



COMUNE DI PIACENZA

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA DEL COMUNE DI PIACENZA

OBIETTIVI, AZIONI E STRUMENTI PER LA MITIGAZIONE AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

FEBBRAIO 2021

AMBIENTEITALIA
we know green

Sistema di gestione per la qualità certificato da DNV
UNI EN ISO 9001:2015
CERT-12313-2003-AQ-MIL-SINCERT

Sistema di gestione ambientale certificato da DNV
UNI EN ISO 14001:2015
CERT-98617-2011-AE-ITA-ACCREDIA

Progettazione ed erogazione di servizi di ricerca, analisi, pianificazione e consulenza nel campo dell'ambiente e del territorio

SINDACO

PATRIZIA BARBIERI

ASSESSORE ALL'AMBIENTE

PAOLO MANCIOPPI

DIRIGENTE SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA E AMBIENTE

ENRICO ROSSI

U.O. SERVIZI PUBBLICI DI IMPATTO URBANISTICO/AMBIENTE

SIMONA DEVOTI

COORDINAMENTO ATTIVITÀ DI PROGETTO

GIACOMO CERRI

Società responsabile per la stesura del PAESC



AMBIENTE ITALIA S.R.L.
Via Carlo Poerio 39 - 20129 Milano
tel +39.02.27744.1 / fax +39.02.27744.222
www.ambienteitalia.it
Posta elettronica certificata:
ambienteitaliasrl@pec.ambienteitalia.it

Redazione	Marta Giurato
	Chiara Lazzari
	Gerardo Mauro
	Mario Miglio
	Teresa Freixo Santos
Chiara Wolter	
Revisione	Chiara Wolter
Approvazione	Mario Zambrini

Documento

Codice	19E096
Versione	03
Data	Febbraio 2021

INDICE

1.	LA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2030 – QUADRO GENERALE	5
1.1.	Le direttrici di sviluppo	5
1.2.	Obiettivi e azioni	7
2.	IL SETTORE RESIDENZIALE	9
2.1	Le linee d'azione	10
2.1.1	Gli usi finali termici	10
2.1.2	Gli usi finali elettrici	11
2.2	Gli strumenti di attuazione	13
2.2.1	Strumenti di regolamentazione, controllo e monitoraggio	13
2.2.2	Strumenti di sostegno economico e meccanismi finanziari pubblico-privati	14
2.2.3	Iniziative di marketing sociale	15
2.3	Gli obiettivi quantitativi	17
3.	IL PATRIMONIO COMUNALE	18
3.1	Le linee d'azione	19
3.2	Gli strumenti di attuazione	20
3.2.1	Strumenti di supporto economico e meccanismi finanziari	20
3.2.2	Sistemi di gestione e monitoraggio	22
3.2.3	Gli acquisti verdi e i Criteri Ambientali Minimi	23
3.3	Gli obiettivi quantitativi	25
4.	IL SETTORE TERZIARIO	26
4.1	Le linee d'azione	26
4.2	Gli strumenti di attuazione	27
4.3	Gli obiettivi quantitativi	29
5.	IL SETTORE DEI TRASPORTI	30
5.1	Le linee d'azione	30
5.2	Gli strumenti di attuazione	32
5.3	Gli obiettivi quantitativi	34
6.	LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	35
6.1	Le linee d'azione	36
6.1.1.	La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	36
6.1.2.	La cogenerazione e il teleriscaldamento urbano	37

6.2	Gli strumenti di attuazione	38
6.2.1.	Il fotovoltaico	38
6.2.2	La cogenerazione e il teleriscaldamento urbano	39
6.3	Gli obiettivi quantitativi	41
7.	LE SCHEDE D'AZIONE	42
	Premessa	42
	Lo Sportello Energia Comunale	43
	Scheda SEC.1	43
	Il settore residenziale	46
	Scheda R.1	46
	Scheda R.2	49
	Scheda R.3	54
	Scheda R.4	57
	Il patrimonio comunale	65
	Scheda PC.1	65
	Scheda PC.2	69
	Il settore terziario	71
	Scheda T.1	71
	Il settore dei trasporti	73
	Scheda Tr.1	73
	La produzione locale di energia	77
	Scheda FER.1	77
	Scheda FER.2	81
	Scheda CGTL.1	83
8.	IL MONITORAGGIO DEL PIANO DI MITIGAZIONE	87
8.1	Monitoraggio del bilancio energetico – indicatori di rischio/vulnerabilità	88
8.2	Monitoraggio dell'Inventario Base delle Emissioni – indicatori di impatto	88
8.3	Monitoraggio delle azioni – indicatori di risultato	89
8.4	Monitoraggio delle azioni - indicatori di efficacia e avanzamento	93

1. LA STRATEGIA D'INTERVENTO AL 2030 – QUADRO GENERALE

1.1. Le direttrici di sviluppo

Nel presente documento viene presentata la strategia di mitigazione 2030 che l'Amministrazione di Piacenza intende promuovere e implementare sul proprio territorio per garantire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti previsti dall'adesione al Nuovo Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima.

Punto di partenza per la costruzione della strategia è stata l'analisi del sistema energetico comunale, che ha previsto la ricostruzione del bilancio energetico e dell'Inventario Base delle Emissioni di gas serra all'anno 2018, e la verifica dello stato di attuazione delle azioni contenute nel PAES 2020.

Attraverso il bilancio energetico e delle emissioni è stato possibile analizzare e valutare le tendenze e i processi attualmente in atto sul territorio comunale, sia sul lato domanda che sul lato offerta di energia. Sono stati infatti raccolti ed elaborati dati e informazioni riguardanti i consumi e/o le vendite dei diversi vettori energetici nei principali e più rilevanti settori di attività e gli impianti di produzione/trasformazione di energia presenti sul territorio.

Il monitoraggio delle azioni del PAES ha invece permesso all'Amministrazione comunale di seguire gli sviluppi della strategia pianificata, registrare e valutare gli interventi e le iniziative già realizzati, analizzare i risultati già raggiunti, verificare gli scostamenti rispetto agli obiettivi 2020 e individuare le necessarie o opportune misure correttive e integrative.

Sulla base dei risultati raggiunti e coerentemente con i nuovi obiettivi delle politiche europee in tema di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici (delineati nel "Quadro per il clima e l'energia 2030") oltre che degli indirizzi della nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN) e del Piano Nazionale Clima-Energia, il Piano d'Azione per l'energia Sostenibile 2030 del Comune di Piacenza trova origine da una **revisione ragionata della strategia energetica delineata nel PAES 2020**, facendo riferimento innanzitutto ai settori di attività di maggiore incidenza per quanto riguarda i consumi e di maggiore rilevanza per quanto riguarda sia le criticità che le potenzialità e opportunità di efficientamento energetico e su cui l'Amministrazione può giocare un ruolo effettivo e concreto di indirizzo.

Mantenendo come anno di riferimento quello del PAES, e cioè il 1990, per tali settori il Piano definisce specifici **programmi di riqualificazione e/o modelli gestionali improntati all'efficienza e alla sostenibilità ambientale di strutture**, attività o servizi che li caratterizzano e che individuano il mix ottimale di azioni e interventi in grado di garantire una riduzione dei consumi di fonti fossili e delle emissioni in linea con gli obiettivi 2030 assunti, considerando sia l'aspetto della domanda che dell'offerta di energia in accordo con **un approccio integrato**.

L'aspetto fondamentale di un approccio integrato riguarda la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. La riduzione dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri, è la premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, garantendone la sostenibilità economica rispetto alle fonti fossili.

Alcune delle linee di intervento selezionati nel Piano derivano dal prolungamento temporale e dalla rimodulazione o ricalibrazione di azioni e strumenti già presenti nel PAES 2020, mentre altri sono configurati ex novo, tenendo conto delle strategie che si stanno delineando a livello europeo e nazionale, come pure dei recenti sviluppi tecnologici, di mercato e gestionali.

Contestualmente alle azioni la strategia individua e delinea i necessari o più opportuni **strumenti** in grado di garantire una reale implementazione e diffusione sul territorio di tali programmi e modelli, avendo a riferimento i diversi possibili ruoli che un'Amministrazione Locale può e deve giocare in campo energetico, come di seguito specificato.

Proprietario e gestore di un patrimonio

La strategia di Piano affronta il tema del patrimonio di proprietà comunale (edifici, illuminazione pubblica), delle sue performance energetiche e della sua gestione. Benché, dal punto di vista energetico, esso incida relativamente poco sul bilancio complessivo di un comune, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare un'azione estremamente efficace nell'ambito di una strategia energetica a scala locale, soprattutto per il suo valore di buona pratica ed esempio replicabile anche in altri settori socioeconomici e tra gli utenti privati

Pianificatore, programmatore, regolatore del territorio e delle attività che insistono su di esso

La strategia di Piano prende in considerazione le azioni inerenti i settori sui quali l'Amministrazione comunale esercita un'attività di programmazione e regolamentazione, come il settore edilizio privato e la mobilità, prevedendo l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica nell'apparato normativo e pianificatorio di riferimento (*PUG, Norme Tecniche di Attuazione, Piano degli Interventi, Varianti, Piani di rigenerazione o riqualificazione urbana, Piano Urbano del Traffico, Piano Urbano della Mobilità Sostenibile, procedure autorizzative*).

Promotore, coordinatore e partner di iniziative sul territorio

La strategia indaga le possibilità per il comune di proporsi come referente per la promozione di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio e delinea le modalità di costruzione di partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi di leva finanziaria in grado di garantire la sostenibilità economica degli interventi e anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche in un'ottica di filiera locale. In questo ambito vengono approfondite, in particolare, le possibilità di attivazione di meccanismi innovativi come, ad esempio gruppi di acquisto, l'apertura di canali di prestito agevolati agli utenti finali presso istituti di credito, sistemi di azionariato diffuso, collaborazioni con ESCo per la definizione di Contratti di Prestazione Energetica (EPC).

1.2. Obiettivi e azioni

La strategia di mitigazione 2030 del Comune di Piacenza si sviluppa su diverse linee d'azione, riguardanti i seguenti ambiti di intervento:

- settore residenziale
- patrimonio comunale
- settore terziario privato
- trasporti
- produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili
- cogenerazione e teleriscaldamento.

La riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 a seguito della realizzazione delle suddette azioni (che verranno descritte nel dettaglio nei capitoli successivi del presente documento) raggiunge complessivamente le **quasi 260.000 tonnellate**, pari al **- 42 %** rispetto al 1990, anno base di riferimento.

Per quanto riguarda i consumi finali, rispetto al medesimo anno essi decrescono di oltre di 579.400 MWh, pari al -33 %, mentre la produzione da fonti rinnovabili si incrementa di quasi 120.000 MWh.

	anno base 1990	Obiettivi 2030	Obiettivi 2030 (%)
Consumi finali	1.763.329 MWh	- 579.425 MWh	- 32,9 %
Produzione di energia rinnovabile	\	+ 118.869 MWh	\
Emissioni CO₂	617.134 ton	-259.622 ton	- 42,07 %

La tabella successiva riassume nel dettaglio, per ognuno degli ambiti di intervento individuati, le azioni selezionate e i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO ₂ [t]
Il settore residenziale			
R.1 Riqualificazione degli involucri edilizi	-135.624	\	-33.001
R.2 Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici	-68.670	\	-19.150
R.3 Efficientamento degli impianti di produzione di Acqua Calda Sanitaria	-22.678	+9.917	-10.232
R.4 Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	-27.592	\	-19.094
Il settore terziario pubblico e privato			
PC.1 Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio comunale	-10.348	+67,4	-2.456
PC.2 Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	-7.650	\	-5.294
T.1 Riqualificazione ed efficientamento energetico di edifici e strutture terziari	-73.450	\	-31.766
Il settore dei trasporti			
Tr.1 Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	-230.029	\	-67.740
La produzione locale di energia			
FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie	\	+91.068	-52.307
FER.2 Impianti fotovoltaici integrati in edifici di proprietà comunale	\	+199	-115
FER.3 Impianti a biogas di origine agricola	\	+17.618	-10.164
CGTL.1 Cogenerazione e teleriscaldamento	-3.384	\	-8.305
TOTALE	-579.425	+118.869	-259.622

2. IL SETTORE RESIDENZIALE

Il settore residenziale risulta il secondo più energivoro del territorio comunale, con circa un terzo dei consumi totali (34 % nel 1990 e 27 % circa nel 2018), afferenti per l'80 % agli usi finali termici nelle abitazioni (riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e uso cucina).

Il settore residenziale, sia perché obiettivamente interessante sotto l'aspetto dell'entità del fabbisogno energetico, sia per la varietà e la capillarità dei possibili interventi che presuppongono un coinvolgimento e un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, rappresenta un campo di applicazioni in cui è possibile favorire una reale svolta nell'uso appropriato delle tecnologie energetiche.

Esso rappresenta quindi per Piacenza uno degli ambiti strategici di intervento per poter raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni auspicati al 2030.

Per la definizione di un'efficace strategia di intervento nel settore residenziale, risulta necessario riflettere oltre che sulla trasformazione del territorio e sull'aumento degli insediamenti e delle volumetrie, anche e soprattutto sulla sempre maggiore richiesta di comfort nelle abitazioni esistenti, caratterizzate da tecniche costruttive non sempre adeguate, e sul grado di diffusione e penetrazione di nuove apparecchiature elettriche ed elettroniche. La maggiore esigenza di comfort e di tecnologie può determinare maggiori consumi che devono essere ridotti o contenuti attraverso misure che non vadano a intaccare la qualità delle prestazioni, affrontando la questione su più piani e in diversi ambiti.

Le tendenze in atto rilevate nel settore residenziale a livello comunale risultano indirizzate verso un generale incremento dell'efficienza energetica. La specifica strategia 2030 delineata dall'Amministrazione comunale intende allora sostenere e amplificare tali trend attraverso l'implementazione di politiche mirate principalmente alla riqualificazione dell'edificato esistente, dal momento che non si prevede nel medio termine una crescita insediativa significativa e quindi una significativa domanda di nuove abitazioni.

L'approccio nella costruzione della strategia 2030 tiene conto, in particolare, oltre che del rafforzamento di alcune delle tendenze già in atto, anche dell'individuazione di nuove opzioni di intervento funzionali al raggiungimento di migliorie della performance edilizia, avendo a riferimento le prospettive introdotte dalla normativa nazionale vigente e dal SEN – Strategia Energetica Nazionale e PNIEC – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, e i più recenti strumenti normativi di livello europeo (in particolare si fa riferimento alla nuova EPBD – Energy Performance Building Directive).

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso da:

- i Decreti Interministeriali del 26 giugno 2015 che impongono caratteristiche nuove per l'involucro edilizio e gli impianti, più stringenti di quanto l'edificato esistente attesti (le indicazioni contenute nelle normative citate fanno riferimento sia al nuovo costruito sia all'edificato esistente);
- gli obblighi di certificazione energetica degli edifici, introdotti a livello europeo e poi a livello nazionale e regionale, volti sia a formare una coscienza del risparmio nel proprietario della singola unità immobiliare, sia a ricalibrare il valore economico dell'edificio sul parametro della classe energetica;
- il pacchetto di incentivi che, già dal 2007, permette di detrarre fra il 50 e il 65-75 % dei costi sostenuti per specifiche attività di riqualificazione energetica degli edifici dalla tassazione annua a cui il cittadino è soggetto (IRPEF/ILOR) e a cui si è recentemente, e in maniera prorompente, affiancato il meccanismo del SuperEcobonus al 110 %;
- il Conto Energia Termico che garantisce, per periodi compresi fra 2 e 5 anni, un'incentivazione legata all'installazione di impianti a biomassa, pompe di calore e collettori solari termici a integrazione o in sostituzione di impianti esistenti.

A livello comunitario si evidenzia che nel 2018 il Parlamento e il Consiglio Europeo hanno approvato la nuova Direttiva 2018/844/UE sulla prestazione energetica degli edifici, che modifica la precedente Direttiva 2010/31/UE, definendo requisiti prestazionali e livelli di intervento più stringenti rispetto a quanto prevedesse la norma precedente. Infatti, questo documento prevede che ogni stato membro stabilisca una strategia di lungo termine per sostenere la ristrutturazione del parco immobiliare nazionale, sia residenziale che non, in modo da sollecitare la trasformazione verso edifici “a energia quasi zero”. Questa strategia dovrà prevedere, inoltre, la definizione di scansioni temporali di applicazione, a partire dal 2030 fino al 2050, con obiettivi specifici in funzione delle annualità di riferimento. Il documento introduce anche la possibilità per gli immobili di dotarsi di “passaporto” ossia un documento facoltativo complementare agli Attestati di Prestazione Energetica, che definisce una tabella di marcia per la ristrutturazione a lungo termine basata sia su criteri qualitativi che su una diagnosi energetica preliminare.

2.1 Le linee d’azione

2.1.1 Gli usi finali termici

Il raggiungimento di un obiettivo di contenimento dei consumi termici nel comparto edilizio deve prevedere la realizzazione di nuove costruzioni con elevati standard energetici e, necessariamente, un parallelo aumento dell’efficienza nel del parco edilizio esistente.

La realizzazione di nuovi edifici a basso consumo energetico è più semplice da realizzare, anche perché accompagnata da una produzione normativa che spinge decisamente tutto il settore in questa direzione.

La regolamentazione delle nuove costruzioni è necessaria perché ogni edificio costruito secondo uno standard inferiore a quello disponibile è un’occasione persa che continuerà a consumare una quantità di energia superiore al necessario.

Dato che, però, la quota di edifici di nuova costruzione costituirà a Piacenza una piccola percentuale del parco edilizio complessivo, **il grande potenziale di risparmio si trova nell’edilizia esistente.**

Il contesto edilizio di Piacenza è attualmente caratterizzato, per la gran parte, da una tipologia costruttiva che si è formata senza tenere in gran considerazione le prestazioni energetiche. Nonostante i criteri costruttivi consentano attualmente di raggiungere livelli di efficienza energetica più ragionevoli, si è ancora lontani dai livelli che la tecnologia attuale potrebbe consentire di raggiungere, senza neppure un extra costo eccessivo.

La realizzazione di misure di contenimento energetico sul parco edilizio esistente, risultano pertanto, di grande importanza poiché l’efficienza è scarsa (quindi alto è il potenziale di miglioramento), ma soprattutto perché costituirà, al 2030, la quasi totalità degli edifici ed è quindi responsabile della maggior parte del consumo. Pochi interventi, ma applicati in maniera diffusa, possono determinare risultati importanti sul bilancio energetico complessivo.

In altri termini, il raggiungimento di un obiettivo di riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ del comparto edilizio passa prioritariamente attraverso una strategia di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dell’edificato esistente.

In generale un corretto concetto di efficienza energetica negli edifici deve comprendere sia sistemi passivi che attivi ed esiste una stretta relazione tra gli interventi di efficientamento che possono essere raggiunti intervenendo sull’involucro edilizio (coperture, pareti opache, pareti trasparenti, infissi, basamenti) e quelli ottenuti intervenendo sugli impianti e le apparecchiature in uso.

Da un punto di vista di principio sarebbe dapprima necessario che il fabbisogno dell’edificio venga ridotto tramite opportune azioni sull’involucro edilizio; quindi si devono applicare le migliori tecnologie possibili per coprire la nuova domanda di energia. In tale contesto andrà valutata la possibilità di installazione di tecnologie alimentate

da fonti energetiche rinnovabili, sia per la climatizzazione degli edifici sia per la produzione di acqua calda sanitaria, che consentono di ridurre ulteriormente le emissioni collegate ai consumi energetici, pur senza intaccare direttamente il fabbisogno di energia.

L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno. Tanto più l'involucro è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente.

Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro è molto ampio e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento e delle condizioni climatiche. La scelta generalmente è dettata dall'analisi delle caratteristiche costruttive dell'edificio e dal suo posizionamento, oltre che dai materiali utilizzati nella realizzazione delle pareti stesse, dalle possibilità di coibentare dall'interno o dall'esterno ecc.

Anche il lato impiantistico negli edifici garantisce, in fase di retrofit, ampi margini di miglioramento, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, sia in termini energetici che economici. Questa considerazione si lega allo stato degli impianti di produzione e distribuzione installati e al loro livello di efficienza rispetto alle tecnologie e le soluzioni impiantistiche disponibili sul mercato.

Sul territorio di Piacenza nell'ultimo decennio si è registrata una interessante tendenza alla crescita dell'efficienza negli usi finali termici, sicuramente favorita dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario e di incentivo economico, per interventi sia sul lato domanda che offerta di energia.

L'amministrazione di Piacenza intende allora valorizzare e rafforzare tali tendenze già in atto, cercando di tragarle verso livelli di efficienza maggiori e verso un decremento più marcato di consumi ed emissioni, in grado di rispondere adeguatamente agli obiettivi e agli impegni sottoscritti con l'adesione al Nuovo Patto dei Sindaci.

Le azioni che sottendono tale strategia sono sintetizzate di seguito.

