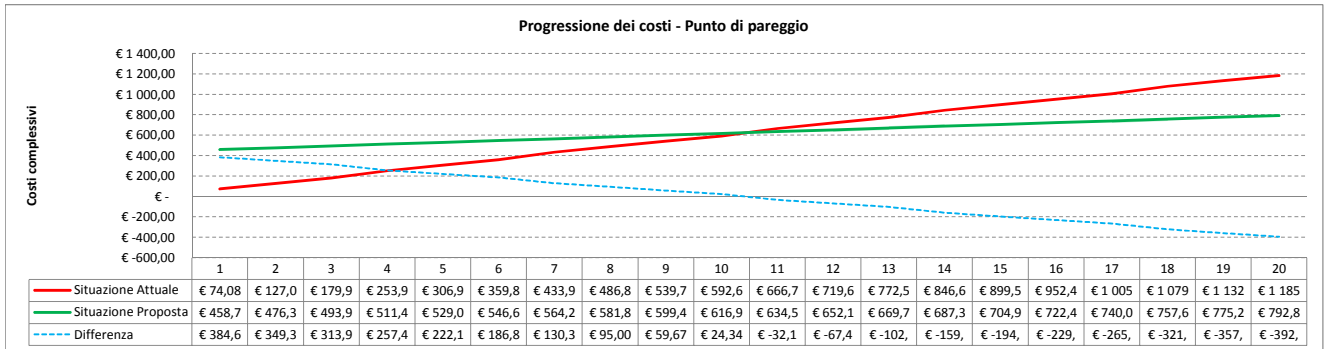
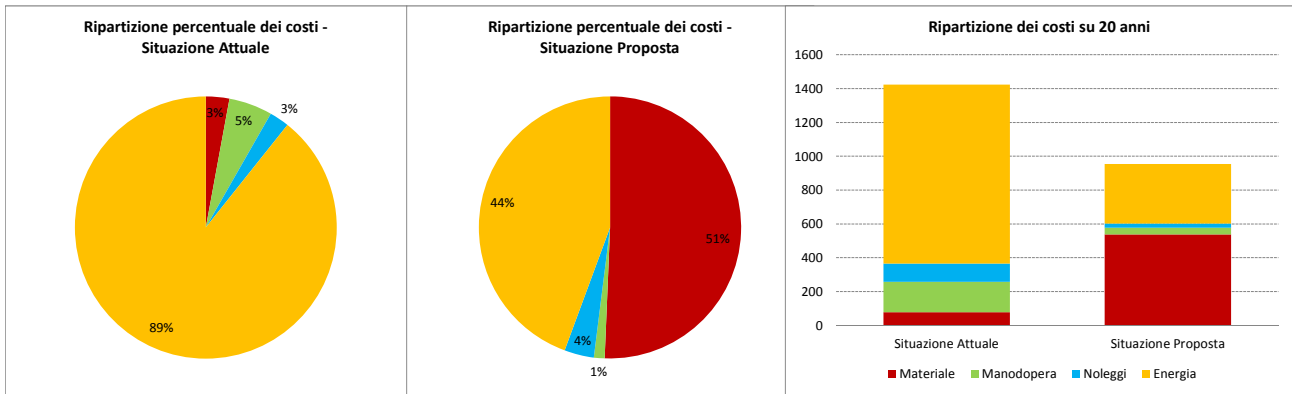
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di mercurio alta pressione 80W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLHFLUN80	80	16,00	96,00	3600	8,00	365,00	0,77	280,32	0,18876	€ 52,91
Situazione Proposta	PHABGFP340L37NMI	29	2,90	31,90	3250	8,00	365,00	0,26	93,15	0,18876	€ 17,58
				-66,77%	-9,72%						-66,77%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLHFLUN80	80	Vapori di mercurio alta pressione 80W	€ -	€ 5,69	€ 10,63	€ 4,84	€ 21,17	€ 6,18
Situazione Proposta	PHABGFP340L37NMI	29	Armatura stradale BGP340 DDF1 29W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLHFLUN80	80	10 000	1 250	3,42	€ -	€ 5,69	€ 10,63	€ 4,84	€ 21,17	€ 6,18
Situazione Proposta	PHABGFP340L37NMI	29	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



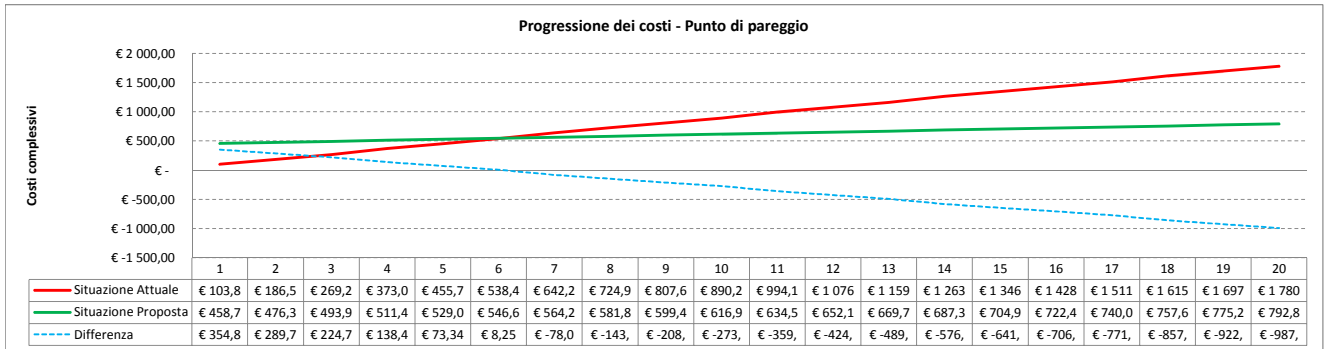
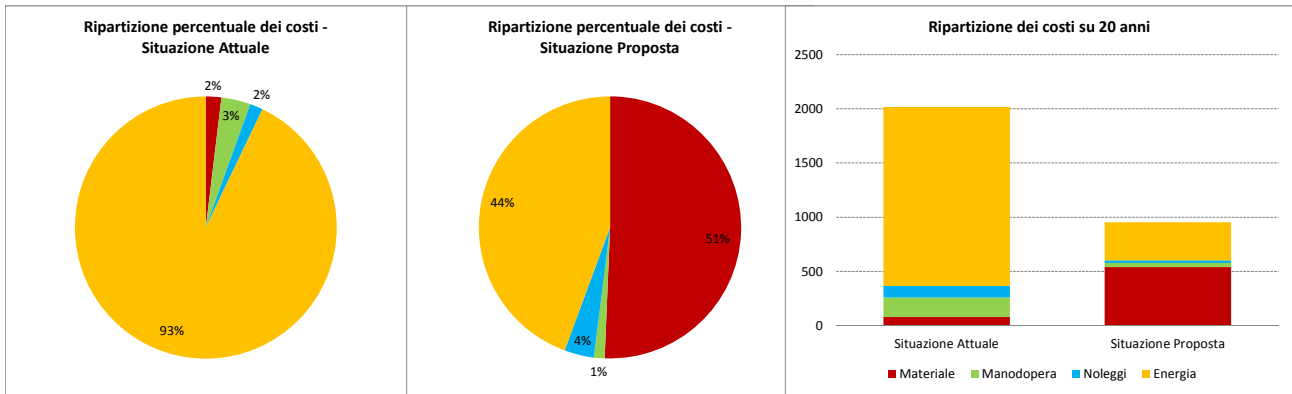
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di mercurio alta pressione 125W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLHPLN125	125	25,00	150,00	6200	8,00	365,00	1,20	438,00	0,18876	€ 82,68
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	2,90	31,90	3250	8,00	365,00	0,26	93,15	0,18876	€ 17,58
				-78,73%	-47,58%						-78,73%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLHPLN125	125	Vapori di mercurio alta pressione 125W	€ -	€ 5,69	€ 10,63	€ 4,84	€ 21,17	€ 6,18
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	Armatura stradale BGP340 DDF1 29W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLHPLN125	125	10 000	1 250	3,42	€ -	€ 5,69	€ 10,63	€ 4,84	€ 21,17	€ 6,18
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 264,11

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



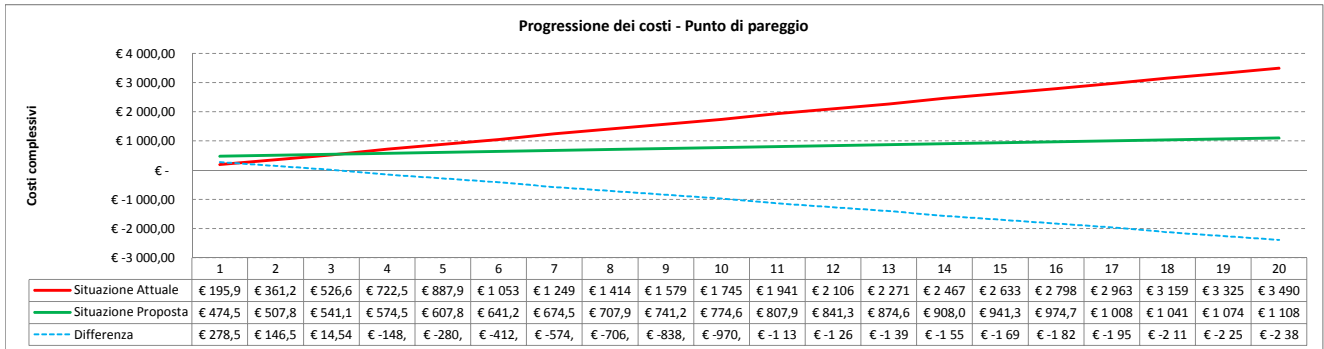
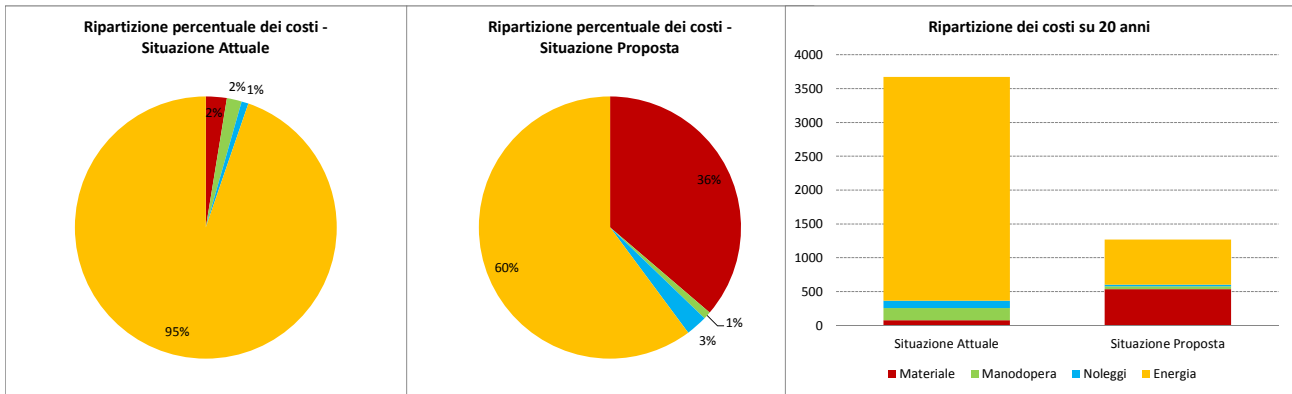
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di mercurio alta pressione 250W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLPLN250	250	50,00	300,00	12700	8,00	365,00	2,40	876,00	0,18876	€ 165,36
Situazione Proposta	PHABGP340L55NW1	55	5,50	60,50	5500	8,00	365,00	0,48	176,66	0,18876	€ 33,35
				-79,83%	-56,69%						-79,83%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLPLN250	250	Vapori di mercurio alta pressione 250W	€ -	€ 15,10	€ 10,63	€ 4,84	€ 30,58	€ 8,93
Situazione Proposta	PHABGP340L55NW1	55	Armatura stradale BGP340 DDF1 55W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLPLN250	250	10 000	1 250	3,42	€ -	€ 15,10	€ 10,63	€ 4,84	€ 30,58	€ 8,93
Situazione Proposta	PHABGP340L55NW1	55	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50
											152,04%