- Riqualficazione degli involucri edilizi di parte dell'edificato esistente e miglioramento dei valori di trasmittanza attraverso:
 - *interventi di cappottatura di pareti verticali*
 - *interventi di coibentazione di solai, coperture e basamenti*
 - *sostituzione di superfici vetrate e serramenti.*
- Rinnovo ed efficientamento del parco impianti termici installato con la sostituzione progressiva degli impianti più datati o meno efficienti (considerando che l'età media di una caldaia si aggira attorno ai 13-15 anni) e l'eliminazione della quota residua di impianti alimentati con prodotti petroliferi:
 - *diffusione di caldaie a condensazione alimentate a gas naturale;*
 - *diffusione di impianti a biomassa legnosa di nuova generazione più prestanti sia in termini di resa che di emissioni di polveri e altri inquinanti;*
 - *diffusione di impianti solari termici e pompe di calore per la produzione di Acqua Calda Sanitaria;*
 - *ampliamento della rete di teleriscaldamento esistente e utilizzo di fonti alternative a integrazione del gas naturale per la sua alimentazione.*

2.1.2 Gli usi finali elettrici

L'evoluzione dei consumi elettrici nel comparto residenziale è determinata fondamentalmente da tre driver principali:

- l'efficienza energetica di apparecchiature e impianti;
- il ritmo di sostituzione dei dispositivi;

- il grado di diffusione e penetrazione dei dispositivi.

Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), i secondi due, invece, risultano prevalentemente correlati a variabili di tipo socioeconomico (il numero di abitanti di un certo territorio, l'età media della popolazione, la composizione del nucleo familiare, il reddito medio pro-capite, ecc.).

In generale, l'approccio basato sulle migliori tecnologie possibili trova, negli usi finali elettrici, la sua più efficace forma di applicazione. I tempi relativamente brevi di vita utile di gran parte delle apparecchiature in uso consentono, infatti, di utilizzare i ricambi naturali per introdurre dispositivi sempre più efficienti. A tal proposito va rilevato che, sul fronte tecnologico, sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di ottenere ottimi risultati sul fronte del risparmio e il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dell'intervento.

Le azioni rivolte alla riduzione della domanda di energia elettrica risultano, pertanto, in diversi casi particolarmente interessanti (per efficacia di penetrazione e rapidità di implementazione) e possono riguardare diversi usi finali e diverse tecnologie, tra i quali in particolare l'illuminazione e l'office equipment. Si tratta essenzialmente di interventi che non comprendono modifiche strutturali delle parti impiantistiche se non per quanto riguarda i dispositivi finali e/o inserimenti di dispositivi di controllo.

Per il raggiungimento di obiettivi di riduzione o contenimento dei consumi elettrici nel comparto residenziale, l'orientamento generale che si intende seguire nell'ambito della strategia 2030 è basato sull'approccio suddetto, assumendo che, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare a utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista dell'efficienza energetica, il mercato può offrire.

Il punto di forza di tale strategia consiste dunque nel non si considerare sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi.

Il principio dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili intende favorire l'introduzione sul mercato di dispositivi qualitativamente superiori da un punto di vista energetico tenendo in considerazione che, in alcuni casi, i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire dispositivi più obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade, ecc.), con un incremento generale dell'efficienza mentre, in altri casi, essi entrano per la prima volta nell'abitazione e contribuiscono quindi a un incremento netto dei consumi.

Gli ambiti prioritari di intervento individuati per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di consumi ed emissioni al 2030 sono:

- illuminazione;
- elettrodomestici (in particolare lavaggio e refrigerazione);
- apparecchiature elettroniche e office equipment.

In particolare, si ipotizza un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio, il condizionamento e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia.

Riguardo gli scaldacqua elettrici si è ipotizzata una graduale diminuzione della loro diffusione sostituiti da impianti solari termici e/o con pompa di calore elettrica, in coerenza con lo scenario termico già descritto.

2.2 Gli strumenti di attuazione

La strategia complessiva delineata relativamente al settore residenziale, prevede la definizione e l'attivazione di specifici strumenti per la promozione, l'incentivazione e la regolamentazione di programmi di intervento volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali dell'edificato e dell'ambiente costruito;
- diffondere prassi costruttive finalizzate alla realizzazione di edifici "a energia quasi zero";
- migliorare l'efficienza energetica del sistema edificio-impianti;
- utilizzare fonti rinnovabili di energia per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici degli edifici;
- diffondere prassi comportamentali per un corretto uso di impianti e tecnologie e per la riduzione degli sprechi

La qualità degli interventi, il grado di diffusione sul territorio, la coerenza di alcuni requisiti, sistemi di incentivo comunale, l'attivazione di meccanismi finanziari pubblico-privati dedicati, sono tra i principali strumenti operativi che possono permettere la riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni nel comparto residenziale comunale, senza comunque ostacolare il raggiungimento di maggiori livelli di comfort.

2.2.1 Strumenti di regolamentazione, controllo e monitoraggio

Da quanto esposto risulta chiaro come uno dei punti fondamentali per un'amministrazione locale sia quello di elaborare (e/o acquisire e implementare) strumenti e metodi per la progettazione, la guida e il controllo degli interventi per il risparmio energetico nel settore edilizio.

I criteri da adottare in tale ambito devono essere commisurati agli standard costruttivi e impiantistici attuali e agli obiettivi politici di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni che si vogliono raggiungere e possono prevedere diversi livelli di applicazione, ad esempio fornendo degli standard minimi obbligatori, entro i limiti possibili di azione e applicazione di norme e regolamenti vigenti, e dei livelli prestazionali superiori supportati da specifiche forme di incentivo o agevolazione.

In tale contesto, tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone, in particolare, l'integrazione nell'apparato normativo di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia (PUG, norme tecniche di attuazione, piano degli interventi, varianti, programmi e piani di rigenerazione urbana, ecc.), di norme e indirizzi relativi ai criteri costruttivi e/o di riqualificazione in grado di garantire il contenimento del fabbisogno energetico negli edifici e il raggiungimento di opportuni standard di efficienza e sostenibilità ambientale. Si tratta, infatti, di norme che protraggono il loro effetto sul lungo periodo, che perdura per tutto il ciclo di vita del manufatto edilizio, sia che si tratti di nuova costruzione, sia di ristrutturazione edilizie.

Norme e indirizzi devono fare riferimento a requisiti minimi di prestazione energetica, senza tuttavia impedire al singolo titolare di pratica autorizzativa edilizia di prendere volontariamente provvedimenti più rigorosi per i quali potranno essere eventualmente previsti incentivi mediante criteri economici e/o fiscali.

L'amministrazione comunale si è già mossa in tal senso inserendo nell'Allegato Energetico al RUE del Comune di Piacenza (ultima revisione a seguito di Delibera di Consiglio Comunale n. 24 del 3.06.2019) meccanismi di premialità per interventi edilizi che rispettino specifici criteri di sostenibilità energetica e ambientale.

Tali meccanismi e criteri verranno periodicamente verificati ed aggiornati/integrati, se necessario, in base alle tendenze che caratterizzeranno l'evoluzione del comparto edilizio locale, oltre che in base all'evoluzione della normativa e del mercato.

Al fine di poter monitorare l'attività edilizia sul territorio e quindi controllare l'effettivo raggiungimento dei livelli prestazionali assunti a livello normativo e pianificatorio, si ritiene opportuno adottare una specifica procedura di registrazione degli interventi edilizi realizzati che, fin dalle fasi di lottizzazione e/o di parere preliminare e, comunque, nelle fasi di rilascio del permesso per costruire, obblighi il progettista a dimostrare, tramite una dettagliata relazione di calcolo, il rispetto della Classe energetica indicata e a descrivere le modalità costruttive e impiantistiche utilizzate per il raggiungimento della stessa. Tale documentazione risulterà aggiuntiva e non sostitutiva di quanto richiesto dalla regolare procedura autorizzativa, di collaudo e chiusura dei lavori.

La procedura di verifica potrà essere espletata tramite:

- un catasto degli interventi che dovrà essere popolato da chi presenta le pratiche e il cui contenuto verrà definito dall'amministrazione in base al protocollo di verifica che verrà individuato (si tenga presente che i documenti che vengono consegnati, specificatamente quelli legati alla L10/91, già contengono una quantità notevole di informazioni);
- un'attività di controllo a campione da parte dell'amministrazione.

In tale ambito, l'amministrazione prevede inoltre l'attivazione di procedure dedicate per la gestione delle pratiche edilizie specificatamente legate all'ecobonus e più in generale al risparmio energetico.

2.2.2 Strumenti di sostegno economico e meccanismi finanziari pubblico-privati

A livello nazionale lo stimolo alla riqualificazione è chiaramente espresso in più parti del quadro normativo vigente. Il riferimento è in particolare al sistema delle detrazioni fiscali, tra le quali il recente SuperEcobonus 110 %, e al Conto Energia Termico che prevede incentivi ai privati per interventi per interventi non standardizzati come:

- sostituzione di un generatore di calore preesistente con una pompa di calore;
- sostituzione di un sistema di produzione ACS con un boiler dotato di pompa di calore elettrica o a gas;
- sostituzione di un generatore di calore a gasolio, carbone, olio combustibile o biomassa con un generatore a biomassa;
- installazione di collettori solari termici.

A fianco dei sistemi incentivanti citati finora va considerata l'esistenza di un meccanismo che sollecita lo svecchiamento di apparecchiature domestiche e di elettrodomestici, in particolare legati alla cucina (frigocongelatori, lavastoviglie, forni elettrici ecc.). Infatti, chi ha in corso una ristrutturazione edilizia può fruire di una detrazione fiscale per l'acquisto di "grandi elettrodomestici" di classe non inferiore alla A+ (ridotta alla A solo per i forni). La detrazione applicata è pari al 50 % della spesa sostenuta (per un massimo di 10.000 € portati in detrazione) e la detrazione è spalmata su dieci anni.

Nonostante a livello nazionale sia già presente un quadro così elaborato, la strategia di Piano individua la necessità di promuovere strumenti integrativi di incentivazione e supporto alla riqualificazione energetica e basati su meccanismi finanziari "cooperativi e concertativi" in grado di garantire o quantomeno favorire la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie. A tal fine si intendono promuovere e coordinare, attraverso il servizio di *sportello energia comunale*, tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio, con l'obiettivo di strutturare partnership operative pubblico-private, in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali. Ad esempio:

- creazione di gruppi di acquisto per impianti, apparecchiature, tecnologie, interventi di consulenza tecnica attraverso accordi tra utenti finali e produttori, rivenditori o installatori, professionisti;
- creazione di meccanismi di azionariato diffuso per il finanziamento di impianti;

- collegamento con istituti di credito per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- collaborazioni con ESCo che potrebbero investire e gestire direttamente interventi di efficientamento in contesti particolarmente interessanti sul lato della convenienza economica.

Queste iniziative si sviluppano bene soprattutto a livello locale, ma è importante che vi sia l'ambiente legislativo adatto, eventuali coperture di garanzia, la disponibilità iniziale di fondi di rotazione ecc. e risulta quindi centrale il ruolo dell'Ente Pubblico per la loro promozione.

Processi economici concertativi quali i gruppi di acquisto o di azionariato diffuso, in particolare, se affiancati da attori istituzionali e di mercato in grado di garantire solidità e maturità delle tecnologie, permettono la diffusione su ampia scala di impianti e tecnologie, che altrimenti seguirebbero logiche ben più complesse legate a diversi fattori di mercato.

Favorire l'aggregazione di più soggetti in forme associative, garantisce un maggior potere contrattuale nei confronti di fornitori di impianti e apparecchiature, fornendo allo stesso tempo una sorta di "affiancamento" nelle scelte di acquisto. Con il contemporaneo coinvolgimento anche di altri attori, quali gli istituti di credito e bancari per il sostegno finanziario e l'amministrazione pubblica locale, si può riuscire a garantire l'ottimizzazione dei risultati in termini riduzione dei prezzi per unità di prodotto e rapidità e affidabilità nella realizzazione degli interventi. Le aziende e gli istituti di credito ne scaturiscono, dal canto loro, introiti interessanti.

Il carattere peculiare dei percorsi partecipati è la fedeltà al principio guida dei G.A.S. del pieno coinvolgimento del cittadino aderente, che dev'essere sempre parte attiva, consapevole, informata.

I criteri generali di scelta degli interventi e delle tecnologie fanno riferimento ai benefici a cascata ottenibili, come quelli che valorizzano le forniture e il lavoro a chilometri zero, i materiali e le tecnologie di qualità ed ecocompatibili, il prezzo equo che non transige sul rispetto delle norme di sicurezza sul lavoro e garantisce il giusto reddito alle maestranze. Acquistando assieme, i cittadini possono contare sull'assistenza dei comuni e risparmiare (15-20 % rispetto ai prezzi di mercato).

2.2.3 Iniziative di marketing sociale

Lo sviluppo e la diffusione di interventi e tecnologie, dipende da un ampio numero di soggetti: produttori, venditori, installatori, progettisti, architetti, costruttori, enti pubblici, agenzie energetiche, distributori di energia elettrica e gas, associazioni ambientaliste e dei consumatori, ecc.

Al di là degli obblighi di legge e delle prescrizioni, è indispensabile allora mettere in atto altre iniziative che stimolino l'applicazione diffusa della tecnologia mettendone in risalto le potenzialità. Il primo passo importante è l'organizzazione e la realizzazione di campagne integrate per informare, sensibilizzare e formare la domanda quanto l'offerta.

L'Amministrazione comunale intende quindi riconoscere, innanzitutto, un ruolo centrale alle attività rivolte agli utenti finali, sui temi dell'energia, delle fonti rinnovabili, delle tecnologie innovative ad alta efficienza, del funzionamento dei meccanismi di sostegno finanziario attivi, dell'educazione al risparmio e all'utilizzo appropriato di apparecchiature e impianti.

Verranno promosse iniziative di informazione mirate e declinate in ragione degli ambiti di intervento, delle azioni e degli obiettivi individuati nel Piano, con il coinvolgimento degli operatori socioeconomici operanti sul territorio (progettisti, imprese di costruzioni, manutentori, installatori, rivenditori) e loro associazioni.

In questo ambito di supporto alla riqualificazione energetica degli edifici il Comune di Piacenza ha già attivato recentemente delle convenzioni con soggetti privati per stimolare e facilitare il processo decisionale dei condomini per intraprendere un percorso di rinnovamento energetico del proprio edificio.

Una convenzione, proposta nel 2020 e valida fino alla fine del 2021, è stata stipulata con la Rete Di Imprese Condomini Intelligenti Piacenza e la società Smart City and Buildings srl che propongono la creazione di tavoli di concertazione che indirizzino la realizzazione di misure di facilitazione burocratica, formazione e informazione territoriale, e si impegnano a fornire servizi di diagnosi energetica, assistenza all'assemblea condominiale, elaborazione di un progetto preliminare completo di analisi economico finanziaria e monitoraggio dei risultati finali.

La seconda convenzione è stata stipulata dall'Amministrazione con la società Eni Gas Luce con l'obiettivo di avviare un rapporto di collaborazione che consenta la promozione e la diffusione sul territorio del comune dei benefici in tema di efficienza energetica derivanti dagli interventi di riqualificazione e recupero degli edifici, mediante la realizzazione di incontri informativi rivolti ad amministratori di condominio, professionisti e imprese, cittadini e associazioni.

La disponibilità di professionisti qualificati (installatori, architetti, progettisti, ecc.) resta comunque cruciale per la diffusione di tecnologie ad alta efficienza e interventi di riqualificazione. Essi infatti agiscono come consulenti diretti dei proprietari di abitazioni private e giocano perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato. Il comune si farà allora promotore di iniziative di formazione, implementando programmi di corsi con il coinvolgimento delle organizzazioni di categoria.

Nel contesto delle iniziative descritte precedentemente, si delinea la necessità/opportunità di fornire un servizio tecnico con funzioni di sportello ("**sportello energia**") in grado da un lato di sovrintendere e gestire l'implementazione del piano e quindi l'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle azioni e iniziative in esso programmate (*servizio di back-office*) e, dall'altro, di fornire un servizio di informazione e consulenza diretta (*front-office*) ai cittadini e agli utenti privati del territorio (rif. Scheda SEC.1).

Va evidenziato che anche la nuova Direttiva Europea 2018/844/UE sottolinea la necessità, per stimolare interventi di retrofit del parco immobiliare privato, di fornire, allo stesso privato, strumenti consulenziali accessibili e trasparenti, come sportelli unici per i consumatori (denominati "*one-stop-shop*") in materia di ristrutturazioni e di strumenti finanziari diretti all'efficienza energetica, e la dimensione comunale pare essere, soprattutto per città e capoluoghi di provincia, la dimensione più opportuna per queste strutture.

Tra le principali mansioni in capo allo sportello energia potranno rientrare quindi:

- consulenza sugli interventi possibili in ambito energetico sia dal punto di vista termico che elettrico;
- informazioni di base e promozione del risparmio energetico e dell'uso delle fonti rinnovabili di energia;
- realizzazione di campagne di informazione per cittadini e tecnici;
- gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazione di categoria e dei consumatori, altri comuni);
- consulenza sui costi di investimento, gestione degli interventi, meccanismi di finanziamento, vincoli normativi e meccanismi incentivanti.

2.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore residenziale, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente **81.500 tonnellate**, per una riduzione dei consumi finali di poco superiore ai **254.500 MWh**.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO ₂ [ton]
R.1 Riqualificazione degli involucri edilizi	-135.624	\	-33.001
R.2 Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici	-68.670	\	-19.150
R.3 Efficientamento degli impianti di produzione di Acqua Calda Sanitaria	-22.678	+9.917	-10.232
R.4 Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	-27.592	\	-19.094
TOTALE	-254.564	+9.917	-81.477

	Anno base 1990	Scenario Obiettivo 2030	Variazioni 1990-2030
Consumi	597.864 MWh	343.300 MWh	- 42,6 %
Emissioni CO₂	183.632 t	102.155 t	- 44,4 %

3. IL PATRIMONIO COMUNALE

Gli usi energetici della Pubblica Amministrazione di Piacenza riguardano il riscaldamento degli edifici di proprietà e/o gestione comunale, l'alimentazione degli impianti e apparecchiature elettrici utilizzati negli stessi edifici (illuminazione interna ed esterna, office equipment, condizionatori, ecc.), l'alimentazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica e di altre utenze elettriche riconducibili alla gestione comunale (pompe, ascensori, ecc.).

La loro incidenza sul bilancio energetico comunale è tuttavia molto contenuta e attualmente non supera l'1,5 %.

I consumi termici per climatizzazione continuano a detenere la quota parte maggiore del bilancio di settore, anche se nel corso degli anni la loro incidenza si è andata riducendo in maniera significativa (dall'80% nel 1990 si passa infatti al 56% del 2018). Alla base di tali dinamiche vi sono sicuramente gli effetti di variazioni climatiche rilevanti, ma anche gli effetti di un incremento sostanziale dell'efficienza media del parco edilizio comunale.

Per quanto riguarda i consumi elettrici, cresce chiaramente il loro peso relativo sui consumi di settore (che passa dal 21 % del 1990 a ben il 44 % del 2018), ma rimane sostanzialmente invariata la quota afferente ai diversi usi, con l'illuminazione pubblica che mantiene oltre il 60 % del totale.

Benché il patrimonio pubblico incida poco sul bilancio energetico Comunale, l'attivazione di interventi di efficientamento su di esso può risultare un'azione estremamente efficace nell'ambito di una strategia energetica di scala locale. Essa infatti consente di raggiungere diversi obiettivi, tra i quali in particolare:

- miglioramento della qualità energetica con significative ricadute anche in termini di risparmio economico, creando indotti che potranno essere opportunamente reinvestiti in azioni e iniziative a favore del territorio;
- incremento dell'attrattività del territorio, valorizzandone e migliorandone l'immagine;
- promozione degli interventi anche in altri settori socio-economici e tra gli utenti privati.

L'importanza dell'attivazione di programmi di riqualificazione del patrimonio di proprietà delle amministrazioni pubbliche è ribadito, di fatto, da diversi atti normativi.

Già la Direttiva europea 2006/32/CE concernente l'efficienza energetica negli usi finali dell'energia e i servizi energetici, all'articolo 5 denominato "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico", esplicitava il ruolo esemplare che deve avere il settore pubblico in merito al miglioramento dell'efficienza energetica. Tale ruolo esemplare è stato ribadito anche nella Direttiva 2010/31/UE, in base alla quale gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi dovranno essere edifici a energia quasi zero a partire dal 31 dicembre 2018, cioè con due anni di anticipo rispetto agli edifici a uso privato.

È del 25 ottobre 2012 la pubblicazione della Direttiva 2012/27/UE concernente l'ampio tema dell'efficienza energetica e che sostiene e vincola le amministrazioni pubbliche a realizzare interventi di miglioramento della performance energetica dei fabbricati non solo ponendo obiettivi quantificati di ristrutturazione degli edifici, ma anche definendo criteri di sostenibilità economica legati all'applicazione di meccanismi contrattuali della tipologia dei contratti di rendimento energetico.

L'articolo 5 della direttiva 2012/27/UE, in particolare, fissa l'obbligo, a decorrere dal 1 gennaio 2014, di riqualificare annualmente il 3 % della superficie utile coperta e climatizzata degli edifici di proprietà e occupati dalla pubblica amministrazione centrale dello Stato. La quota del 3 % è calcolata sugli immobili con superficie utile totale superiore a 250 m². La definizione di "pubblica amministrazione centrale dello Stato" fa corrispondere l'applicazione di questo obbligo, in Italia, principalmente agli edifici di proprietà della Presidenza del Consiglio dei Ministri e dei vari Ministeri; è, tuttavia, noto che anche il parco edilizio di proprietà delle amministrazioni locali necessita di interventi finalizzati a ridimensionarne il consumo energetico eliminandone le inefficienze.