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



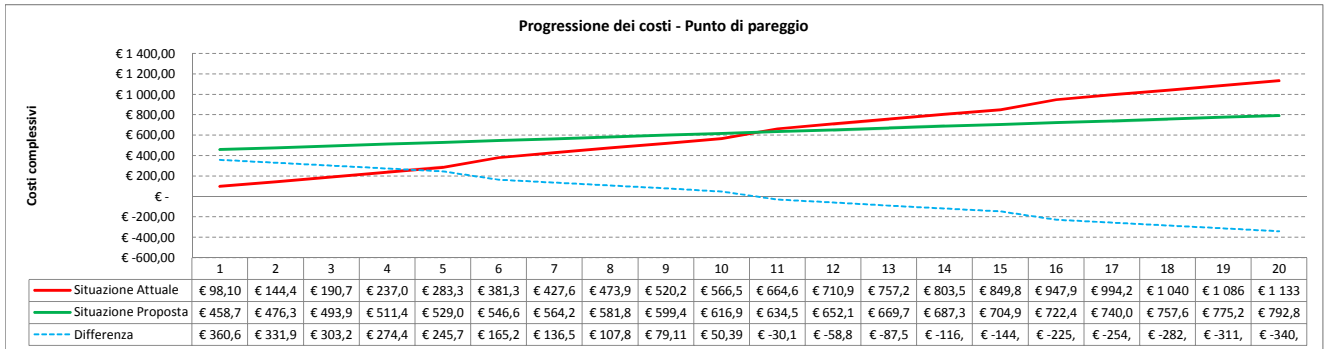
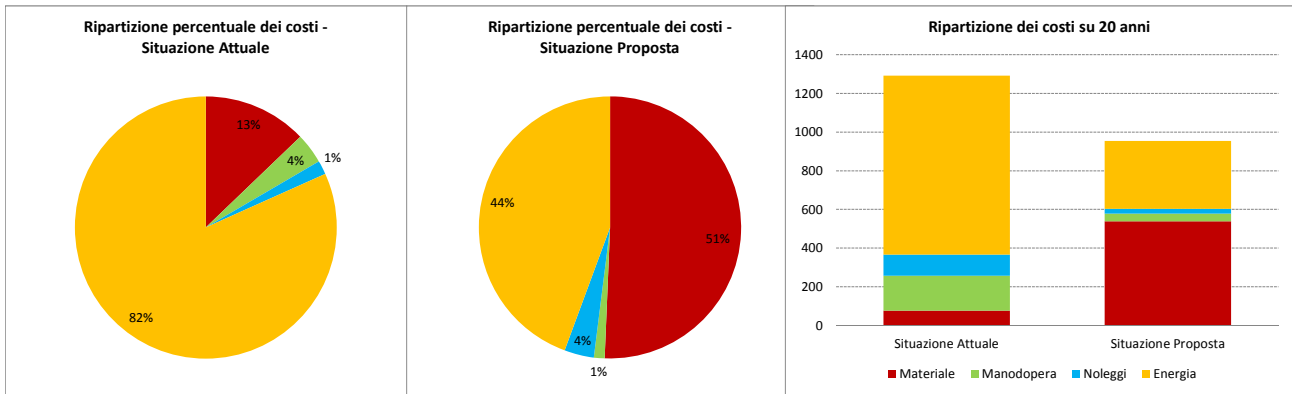
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di joduri metallici RX7s 70W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLCDM70	70	14,00	84,00	5600	8,00	365,00	0,67	245,28	0,18876	€ 46,30
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	2,90	31,90	3250	8,00	365,00	0,26	93,15	0,18876	€ 17,58
				-62,02%							-62,02%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLCDM70	70	Vapori di joduri metallici RX7s 70W	€ -	€ 36,32	€ 10,63	€ 4,84	€ 51,80	€ 10,08
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	Armatura stradale BGP340 DDF1 29W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLCDM70	70	15 000	1 875	5,14	€ -	€ 36,32	€ 10,63	€ 4,84	€ 51,80	€ 10,08
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50
											123,19%

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



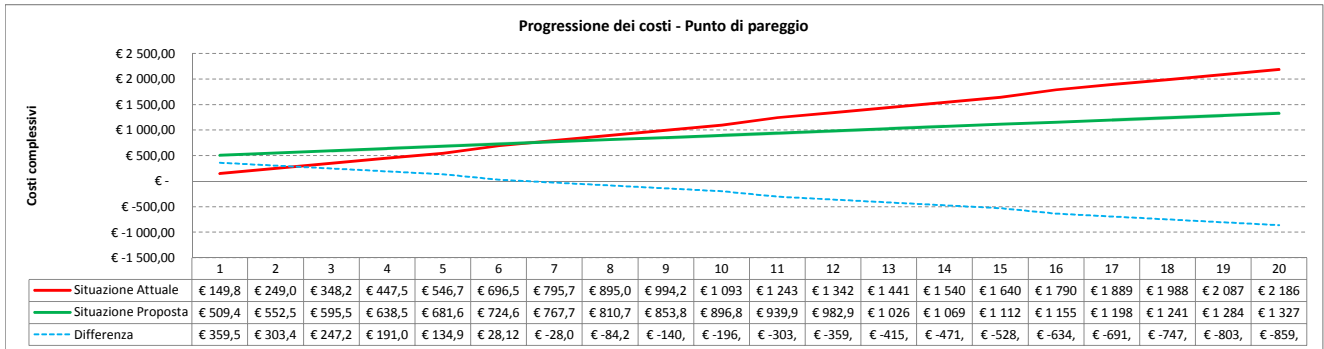
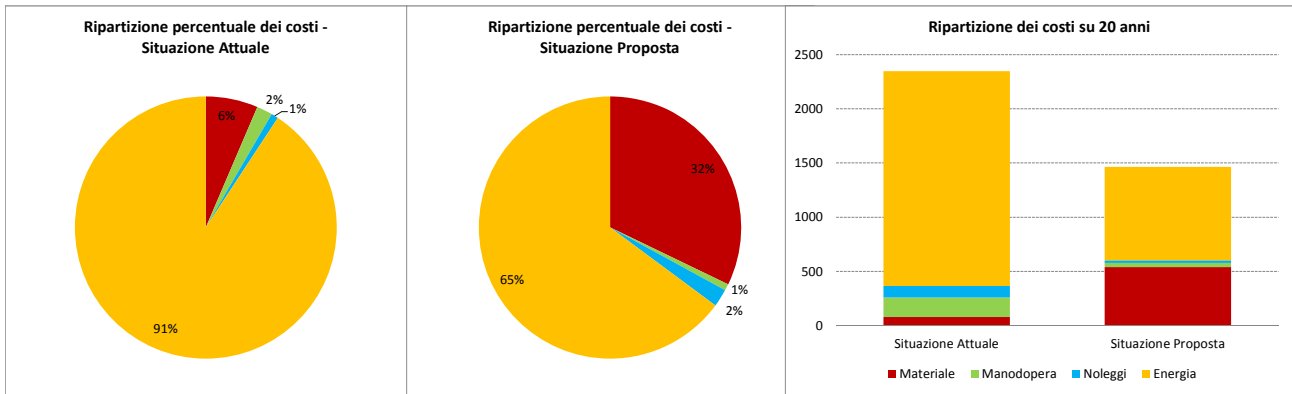
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di joduri metallici RX7s 150W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLCDMTD150	150	30,00	180,00	13250	8,00	365,00	1,44	525,60	0,18876	€ 99,21
Situazione Proposta	PHABGP340L32NM1	71	7,10	78,10	7900	8,00	365,00	0,62	228,05	0,18876	€ 43,05
				-56,61%	-40,38%						-56,61%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLCDMTD150	150	Vapori di joduri metallici RX7s 150W	€ -	€ 35,17	€ 10,63	€ 4,84	€ 50,64	€ 9,86
Situazione Proposta	PHABGP340L32NM1	71	Armatura stradale BGP340 DDF1 71W	€ 426,71	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 487,66	€ 23,73

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLCDMTD150	150	15 000	1 875	5,14	€ -	€ 35,17	€ 10,63	€ 4,84	€ 50,64	€ 9,86
Situazione Proposta	PHABGP340L32NM1	71	60 000	7 500	20,55	€ 426,71	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 487,66	€ 23,73

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



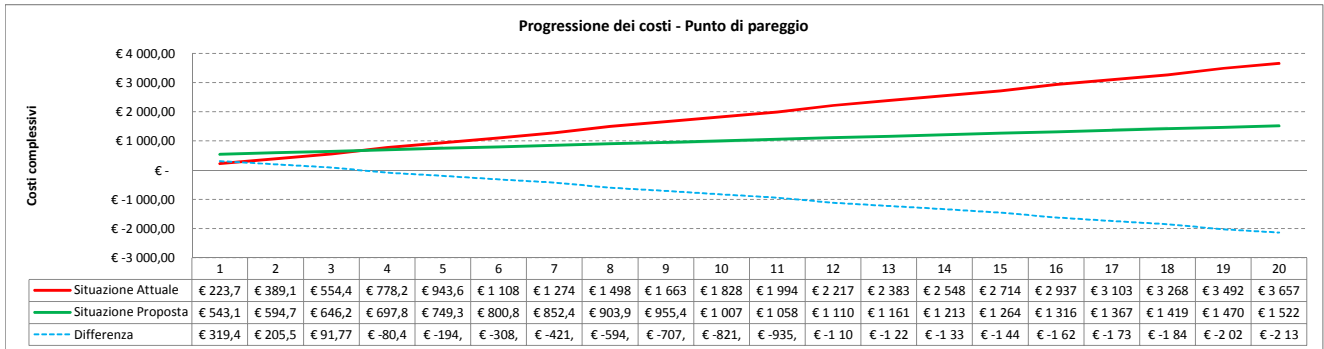
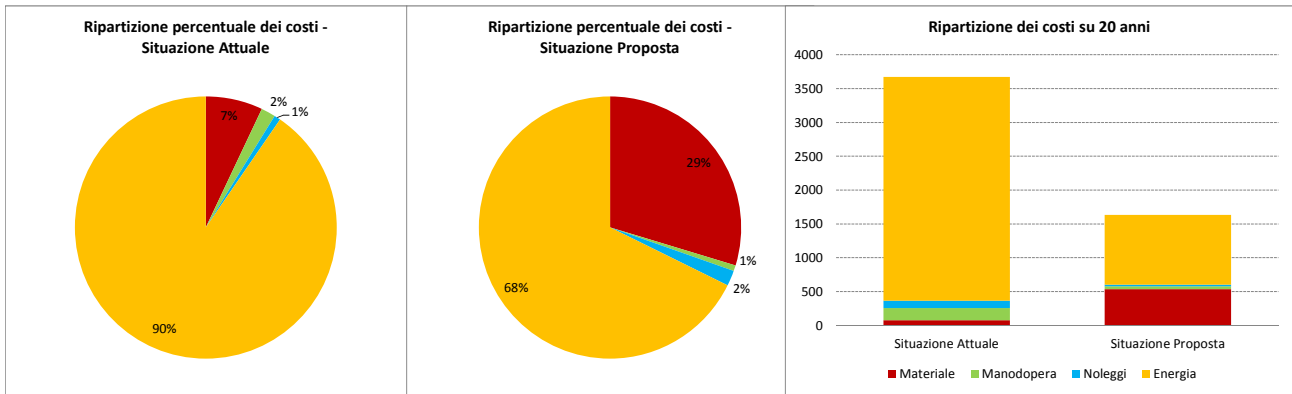
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di joduri metallici 250W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	FHJHFT250	250	50,00	300,00	20500	8,00	365,00	2,40	876,00	0,18876	€ 165,36
Situazione Proposta	FHVBGP340L110NWI	85	8,50	93,50	9200	8,00	365,00	0,75	273,02	0,18876	€ 51,54
				-68,83%	-55,12%						-68,83%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	FHJHFT250	250	Vapori di joduri metallici 250W	€ -	€ 42,94	€ 10,63	€ 4,84	€ 58,42	€ 15,51
Situazione Proposta	FHVBGP340L110NWI	85	Armatura stradale BGP340 DDF1 85W	€ 451,96	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 512,91	€ 24,96