Questa normativa è stata recepita in dal Decreto Legislativo 4 luglio 2014 n°102 che in più punti sottolinea l'importanza per l'ente pubblico locale di aderire "per la realizzazione degli interventi, a strumenti di finanziamento tramite terzi e a contratti di rendimento energetico" agendo anche "con il tramite di una o più ESCo.

Il medesimo decreto definisce anche la necessità che tutte le pubbliche amministrazioni introducano in tutte le procedure di acquisto di beni e servizi requisiti minimi di efficienza energetica. A questo obbligo devono essere allineate anche le procedure gestite tramite Consip.

Un programma efficace di razionalizzazione dei consumi e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico deve necessariamente prevedere l'individuazione e lo sviluppo di soluzioni integrate che permettano di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili e nel modo economicamente più conveniente. La questione economica diventa fondamentale nella selezione degli interventi, che devono potersi ripagare nel più breve tempo possibile e al massimo in 15/20 anni, per le ristrutturazioni d'involucro, e in 10 anni le modifiche impiantistiche.

Gli esiti delle indagini realizzate hanno consentito di trarre considerazioni utili alla definizione delle problematiche relative al patrimonio pubblico e delle possibili soluzioni.

Da un lato, i numeri e gli ordini di grandezza con cui ci si è confrontati confermano l'esistenza di un patrimonio piuttosto energivoro, soprattutto per quanto riguarda i fabbisogni termici degli edifici; dall'altro lato è emersa evidente la mancanza di una modalità unitaria di raccolta, organizzazione e sistematizzazione dei dati strutturali, impiantistici ed energetici assolutamente necessaria per poter delineare strategie di riqualificazione energetica efficaci e di lungo termine.

Si profila quindi l'esigenza per l'Amministrazione comunale di:

- definire un programma di riqualificazione complessivo del proprio patrimonio, basato sullo sviluppo di interventi in grado di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili, ma nel modo economicamente più conveniente;
- configurare strumenti di supporto per una gestione energeticamente efficiente e per il monitoraggio del proprio patrimonio.

Tale esigenza si è concretizzata nella definizione, da parte dell'Amministrazione comunale, di una specifica strategia d'intervento sul patrimonio di proprietà, piuttosto ambiziosa e ampia, basata su un approccio integrato e sull'attivazione di nuovi e più efficaci strumenti che possano prevedere anche il coinvolgimento di soggetti terzi, in grado di garantire la copertura finanziaria degli interventi.

Tale strategia si innesta e intende dare continuità e organicità ai programmi di intervento realizzati sino ad oggi a partire da metà degli anni 2000 e che hanno interessato nel complesso una quarantina di edifici.

3.1 Le linee d'azione

Come anticipato, nell'ultimo decennio numerosi sono stati gli interventi realizzati su edifici di proprietà comunale, che hanno però interessato sostanzialmente solo il rinnovo e l'efficientamento degli impianti di riscaldamento, prevedendo l'installazione di caldaie a condensazione e, in alcuni casi, anche l'integrazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda e l'allacciamento alla rete di teleriscaldamento urbano.

Pochi gli interventi sugli involucri, che si sono limitati alla sostituzione dei serramenti.

Per quanto riguarda gli edifici (scuole, uffici, centri sportivi), la strategia 2030 di Piano intende promuovere l'avvio su un programma di riqualificazione integrato e quindi più organico ed efficace, focalizzato sull'efficientamento dell'intero sistema edificio-impianto, spingendo in particolare sulla riqualificazione degli involucri (interventi di cappottatura o coibentazione di pareti e coperture oltre alla sostituzione dei serramenti).

Per quanto riguarda il sistema di **illuminazione pubblica**, va evidenziato che esso rappresenta per la pubblica amministrazione un investimento dovuto senza un ritorno economico diretto e perciò è necessario ottimizzare gestione e manutenzione per garantire la qualità del servizio con la minore incidenza economica possibile.

La strategia di intervento intende concretizzarsi nell'implementazione di un piano di completo rinnovo e razionalizzazione, andando ad intervenire sulle principali voci che compongono il costo di gestione del servizio e basato sulle seguenti azioni:

- sostituzione delle lampade a bassa efficienza luminosa con lampade ad alta efficienza e lunga durata di vita utile, per ridurre i consumi energetici e i disservizi;
- interventi sui corpi illuminanti allo scopo di minimizzare o eliminare ogni forma di dispersione del flusso luminoso che si concretizzano con la schermatura o la corretta inclinazione dei corpi illuminanti stessi;
- installazione di regolatori di flusso e cioè dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti attraverso la riduzione della potenza elettrica richiesta in funzione delle condizioni di illuminamento necessarie.

Avviato verso la metà degli anni 2000, il piano si è sviluppato in diverse fasi partendo dalla sostituzione di lampade a vapori di mercurio, o comunque a bassa efficienza, con lampade a vapori di sodio e proseguendo con la graduale introduzione di lampade a tecnologia LED che ha conosciuto, proprio nell'ultimo decennio, una crescita rilevante in termini di efficienza, prestazioni e affidabilità e quindi di applicabilità in un numero sempre maggiore di contesti.

3.2 Gli strumenti di attuazione

Dal momento che l'esigenza delle Amministrazioni comunali di ridurre i costi economici e ambientali di gestione dell'energia del proprio patrimonio si scontra in genere con una limitata conoscenza delle prestazioni energetiche dello stesso, oltre che con una limitata disponibilità di risorse economiche, la strategia complessiva al 2030 in tale ambito prevede l'attivazione di specifici strumenti finalizzati a:

- strutturare e implementare un programma di gestione e riqualificazione di lungo termine, basato su priorità di intervento individuate attraverso attività di analisi e diagnosi preliminari;
- attivare specifici meccanismi finanziari per la realizzazione degli interventi, basati su partnership operative pubblico-private.

3.2.1 Strumenti di supporto economico e meccanismi finanziari

Per la definizione e l'implementazione di un efficace piano di riqualificazione ed efficientamento, si rende ovviamente necessario individuare e definire i possibili strumenti di supporto economico e le modalità di esecuzione degli interventi, anche in considerazione delle scarse risorse finanziarie mediamente a disposizione di un'Ente Pubblico.

In tale contesto l'Amministrazione di Piacenza, qualora non riesca a realizzare gli interventi mediante finanze proprie, intende verificare la possibilità di costruire capitolati d'appalto per la realizzazione di interventi di efficientamento del proprio patrimonio basati sul meccanismo del Finanziamento Tramite Terzi (FTT) e su Contratti di Rendimento Energetico (o *EPC – Energy Performance Contract*) con le stesse società gestrici degli edifici o del sistema di illuminazione pubblica o con ESCo, che potranno trovare un elevato interesse ai fini della maturazione di titoli di efficienza energetica.

Queste tipologie di contratto risultano applicabili non solo a interventi sul lato termico, ma alla gestione complessiva dei consumi energetici della pubblica amministrazione. Il meccanismo, in sintesi, prevede che il rientro economico dalla spesa di investimento sia garantito dai risparmi che l'intervento realizza nell'arco di un certo numero di anni.

Sistemi di tipo *Energy Performance Contract (EPC)*, se ben strutturati, permettono alle Amministrazioni di realizzare interventi di efficientamento energetico di fabbricati senza la necessità di dover sopportare costi eccessivi e riuscendo a non intaccare i requisiti del Patto di stabilità. I meccanismi più consueti prevedono, infatti, la possibilità di ottenere un anticipo dei costi da parte di una ESCo o nell'ambito di FTT restituendo, attraverso il risparmio che l'intervento garantisce, la spesa sostenuta nel corso di alcuni anni.

Le tipologie di sistemi EPC sono molteplici. Uno schema contrattuale normato è allegato al DLgs 102/2014 e rientra nella tipologia dei *contratti di chauffage*. Altre tipologie degne di nota sono i *sistemi contrattuali a garanzia di risultato* (o *performance garantite*), a *risparmio condiviso* o di *firt out*.

È evidente che risultano fondamentali, per garantire una effettiva efficacia di questo tipo di contrattualistica, solide analisi tecniche ed economiche ant-operam, che siano in grado di evidenziare la bancabilità e remuneratività, nel breve-medio periodo, dell'investimento proposto.

La definizione di contratti di rendimento energetico EPC si integra proficuamente con gli attuali sistemi di incentivo previsti a livello nazionale a disposizione dell'ente pubblico, garantendo tempi di ritorno contenuti.

Il sistema di più recente introduzione è rappresentato dal Conto Energia Termico (CET) con il quale il settore pubblico ha la possibilità di richiedere incentivi per un più ampio ventaglio d'interventi rispetto al privato:

- coibentazioni dell'involucro (copertura, basamento, pareti verticali);
- sostituzione di serramenti;
- installazione di sistemi ombreggianti;
- installazione di caldaie a condensazione in sostituzione di altri generatori di calore;
- tutti gli altri interventi già elencati per il privato (installazione di caldaie a biomassa, pompe di calore, solare termico).

L'ente pubblico, attraverso il tramite di una ESCo e comunque per lavori eseguiti nell'ambito di un contratto di rendimento energetico, ha la possibilità inoltre di prenotare l'incentivo in modo da aver certezza che lo stesso non sia esaurito entro la fine lavori.

In aggiunta al CET va citato inoltre il Fondo Nazionale per l'Efficienza Energetica la cui gestione è posta in capo a INVITALIA e che prevede, tra le altre, una sezione per l'erogazione di finanziamenti a tasso agevolato anche a favore delle pubbliche amministrazioni a copertura di un massimo del 60 % dei costi agevolabili (e con una durata massima di 15 anni. Le tipologie di intervento agevolabili riguardano progetti d'investimento volti al miglioramento dell'efficienza energetica:

- dei servizi e/o delle infrastrutture pubbliche, compresa l'illuminazione pubblica;
- degli edifici destinati a un uso residenziale, con particolare riguardo all'edilizia popolare;

- degli edifici di proprietà della Pubblica amministrazioni.

Le pubbliche amministrazioni che accedono al sistema devono garantire, anche con altri meccanismi di incentivazione compatibili, la copertura della quota di costo non coperta dal Fondo. Il meccanismo è molto interessante in quanto permette la cumulabilità con il sistema del Conto Energia Termico, fino alla copertura massima del 100 %. Inoltre, i requisiti prestazionali richiesti per l'accesso al Conto Energia Termico rappresentano i requisiti minimi di accesso a questo fondo.

In coerenza con il quadro degli strumenti di strumento finanziario sfruttabili o implementabili, l'Amministrazione di Piacenza ha promosso e recentemente rinnovato fino alla primavera del 2024, un contratto di Servizio Energia Plus (fornitura calore agli edifici comunali, gestione e manutenzione impianti di riscaldamento e condizionamento, inclusi interventi di efficientamento energetico, telegestione) con la società ANTAS.

Avendo a riferimento un intervallo temporale più ampio, la strategia di piano si pone però l'obiettivo di rimodulare il servizio energia, rendendolo più organico, ampliando il piano di interventi previsto e privilegiando interventi integrati sull'intero sistema edificio-impianto, così da arrivare a una più marcata riduzione dei consumi e raggiungere un più elevato livello di efficienza dell'intero patrimonio di proprietà.

Per quanto riguarda la gestione dell'impianto di illuminazione pubblica, l'Amministrazione ha aderito alla Convenzione Consip per affidare il servizio alla ditta Citelum (fornitura di energia elettrica, manutenzione e supporto tecnico all'Amministrazione per l'individuazione degli interventi di riqualificazione e/o ampliamento).

3.2.2 Sistemi di gestione e monitoraggio

È evidente che, per l'attivazione di meccanismi di finanziamento tramite terzi che possano portare a una reale efficacia degli interventi e quindi a un effettivo ritorno per l'Amministrazione, risultano fondamentali solide analisi tecniche ed economiche ex ante (audit) in grado di evidenziare la bancabilità e remuneratività dell'investimento proposto, oltre che sistemi di gestione e monitoraggio ben strutturati, in grado di monitorare gli interventi e verificare l'effettivo raggiungimento dei risultati ipotizzati.

Per quanto riguarda gli **edifici** di proprietà, l'azione del Comune intende quindi esplicitarsi, prioritariamente, lungo due direttrici consequenziali:

- la realizzazione di un sistema dinamico di censimento e monitoraggio;
- la realizzazione di campagne di audit energetici.

Risulta innanzitutto necessaria l'organizzazione di dati e informazioni, secondo criteri di analisi su ampia scala, che spesso sono dispersi tra i diversi settori dell'Amministrazione e non raccolti in una struttura unitaria e di facile lettura.

In questo senso si può configurare, nel breve termine, un ambito di investimento di risorse volto all'adozione di strumenti informatizzati per l'organizzazione e la gestione dei dati relativi al patrimonio edilizio pubblico e alla definizione di obiettivi di miglioramento energetico.

Ciò si traduce nella realizzazione di un sistema dinamico di censimento degli edifici che consentirà di:

- sistematizzare dati e informazioni relative alle principali caratteristiche strutturali e impiantistiche degli edifici;
- evidenziare l'andamento dei consumi energetici registrati di ogni proprietà;

- stimare il fabbisogno energetico teorico dell'intero parco edilizio e di ogni singolo edificio (a seguito di una dettagliata descrizione di esso);
- individuare le "criticità" nelle prestazioni energetiche degli edifici attraverso l'introduzione di indici della qualità energetico-prestazionale;
- monitorare le prestazioni energetiche degli edifici a valle di interventi di riqualificazione.

L'attività di censimento e l'attivazione di un catasto informativo degli edifici pubblici potrà essere appaltata nell'ambito del contratto per il servizio energia o di un eventuale contratto EPC.

Il risultato di questa procedura potrà portare a una graduatoria sulla qualità energetica degli edifici (efficienza incrociata dell'installato e delle modalità di utilizzo), permettendo quindi di individuare ipotesi prioritarie di riqualificazione del parco edilizio, sia in termini di struttura che in termini di impianti.

D'altra parte, per la definizione di parametri quantitativi più precisi che prefigurino ipotesi di intervento quantificabili anche economicamente, si rendono necessarie delle analisi energetiche più mirate attraverso audit energetici.

L'audit energetico, includendo un'analisi costi-benefici, è in grado di fornire una grande quantità di dati reali sul consumo di energia, sulle opportunità di risparmio energetico, attraverso interventi di ristrutturazione e di modifica degli edifici e degli impianti e sulle corrispondenti opportunità di risparmio economico. Attraverso le diagnosi energetiche, i possibili e necessari interventi di riqualificazione ed efficientamento potranno essere valutati e classificati secondo un criterio costi/benefici; questo permetterà di selezionare le misure o l'insieme di misure in grado di garantire un maggior vantaggio economico o un minore investimento a parità di energia risparmiata.

Gli audit energetici saranno realizzati su edifici che presentano situazioni di particolare inefficienza o su cui si pensa di intervenire a breve per ragioni di riqualificazione non più prorogabile.

Per quanto riguarda il sistema di **illuminazione pubblica** strumento principale a disposizione di un'amministrazione comunale per l'attuazione di strategia di intervento è il Piano dell'Illuminazione Pubblica.

Il Piano dell'Illuminazione Pubblica per definizione normativa, deve infatti definire un complesso di criteri e disposizioni tecnico-procedurali destinati a regolamentare e razionalizzare gli interventi di modifica o estensione degli impianti e al contempo favorire la costruzione di un modello a tendere in grado di garantire risparmio ed efficienza energetica a parità di servizio reso. I principali obiettivi del Piano si estendono su diversi livelli: ambientale, della sicurezza, energetico, estetico. Per quanto riguarda il livello energetico, in particolare, partendo da un'accurata attività di catalogazione e localizzazione territoriale di tutti i componenti del sistema (pali, corpi lampada, contatori, ecc.) esso deve arrivare a fissare obiettivi di riduzione dei consumi energetici eliminando gli sprechi, rimodulando gli orari del servizio, riducendo le potenze impegnate, razionalizzando in generale la gestione.

3.2.3 *Gli acquisti verdi e i Criteri Ambientali Minimi*

Il GPP (Green Public Procurement) è definito dalla Commissione Europea come l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca

e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita. Gli acquisti da parte della Pubblica Amministrazione costituiscono circa il 16 % del PIL annuale dell'intera Europa e la PA stessa risulta essere il maggiore acquirente nell'ambito dell'Unione Europea, con un potere d'acquisto che si aggira intorno ai 1.500 miliardi di euro all'anno.

Acquistare verde significa scegliere un determinato prodotto o servizio sulla base non solo del suo costo ma anche tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita. È fondamentale che le P.A. non tengano conto solo del prezzo iniziale, ma del costo complessivo del prodotto nell'arco della sua vita utile, e cioè il prezzo d'acquisto, il suo utilizzo, la durata e la manutenzione fino allo smaltimento finale. La diffusione del GPP rappresenta un'importante opportunità per la collettività poiché da un lato vi saranno le pubbliche amministrazioni che, in qualità di grandi acquirenti, potranno ridurre in misura significativa l'impatto ambientale dei beni e servizi utilizzati e dall'altro i responsabili degli appalti e degli acquisti che con l'introduzione, nelle specifiche d'acquisto di criteri di preferibilità ambientale spingeranno sia il sistema produttivo a competere per beni e servizi maggiormente eco-compatibili sia il consumatore a optare per prodotti o servizi eco-sostenibili. Infine, con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 10 aprile 2013 è entrato in vigore il primo aggiornamento del Piano d'azione nazionale per il Green Public Procurement (PAN GPP).

L'aggiornamento del PAN GPP stabilisce che dal 2014 almeno il 50 % degli appalti pubblici e degli importi economici preveda l'applicazione di criteri ambientali. Tra le novità più significative del Decreto vi è l'esplicitazione di fornire strumenti operativi utili a favorire la diffusione negli appalti pubblici anche di criteri sociali. Inoltre, si ribadisce l'opportunità delle Regioni di elaborare un piano regionale per l'applicazione del PAN GPP e di prevedere che l'applicazione dei criteri ambientali minimi possa essere una condizione per accedere a finanziamenti regionali da parte degli Enti Locali territoriali (Comuni, Province, Unioni di Comuni, etc.).

Gli obiettivi del nuovo PAN prevedono, nello specifico:

- un maggiore coinvolgimento delle Centrali di committenza nella predisposizione e nell'adozione dei CAM;
- la promozione dell'uso di strumenti di analisi e valutazione del costo dei prodotti lungo il ciclo di vita;
- l'aggiornamento e il perfezionamento delle attività di monitoraggio;
- il rafforzamento del ruolo delle associazioni di categoria nel processo di diffusione e promozione dei CAM presso gli associati;
- una migliore divulgazione dei CAM verso i grandi enti (Università, CNR, ENEA, ISPRA, ecc.) nonché campagne di comunicazione e promozione della conoscenza dei sistemi di eco-etichettatura;
- un maggiore supporto alle stazioni appaltanti per l'integrazione degli aspetti sociali, specie sulle categorie di appalto più soggette al rischio di lesione dei diritti dei lavoratori.

3.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente le oltre **7.750 tonnellate**, per una riduzione dei consumi finali di poco meno di **18.000 MWh**.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO ₂ [ton]
PC.1 Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio comunale	-10.195	+67,4	-2.106
PC.2 Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	-7.650	\	-5.294
TOTALE	- 17.998	+67,4	- 7.749

	Anno base 1990	Scenario Obiettivo 2030	Variazioni 1990-2030
Consumi	63.647 MWh	45.649 MWh	- 28,3 %
Emissioni CO ₂	21.086 t	13.337 t	- 36,7 %

4. IL SETTORE TERZIARIO

Il settore terziario a Piacenza è particolarmente articolato e caratterizzato da numerosi comparti molto diversi tra loro; tra i principali si possono annoverare quello direzionale e della logistica e quello del commercio al dettaglio e della grande distribuzione.

Il settore risulta tra i più energivori della realtà comunale, con consumi che nel 2018 raggiungono gli oltre 405.000 MWh, afferenti per oltre il 53 % agli usi finali elettrici.

Nell'ultimo decennio esso si è dimostrato tra i più dinamici del territorio dal punto di vista energetico, con trend di crescita costanti e significativi legati sia a una sempre maggiore diffusione e utilizzo di impianti e apparecchiature, che a un aumento del numero delle strutture e della loro dimensione media.

Il potenziale di intervento per il contenimento dei consumi e l'incremento dell'efficienza del settore è sicuramente molto elevato, sia sul lato termico che elettrico, ma la sua articolazione in numerosi ambiti di attività, caratterizzati da dinamiche e peculiarità anche molto diverse tra loro, unitamente alla varietà di soggetti e portatori di interesse con cui interfacciarsi, rendono più difficile e complessa, rispetto ad altri settori, la definizione di una strategia energetica locale organica ed efficace.

I possibili scenari di intervento sono infatti strettamente correlati ai diversi comparti propri del settore e possono essere selezionati e valutati quantitativamente solo sulla base di un'indagine di contesto accurata, che preveda l'individuazione e analisi dei diversi processi/cicli produttivi/attività (possono essere molti e complessi), del tipo di impianti e tecnologie utilizzate, del tipo e quantità di energia necessaria al loro funzionamento, ecc.

Nell'ambito del presente Piano vengono individuate le direttrici generali di sviluppo di una strategia d'intervento per il settore e definiti degli obiettivi minimi di efficientamento complessivi, che intendono fornire la base di riferimento per il successivo sviluppo di specifici programmi di riqualificazione e/o modelli gestionali improntati all'efficienza e alla sostenibilità ambientale di strutture, attività o servizi, in grado di garantire una riduzione dei consumi e delle emissioni, in accordo a un approccio "fossil free", considerando sia l'aspetto della domanda che dell'offerta di energia

4.1 Le linee d'azione

Così come per il settore residenziale, il raggiungimento di obiettivi di contenimento dei consumi e degli impatti ambientali nel settore terziario deve necessariamente passare attraverso la riqualificazione dell'esistente e la realizzazione di nuove strutture con elevate prestazioni energetiche.

Date le caratteristiche e le dinamiche rilevate, i possibili scenari di intervento si possono quindi collocare lungo tre direttrici principali:

- il settore in quanto consumatore di energia (termica e/o elettrica) e, per questo, da analizzare e valorizzare nelle sue potenzialità di riqualificazione;
- il settore in quanto possibile produttore e fornitore di energia (termica e/o elettrica), secondo il concetto di "isola energetica";
- il settore nella sua dinamica di crescita/riconversione/riqualificazione anche in relazione alle aree di interesse nei piani di sviluppo urbanistico.

È quindi necessario definire e attivare specifici programmi volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali agendo sull'efficienza del sistema edificio-impianti-apparecchiature;

- utilizzare fonti rinnovabili di energia e/o sistemi cogenerativi e di teleriscaldamento per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici;
- promuovere prassi costruttive in grado di garantire bassi consumi e basso impatto ambientale;
- diffondere comportamenti per un corretto uso di impianti e tecnologie e per la riduzione degli sprechi.

Molte delle ipotesi di intervento previste per l'edificato residenziale, soprattutto per quanto riguarda gli usi termici, risultano senza dubbio applicabili anche a buona parte del cosiddetto "piccolo e medio terziario" (negozi, uffici, ma anche B&B, alberghi, bar e ristoranti), soprattutto se inserito in edifici o strutture di tipo condominiale. In sintesi, sono così riassumibili:

- riqualificazione degli involucri edilizi e miglioramento dei valori di trasmittanza;
- rinnovo ed efficientamento del parco impianti termici e per la produzione di ACS con la sostituzione progressiva degli impianti più datati o meno efficienti
- rinnovo ed efficientamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche e di impianti per la climatizzazione.

In tale contesto, nella realtà piacentina un potenziale di intervento e riqualificazione particolarmente rilevante risiede senza dubbio nel comparto turistico-ricettivo. Va considerato, infatti, che l'attenzione verso l'efficienza energetica per un'impresa turistica può, anzi deve rappresentare un elemento importante e qualificante anche e soprattutto rispetto a un discorso di immagine che essa può acquisire per distinguersi o per garantire la qualità di un servizio. Alberghi, campeggi o B&B progettati in modo ottimale dal punto dell'efficienza energetica saranno infatti in grado, negli anni, di attrarre segmenti sempre più ampi di clientela, soprattutto alla luce di una crescente coscienza ambientale e domanda di "turismo verde". Contemporaneamente, potranno rappresentare un convincente veicolo di sensibilizzazione, informazione e dimostrazione, in quanto strutture visibili per un gran numero di persone.

Tra le azioni di maggiore efficacia si annoverano, in particolare, quelle di sostituzione degli impianti di produzione di acqua calda sanitaria con l'introduzione o l'integrazione del solare termico e/o di pompe di calore.

Nel caso di strutture terziarie con particolari destinazioni d'uso e/o di grandi dimensioni (come centri commerciali, grande distribuzione, centri logistici e direzionali, ospedali, ecc.), gli interventi risultano avere minore possibilità di standardizzazione e devono perciò essere selezionati e calibrati opportunamente in base ad attività, servizi, processi specifici (che possono risultare anche molto complessi) e al tipo di usi energetici a essi correlati.

Refrigerazione, climatizzazione e raffrescamento, lavaggio, illuminazione, risultano spesso tra le voci di costo energetico più elevate in tali strutture che presentano, però, margini di riqualificazione ed efficientamento molto ampi grazie alla disponibilità di materiali, tecnologie, soluzioni impiantistiche e sistemi di gestione e controllo ampiamente testati.

4.2 Gli strumenti di attuazione

Procedure di monitoraggio e di verifica della qualità dei possibili interventi e del potenziale di diffusione sul territorio, requisiti e standard nei processi di pianificazione oltre che meccanismi finanziari dedicati sono tra i principali strumenti che la strategia di piano individua come necessari per permettere l'attivazione e l'implementazione di programmi di intervento per la riduzione del fabbisogno energetico e delle emissioni nel comparto terziario piacentino.

I possibili scenari di intervento sono strettamente correlati ai diversi comparti e possono essere selezionati e valutati quantitativamente solo sulla base di un'indagine preliminare di contesto molto accurata, che preveda:

- l'individuazione e analisi dei diversi processi/attività/servizi (possono essere molti e molto complessi), del tipo di impianti e tecnologie utilizzate, del tipo e quantità di energia necessaria al loro funzionamento, del livello di efficienza, dell'impatto ambientale
- il monitoraggio delle iniziative e gli interventi già realizzati, in corso o in programma, sia nel campo dell'efficienza energetica che, più in generale, della sostenibilità ambientale;
- la valutazione del grado di consapevolezza e conoscenza degli operatori del settore relativamente alle tecnologie e gli interventi per ridurre i consumi, aumentare l'efficienza energetica e la sostenibilità ambientale delle proprie strutture e dei servizi forniti.

A seguito dell'analisi di contesto potranno essere tarati gli standard attuali medi di qualità energetica che costituiranno la base di riferimento per la modellizzazione di casi studio in grado di fornire i principali elementi tecnico-operativi, gestionali ed economici di modelli improntati alla sostenibilità energetica coerenti con una logica "fossil free".

In base a tali standard saranno delineati e opportunamente calibrati specifici strumenti di gestione, controllo, promozione, incentivo, ecc. in grado di favorire la diffusione di strutture e servizi a basso consumo e basso impatto ambientale.

In tale contesto dovrà innanzitutto essere avviato un processo di revisione/aggiornamento dei principali documenti di indirizzo o regolamentazione inerenti al comparto, alla luce di nuovi o più stringenti criteri riguardanti la componente energia, coerenti con gli standard individuati e in linea con l'evoluzione normativa e dei principali sistemi di incentivo. Tra gli strumenti di maggiore efficacia si pone, in particolare, l'integrazione dell'apparato normativo, di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia (PUG, norme tecniche di attuazione, piano degli interventi, varianti, programmi e piani di rigenerazione urbana, ecc.),

Si valuterà, inoltre la fattibilità di *meccanismi finanziari innovativi*, con l'obiettivo di strutturare partnership operative pubblico-private, in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali quali, in particolare:

- *sistemi cooperativi o collettivi* che possano amplificare l'efficacia dei meccanismi di incentivo già esistenti a livello nazionale a favore di gruppi di strutture di piccole-medie dimensioni, attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori, professionisti (gruppi di acquisto, azionariato diffuso, accordi con istituti di credito per canali di prestito agevolati);
- *sistemi di contrattualistica* di tipo *Energy Performance Contract* (contratti tra il proprietario o il gestore della struttura oggetto di interventi di efficientamento energetico e una società di servizi energetici - ESCo) per le strutture o gruppi di strutture di maggiori dimensioni.

Saranno infine promosse, attraverso il servizio di "sportello" e in collaborazione con le associazioni di categoria, iniziative trasversali di *marketing sociale, informazione e formazione*, rivolte ai proprietari o gestori di strutture e servizi e agli utenti delle stesse, finalizzate a fornire consapevolezza sui temi dell'energia e dei cambiamenti climatici oltre al necessario *know-how* e background tecnico di base su fonti rinnovabili, interventi per il contenimento dei consumi, costi e meccanismi di sostegno finanziario attivi, prassi comportamentali per un corretto uso di impianti e apparecchiature, per la riduzione degli sprechi e il contenimento degli impatti ambientali.

4.3 Gli obiettivi quantitativi

La strategia d'intervento delineata per il comparto terziario comunale individua degli obiettivi minimi di efficientamento complessivi ritenuti raggiungibile all'orizzonte temporale 2030 non considerando possibili scenari di sviluppo di nuove strutture o attività.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, i risparmi energetici e ambientali correlati a tali obiettivi, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO ₂ [ton]
T.1 Riqualificazione ed efficientamento energetico di edifici e strutture terziari	-73.450	\	-31.766
TOTALE	- 73.450	\	- 31.766

	Anno base 1990	Scenario Obiettivo 2030	Variazioni 1990-2030
Consumi	193.126 MWh	119.676 MWh	- 38,0 %
Emissioni CO₂	86.249 t	54.483 t	- 36,8 %

5. IL SETTORE DEI TRASPORTI

Quello dei trasporti risulta per il comune di Piacenza tra i settori di maggiore rilevanza nell'ambito di una strategia di mitigazione, che può, anzi, deve giocare un ruolo centrale nell'ambito della strategia energetica per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

La sua incidenza in termini di energetici ed emissivi sul bilancio comunale ha fatto registrare, nel corso degli ultimi decenni, una crescita costante e sostanziale, riconfermandolo come settore più energivoro del territorio. La sua quota parte sui consumi totali passa, infatti, dal 36 % circa del 1990 a oltre il 40 % del 2018 e afferisce per la gran parte ai prodotti petroliferi e in particolare al gasolio.

Sostanzialmente, i parametri chiave nel definire l'andamento dei consumi energetici del settore della mobilità urbana sono riconducibili alla distribuzione degli spostamenti, da un lato, e alle prestazioni dei mezzi di trasporto circolanti, dall'altro. Ciò significa che qualsiasi politica di intervento finalizzata a una riduzione dei consumi di energia, deve necessariamente essere rivolta all'uno e/o all'altro parametro, tenendo conto di un articolato insieme di fattori, riconducibili essenzialmente a tre categorie:

- la trasformazione del parco veicolare circolante;
- l'evoluzione della domanda di mobilità sia dei passeggeri che delle merci, in relazione alle prevedibili trasformazioni della struttura insediativa, degli stili di vita, dei livelli di produzione industriale, ecc.;
- le modifiche dell'offerta di trasporto, conseguenti all'evoluzione suddetta e/o derivanti dall'implementazione di interventi sulla rete infrastrutturale e/o sul modello di gestione del sistema della mobilità a scala urbana.

Per favorire una concreta riduzione dei consumi e delle emissioni nel settore trasporti è necessario creare una nuova cultura della mobilità urbana, ottimizzando l'uso delle automobili private e implementando le nuove tecnologie, sulla base degli obblighi di emissione, promuovendo gli spostamenti pedonali e ciclabili, creando meccanismi di limitazione del traffico, incentivando i trasporti collettivi e l'utilizzo di auto pubbliche per poter condurre a destinazione congiuntamente volumi superiori di merci e un numero maggiore di passeggeri.

Tutto questo attraverso un approccio organico e programmato, che si integri con gli altri livelli di programmazione territoriale e urbanistica, che permetta di valutare gli effetti in termini impatti e benefici nel corso degli anni, avendo a riferimento gli scenari e le indicazioni dell'attuale quadro strategico e normativo sia a livello europeo che nazionale.

È proprio lungo tale direzione che intende svilupparsi e consolidarsi la strategia d'intervento dell'amministrazione comunale, come nel seguito dettagliato.

5.1 Le linee d'azione

La strategia energetica 2030 del Comune di Piacenza relativa al settore dei trasporti urbani intende collocarsi su tre piani di intervento ben distinti, sia per contenuto che per implicazioni programmatiche - interventi di carattere tecnologico, sulla domanda di mobilità e sull'offerta di trasporto - con l'obiettivo di promuovere lo sviluppo di modelli di mobilità funzionali ai bisogni e alle caratteristiche del territorio e alle attività che insistono su di esso, ma al contempo improntati all'efficienza energetica e alla sostenibilità ambientale, cioè in grado di disincentivare l'utilizzo dell'auto privata, ridurre i flussi di traffico e favorire la penetrazione di veicoli a basso impatto.

Il potenziale complessivo di risparmio imputabile alle misure di carattere tecnologico deriva dalla combinazione di due fattori: da un lato la transizione a tecnologie innovative più efficienti e prestanti; dall'altro l'ampiezza del parco veicolare di riferimento. È chiaro che il potenziale totale di risparmio energetico, relativo all'introduzione di un nuovo combustibile e/o motorizzazione, risulterà tanto più ampio quanto più si rapporterà a un parco veicolare consistente da un punto di vista numerico, oggi con caratteristiche energetico-ambientali non elevate.

Le tendenze in atto e rilevate nell'ultimo decennio sul territorio di Piacenza risultano, in linea con quanto avvenuto sull'intero territorio nazionale, già indirizzate verso un naturale svecchiamento del parco circolante e più elevati livelli di efficienza. Il tasso di rinnovo del parco autoveicoli circolante è stato, infatti, piuttosto significativo, garantendo l'inserimento di mezzi via via meno inquinanti e più prestanti. Tali dinamiche sono state senza dubbio favorite dal quadro normativo vigente.

Nel corso dell'ultimo decennio si è registrato sul territorio di Piacenza un tasso di rinnovo del parco veicoli circolante piuttosto significativo, che ha garantito l'inserimento di mezzi via via più efficienti in sostituzione di mezzi più scadenti.

In considerazione delle indicazioni e prescrizioni di medio-lungo termine del quadro normativo-programmatico e di incentivo sovraordinato, la specifica strategia d'intervento al 2030 delineata dall'amministrazione comunale, intende allora amplificare i trend già in atto rilevati e promuovere l'introduzione di mezzi più efficienti o di sistemi a motorizzazione ibrida o elettrica, attraverso azioni sulle quali può avere un ruolo di promozione e implementazione diretta e agendo essenzialmente in due modi:

- direttamente, cioè orientando le politiche di acquisto del Comune, dell'azienda di Trasporto Pubblico ovvero degli esercenti di pubblici servizi, proprietari di veicoli, che a qualunque titolo si relazionano all'Amministrazione Pubblica (aziende Municipalizzate, ATS, ecc.);
- indirettamente, cioè attraverso iniziative di regolamentazione, il potenziamento delle infrastrutture di rifornimento, iniziative di sensibilizzazione e informazione.

Innanzitutto, quindi, si intende promuovere l'innovazione e il miglioramento delle caratteristiche energetico-ambientali delle flotte di proprietà dell'amministrazione, attraverso lo svecchiamento del parco veicoli circolante e l'acquisto di mezzi ad alimentazione non convenzionale e a basso impatto ambientale. Benché i potenziali di risparmio conseguibili abbiano un effetto relativamente modesto sul settore nel suo complesso, essi non vanno comunque sottovalutati, dal momento che manterrebbero pieno il loro valore di "segnale" ed esempio per l'adozione di tecnologie pulite.

In tale contesto prioritaria dovrà risultare l'introduzione di veicoli elettrici e, in particolare, l'elettrificazione dei mezzi di trasporto utilizzati per erogare servizi pubblici, come per esempio gli scuolabus o i mezzi utilizzati dai servizi sociali. Nel caso questi servizi vengano esternalizzati, è opportuno inserire specifici requisiti direttamente nelle condizioni alla base delle gare d'appalto. Tale scelta si lega, infatti, da un lato all'esemplarità dell'intervento e dall'altro alla quantità di chilometri percorsi da questi mezzi e che possono giustificare, anche da un punto di vista economico, questo tipo di azione.

Il ruolo del comune, rispetto agli utenti privati, si esplicherà invece su più livelli distinti:

- la regolamentazione attraverso il recepimento di obblighi normativi;
- l'incentivazione attraverso la creazione di semplificazioni o agevolazioni, introducendo trattamenti differenziati per le varie categorie di veicoli possedute dai privati (es. esonero dal pagamento della sosta o di accesso a ZTL per i veicoli ibridi o elettrici, ecc.);
- la pianificazione e implementazione della rete di ricarica pubblica, individuando aree idonee all'installazione delle colonnine e sostenendone la realizzazione presso aree e strutture pubbliche o a uso pubblico (centri commerciali, siti turistici, ecc.), strutture ricettive.

Come già anticipato, nell'ambito della strategia di mitigazione, l'Amministrazione intende promuovere e/o rafforzare ulteriormente misure a sostegno della mobilità collettiva o condivisa, della mobilità alternativa a sistemi

motorizzati e della intermodalità, con l'obiettivo di ridurre l'uso dell'auto privata, i flussi di traffico e quindi i consumi e le emissioni in area urbana:

- potenziamento del servizio di *trasporto pubblico* (ottimizzazione dei percorsi e delle corse in modo da garantire maggiore capillarità del servizio e da intercettare una maggiore quota di utenti anche in aree periferiche o dislocate rispetto al centro urbano principale);
- promozione di sistemi di *trasporto collettivo pubblico* come ad esempio bus navetta da e per stazioni ferroviarie o autostazioni, bus navetta da e per poli attrattori (uffici, luoghi di interesse turistico, parchi e aree naturali, partenza sentieri, itinerari mountain-bike, ecc.);
- promozione di sistemi di *mobility management* e sviluppo di servizi di trasporto collettivo privato come, *car/moto/bike-sharing* o *car pooling*, promossi da gestori di strutture ricettive, strutture commerciali o produttive, poli industriali o direzionali;
- potenziamento delle reti di *piste ciclabili* urbane e lungo le principali connessioni extra-urbane o itinerari turistici;
- l'attivazione di percorsi pedonali casa-scuola (*pedibus*) o casa-lavoro.
- sviluppo *sistemi di trasporto intermodali* e di aree di interscambio, in cui si promuova la complementarità più che la concorrenza tra i vari modi di trasporto.

5.2 Gli strumenti di attuazione

Il conseguimento di obiettivi di riduzione dei consumi di energia associati alla mobilità urbana, deve prevedere una strategia integrata di lungo periodo che combini la pianificazione dei trasporti, dell'ambiente e dello spazio e sia giocata innanzitutto sul controllo della domanda (*demand side measures*), oltre che sulla gestione delle infrastrutture disponibili (*supply side measures*) mirata a ottimizzarne l'uso.

In questo caso la pianificazione energetica si intreccia fortemente con l'insieme delle politiche di settore, dal momento che le misure suddette ricadono entro il più tipico campo d'azione della programmazione dei trasporti a scala urbana, provinciale e/o regionale. Ne consegue, allora, che le indicazioni della pianificazione energetica dovranno trovare la loro giusta collocazione primariamente all'interno del quadro normativo-programmatico che regola il settore sia a livello locale che sovraordinato. Il riferimento è, oltre al Piano Generale dei Trasporti e della Logistica e al Piano Regionale dei trasporti, in particolare al PSC, al Piano Generale del Traffico Urbano e al Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

In particolare il PUMS può configurarsi come uno degli strumenti più idonei, a disposizione di una amministrazione comunale, per garantire la trasversalità del fattore energia e una corretta integrazione degli obiettivi della pianificazione energetica nella programmazione dei trasporti e della mobilità sul territorio. Andranno pertanto indagate le modalità con cui trasformare le indicazioni contenute nel piano energetico in norme/indicazioni al suo interno, quale possibile premessa, inoltre, di una strategia più ampia e complessa che potrebbe sfociare nella redazione di un Piano del Traffico di area vasta sovracomunale da condividere con i comuni limitrofi e gli altri soggetti istituzionali interessati.

Lungo tale direttrice si è già mossa l'Amministrazione di Piacenza, avviando il processo di aggiornamento dei propri documenti di programmazione e regolamentazione di settore.

Al fine di soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, assicurare l'abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico, la riduzione dei consumi energetici, l'aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, la minimizzazione dell'uso individuale dell'automobile privata e la moderazione del traffico, il Comune di Piacenza ha infatti promosso la redazione del **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile**, che è stato adottato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 20 del 24 gennaio 2020 e approvato, dopo un percorso partecipativo e di confronto, con Deliberazione del Consiglio Comunale n.57 del 28 dicembre 2020.

Il PUMS è uno strumento di pianificazione strategica del settore dei trasporti per una nuova visione della mobilità più sostenibile. Esso nasce per soddisfare i bisogni di mobilità degli individui al fine di migliorare la qualità della vita in città. Il suo orizzonte temporale riguarda il prossimo decennio 2020-2030, prevedendo interventi nel breve/medio (2025) e lungo periodo (2030). Le azioni di breve periodo saranno ulteriormente dettagliate attraverso la redazione del Piano Urbano del Traffico (PUT), quale strumento di natura operativa.

Nel PUMS la mobilità viene vista come un insieme correlato di azioni che si sviluppano e si coordinano con i piani urbanistici e ambientali del territorio comunale, per far fronte alle esigenze di mobilità di chi vive la città. Esso prevede un impegno a tutto tondo riguardo tutte le forme di trasporto, pubbliche e private, passeggeri e merci, motorizzate e non motorizzate, di circolazione e sosta.

Gli elementi che caratterizzano il PUMS fanno riferimento ai principi di partecipazione attiva, integrazione, pianificazione e coordinamento, monitoraggio e valutazione, rendendo i cittadini e il territorio i protagonisti principali.