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	FHJHFT250	250	11 000	1 375	3,77	€ -	€ 42,94	€ 10,63	€ 4,84	€ 58,42	€ 15,51
Situazione Proposta	FHVBGP340L110NWI	85	60 000	7 500	20,55	€ 451,96	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 512,91	€ 24,96

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



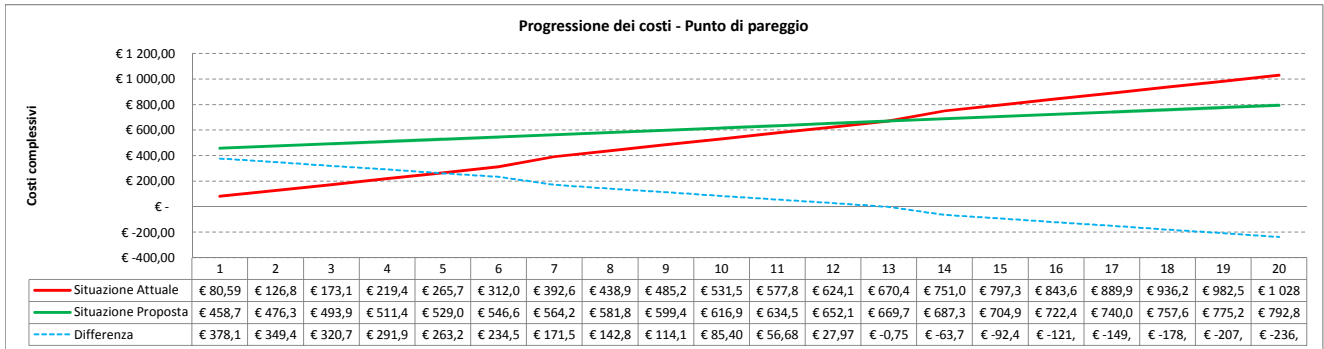
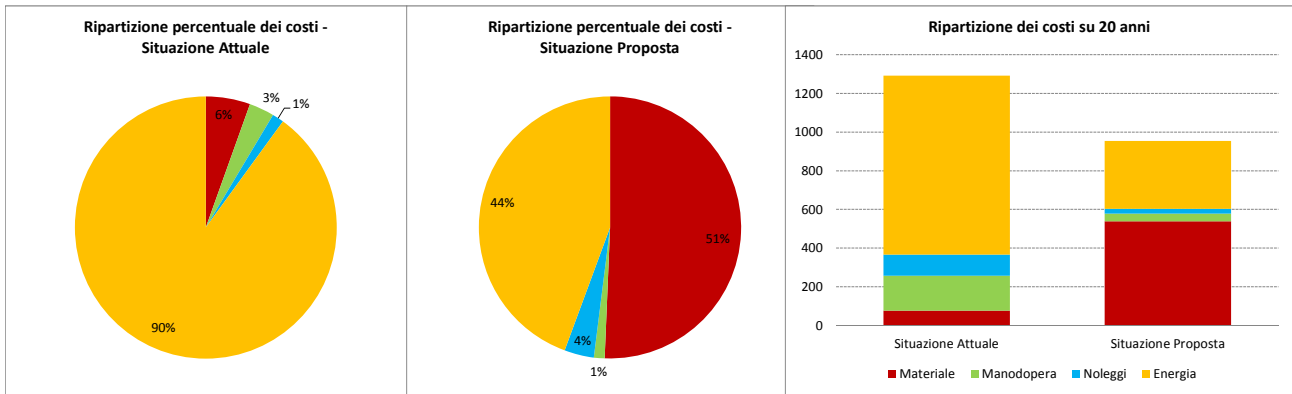
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di sodio alta pressione 70W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLSONPLUS70	70	14,00	84,00	6600	8,00	365,00	0,67	245,28	0,18876	€ 46,30
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	2,90	31,90	3250	8,00	365,00	0,26	93,15	0,18876	€ 17,58
				-62,02%	-50,76%						-62,02%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONPLUS70	70	Vapori di sodio alta pressione 70W	€ -	€ 18,82	€ 10,63	€ 4,84	€ 34,29	€ 5,01
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	Armatura stradale BGP340 DDF1 29W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONPLUS70	70	20 000	2 500	6,85	€ -	€ 18,82	€ 10,63	€ 4,84	€ 34,29	€ 5,01
Situazione Proposta	PHABGP340L37NM1	29	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50
											349,50%