Il processo di partecipazione è stato parte integrante della costruzione del Piano e finalizzato al riconoscimento delle criticità, alla definizione degli obiettivi, alla costruzione degli scenari d'azione e alla loro valutazione sociale, economica e ambientale.

Il processo di redazione del PUMS si è articolato in tre distinte fasi:

- una fase propedeutica di ricostruzione e aggiornamento del quadro conoscitivo attraverso la realizzazione di indagini ad hoc relative ai flussi veicolari sulle principali direttrici e nodi urbani;
- una fase di identificazione delle strategie e degli obiettivi del Piano sulla base delle risultanze sia del quadro conoscitivo che dell'attività di ascolto e partecipazione attivata in ambito locale attraverso workshop tematici e territoriali e attraverso il confronto con le strutture tecniche e politiche dell'Amministrazione;
- una fase di condivisione della proposta di Piano con conseguente valutazione dello Scenario di Piano rispetto a uno Scenario di Riferimento.

A supporto della valutazione tecnica del Piano si è fatto ricorso al modello di simulazione dei trasporti e a valle di tale attività si è proceduto alla stima delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione del PUMS.

5.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia di intervento nel settore residenziale, la riduzione delle emissioni conseguibile al 2030 raggiunge complessivamente le **67.740 tonnellate**, per una riduzione dei consumi finali di poco superiore ai **230.00 MWh**.

La tabella seguente riassume nel dettaglio, per ognuna delle azioni i risparmi energetici e ambientali correlati, così come l'eventuale incremento della produzione da fonti rinnovabili.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO ₂ [ton]
Tr.1 Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	-230.029	\	-67.740
TOTALE	-230.029	\	-67.740

	Anno base 1990	Scenario Obiettivo 2030	Variazioni 1990-2030
Consumi	641.052 MWh	411.023 MWh	- 35,9 %
Emissioni CO ₂	188.960 t	121.220 t	- 35,8 %

6. LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

La definizione della strategia di intervento al 2030, in coerenza con quanto già delineato nel PAES, è basata su un approccio integrato e cioè su considerazioni riguardanti sia l'aspetto della domanda che l'aspetto dell'offerta di energia a livello locale.

Se la questione dell'offerta di energia ha da sempre costituito la base della pianificazione, giustificata col fatto che scopo di quest'ultima fosse assicurare la disponibilità della completa fornitura energetica richiesta dall'utenza, è evidente che altrettanta importanza va data alla necessità di valutare le possibilità di riduzione della richiesta stessa.

Il punto fondamentale di tale approccio riguarda la necessità di basare la progettazione delle attività sul lato dell'offerta di energia in funzione della domanda di energia, presente e futura, dopo aver dato a quest'ultima una forma di razionalità che ne riduca la dimensione. Riducendo il fabbisogno energetico si ottengono infatti due vantaggi principali:

- si risparmia una parte significativa di quanto si spende oggi per l'energia e questi risparmi possono essere utilizzati per ammortizzare i costi d'investimento necessari a effettuare interventi di riqualificazione ed efficientamento energetici;
- le fonti alternative diventano sufficienti per soddisfare una quota significativa del fabbisogno locale di energia.

La riduzione dei consumi energetici mediante l'eliminazione degli sprechi, la crescita dell'efficienza, l'abolizione degli usi impropri, sono quindi la premessa indispensabile per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e alternative, in modo da ottimizzarne il relativo rapporto costi/benefici rispetto alle fonti fossili.

Consolidando l'approccio delineato nel PAES e in accordo e coerenza con la recente evoluzione del quadro normativo e programmatico di riferimento a livello europeo e nazionale, l'Amministrazione di Piacenza intende promuovere una specifica strategia finalizzata a sostenere la diffusione di sistemi più efficienti, sostenibili e resilienti di produzione e distribuzione di calore ed energia elettrica sul proprio territorio, in grado di garantire l'accesso a un'energia più pulita e meno cara attraverso:

- l'efficientamento degli impianti di produzione esistenti;
- l'incremento della produzione di calore ed elettricità da fonti rinnovabili anche in forma integrata, (*solare, calore di scarto, pompe di calore*);
- la diffusione di impianti di piccola-media taglia e dell'autoconsumo (*produzione e consumo "in loco"*);
- l'ulteriore diffusione della produzione combinata e del teleriscaldamento/teleraffrescamento.

Si tratta di una scelta strategica che si inserisce a pieno titolo nelle più recenti politiche nazionali ed europee riguardanti la transizione energetica e la decarbonizzazione e incentrate sul concetto di *prosumer* e *comunità o isola energetica* e cioè un modello cooperativo innovativo di approvvigionamento, distribuzione e consumo dell'energia, che ha l'obiettivo di agevolare la produzione e lo scambio di energie generate principalmente da fonti rinnovabili, nonché l'efficientamento e la riduzione dei consumi energetici.

A livello europeo l'autoconsumo energetico è stato fortemente valorizzato dalla nuova direttiva sulle rinnovabili, in base alla quale gli Stati membri provvederanno affinché gli auto-consumatori di energia rinnovabile che si trovano nello stesso edificio siano autorizzati a organizzare tra di loro lo scambio di energia rinnovabile prodotta presso il loro sito. Ciò consentirà la produzione, l'accumulo e la vendita di energia secondo un modello da uno a molti (*one to many*). La Direttiva prevede, inoltre, che diversi soggetti possano unirsi a delle "*comunità delle rinnovabili*" basate sull'autoconsumo elettrico e sulla condivisione dell'energia prodotta. Anche in questo caso, le

comunità potranno utilizzare le reti esistenti di distribuzione, pagando i relativi oneri, secondo criteri equi basati sull'analisi specifica dei costi-benefici anche a livello ambientale.

A livello nazionale l'importanza delle Comunità Energetiche è chiaramente evidenziata nella Strategia Energetica Nazionale 2017 (SEN), che pone la figura del consumatore al centro considerandolo il "motore della transizione energetica, da declinare in un maggiore coinvolgimento della domanda ai mercati tramite l'attivazione della *demand-response*, l'apertura dei mercati ai consumatori e auto-produttori e lo sviluppo regolamentato di *energy communities*".

Primo concreto impulso alla diffusione di tali modelli energetici è venuto con la firma, a metà settembre 2020, del decreto attuativo che definisce la tariffa con la quale si incentiva la promozione dell'autoconsumo collettivo e le comunità energetiche da fonti rinnovabili, al fine di favorire la transizione energetica ed ecologica del sistema elettrico nazionale, con benefici ambientali, economici e sociali per i cittadini.

6.1 Le linee d'azione

6.1.1. La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili

Sul lato produzione locale di energia elettrica, obiettivo generale dell'Amministrazione di Piacenza è sostenere l'ulteriore sviluppo della generazione da rinnovabili di tipo diffuso.

In tale ambito la tecnologia fotovoltaica può essere considerata fra le fonti rinnovabili maggiormente promettenti a medio e lungo termine, grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione. Tali peculiarità la rendono particolarmente adatta all'integrazione architettonica, che si delinea senza dubbio come l'ambito di intervento con le maggiori potenzialità di sviluppo soprattutto in ambiente urbano. L'integrazione negli edifici di nuova edificazione rappresenta, in generale, l'area di intervento più promettente. Il costo dell'installazione del sistema fotovoltaico rappresenta infatti un costo evitato che può andare a diminuire quello complessivo dell'edificio, se consideriamo il fatto che i moduli possono diventare "elementi costruttivi", che vanno quindi a sostituire parti costitutive dell'edificio, come tegole o vetri delle facciate. In aggiunta, l'applicazione su edifici di nuova edificazione può presentare minori vincoli di tipo architettonico e urbanistico rispetto a una integrazione su edifici già esistenti.

Non si può ritenere, comunque, che l'integrazione su edifici di nuova costruzione possa rappresentare la maggiore potenzialità per questa tecnologia, considerando la quota minima di edificato che si prevede possa concretizzarsi nei prossimi anni. Il maggiore potenziale di penetrazione si trova, pertanto, nell'edilizia esistente.

In tale contesto uno specifico riferimento va fatto ai sistemi di incentivo che negli anni hanno sostenuto in misura molto forte la diffusione di questi impianti a livello nazionale. A partire dall'estate 2013 i meccanismi di incentivo per la tecnologia fotovoltaica si sono esauriti e sono rimaste le detrazioni fiscali del 50 %. Considerando una riduzione importante del costo di questa tecnologia nel corso degli ultimi anni e considerando anche il risparmio economico derivante dall'autoproduzione dell'energia elettrica e quindi dal mancato prelievo della stessa dalla rete elettrica, si ritiene che nel corso di un decennio resti garantita la possibilità di abbattere l'investimento sostenuto.

Sul territorio di Piacenza, nel corso degli ultimi quindici anni, si è registrata una notevole diffusione di impianti fotovoltaici in diversi ambiti del contesto urbano, che ha portato la potenza installata a superare i 29 MW. Le installazioni di piccola e media taglia, prevalentemente in ambito residenziale e con potenza inferiore ai 10 kW, prevalgono nettamente in termini numerici, rappresentando il 75 % circa del totale impianti presenti, ma meno del 10 % in termini di potenza.

In considerazione del quadro normativo-programmatico delle tendenze in atto rilevate e del sicuro impulso derivante dai recenti sistemi di incentivo (il riferimento è in particolare al SuperEcobonus 110 %), la specifica strategia delineata dall'amministrazione di Piacenza per il prossimo decennio, intende porre le basi per un concreto sviluppo di **comunità o "isole" energetiche** in ambito urbano sul lungo periodo, attraverso l'attivazione di azioni mirate a favorire **l'integrazione edilizia di impianti fotovoltaici per autoconsumo** (a servizio di singole utenze o gruppi di utenze) in ambito residenziale e terziario/produttivo (sia pubblico che privato).

Le potenzialità di intervento vengono valutate in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè, che solo una porzione degli edifici esistenti possa essere interessata. Va infatti considerato che:

- esiste una parte di strutture e di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica, in aree a vincolo o tutela);
- non tutti i proprietari, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi;
- esiste una parte di edifici la cui copertura utile ha esposizione e/o inclinazione tale da non permettere un'installazione ottimale di impianti;
- una parte della superficie di copertura degli edifici è già sfruttata per installazioni fotovoltaiche.

6.1.2. La cogenerazione e il teleriscaldamento urbano

A Piacenza il teleriscaldamento, come noto, è presente dal 2008 ed è gestito da IREN. La rete ha conosciuto nel corso degli anni uno sviluppo significativo, raggiungendo nel 2019 un'estensione di quasi 30 km e arrivando a servire una volumetria di oltre 1.820.000 m³, per circa il 60 % in ambito terziario e la restante quota in ambito residenziale.

Il calore per l'alimentazione della rete è fornito per la gran parte da una centrale a gas di circa 40 MW di potenza termica e, in misura minore, da spillamento cogenerativo dalla centrale termoelettrica A2A.

Considerando la rilevanza del teleriscaldamento nell'ambito di una strategia energetica locale indirizzata verso la decarbonizzazione del settore del riscaldamento urbano, l'amministrazione di Piacenza si pone l'obiettivo di sostenerne l'ulteriore sviluppo del teleriscaldamento cittadino e al contempo incrementarne l'efficienza e la sostenibilità attraverso, in particolare, il recupero di calore di scarto e l'eventuale integrazione con fonti rinnovabili.

In tal senso IREN ha già delineato un piano di interventi da sviluppare nel periodo 2021-2025 e che prevede l'estensione della rete e l'allacciamento di nuova volumetria, grazie all'interconnessione con l'impianto di termovalorizzazione di Borgoforte, che verrà potenziato con una sezione cogenerativa in aggiunta alla turbina già esistente per la produzione di sola energia elettrica.

Sistemi di teleriscaldamento integrati, dal punto di vista tecnologico, sono ormai maturi e ben consolidati e in grado di garantire numerosi benefici dal punto di vista energetico, ambientale e socio-economico:

- più elevati standard di efficienza di generazione e distribuzione;
- riduzione dei consumi di combustibili fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂;
- riduzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti che possono incidere, anche in modo rilevante, sulla qualità dell'aria in ambito urbano;
- semplificazione gestionale e conseguente riduzione dei costi economici di gestione e manutenzione;

Si tratta di una scelta che si inserisce in una strategia d'intervento con una visione di più lungo termine, afferente la transizione energetica e la decarbonizzazione, incentrata sul concetto di *sistemi integrati di produzione e*

distribuzione dell'energia, basati su un approvvigionamento locale in un'ottica di filiera, in grado di promuovere e valorizzare professionalità e produttività proprie del territorio e garantire concreti benefici dal punto di vista ambientale, sociale ed economico..

6.2 Gli strumenti di attuazione

6.2.1. Il fotovoltaico

La strategia complessiva delineata relativamente alla tecnologia fotovoltaica, prevede la definizione e l'attivazione di specifici strumenti volti a:

- promuovere il concetto di “prosumer” e sostenere l'utilizzo di impianti fotovoltaici per la copertura dei fabbisogni elettrici di strutture edilizie;
- diffondere prassi costruttive finalizzate a ottimizzare l'integrazione degli impianti fotovoltaici;
- diffondere prassi e procedure per una corretta installazione e un corretto uso degli impianti al fine di ottimizzare l'efficienza del sistema edificio-impianto.

La coerenza di alcuni requisiti, l'attivazione di meccanismi finanziari mirati, le modalità autorizzative e di controllo, l'informazione e la sensibilizzazione sono tra i principali strumenti operativi individuati.

Tra gli strumenti di significativa efficacia si pone l'integrazione nell'apparato normativo di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia, di norme specifiche relative ai criteri di installazione in grado di garantire il raggiungimento di opportuni standard di integrazione edilizia e di efficienza complessiva.

L'amministrazione comunale intende valutare, in particolare, l'opportunità di definire e introdurre nel Regolamento Edilizio criteri compensativi a cui sono sottoposti i costruttori deroganti agli obblighi di fotovoltaico. Le cause di deroga potranno essere definite sia in base alla non convenienza in termini di orientamento dell'impianto, sia nei casi di installazione in zone vincolate sia nei casi di ridotte dimensioni della superficie di copertura tali da non permettere il rispetto della coerenza complessiva. Nei casi di deroga potrà essere introdotto un meccanismo legato alla produzione fisica di energia dell'impianto, in parte o totalmente non realizzato, compensata dalla maggiore efficienza di involucro o impianto dell'edificio stesso.

In coerenza con la normativa nazionale e/o regionale vigente, l'amministrazione valuterà la possibilità di semplificare le procedure autorizzative per la realizzazione di impianti di questo tipo e di definire facilitazioni, almeno procedurali, per quanto riguarda l'applicazione sul parco edilizio esistente.

L'amministrazione valuterà inoltre la possibilità di predisporre specifici strumenti di monitoraggio della diffusione delle installazioni a scala locale, al fine di poter eventualmente prevedere un possibile “rafforzamento” delle prescrizioni minime suddette e un aumento dei valori di potenza installabile, ovvero la modifica delle procedure autorizzative.

Spostando il discorso dal punto di vista economico, è necessario individuare gli strumenti e gli attori che siano in grado di supportare la diffusione degli interventi su ampia scala e che possano porsi come alternativi agli attuali sistemi di incentivo (SuperEcoBonus 110 % in particolare) che verranno prorogati, presumibilmente, non oltre i prossimi due anni.

In tale ambito il Comune intende proporsi come referente per la promozione, attraverso il servizio di sportello energia, di tavoli di lavoro e/o accordi di programma con i soggetti che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio. Obiettivo sarà delineare le modalità di costruzione di

partnership operative pubblico-private, finalizzate all'attivazione di meccanismi finanziari innovativi in grado anche di valorizzare risorse e professionalità tecniche locali. Tra questi in particolare:

- **gruppi di acquisto** (GAS) di impianti solari fotovoltaici “chiavi in mano” per la riduzione dei costi, attraverso accordi con produttori, rivenditori o installatori;
- attivazione di **sistemi di azionariato diffuso** per il finanziamento di impianti di potenza che possano accogliere le quote solari di utenze vincolate o in generale di utenze non idonee alla integrazione di sistemi solari;
- collegamento con **istituti di credito** per l'apertura di canali di prestiti agevolati agli utenti finali per la realizzazione degli interventi;
- collaborazioni **con investitori privati, società energetiche ed ESCo**.

Lo sviluppo e la diffusione della tecnologia fotovoltaica dipende da un ampio numero di soggetti: produttori, venditori, installatori, progettisti, architetti, costruttori, distributori di energia elettrica, ecc. Al di là degli obblighi di legge, delle prescrizioni e degli strumenti di supporto finanziario, è indispensabile allora mettere in atto altre iniziative che stimolino l'applicazione diffusa della tecnologia mettendone in risalto le potenzialità. Il primo passo importante è l'organizzazione e la realizzazione di campagne integrate per informare, sensibilizzare e formare la domanda quanto l'offerta. In tale contesto si intende riconoscere un ruolo centrale alle attività di sensibilizzazione e comunicazione rivolte agli utenti finali, finalizzate a fornire informazioni sulla tecnologia, sulle modalità di installazione e utilizzo più appropriate, sul funzionamento dei meccanismi di sostegno finanziario attivi e accessibili.

6.2.2 La cogenerazione e il teleriscaldamento urbano

Le ipotesi di sviluppo della cogenerazione e del teleriscaldamento urbano devono porsi come obiettivo prioritario, oltre a quello di risultare il più possibile adeguate alla struttura e alle esigenze energetiche attuali e future della città, anche quello di minimizzare al massimo gli impatti locali su ambiente e territorio e di garantire ovviamente la sostenibilità economica dell'iniziativa.

Il teleriscaldamento, vale a dire la produzione centralizzata di acqua calda e la sua successiva distribuzione alle utenze, risulta, come indicato molto chiaramente anche dalla Commissione Europea nelle sue politiche energetiche, una delle soluzioni più interessanti per la decarbonizzazione del settore del calore.

Si tratta, infatti, di una soluzione tecnologica che permette di raggiungere una maggiore efficienza e un miglior controllo delle emissioni inquinanti garantendo, allo stesso tempo, un'alta penetrazione delle fonti rinnovabili per la generazione di energia termica.

È chiaro però che debba poter essere garantito, per assicurare reale efficacia in termini energetici e ambientali, che le reti di teleriscaldamento e i relativi impianti di produzione vengano correttamente dimensionati, gestiti in modo ottimale e, infine, che la loro efficienza sia effettiva e non solo dichiarata.

La strategia complessiva delineata dall'amministrazione di Piacenza intende quindi valutare la possibilità di definire requisiti e promuovere modalità autorizzative, di controllo e incentivo volti a garantire una corretta progettazione, installazione, gestione e manutenzione e quindi a ottimizzare l'efficienza e la sostenibilità ambientale complessiva di tali impianti.

I requisiti dovranno in particolare favorire l'integrazione di diverse fonti rinnovabili o fonti a bassa temperatura (solare termico, calore di scarto, pompe di calore) per l'alimentazione degli impianti sia esistenti che di nuova costruzione, al fine di garantire un più razionale uso delle risorse riducendo al contempo l'impatto ambientale, sia in termini di emissioni di CO₂ che di qualità dell'aria.

Di particolare interesse per il territorio di Piacenza può risultare l'integrazione del solare termico, data la disponibilità in genere quasi illimitata di risorsa (radiazione solare) e la mediamente ridotta superficie necessaria per l'installazione dei pannelli e il recupero di calore di scarto da processi produttivi.

Nel contesto sopra descritto può proficuamente inserirsi l'adozione e l'applicazione di sistemi di certificazione di qualità degli impianti, che possano garantire elevate prestazioni energetiche, elevata redditività e basso impatto ambientale, con riferimento non solo alla riduzione delle emissioni di CO₂, ma anche al miglioramento della qualità dell'aria a livello locale.

Tali procedure dovranno fare riferimento a tutte le fasi di pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione di nuove reti di teleriscaldamento o di interventi di ampliamento ed efficientamento di reti esistenti, prendendo in considerazione sia i dati tecnici che economici, al fine di assicurare un funzionamento ottimale e la sostenibilità economica dell'investimento.

Al fine di verificare le modalità di sviluppo, applicazione e/o adozione di procedure di certificazione, l'amministrazione di Piacenza potrà interfacciarsi e fare network con i numerosi progetti europei in corso, tra i quali per esempio il progetto Interreg central Europe "ENTRAIN" (<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ENTRAIN.html>) o il progetto Horizon 2020 "RES DHC" (<https://www.res-dhc.com/en/>), che hanno come obiettivo promuovere la diffusione di sistemi di teleriscaldamento a fonti rinnovabili e l'applicazione di sistemi di qualità, opportunamente adattati in base alle differenti fonti e ai diversi possibili contesti applicativi.

6.3 Gli obiettivi quantitativi

A seguito della realizzazione delle azioni previste dalla strategia, l'incremento complessivo della **produzione locale** di energia è stimabile complessivamente in circa **160.500 MWh**, di cui poco meno di 109.000 MWh energia elettrica da rinnovabili e oltre 51.000 MWh di energia termica.

Gli obiettivi di riduzione delle emissioni traguardabili al 2030 sono dell'ordine delle **71.000 tonnellate** come dettagliato nella tabella seguente.

Linee d'azione	Risparmio energetico [MWh]	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	Riduzione emissioni CO ₂ [ton]
FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie	\	+91.068	-52.307
FER.2 Impianti fotovoltaici integrati in edifici di proprietà comunale	\	+199	-115
FER.4 Impianti a biogas di origine agricola	\	+17.618	-10.164
CGTL.1 Cogenerazione e teleriscaldamento cittadino	-3.384	\	-8.305
TOTALE	-3.384	+108.885	-70.891

Si evidenzia che all'anno 1990 di riferimento per il PAESC, non risultavano installati impianti di produzione energetica sul territorio comunale.

7. LE SCHEDE D'AZIONE

Premessa

La parte seguente di questo documento è strutturata in “schede d’azione” finalizzate a descrivere ogni azione selezionata nell’ambito della strategia di mitigazione e che rappresentano la “roadmap” del processo di implementazione della stessa. Le schede riportano, infatti, le caratteristiche fondamentali degli interventi considerando, in particolare, le principali caratteristiche tecniche, i benefici ambientali a esse connesse in termini di riduzione delle emissioni di gas climalteranti, i soggetti coinvolti.

Le schede sono denominate con un codice identificativo, attraverso la lettera del settore di attinenza e attraverso il numero seguente della specifica linea d’azione:

- R = residenziale
- PC = patrimonio comunale
- T = terziario privato
- TR = trasporti e mobilità
- FER = produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili
- CGTL = cogenerazione e teleriscaldamento

Ogni scheda si compone di una sintesi e di una parte analitica in cui viene descritta la linea d’azione e vengono sintetizzate le valutazioni di calcolo e le simulazioni effettuate. Tutte le sintesi contengono un’indicazione:

- dei principali obiettivi che la specifica linea d’azione si pone;
- dei soggetti ritenuti potenzialmente promotori, coinvolgibili e interessati alla linea d’azione specifica;
- della struttura responsabile a livello di amministrazione comunale della linea d’azione;
- della strategia sintetica messa in atto dalla linea d’azione;
- dell’interrelazione con i principali strumenti pianificatori locali che possono recepire le indicazioni contenute nella linea d’azione;
- delle principali fonti di finanziamento o incentivazione applicabili agli interventi prospettati dalla linea d’azione;
- dei risparmi conseguibili in termini energetici e di emissione attraverso la realizzazione degli interventi prospettati.

Lo Sportello Energia Comunale

Scheda SEC.1

Il Servizio di Sportello Energia	
<p>Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ attivare e consolidare un processo di interlocuzione, verifica e confronto tra l'Amministrazione, il territorio e i principali portatori di interesse operativi in ambito locale ▪ promuovere e sostenere processi partecipati e meccanismi cooperativi per il coinvolgimento del territorio nello sviluppo e implementazione di politiche e strategie energetiche locali ▪ creare consapevolezza, conoscenza e competenze sul territorio relativamente alle principali tematiche energetico-ambientali, declinate e contestualizzate in funzione delle criticità e/o potenzialità locali 	
<p>Azioni:</p> <p>Sviluppo di campagne integrate di animazione territoriale e marketing sociale che prevedono attività di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sensibilizzazione e disseminazione; ▪ informazione e consulenza diretta; ▪ formazione. 	
<p>Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza</p>	<p>Altri soggetti coinvolti Associazioni di categoria, ordini professionali, operatori energetici, associazioni di consumatori, enti pubblici sovraordinati, enti di ricerca, agenzie territoriali, ecc.</p>
<p>Settore/ufficio di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	

Coerentemente con gli obiettivi delle recenti politiche europee e nazionali in tema di mitigazione, transizione energetica e decarbonizzazione, la strategia energetica delineata dal Comune di Piacenza è strettamente correlata alla gestione del territorio e fa riferimento ai settori di attività di maggiore incidenza per quanto riguarda i consumi, di maggiore rilevanza per quanto riguarda sia le criticità che le potenzialità e opportunità di efficientamento energetico e su cui l'Amministrazione può giocare un ruolo effettivo di gestione, programmazione e controllo, incentivo o promozione.

Si delinea quindi la necessità per l'Amministrazione comunale di fornire un servizio tecnico di coordinamento operativo con funzioni di sportello ("**sportello energia**"), in grado da un lato di sovrintendere e gestire l'implementazione della strategia e quindi l'attivazione dei meccanismi necessari alla realizzazione delle azioni e iniziative in esso programmate (*servizio di back-office*) e, dall'altro, di fornire un servizio di informazione e consulenza diretta (*front-office*) ai cittadini e agli utenti privati del territorio.

Il servizio di sportello dovrà prevedere iniziative promosse dall'Amministrazione finalizzate primariamente a:

- attivare e consolidare un processo di interlocuzione, verifica e confronto tra l'Amministrazione, il territorio e i principali portatori di interesse operativi in ambito locale;
- promuovere e sostenere processi partecipati e meccanismi cooperativi per il coinvolgimento del territorio nello sviluppo e implementazione di politiche energetiche locali;
- creare consapevolezza, conoscenza e competenze sul territorio relativamente alle principali tematiche energetico-ambientali, declinate e contestualizzate in funzione delle criticità e/o potenzialità locali.

Gli ambiti di attività dello sportello potranno prevedere:

- un primo livello costituito da attività di comunicazione finalizzata da un lato a sensibilizzare sul tema dei cambiamenti climatici e dall'altro a pubblicizzare la strategia di mitigazione contenuta nel PAESC e le politiche energetiche locali, diffonderne i principali obiettivi e promuovere un confronto sui suoi contenuti specifici, gli sviluppi, i risultati conseguiti e le problematiche incontrate;
- un secondo livello costituito da iniziative di *marketing sociale* e consulenza diretta rivolte a cittadini e utenti finali sui temi dell'energia, delle fonti rinnovabili, delle tecnologie efficienti, dei meccanismi di sostegno finanziario attivi, delle modalità di risparmio e dell'utilizzo appropriato di apparecchiature e impianti;
- un terzo livello costituito da campagne di informazione mirata rivolte a tecnici, professionisti e operatori socioeconomici operanti sia in ambito pubblico che privato, che si svilupperà principalmente attraverso iniziative di educazione o formazione specialistica.

Più nello specifico in riferimento alle attività di *front-office*, lo sportello dovrà essere in grado di fornire ai cittadini e alle imprese informazioni di base, anche attraverso la distribuzione di materiale divulgativo mirato, sulle tecnologie di risparmio energetico nelle abitazioni o in azienda e sul loro utilizzo (impianti di riscaldamento, di raffrescamento, illuminazione, ecc.), sugli impianti a fonti rinnovabili, sul loro funzionamento e, in entrambi i casi, sulle modalità migliori di installazione, con informazioni inerenti gli aspetti normativi a essi collegati. Rispetto a tali temi, inoltre, lo sportello dovrà fornire assistenza agli utenti in merito agli incentivi fiscali, le agevolazioni e i contributi europei, statali e regionali, mettere a disposizione informazioni di base relative all'iter amministrativo per l'ottenimento di autorizzazioni e nulla osta e offrire la possibilità di accedere al parere di esperti per la valutazione di casistiche specifiche proposte dagli utenti particolarmente complesse o che necessitano di interventi specialistici.

Per quanto riguarda le attività di *back-office*, il servizio di Sportello Energia si occuperà di seguire e supportare lo sviluppo del Piano e di garantirne l'implementazione concreta sul territorio attraverso, in particolare:

- la gestione dei rapporti con gli attori potenzialmente coinvolgibili nelle diverse iniziative (produttori, rivenditori, associazione di categoria e dei consumatori, altri comuni) e la promozione e il coordinamento di accordi di programma con portatori di interesse locali e operatori finanziari e del mercato dell'energia;
- la progettazione e il coordinamento operativo di iniziative quali G.A.S o sistemi azionariato diffuso;
- l'organizzazione di momenti formativi per operatori sia del settore privato che pubblico;
- iniziative di formazione e di educazione nelle scuole;
- forum e laboratori tematici per e con la cittadinanza.

In base alla dimensione e alle professionalità coinvolte, oltre alla consulenza verso l'esterno lo stesso sportello potrà essere in grado di gestire alcune delle attività di controllo e monitoraggio delle componenti energetiche dell'edificato pubblico: monitorare i consumi termici ed elettrici degli edifici pubblici, gestire l'aggiornamento continuo della banca dati dei consumi e degli impianti installati, sistematizzare le attività messe in atto in tema di riqualificazione energetica degli edifici esistenti e strutturare, con gli uffici comunali competenti, il quadro degli interventi prioritari in tema di efficienza energetica di involucro e impianti dell'edificato pubblico.

Lo stesso sportello potrà infine gestire l'analisi energetica delle pratiche autorizzative introducendo anche sistemi di ispezione e controllo in cantiere al fine di verificare la veridicità del calcolo e delle dichiarazioni.

Il servizio di sportello territoriale potrà essere affiancato dall'attivazione e il periodico aggiornamento di un sito

web (*portale dell'energia*) dedicato a:

- informare e sensibilizzare sui cambiamenti climatici, sul risparmio e l'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili (*sportello energia online*)
- promuovere la strategia di mitigazione prevista dal PAESC e le politiche energetiche locali, far conoscere e condividerne gli obiettivi, le azioni, gli sviluppi, i risultati conseguiti e le problematiche incontrate
- promuovere e illustrare buone pratiche, segnalare iniziative ed eventi, condividere documenti, pubblicazioni, materiali informativi, ecc.
- stimolare la partecipazione e il confronto con il territorio (sezione FAQ, servizio help desk, diffusione di questionari, ecc.)

Per la gestione e lo sviluppo delle iniziative in capo al servizio di sportello, l'Amministrazione prevederà specifici accordi e partnership con o sponsorizzazioni di associazioni di categoria, ordini professionali, operatori energetici, associazioni di consumatori, oltre alla collaborazione con altri enti pubblici (es. regione), enti di ricerca (es. università) e agenzie territoriali (es. ARPA), mantenendo il coordinamento e la supervisione delle attività.

Il settore residenziale

Scheda R.1

Riqualificazione energetica degli involucri edilizi	
Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ riduzione fabbisogni energetici per climatizzazione invernale nel settore residenziale ▪ miglioramento delle trasmittanze degli involucri edilizi ▪ riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore residenziale ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale 	
Azioni: riqualificazione energetica degli involucri edilizi attraverso interventi di: <ul style="list-style-type: none"> ▪ coibentazione delle pareti verticali (cappottatura) ▪ coibentazione delle strutture opache orizzontali di copertura ▪ sostituzione degli infissi 	
Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza	Altri soggetti coinvolti Tecnici e progettisti, imprese di costruzione e cooperative edificatrici, termotecnici, produttori, ESCO, istituti di credito, utenti finali
Settore/ufficio di riferimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	
Interazione con altri strumenti pianificatori: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti ▪ RUE in fase transitoria 	
Normativa di riferimento sovraordinata: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i. ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ PNIEC – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 	
Strumenti di attuazione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamentazione, controllo e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>requisiti cogenti nell'apparato normativo comunale di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia</i> - <i>incentivi e sgravi per requisiti oltre cogenza</i> - <i>catasto degli interventi e monitoraggi a campione</i> ▪ Incentivi e meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>meccanismi cooperativi</i> - <i>prestiti bancari</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi/ESCo</i> ▪ Sensibilizzazione e informazione 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi 2030	- 135.624	/	-33.001

L'utenza termica del settore residenziale, sia perché interessante per l'entità dei consumi sia per l'ampia gamma di possibili interventi fattibili e che presuppongono un coinvolgimento e un adeguato approccio culturale da parte dell'operatore e dell'utente, può rappresentare un campo in cui sarà possibile favorire una svolta nell'uso appropriato delle tecnologie edilizie con dirette implicazioni in ambito energetico.

La realizzazione di nuovi edifici a basso consumo energetico oggi è più semplice da realizzare, anche perché accompagnata da una produzione normativa che spinge con forza tutto il settore in questa direzione, ma il grande potenziale di risparmio si trova nell'edilizia esistente: la qualità dei programmi di efficientamento, la penetrazione sul territorio, l'obbligo di rispettare alcuni requisiti minimi, la costruzione di meccanismi finanziari dedicati ad azioni per il risparmio di energia, sono gli strumenti operativi che permetteranno la riduzione del fabbisogno, contribuendo allo stesso tempo al raggiungimento di maggiori livelli di comfort.

In altri termini, come descritto in questa e nelle prossime schede dedicate agli usi termici del settore residenziale, il raggiungimento di un obiettivo di riduzione complessiva delle emissioni di CO₂ passa prioritariamente attraverso una strategia di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dell'edificato esistente.

Gli interventi sull'involucro rappresentano il primo step del retrofit energetico di un edificio esistente. Infatti, si ritiene sempre prioritario ridurre le dispersioni dei fabbricati prima di operare sul lato impiantistico. L'involucro costituisce la "pelle" dell'edificio, regolando i contatti e gli scambi di energia con l'esterno. Tanto più l'involucro è adatto a isolare tanto più è energeticamente efficiente. Il ventaglio di interventi realizzabili per migliorare la performance di un involucro, è molto ampia e adattabile anche in base alle specificità dell'edificio oggetto di intervento e fa riferimento a tre principali categorie: la cappottatura (coibentazione di tutti gli elementi opachi disperdenti), la coibentazione di singoli elementi costruttivi disperdenti (pareti, basamenti o coperture) e la sostituzione dei serramenti.

La scelta, generalmente, è dettata dall'analisi delle caratteristiche costruttive dell'edificio, dipendenti dall'epoca di costruzione, dal suo posizionamento, oltre che dai materiali utilizzati nella realizzazione delle pareti stesse, dalle possibilità di coibentare dall'interno o dall'esterno ecc. Un criterio sempre valido è la realizzazione di interventi di coibentazione in occasione di eventuali altri interventi funzionali che prevedono la costruzione di un ponteggio.

Le tendenze in atto e rilevate nel settore nell'ultimo decennio sul territorio di Piacenza risultano già indirizzate verso un generale incremento dell'efficienza energetica complessiva dell'edificato e il contenimento dei consumi per usi termici. Tali dinamiche sono state, e lo saranno nel breve/medio termine, senza dubbio favorite anche dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario a livello nazionale particolarmente favorevoli.

Alla luce delle tendenze rilevate e dell'attuale caratterizzazione del parco edilizio esistente, la strategia delineata dall'amministrazione di Piacenza intende rafforzarne e accelerarne la riqualificazione (in termini di numero e frequenza degli interventi), promuovendo una sempre maggiore diffusione degli interventi, ma garantendone al contempo la qualità, cercando cioè di tragarli verso livelli di efficienza maggiori e verso un decremento più marcato di consumi ed emissioni.

La quantificazione degli interventi è stata valutata in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè che solo una porzione degli edifici esistenti possa essere interessata da migliorie energetiche. Va infatti considerato che esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica o in particolari situazioni tecnicamente non risolvibili) e che non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata.

I numeri che sottendono tale scenario, in termini di entità e tipologia di intervento, sono riportati nella tabella a seguire. Il fattore utilizzato per lo scenario tendenziale è il tasso di abitazioni riqualificate storicamente nel periodo 2014-2018, suddivisi per intervento realizzato. Il fattore utilizzato per lo scenario obiettivo si basa sullo storico, ma è potenziato, tenendo conto delle politiche strategiche in atto e future.

Scenario	n° interventi annui medi detrazioni fiscali (fattore utilizzato per lo scenario Tendenziale)	n° interventi potenziato (fattore utilizzato per lo scenario Obiettivo)	Anni	Tot. abitazioni con interventi (Tendenziale)	Tot. abitazioni con interventi (Obiettivo)	% abitazioni con interventi (Tendenziale)	% abitazioni con interventi (Obiettivo)
Cappotto	38	380	12	2.110	21.097	5 %	47 %
Serramenti	594	2.970	12	7.128	35.640	16 %	79 %
Copertura	33	330	12	1.832	18.321	4 %	41 %

Di seguito si dettagliano i risparmi afferenti ai singoli interventi e all'insieme degli stessi (scenario Gold).

Risparmi per Ambiti di intervento	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
Coibentazione pareti opache verticali	4.736	48.867
Sostituzione serramenti	10.285	63.197
Coibentazione delle coperture	2.314	23.559
Gold riscaldamento	17.336	135.624

Consumi per Ambiti di intervento	2018 [MWh]	Tendenziale 2030 [MWh]	Obiettivo 2030 [MWh]
Coibentazione pareti opache verticali	359.607	354.871	310.740
Sostituzione serramenti		349.322	296.410
Coibentazione delle coperture		357.293	336.048
Gold riscaldamento		342.271	223.983

A livello di singola fonte energetica utilizzata per riscaldamento ambienti, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti.

Struttura dei consumi	Gas naturale [m ³]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]	TLR [t]
Stato 2018	32.137.960	11.189	279	693	3.190	15.697
Tendenziale 2030	30.588.658	10.649	266	660	3.036	14.940
Obiettivo 2030	20.017.257	6.969	174	432	1.987	9.777

Scheda R.2

Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici	
Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ riduzione dei consumi energetici per climatizzazione invernale nel settore residenziale ▪ aumento dell'efficienza del parco impianti termici installato ▪ riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore residenziale ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale 	
Azioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ efficientamento del parco impianti termici installato attraverso sostituzione progressiva degli impianti più datati ▪ implementazione del teleriscaldamento in aree urbane e frazioni ▪ eliminazione della quota residua di impianti alimentati con prodotti petroliferi 	
Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza	Altri soggetti coinvolti IREN, tecnici e progettisti, installatori produttori e rivenditori di impianti, istituti di credito, ESCo, utenti finali
Settore/ufficio di riferimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	
Interazione con altri strumenti pianificatori: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti ▪ RUE in fase transitoria 	
Normativa di riferimento sovraordinata: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i. ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ PNIEC – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 	
Strumenti di attuazione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamentazione, controllo e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>requisiti cogenti nell'apparato normativo comunale di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia</i> - <i>incentivi e sgravi per requisiti oltre cogenza</i> - <i>catasto degli interventi e monitoraggi a campione</i> ▪ Incentivi e meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>meccanismi cooperativi</i> - <i>prestiti bancari</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi/ESCo</i> ▪ Sensibilizzazione e informazione 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi	-68.670	/	-19.150

Riscaldamento e raffrescamento rappresentano in molti casi le voci più pesanti nelle bollette energetiche di famiglie e imprese.

La riqualificazione degli impianti esistenti e l'adozione di nuove tecnologie sono presupposti fondamentali per poter conseguire importanti risultati, sia in termini di risparmio energetico ed economico, che di maggiore sostenibilità ambientale e miglioramento della qualità dell'aria.

Il lato impiantistico negli edifici garantisce, in fase di retrofit ampi margini di miglioramento, probabilmente più interessanti rispetto al lato involucro, per quanto riguarda sia gli energetici che economici. Questa considerazione si lega allo stato degli impianti attualmente installati e al livello di efficienza molto più elevato dei nuovi impianti.

Promuovendo sistemi centralizzati di produzione e distribuzione, sostituendo apparecchi obsoleti, come caldaie a gasolio e caldaie elettriche, con caldaie a condensazione, impianti a biomassa di nuova generazione e pompe di calore si abbattano fin da subito i costi di esercizio e si ammortizza l'investimento nel giro di pochi anni. Non bisogna dimenticare poi l'importanza del comfort ambientale, su cui incide moltissimo la scelta dei terminali per il riscaldamento; radiatori, ventilconvettori oppure pannelli radianti.

Le tendenze in atto nell'ultimo decennio sul territorio di Piacenza hanno evidenziato un generale aumento dell'efficienza media del parco impianti termici installato, accompagnato da graduale abbandono dei prodotti petroliferi a favore di combustibili meno impattanti, tra i quali gas naturale. Come nel caso degli interventi sugli involucri, tali dinamiche sono state senza dubbio favorite anche dalla presenza di meccanismi di sostegno finanziario a livello nazionale particolarmente favorevoli.

La tabella seguente riporta i valori medi dell'efficienza di generazione considerati nella simulazione al variare del vettore energetico utilizzato per l'alimentazione dell'impianto.

Vettore energetico	Efficienza media di generazione
Impianti a gas naturale	92 %
Impianti a biomassa	93 %
Impianti a gasolio	90 %
Impianti a GPL	92 %
Solare termico	100 %

La strategia delineata dall'amministrazione di Piacenza prevede di amplificare le tendenze già in atto, promuovendo il rinnovo e l'efficientamento del parco impianti termici su ampia scala, facendo leva sugli attuali sistemi di incentivo e promuovendo al contempo strumenti finanziari innovativi di tipo cooperativo e campagne integrate di informazione e formazione.

In tale contesto le principali linee di intervento previste riguardano innanzitutto il rinnovo del parco impianti termici installato con la sostituzione progressiva degli impianti più datati (considerando che la vita media di una caldaia si aggira attorno ai 13-15 anni) e la totale sostituzione degli impianti alimentati con prodotti petroliferi.

Si ipotizza la diffusione di caldaie a condensazione alimentate a gas naturale in sostituzione di caldaie tradizionali, partendo dalla considerazione che, benché raggiungano il massimo livello di efficienza nella situazione in cui la temperatura di mandata nell'impianto risulti contenuta, essendo dotate di un doppio scambiatore di calore, sono comunque in grado di garantire un più elevato livello di rendimento rispetto alle tecnologie tradizionali.