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



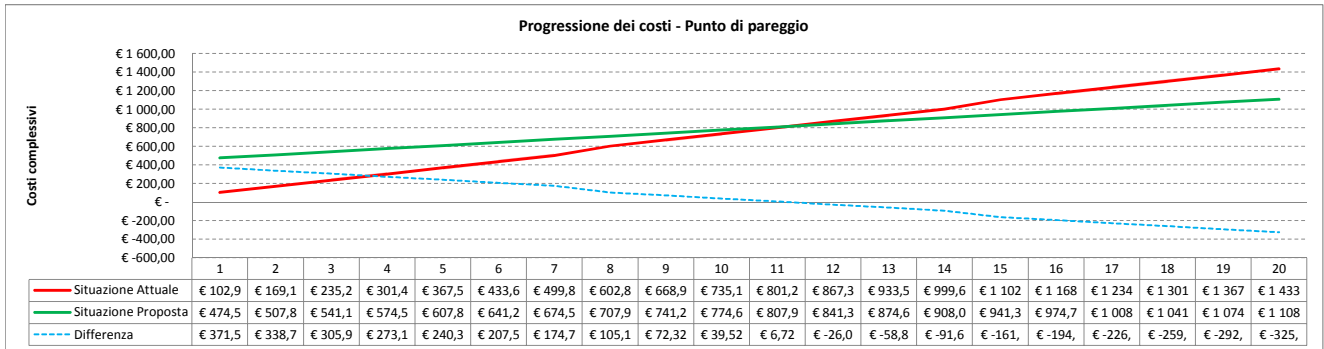
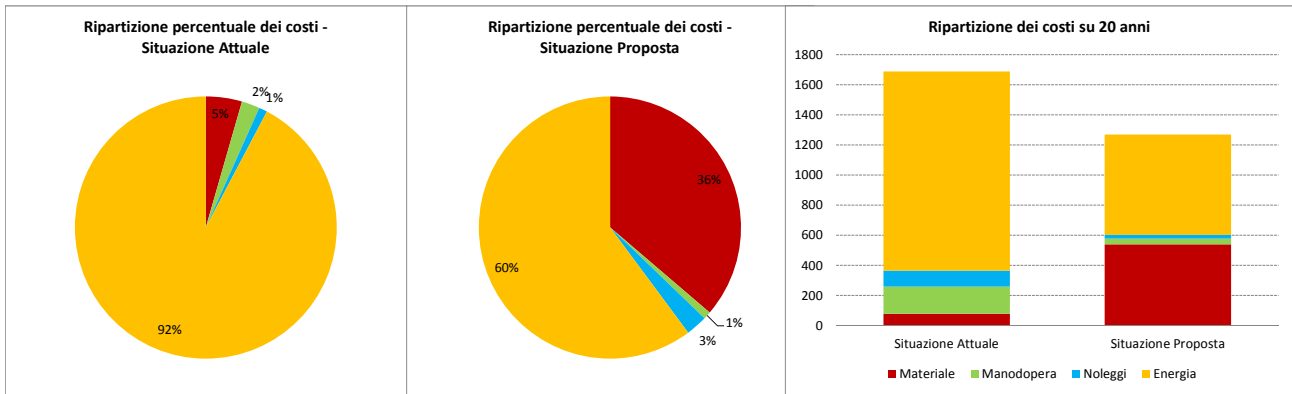
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di sodio alta pressione 100W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLSONTRPLUS100	100	20,00	120,00	10700	8,00	365,00	0,96	350,40	0,18876	€ 66,14
Situazione Proposta	PHABGP340L55NM1	55	5,50	60,50	5500	8,00	365,00	0,48	176,66	0,18876	€ 33,35
				-49,58%	-48,60%						-49,58%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONTRPLUS100	100	Vapori di sodio alta pressione 100W	€ -	€ 21,36	€ 10,63	€ 4,84	€ 36,84	€ 5,12
Situazione Proposta	PHABGP340L55NM1	55	Armatura stradale BGP340 DDF1 55W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONTRPLUS100	100	21 000	2 625	7,19	€ -	€ 21,36	€ 10,63	€ 4,84	€ 36,84	€ 5,12
Situazione Proposta	PHABGP340L55NM1	55	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50
											339,36%

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



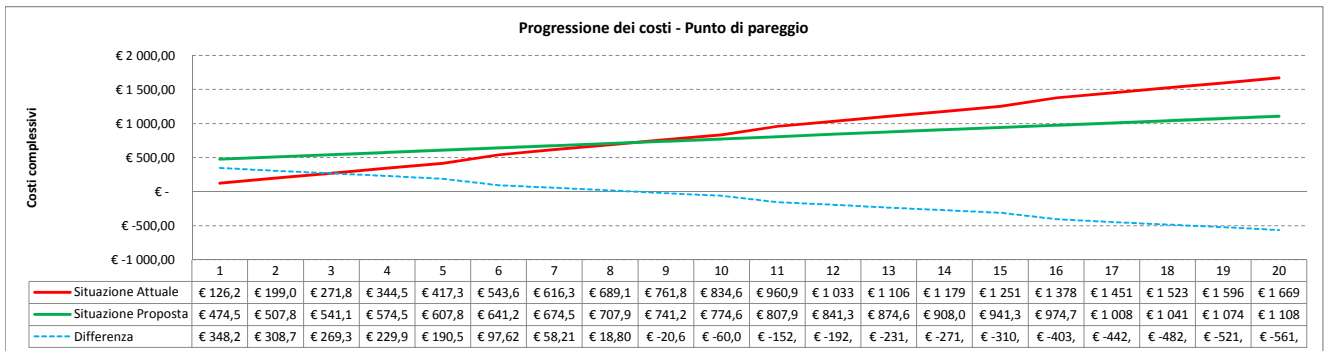
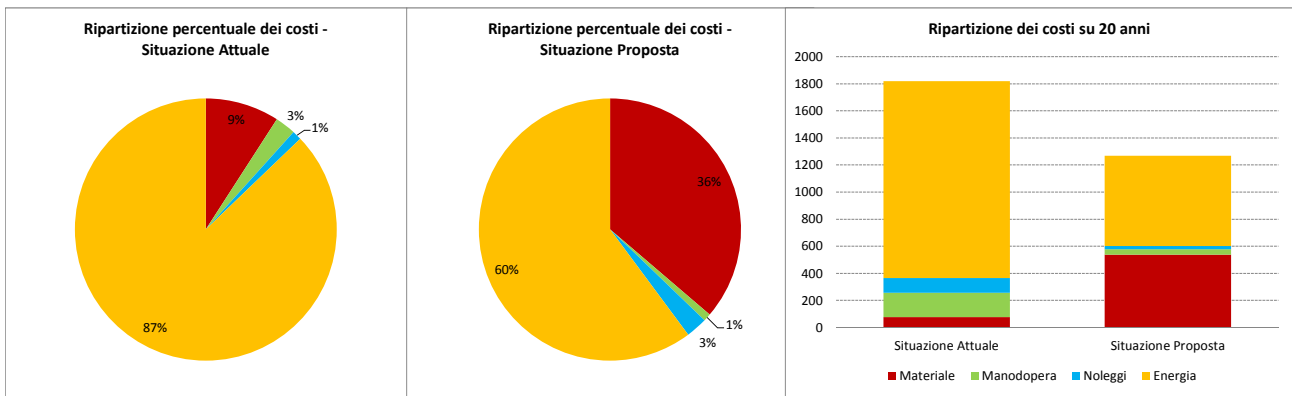
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di sodio alta pressione 110W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLSONH110	110	22,00	132,00	9600	8,00	365,00	1,06	385,44	0,18876	€ 72,76
Situazione Proposta	PHABGP340L55NM1	55	5,50	60,50	5500	8,00	365,00	0,48	176,66	0,18876	€ 33,35
				-54,17%							-54,17%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONH110	110	Vapori di sodio alta pressione 110W	€ -	€ 38,06	€ 10,63	€ 4,84	€ 53,54	€ 10,42
Situazione Proposta	PHABGP340L55NM1	55	Armatura stradale BGP340 DDF1 55W	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONH110	110	15 000	1 875	5,14	€ -	€ 38,06	€ 10,63	€ 4,84	€ 53,54	€ 10,42
Situazione Proposta	PHABGP340L55NM1	55	60 000	7 500	20,55	€ 401,46	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 462,42	€ 22,50
											115,93%

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



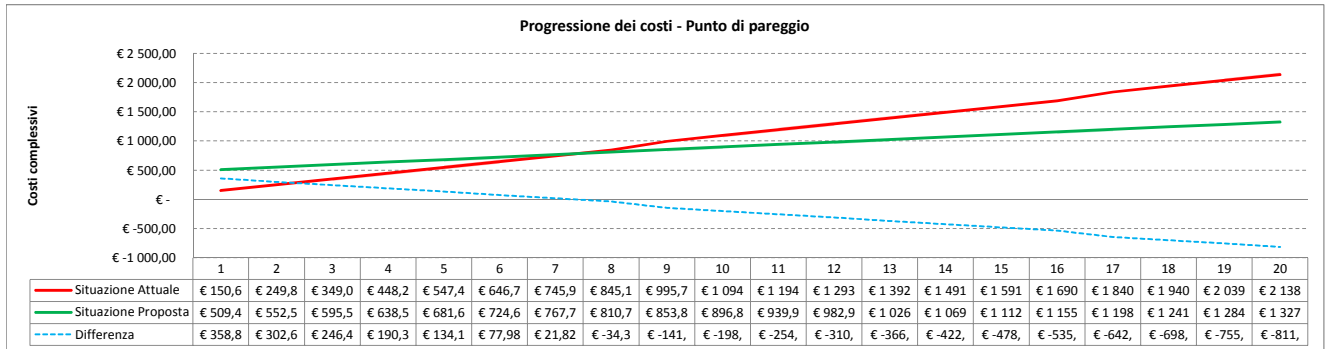
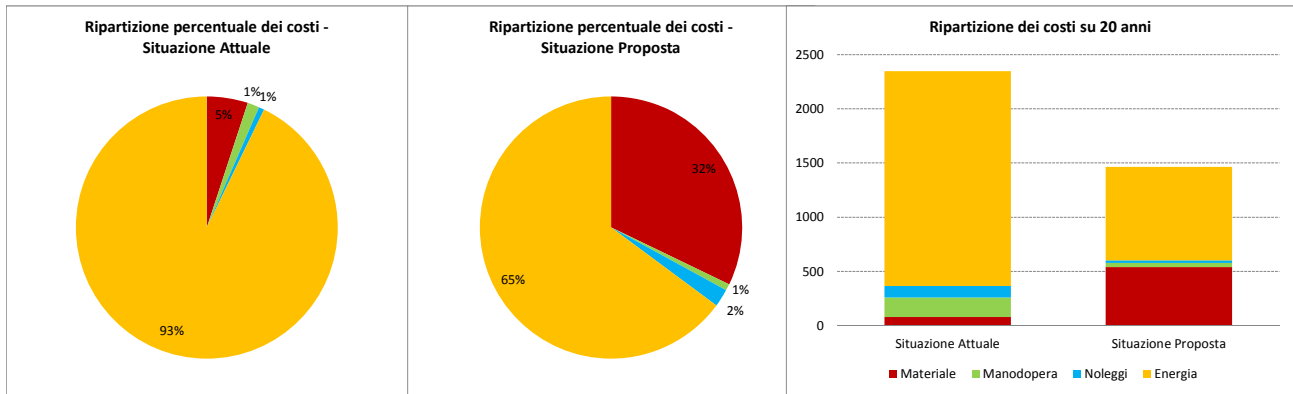
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di sodio alta pressione 150W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLSONTPLUS150	150	30,00	180,00	17700	8,00	365,00	1,44	525,60	0,18876	€ 99,21
Situazione Proposta	PHABGP340L22NM1	71	7,10	78,10	7900	8,00	365,00	0,62	228,05	0,18876	€ 43,05
				-56,61%	-55,37%						-56,61%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione	Costo annuo
		W		€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONTPLUS150	150	Vapori di sodio alta pressione 150W	€ -	€ 35,95	€ 10,63	€ 4,84	€ 51,42	€ 6,26
Situazione Proposta	PHABGP340L22NM1	71	Armatura stradale BGP340 DDF1 71W	€ 426,71	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 487,66	€ 23,73