Per quanto riguarda l'impiantistica a biomassa, lo scenario d'intervento della strategia di mitigazione non prevede un'ulteriore diffusione, ma si concentra sull'efficientamento dell'esistente, attraverso la sostituzione di vecchi sistemi impiantistici con impianti più prestanti.

Gli impianti a biomassa mediamente registrano livelli di rendimento più bassi rispetto alle altre tecnologie a fonti tradizionali (in particolare gas naturale e GPL); tuttavia, le moderne caldaie raggiungono rendimenti più elevati rispetto a quanto attestato dai sistemi mediamente più diffusi, quasi sempre superiori all'85 %. Nei modelli più recenti si supera stabilmente il 90 % di rendimento; questo è vero in particolare per le caldaie a pellet che generalmente raggiungono rendimenti di 2-3 punti percentuali superiori rispetto a quelli delle caldaie a legna e cippato.

L'utilizzo energetico di materiale di tipo legnoso in impianti termici è già abbastanza diffuso sul territorio comunale in ambito domestico, prevalentemente in impianti di piccola taglia a caricamento manuale utilizzati a integrazione di caldaie e impianti tradizionali prevalentemente nelle zone periferiche e nelle frazioni. Come noto, questi sistemi sono in genere caratterizzati da una limitata efficienza sia dal punto di vista energetico che ambientale; il riferimento, in questo caso, è in particolare alle emissioni di polveri che possono risultare piuttosto significative in caso di cattiva o scarsa manutenzione e quindi di cattiva combustione.

Tale direttrice si inserisce a pieno titolo nei più recenti provvedimenti di livello nazionale riguardanti l'incentivazione (titoli di efficienza energetica, conto energia termico) per gli impianti termici alimentati a biomasse.

L'utilizzo di tali combustibili per fini energetici limita il rilascio di nuova anidride carbonica in atmosfera, principale causa dell'effetto serra, ma deve essere posta particolare attenzione, soprattutto in tutta l'area della pianura padana, alle altre emissioni inquinanti relative principalmente a:

- Monossido di Carbonio (CO)
- Polveri totali (PM)
- Ossidi di Azoto (NOx)
- Composti organici volatili (COV, CnHm)

In Italia, i limiti di emissioni sono definiti dal Decreto Legislativo n. 152 del 2006; in particolare l'allegato 1 alla Parte V di questo decreto stabilisce i valori di emissione per specifiche taglie di impianto.

Valori in mg/Nm ³ (rif. 11% O ₂)	35-150 kW	150 kW-3 MW	3-6 MW	6 - 20 MW	> 20 MW
Polveri totali (PM)	200	100	30	30	30
Carbonio Organico Totale (COT)	-	-	-	30	20
Monossido di carbonio (CO)	-	350	300	250	200
Ossidi di azoto (NO₂)	-	500	500	400	400
Ossidi di zolfo (SO₂)	-	200	200	200	200

Inoltre, i requisiti del Conto Energia Termico impongono livelli di emissioni di PM e CO ulteriormente più stretti rispetto a quanto riportato nella tabella precedente.

Valori in mg/Nm ³ (rif. 13 % O ₂)	Particolato totale	Monossido di carbonio
Caldaia a biomassa solida (escluso pellet)	40	0,30
Caldaia a pellets	30	0,25
Stufe e termocamini a legna	80	1,25
Stufe e termocamini a pellets	40	0,25

L'accesso ai meccanismi di incentivo menzionati impone l'obbligo di raggiungere i livelli di prestazione indicati sopra. Inoltre, lo stesso meccanismo di incentivo offre la possibilità di incrementare il valore economico

dell'incentivazione nei casi in cui l'impianto installato garantisca livelli di emissioni di particolato ulteriormente più virtuosi rispetto a quanto indicato nella tabella precedente. L'incremento dell'incentivo, in questo caso, risulta variabile fra il 20 e il 50 % circa a fronte di livelli di emissioni di particolato totale ridotti a valori compresi fra 10 e 60 mg/Nm³ (rif. 13 % di O₂).

Tecnologicamente sono disponibili modelli impiantistici in grado di rispondere a pieno alle indicazioni tanto della normativa cogente quanto dei sistemi di incentivo. Per quanto riguarda le emissioni di monossido di carbonio (CO) va evidenziato che, negli ultimi 25 anni, lo sviluppo tecnologico delle caldaie di piccola-media taglia ha consentito di abbatterle drasticamente. Impiegando biomasse vergini, le emissioni di NOx rilevate corrispondono, in media, a circa 1/5 del valore limite previsto dalla normativa italiana per l'intervallo di potenza 0,15-3 MW (500 mg/Nm³).

Per quanto riguarda le emissioni di polveri totali, queste ultime non variano in funzione della potenza e del livello di carico termico, ma invece in funzione di fattori quali la movimentazione del letto di braci, la quantità e composizione delle ceneri o della disponibilità di zone di calma (in camera di combustione) in grado di favorire la deposizione delle polveri.

Complessivamente è possibile affermare che per le moderne caldaie, l'osservanza dei limiti fissati dalla normativa italiana non è problematica. Va comunque considerato che, per legna e cippato, l'emissione di polveri è fortemente influenzata dalla gestione della caldaia, cioè da una corretta manutenzione e dall'utilizzo di combustibile di qualità idonea ai requisiti della caldaia.

Al fine di garantire un decremento più marcato di consumi ed emissioni e traguardare il sistema energetico locale verso livelli di efficienza e sostenibilità ancora più elevati, l'Amministrazione di Piacenza intende inoltre sostenere l'ulteriore diffusione del teleriscaldamento attraverso primariamente l'ampliamento della rete già esistente e l'utilizzo di fonti a bassa temperatura a integrazione del gas naturale per la sua alimentazione quali in particolare calore di scarto da processi produttivi (*per maggiori dettagli sugli scenari di sviluppo del teleriscaldamento si faccia riferimento alla scheda CGTL.1*).

Si tratta infatti di sistemi di produzione e distribuzione di calore efficienti, sostenibili e resilienti, basati su tecnologie ormai mature e ben consolidate e in grado di garantire numerosi benefici dal punto di vista energetico, ambientale e socio-economico per il territorio:

- elevati standard di efficienza di generazione e distribuzione;
- semplificazione gestionale e conseguente riduzione dei costi economici di approvvigionamento, gestione e manutenzione;
- riduzione dei consumi di combustibili fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂;
- riduzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti che possono incidere, anche in modo rilevante, sulla qualità dell'aria in ambito urbano;

Il rendimento medio complessivo (a livello di intero parco impianti) di generazione passa dal 92,4 % del 2018 al 98,9 % del 2030 (escludendo dal calcolo il rendimento delle pompe di calore), mentre per quanto riguarda le diverse tipologie di impianto, esso modifica i valori come riportato nella tabella. Il rendimento medio globale stagionale sale dal 79,9 % al 86,5 %.

Tipologia di generatori	2018 [%]	Tendenziale 2030 [%]	Obiettivo 2030 [%]
Impianti a gas naturale	92 %	94 %	98 %

Impianti a biomassa	93 %	93 %	90 %
Impianti a energia elettrica	280 %	300 %	300 %
Impianti a gasolio	90 %	90 %	85 %
Impianti a GPL	92 %	93 %	98 %
Teleriscaldamento	98 %	98 %	98 %
Solare termico	100%	100%	100%

Il mix energetico, come già dettagliato precedentemente, varia sensibilmente nello scenario obiettivo 2030, grazie alla sostanziale scomparsa dei prodotti petroliferi, a favore di un'ulteriore penetrazione del gas naturale (già comunque ampiamente diffuso) e delle pompe di calore. La modifica strutturale degli impianti per vettore risulta la seguente.

Tipologia di generatori	2018 [%]	Tendenziale 2030 [%]	Obiettivo 2030 [%]
Impianti a gas naturale	85 %	83 %	65 %
Impianti a biomassa	3 %	3 %	3 %
Impianti a energia elettrica	3 %	5 %	20 %
Impianti a gasolio	1 %	0 %	0 %
Impianti a GPL	2 %	1 %	1 %
Teleriscaldamento	5 %	7 %	10 %
Totale	100 %	100 %	100 %

Sono qui considerati gli apporti legati all'efficientamento della rete di teleriscaldamento, mentre per quanto concerne le riduzioni di emissioni legate all'espansione prevista della rete si rimanda alla specifica azione CGTL.1.

A livello di singola fonte energetica utilizzata per riscaldamento ambienti, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti.

Consumi	Gas naturale [m ³]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]	TLR [MWh]
Stato 2018	32.137.960	11.189	279	693	3.190	15.697
Tendenziale 2030	30.573.998	5.897	0	343	3.154	23.546
Obiettivo 2030	22.855.475	22.145	0	325	3.121	33.400

Scheda R.3

Efficientamento degli impianti di produzione di Acqua Calda Sanitaria

Obiettivi:

- riduzione dei consumi energetici per usi termici nel settore residenziale
- riduzione dei consumi di combustibili fossili nel settore residenziale
- incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili
- riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale

Azioni:

- Diffusione di impianti solari termici a integrazione della generazione a gas
- Sostituzione di boiler elettrici con sistemi a pompa di calore

Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza	Altri soggetti coinvolti IREN, progettisti, termotecnici, produttori, rivenditori, installatori di impianti, istituti di credito, ESCo, utenti finali
Settore/ufficio di riferimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	
Interazione con altri strumenti pianificatori: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti ▪ RUE in fase transitoria 	
Normativa di riferimento sovraordinata: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i. ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ PNIEC – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 	
Strumenti di attuazione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamentazione, controllo e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>requisiti cogenti nell'apparato normativo comunale di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia</i> - <i>incentivi e sgravi per requisiti oltre cogenza</i> - <i>catasto degli interventi e monitoraggi a campione</i> ▪ Incentivi e meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>meccanismi cooperativi</i> - <i>prestiti bancari</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi/ESCo</i> ▪ Sensibilizzazione e informazione 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi	-22.678	+9.917	-10.232

I consumi per la produzione di acqua calda sanitaria possono incidere sui consumi termici del settore residenziale, in media tra il 15 % e il 20 % in base ai contesti climatici.

Nel corso degli ultimi anni si sono sviluppate una serie di tecnologie, che hanno ormai raggiunto un elevato livello di efficienza e affidabilità, in grado di ridurre nettamente questa porzione di consumo garantendo anche rapidi abbattimenti degli investimenti.

Sia a livello regionale che a livello nazionale vige l'obbligo di coprire almeno il 50 % del fabbisogno di energia per la produzione di acqua calda sanitaria (ACS), tramite impianti alimentati da fonte rinnovabile. Questo obbligo deve essere attuato, oltre che nei casi di nuova costruzione, anche nelle ristrutturazioni dell'impianto termico (intendendo per ristrutturazione la contemporanea modifica di almeno due dei sottosistemi dell'impianto stesso).

La tipologia impiantistica maggiormente idonea a soddisfare questo obbligo è rappresentata dagli impianti solari termici che, sfruttando la radiazione solare, producono acqua a un certo livello di temperatura durante tutto l'arco dell'anno. Tale tecnologia ha conosciuto un suo sviluppo e una sua diffusione raggiungendo inoltre un livello di efficienza tale per cui è anche particolarmente conveniente, da un punto di vista economico, soddisfare l'obbligo vigente. Si ritiene, tuttavia, che a oggi l'applicazione di questo obbligo nelle ristrutturazioni sia, da un lato poco monitorato e, dall'altro, facilmente derogabile; soprattutto sui condomini serviti da impianti di riscaldamento autonomi risulta complesso, per il singolo condomino che sostituisce il proprio impianto, installare la propria quota cogente di solare termico su un tetto non totalmente di sua proprietà.

Un altro dei sistemi verso il cui utilizzo la normativa vigente in Italia spinge molto è rappresentato dalla pompa di calore, ossia una macchina in grado di trasferire calore da una "sorgente" generalmente a temperatura più bassa, verso un "pozzo" (si legga ambiente o acqua da riscaldare) che deve essere portato a una temperatura più alta. In effetti la pompa di calore deve il suo nome al fatto che riesce a trasferire del calore da un livello inferiore a un livello superiore di temperatura, superando quindi il limite del flusso naturale del calore che può passare solo da un livello di temperatura più alto a uno più basso. Il vantaggio nell'uso della pompa di calore deriva dalla sua capacità di fornire più energia termica (calore) di quella che consuma per il suo funzionamento (energia elettrica o gas naturale). Infatti, la pompa di calore è in grado di estrarre calore da sorgenti termiche, presenti in ambiente, che per loro natura e disponibilità possono appunto essere considerate gratuite.

In concomitanza con le giuste condizioni climatiche, la pompa di calore costituisce un utile strumento per conseguire significativi risparmi energetici, e quindi economici. La pompa di calore è costituita da un circuito chiuso, percorso da uno speciale fluido (frigorifero) che, a seconda delle condizioni di temperatura e di pressione in cui si trova, assume lo stato di liquido o di vapore.

Nel funzionamento il fluido frigorifero, all'interno del circuito, subisce una serie di trasformazioni (compressione, condensazione, espansione ed evaporazione) che garantiscono il processo descritto alle righe precedenti. Le tipologie di impianto a pompa di calore sono molteplici e generalmente distinte in base alla sorgente e al pozzo caldo che si utilizza per trasferire calore (aria-acqua, aria-aria, acqua-acqua, acqua-aria).

La strategia delineata dall'amministrazione di Piacenza intende promuovere un efficientamento complessivo dei sistemi di produzione di acqua calda sanitaria, in grado di garantire una sostanziale riduzione dei consumi e un ricorso significativo a fonti rinnovabili.

Più nel dettaglio le linee di intervento prioritario considerate riguardano l'eliminazione della produzione di ACS con prodotti petroliferi, la sostituzione di boiler elettrici con sistemi a pompa di calore, la diffusione di impianti solari termici a integrazione della generazione a gas a copertura del 60% del fabbisogno e l'ampliamento della rete di teleriscaldamento cittadino.

La quantificazione degli interventi è stata valutata, anche in questo caso, in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè che solo una porzione degli edifici esistenti possa essere coinvolta. Va infatti considerato che esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica o in particolari situazioni tecnicamente non risolvibili) e che non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata.

La produzione di ACS da solare termico è considerata nei suoi effetti di produzione di FER direttamente dentro l'azione di efficientamento della produzione di ACS, in quanto l'azione considera lo svecchiamento dei dispositivi obsoleti verso una maggiore efficienza, e nel contempo si considera la diffusione di diversi vettori energetici. Non si tratta di un'azione diretta di produzione di energia, per questo è trattata nel residenziale.

Il mix energetico, come già dettagliato precedentemente varia sensibilmente nello scenario obiettivo 2030 e la modifica strutturale del parco impianti ACS per tipo vettore risulta la seguente.

Tipologia di generatori	2018 [%]	Tendenziale 2030 [%]	Obiettivo 2030 [%]
Impianti a gas naturale	82 %	78 %	60 %
Impianti a biomassa	0 %	0 %	0 %
Impianti a energia elettrica	13 %	11 %	0 %
Impianti a PdC	0 %	4 %	25 %
Impianti a gasolio	1 %	0 %	0 %
Impianti a GPL	1 %	1 %	0 %
Solare termico	0 %	3 %	10 %
Teleriscaldamento	2 %	3 %	5 %
Totale	100%	100%	100%

Lo scenario obiettivo prevede che il 100 % dei generatori elettrici utilizzati siano del tipo a pompa di calore, considerando che la tecnologia attualmente già matura otterrà, nei prossimi anni, ulteriori sviluppi tali da garantire buoni livelli di efficienza anche a fronte di temperature particolarmente basse. Oggi sono già sul mercato tecnologie in grado di garantire un buon funzionamento anche in situazioni climatiche particolarmente rigide. Nella valutazione dei risparmi, cautelativamente, si considera che questi impianti funzionino con un'efficienza che media il funzionamento a pompa di calore in regime estivo-primaverile-autunnale e con resistenza elettrica nelle fasi più rigide.

A livello di singola fonte energetica utilizzata per acqua calda sanitaria, la variazione dei consumi è infine riportata nelle tabelle seguenti.

Consumi	Gas naturale [m3]	Energia elettrica [MWh]	Gasolio [t]	GPL [t]	Biomassa [t]	Solare termico [MWh]	TLR [MWh]
Stato 2018	9.217.520	13.379	118	114	0	0	2.088
Tendenziale 2030	8.578.057	15.179	0	114	0	0	2.610
Obiettivo 2030	6.329.178	8.264	0	0	0	9.917	5.165

Scheda R.4

Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche

Obiettivi:

- riduzione dei consumi elettrici nel settore residenziale
- riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore residenziale

Azioni:

aumento dell'efficienza delle apparecchiature elettriche ed elettroniche presenti nelle abitazioni attraverso il rinnovo:

- dei sistemi di illuminazione interna
- degli elettrodomestici
- dell'office equipment

Soggetto/ente promotore

Comune di Piacenza

Altri soggetti coinvolti

produttori, installatori e rivenditori di impianti e apparecchiature, utenti finali

Settore/ufficio di riferimento

- Servizio Attività produttive e Edilizia
- Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale

Interazione con altri strumenti pianificatori: strumenti urbanistici**Interazione con la normativa sovraordinata:** normative tecniche europee**Strumenti di attuazione**

- Incentivi e meccanismi finanziari
 - *detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali*
 - *meccanismi cooperativi*
- Sensibilizzazione e informazione

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi	- 27.592	\	- 19.094

L'evoluzione dei consumi elettrici nel comparto residenziale è determinata fondamentalmente da tre driver principali:

- l'efficienza energetica di apparecchiature e impianti,
- il ritmo di sostituzione dei dispositivi,
- il grado di diffusione e penetrazione dei dispositivi.

Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), i secondi due, invece, risultano prevalentemente correlati a variabili di tipo socioeconomico (il numero di abitanti di un certo territorio, l'età media della popolazione, la composizione del nucleo familiare, il reddito medio pro-capite, ecc.).

In generale, l'approccio basato sulle migliori tecnologie possibili trova, negli usi finali elettrici, la sua più efficace forma di applicazione. I tempi relativamente brevi di vita utile di gran parte delle apparecchiature in uso consentono, infatti, di utilizzare i ricambi naturali per introdurre dispositivi sempre più efficienti. A tal proposito va rilevato che, sul fronte tecnologico, sono ormai disponibili sul mercato soluzioni che consentono di ottenere ottimi risultati sul fronte del risparmio e il cui eventuale extra costo è ampiamente recuperato nel tempo di vita dell'intervento.

Le azioni rivolte alla riduzione della domanda di energia elettrica risultano, pertanto, in diversi casi particolarmente interessanti (per efficacia di penetrazione e rapidità di implementazione) e possono riguardare diversi usi finali e diverse tecnologie, tra i quali in particolare l'illuminazione e l'office equipment. Si tratta essenzialmente di interventi che non comprendono modifiche strutturali delle parti impiantistiche se non per quanto riguarda i dispositivi finali e/o inserimenti di dispositivi di controllo.

I valori di consumo riferiti alle classi energetiche descritte nella tabella che segue si riferiscono a quanto è attualmente sul mercato per le singole tecnologie e a quanto la normativa tecnica europea ipotizza di implementare nei prossimi anni. La percentuale di diffusione indica l'indice di presenza delle tecnologie nelle abitazioni. Il consumo annuo, invece, indica il valore medio di consumo elettrico del mix di classi rappresentato nelle abitazioni nell'anno 2018.

Tecnologie	Consumo annuo [kWh/anno]	Diffusione	A [kWh/anno]	A+ [kWh/anno]	A++ [kWh/anno]	A+++ [kWh/anno]
Frigocongelatori	229	100%	300	260	184	130
Congelatori	294	20%	350	290	170	120
Lavatrici	185	100%	210	200	175	150
Lavastoviglie	207	95%	Non previsto	Non previsto	230	200
Asciugatrice	225	5%	Non previsto	250	190	130
Forni	100	90%	100	77	60	50
TV	150	120%	200	180	160	150
PC	75	150%	Consumi compresi fra 35 e 100 kWh/anno.			
DVD	70	40%	Consumi compresi fra 30 e 70 kWh/anno.			
Hi-Fi	60	90%	Consumi compresi fra 50 e 80 kWh/anno.			
Ferro da stiro	100	95%	Consumi compresi fra 100 e 200 kWh/anno.			
Cucina elettrica	350	8%	Consumi compresi fra 250 e 400 kWh/anno.			
Forno microonde	70	40%	Consumi compresi fra 50 e 80 kWh/anno.			
Aspirapolvere	30	90%	Consumi compresi fra 30 e 80 kWh/anno.			

Per il raggiungimento di obiettivi di riduzione o contenimento dei consumi elettrici nel comparto residenziale, l'orientamento generale che si intende seguire nell'ambito della strategia 2030 è di sostenere le tendenze

comunque già in atto, assumendo che, ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare a utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista dell'efficienza energetica, il mercato può offrire. Il punto di forza di tale strategia consiste dunque nel non si considerare sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi.

Come è noto i consumi elettrici nelle abitazioni evolvono secondo l'andamento di due driver principali: l'efficienza e la domanda di un determinato servizio. Mentre il primo driver è di tipo tecnologico e dipende dalle caratteristiche delle apparecchiature che erogano il servizio desiderato (illuminazione, riscaldamento, raffrescamento, refrigerazione degli alimenti ecc.), invece il secondo risulta prevalentemente correlato a variabili di tipo sociodemografico (numero di abitanti, composizione del nucleo familiare medio ecc.).