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONTPLUS150	150	24 000	3 000	8,22	€ -	€ 35,95	€ 10,63	€ 4,84	€ 51,42	€ 6,26
Situazione Proposta	PHABGP340L22NM1	71	60 000	7 500	20,55	€ 426,71	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 487,66	€ 23,73

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------



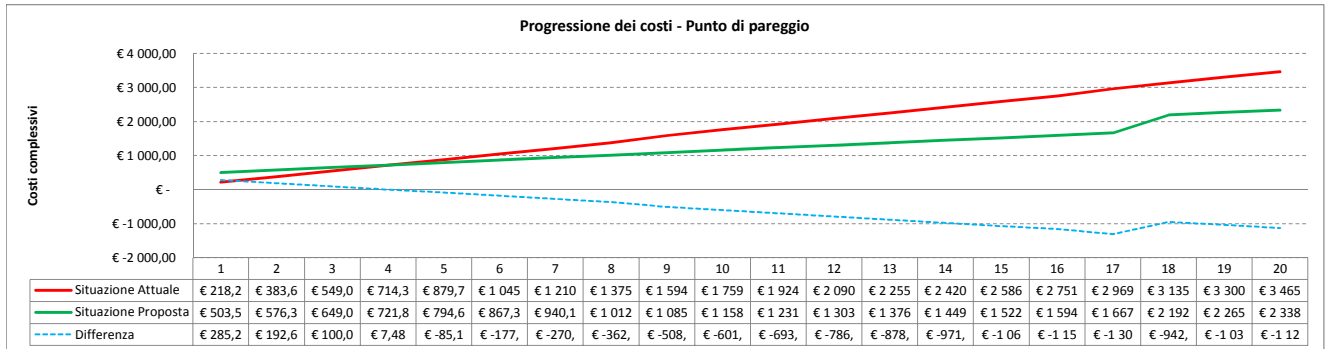
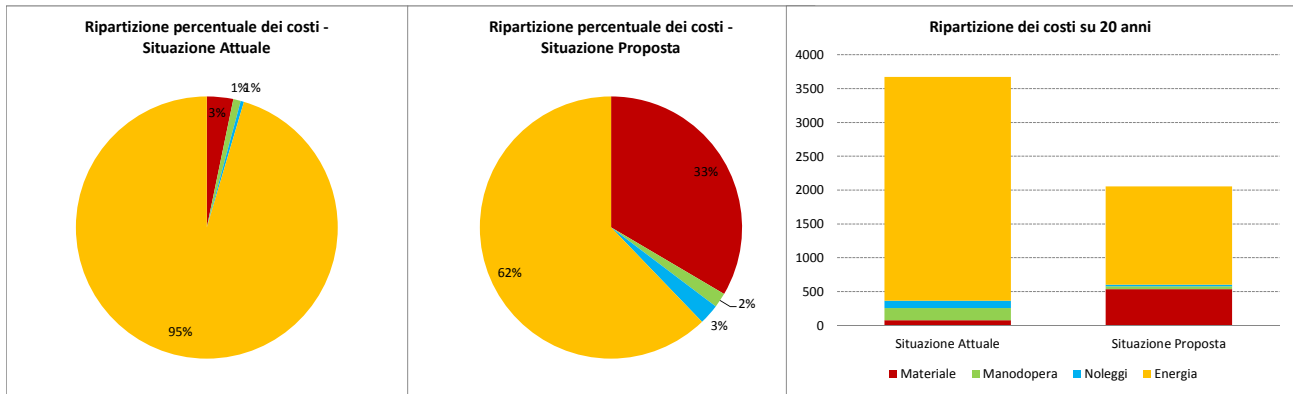
CONFRONTO TRA DUE SORGENTI LUMINOSE PER SINGOLO PUNTO LUCE
Vapori di sodio alta pressione 250W

Consumo	Lampada	Potenza	Alimentatore o driver	Totale	Flusso luminoso	Tempo di accensione giornaliero	Giorni di funzionamento annui	Consumo giornaliero	Consumo annuo	Costo energia elettrica	Costo annuo
		W	W	W	lumen	h	g	kWh	kWh	€/kWh	€
Situazione Attuale	PHLSONTPLUS250	250	50,00	300,00	33000	8,00	365,00	2,40	876,00	0,18876	€ 165,36
Situazione Proposta	TCM8056AR4120EL	120	12,00	132,00	14400	8,00	365,00	1,06	385,44	0,18876	€ 72,76
				-56,00%	-56,36%						-56,00%

Installazione	Lampada	Potenza	Descrizione lampada	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo installazione
		W		€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONTPLUS250	250	Vapori di sodio alta pressione 250W	€ -	€ 37,46	€ 10,63	€ 4,84	€ 52,94
Situazione Proposta	TCM8056AR4120EL	120	Proiettore led 120W	€ 391,13	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 452,08

Manutenzione	Lampada	Potenza	Durata teorica	Giorni di lavoro teorici	Anni di lavoro teorici	Costo apparecchio	Costo lampada	Manodopera	Nolo mezzi	Costo sostituzione	Costo annuo
		W	h	g	a	€	€	€	€	€	€
Situazione Attuale	PHLSONTPLUS250	250	24 000	3 000	8,22	€ -	€ 37,46	€ 10,63	€ 4,84	€ 52,94	€ 6,44
Situazione Proposta	TCM8056AR4120EL	120	50 000	6 250	17,12	€ 391,13	€ -	€ 31,89	€ 29,06	€ 452,08	€ 26,40
											309,92%

Inflazione generale	0,00%	Incremento energia	0,00%
---------------------	-------	--------------------	-------





Gennaio 2016



Il Tecnico

Dr. Alessandro Menegon