Per la costruzione dello scenario obiettivo si sono quindi valutati i seguenti elementi:

- tempo di vita medio dei diversi dispositivi;
- evoluzione del mercato assumendo che l'introduzione di dispositivi di classe di efficienza maggiore sostituisca in prevalenza le classi di efficienza più basse;
- diffusione delle singole tecnologie nelle abitazioni.

Nel corso degli anni, in alcuni casi i nuovi dispositivi venduti vanno a sostituire apparecchi già presenti nelle abitazioni e divenuti obsoleti (frigoriferi, lavatrici, lampade ecc.), incrementando l'efficienza media generale. In altri casi, invece, alcune tecnologie entrano per la prima volta nelle abitazioni e quindi contribuiscono a un incremento netto dei consumi.

L'efficienza complessiva e l'evoluzione dei consumi sono, quindi, determinate sia dal ritmo di sostituzione dei vecchi elettrodomestici che dall'efficienza energetica dei nuovi apparecchi acquistati. Si assume un tempo medio di vita delle singole apparecchiature differenziato in base alla tipologia.

Per quanto riguarda l'illuminazione domestica, le lampade ad alta efficienza sono sempre più diffuse sul mercato e l'utente finale ha già maturato una coscienza del vantaggio energetico ed economico derivante dal loro utilizzo. Le prospettive attuali in questo settore consentono di riflettere sulla possibilità che al 2030 si giunga alla totale eliminazione delle altre tecnologie a favore dei sistemi a LED, con una contemporanea costante crescita di efficienza degli stessi. In tutti gli scenari considerati in questa linea d'azione si ipotizza che nulla di specifico venga fatto da parte dell'Amministrazione comunale per sollecitare una svolta nell'utilizzo di tecnologie elettriche, ma che si raggiungano gli obiettivi solo attraverso la naturale evoluzione tecnologica e delle vendite di apparecchi.

Allo stesso modo, anche altre tecnologie come i frigoriferi, le lavatrici e le lavastoviglie diverranno sempre meno energivori e, quindi, presumibilmente i consumi elettrici per refrigerazione e lavaggio si ridurranno nel corso degli anni. Il tempo di vita medio delle singole apparecchiature ha consentito di stimare un ricambio medio annuo di tali dispositivi e si è supposto che tali sostituzioni siano caratterizzate da un'efficienza energetica superiore rispetto a quella del vecchio elettrodomestico.

Tuttavia, nel corso di tale periodo, nelle case saranno sempre più presenti apparecchiature tecnologiche che non lo erano fino a pochi anni fa, come ad esempio forni a microonde, tablet, computer ecc. Quindi, una riduzione di carico a causa del miglioramento dell'efficienza energetica risulta essere controbilanciata da un aumento di altri consumi non standard con una conseguente parificazione, nel corso degli anni, del consumo elettrico complessivo. Le analisi svolte prevedono un differente livello di approfondimento in base alle tecnologie. In particolare, si è ipotizzato un livello di diffusione per classe energetica nel caso degli elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, il lavaggio, il condizionamento e l'illuminazione e per alcune apparecchiature tecnologiche. Negli altri casi si è stimato solo un grado di diversa diffusione della singola tecnologia.

Si segnala che nel 2021 sarà introdotto un nuovo sistema di etichettatura energetica generato dal Regolamento quadro europeo 2017/1369, che prevede alcune modifiche rispetto al sistema annuale. La principale consiste nella reintroduzione di una scala comune per tutti i prodotti con classi energetiche da A (prodotti più efficienti) a G (prodotti meno efficienti). A partire dal 1 marzo 2021 le classi A+, A++, A+++, ecc. non saranno più esistenti per quanto riguarda gli elettrodomestici, mentre per i prodotti illuminanti la data di introduzione del nuovo sistema è prevista per il 1 settembre 2021.

Nei paragrafi seguenti si riporta l'analisi per specifica tecnologia, utilizzando la nomenclatura in vigore finora.

L'illuminazione degli ambienti

Nel settore residenziale i sistemi di illuminazione più diffusi sono attualmente quelli a LED, le lampade fluorescenti compatte e i sistemi alogeni. Il livello maggiore di efficienza è rappresentato dalle lampade a LED. I sistemi alogeni, sebbene ancora abbastanza venduti, nel corso dei prossimi anni saranno man mano sostituiti da sistemi a maggiore efficienza. Già da un punto di vista economico è evidente la convenienza, a parità di flusso luminoso, di un sistema a LED rispetto a uno alogeno (molto economico e con il livello più basso di efficienza). Il parametro che identifica l'efficienza di una lampada è l'efficienza luminosa, ossia il rapporto fra flusso luminoso prodotto e potenza elettrica impegnata per garantirlo (lm/W). Maggiore è questo valore, migliore è la performance della lampada.

Tutte le lampade commercializzate sono dotate di etichetta energetica con un livello di classe variabile fra la A++ e la E. Anche gli apparecchi di illuminazione sono etichettati con l'indicazione della classe energetica delle lampade alloggiabili.

La tabella seguente riporta il livello di diffusione e i valori di efficienza luminosa (in lumen/W) dei tipi di lampade diffuse nelle abitazioni. Si prevede una modifica, nel corso dei prossimi anni, sia dei livelli di efficienza delle singole lampade che della percentuale di diffusione per tipologia di lampada, secondo quanto sintetizzato nella tabella che segue.

Tipologia di lampada	Diffusione	Diffusione	Efficienza	Efficienza
	[%]	[%]	[lm/W]	[lm/W]
	<u>2018</u>	<u>2030</u>	<u>2018</u>	<u>2030</u>
Incandescenza	5 %	0 %	14,0	15,0
Fluorescente	15 %	5 %	65,0	72,0
Alogena	45 %	5 %	20,0	26,0
LED	35 %	90 %	75,0	100,0
Totale	100 %	100 %	45,7	94,9

Si evidenzia quindi una tendenza che vede crescere il livello medio di efficienza delle tecnologie utilizzate per l'illuminazione che passano da un valore medio di circa 46 lm/W a poco meno di 100 lm/W, quest'ultimo valore in uno scenario di quasi totale copertura dei sistemi di illuminazione interna alle abitazioni con lampade a LED.

Gli elettrodomestici per la refrigerazione

Ai fini della riduzione dei consumi di energia, l'etichetta energetica è importante soprattutto per gli apparecchi a diffusione elevata (proprio come il frigorifero) a cui si deve un alto consumo energetico in quanto tecnologie presenti in tutte le case e con un funzionamento costante nell'arco della giornata.

La tabella che segue sintetizza il livello di prestazione oggi disponibile sul mercato che viene riportato come consumo annuo in kWh/anno e come Indice di Efficienza Energetica. L'indice di efficienza energetica è calcolato

come rapporto fra il consumo reale misurato del singolo apparecchio e un consumo di riferimento. Più il valore di EEI è elevato, minore è la performance dell'apparecchio.

Comparto	Tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Refrigerazione	Frigorifero	A+++	130-150 kWh/anno 22 EEI
	Congelatore	A+++	120-140 kWh/anno 22 EEI

In generale, per la maggior parte delle tecnologie si osserva, a partire dagli anni 2000, la progressiva sostituzione nel mercato delle tecnologie obsolete a favore di quelle più efficienti contrassegnate dalle classi A; a partire dal 2010, inoltre, si assiste all'introduzione di prodotti di gamma alta (A+++), che, sebbene in percentuali molto basse, mostrano significativi trend di crescita.

Anche in questo caso, per valutare la domanda di energia connessa alla refrigerazione degli alimenti si è agito sui seguenti parametri:

- tempo di vita medio della specifica tecnologia;
- nuovi apparecchi acquistati con livello elevato di performance energetica;
- diffusione delle tecnologie nelle abitazioni.

Le performance di questi apparecchi sono indicate di seguito per le classi A-A+++ facendo riferimento a livelli medi.

Classe	Consumo
Frigocongelatore	
A	300 kWh/anno
A+	240 kWh/anno
A++	1854 kWh/anno
A+++	120 kWh/anno
Congelatore	
A	350 kWh/anno
A+	290 kWh/anno
A+ +	170 kWh/anno
A+ ++	120 kWh/anno

La tabella seguente disaggrega la struttura del venduto nel corso dei prossimi anni. È stata considerata una vita media di circa 12 anni per i frigocongelatori e di 15 per i congelatori. In funzione della vita media è stato ricostruito un trend di svecchiamento dello stock di elettrodomestici analizzati e l'ipotesi di introduzione di nuovi elettrodomestici in linea con la struttura delle vendite riportata nella tabella che segue.

	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione	presenza nelle
Frigocongelatore	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A++</u>	<u>A+++</u>	Abitazioni %
2018	9 %	80 %	5 %	6 %	100 %
2030	0 %	0 %	2 %	98 %	100 %
	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione	presenza nelle
Congelatore	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A++</u>	<u>A+++</u>	Abitazioni %
2018	9 %	90 %	1 %	0 %	20 %
2030	0 %	0 %	2 %	98 %	15 %

In questo modo si assiste a una riduzione dell'impegno medio di elettricità di un'abitazione che passa da 230 kWh/anno a circa 120 kWh/anno per l'alimentazione dei frigocongelatori e da circa 290 a 125 kWh per i congelatori.

Gli elettrodomestici per il lavaggio

Anche per le apparecchiature di lavaggio, si riporta nella tabella che segue il livello di prestazione oggi disponibile sul mercato.

Comparto	Tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Lavaggio stoviglie	Lavastoviglie	A+++	180-230 kWh/anno -50 EEI
Lavaggio indumenti	Lavatrice	A+++	150 kWh/anno 46 EEI
	Asciugatrice	A+++	120 kWh/anno – 22 EEI

Mentre le lavatrici sono tecnologie che trovano diffusione nel 100 % delle unità immobiliari residenziali, asciugatrici e lavastoviglie trovano un'applicazione più limitata. Al 2018 il livello di diffusione delle lavastoviglie viene ipotizzato essere pari al 95 % e delle asciugatrici pari al 5 %. Negli scenari al 2030 si stima un mantenimento della presenza di questi apparecchi nelle famiglie per lavatrici e lavastoviglie, mentre le asciugatrici si ipotizza raggiungano il 35 %. Questa crescita della diffusione delle asciugatrici sarà controbilanciata dal miglioramento della performance energetica. I livelli di evoluzione della performance dei tre sistemi considerati sono descritti nella tabella che segue. Dove mancano i valori di consumo, si indica l'assenza della specifica classe energetica per quell'apparecchio. Il dato di consumo riportato fa riferimento a un consumo specifico annuo e include una serie definita di cicli di lavaggio.

Consumo		
Lavatrice		
A	210	kWh/anno
A+	200	kWh/anno
A++	175	kWh/anno
A+++	150	kWh/anno
Lavastoviglie		
A	-	kWh/anno
A+	-	kWh/anno
A++	210	kWh/anno
A+++	180	kWh/anno
Asciugatrice		
A	-	kWh/anno
A+	230	kWh/anno
A++	180	kWh/anno
A+++	120	kWh/anno

La tabella seguente disaggrega la struttura del venduto nel corso dei prossimi anni.

	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione	presenza nelle abitazioni %
Lavatrice	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A++</u>	<u>A+++</u>	
2018	3%	39 %	55 %	3 %	100 %
2030	0 %	0 %	2 %	98 %	100 %
Lavastoviglie	<u>A</u>	<u>A+</u>	<u>A++</u>	<u>A+++</u>	
					presenza nelle abitazioni %

2018		100 %	0 %	95 %
2030		0 %	100 %	95 %
	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione
Asciugatrici	A	A+	A++	A+++
2018		100 %	0 %	0 %
2030		0 %	58 %	42 %
				presenza nelle abitazioni %

In merito alla vita media degli apparecchi, è stato valutato un ritmo di svecchiamento basato su 12 anni per lavatrici e lavastoviglie e 15 anni per le asciugatrici.

Il consumo medio delle lavatrici installate passa da circa 185 kWh del 2018 a circa 150 kWh nel 2030 e si genera un risparmio complessivo pari a circa 1.500 MWh.

Il consumo medio delle lavastoviglie installate passa da circa 210 kWh del 2018 a 180 kWh nel 2030 e si genera un risparmio complessivo pari a circa 1.300 MWh.

Il consumo medio delle asciugatrici installate passa da circa 230 kWh del 2018 a 150 kWh nel 2030 e si genera un incremento dei consumi di circa 160 MWh.

Gli apparecchi per la cottura dei cibi

Anche per le apparecchiature di cottura, si riporta nella tabella che segue il livello di prestazione oggi disponibile sul mercato. Oltre che ai forni, in questa scheda si fa riferimento anche a cucine a induzione e forni a microonde.

Comparto	Tecnologia	Classe disponibile	Livello di prestazione sul mercato
Cottura alimenti	Forno elettrico	A+	77 kWh/anno 82 EEI
	Cappe aspiranti	C-A	80-50 kWh/anno

Il livello di diffusione dei forni elettrici, pari al 90 % nel 2018, si stima che possa crescere fino al 95 % nel 2030. La porzione residua del 5 % è occupata dalle abitazioni che utilizzano soluzioni alternative che nel 2018 sono principalmente riferibili a forni a gas, mentre nei prossimi anni sono riconducibili a fornelli elettrici o forni a microonde.

I livelli di evoluzione della performance dei forni sono descritti di seguito.

Consumo	
Forni elettrici	
A	100 kWh/anno
A+	77 kWh/anno
A++	60 kWh/anno
A+++	50 kWh/anno

La struttura dello stock venduto è descritta nella tabella che segue.

	diffusione	diffusione	diffusione	diffusione
Forni elettrici	A	A+	A++	A+++
2018	100 %	0 %	0 %	0 %
2030	0 %	0 %	2 %	98 %

Il consumo medio dei forni elettrici installati passa da circa 100 kWh del 2018 a 50 kWh nel 2030 e si genera un risparmio nei consumi elettrici di circa 1.250 MWh.

Altri apparecchi

La tabella seguente sintetizza l'evoluzione delle presenze e dei consumi riferiti ad altri apparecchi elettrici o elettronici. Si noti come per alcune tecnologie (ferro da stiro, aspirapolvere) le variazioni sono dovute principalmente a un miglioramento dell'efficienza dei dispositivi, mentre per altre tecnologie si registra una forte variazione nel livello di distribuzione, come per i DVD, in rapida contrazione, e i sistemi HiFi, sempre più soppiantati dall'uso individuale di tablet e smartphone, utilizzati come dispositivi multifunzione.

	Consumi 2018 [MWh]	Diffusione 2018	Consumi 2030 [MWh]	Diffusione 2030
TV	8.960	120 %	6.895	120 %
PC	5.185	150 %	4.719	200 %
DVD	1.290	40 %	165	5 %
Tablet/smartphone	518	150 %	944	200 %
HI-FI	2.489	40 %	1.298	50 %
Ferro da stiro	4.378	95 %	4.035	95 %
Aspirapolvere	1.244	90 %	1.062	90 %

Riepilogo

Sulla base di quanto dettagliato nei paragrafi precedenti è possibile valutare in sintesi l'evoluzione dei consumi elettrici al 2030 intesa come somma dei consumi dei differenti dispositivi analizzati.

	Consumi 2018 [MWh]	Consumi 2030 [MWh]
Frigocongelatori	11.863	7.826
Congelatori	2.940	1.336
Lavatrici	9.218	7.749
Asciugatrici	622	459
Lavastoviglie	9.970	8.624
Forni	4.978	3.726
Illuminazione	10.749	5.307
TV	8.960	6.895
DVD	1.290	165
PC	5.185	4.719
Tablet/Smartphone	518	944
Impianti HI-FI	2.489	1.298
Piastre elettriche/ a induzione	4.125	3.771
Altro	6.913	6.748
Usi generali	3.631	1.859
Totale	108.018	66.271

Il patrimonio comunale

Scheda PC.1

Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio comunale	
<p>Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aumento delle prestazioni energetiche del patrimonio edilizio comunale ▪ riduzione dei consumi energetici per usi termici e climatizzazione invernale in edifici e strutture comunali ▪ riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore pubblico ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore pubblico 	
<p>Azioni: Riqualificazione energetica di edifici e strutture pubbliche attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ riqualificazione impianto di riscaldamento (sostituzione caldaie, sistemi di termoregolazione, coibentazione reti di distribuzione); ▪ riqualificazione e retrofit degli involucri edilizi (coibentazione copertura, cappottatura, sostituzione infissi); ▪ installazione di impianti a fonti rinnovabili; ▪ allaccio al teleriscaldamento; ▪ telecontrollo. 	
<p>Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza</p>	<p>Altri soggetti coinvolti Gestore servizio calore</p>
<p>Settore/ufficio di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Infrastrutture e Lavori pubblici ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia 	
<p>Interazione con altri strumenti pianificatori: piano triennale delle opere pubbliche</p>	
<p>Interazione con la normativa sovraordinata: decreto Legislativo n°192 19 agosto 2005 e s.m.i</p>	
<p>Strumenti di attuazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestione e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - banca dati degli edifici comunali - diagnosi energetiche - acquisti verdi e Criteri Ambientali Minimi ▪ Meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - sistemi di incentivo nazionali e regionali - servizio gestione calore - Finanziamento Tramite Terzi ed Energy Performance Contract (EPC) 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [t]
Obiettivi 2030	- 10.348	+67,4	-2.456

Un programma efficace di razionalizzazione dei consumi e riqualificazione energetica del patrimonio edilizio pubblico deve necessariamente prevedere l'individuazione e lo sviluppo di soluzioni integrate che permettano di soddisfare la domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili e nel modo economicamente più conveniente. Un approccio corretto alla pianificazione degli interventi di retrofit deve quindi prevedere interventi sia sul lato dell'involucro che su quello degli impianti che si possano ripagare nel più breve tempo possibile.

Per quanto riguarda il patrimonio edilizio di proprietà, tra il 2005 e il 2015 l'amministrazione di Piacenza ha promosso l'implementazione di un programma di riqualificazione energetica che ha coinvolto circa 40 edifici, tra cui 30 strutture scolastiche e alcuni edifici sede di uffici comunali e impianti sportivi.

Gli interventi, realizzati hanno riguardato per la gran parte esclusivamente l'impianto termico e in particolare la sostituzione della caldaia e l'installazione di valvole termostatiche. In alcuni casi la sostituzione della caldaia è stata accompagnata dal passaggio a gas naturale in sostituzione del gasolio. Solo in otto edifici sono stati previsti interventi sull'involucro, con sostituzione totale o parziale dei serramenti. Tra 2006 e 2015 sono stati inoltre installati anche circa 10 impianti solari su altrettanti edifici scolastici, per una superficie complessiva di oltre 120 m² che garantiscono, nel complesso, una produzione di circa 70 MWh di acqua calda sanitaria.

edificio	CLD	VT	MET	SER	ST	TLR
Ufficio Anagrafe	x					
Ufficio Urbanistica						x
Municipio			x			
Media Carducci + palestra	x				x	
Ufficio economato	x					
Materna Rodari				x		
Materna SS Trinità	x		x			
Materna Collodi	x	x				
Materna Vaiarini	x	x				
Materna Pittolo "Andersen"	x					
Materna e nido Besurica "Pettiroso"	x					
Elementare XXV Aprile + palestra					x	
Elementare Caduti sul lavoro + palestra					x	
Elementare Carella + palestra				x	x	
Elementare De Gasperi + pista pattinaggio					x	
Elementare Pezzani + palestra				x		
Elementare Muccinasso + palestra	x					
Elementare S. Antonio	x					
Elementare S. Lazzaro + palestra					x	
Elementare Il Giugno + palestra				x	x	
Elementare Don Minzoni + palestra					x	
Elementare De Amicis						x
Elementare Giordani						x
Elementare Mazzini						x
Media Dante Alighieri + palestra		x		x		x
Media Anna Frank + palestra	x	x		x		x
Media Calvino + palestra					x	

Media Calvino succursale	x					
Media Nicolini	x					x
Nido Astablum	x					
Nido Arcobaleno	x					
Nido Girotondo						x
Palazzo S. Pietro	x					
Museo di Storia Naturale	x		x			x
Museo Civico – palazzo Farnese						x
Palazzetto delle Sport				x		x

*CLD=sostituzione caldaia; VT=installazione valvole termostatiche; MET=passaggio a metano; SR=sostituzione serramenti; ST=installazione solare termico; TLR=allaccio al teleriscaldamento.

Va evidenziato infine che, con lo sviluppo del teleriscaldamento urbano, dal 2008 ad oggi sono stati allacciati alla rete oltre dieci edifici comunali tra i quali numerose strutture scolastiche, il Palazzetto delle Sport, il museo Civico e il museo di Storia Naturale. Nel 2018 il calore fornito a tali edifici è stato di circa 3.270 MWh complessivamente, per una media sull'ultimo triennio di 3.380 MWh

Nel complesso, al netto degli allacci al TLR (contabilizzati nella scheda CGTL.1), gli interventi realizzati hanno garantito una riduzione dei consumi per usi termici del patrimonio edilizio comunale stimabile in oltre 5.700 MWh e delle emissioni di CO₂ in circa 1.380 tonnellate.

Obiettivo dell'Amministrazione di Piacenza è quello di proseguire il programma di riqualificazione del proprio patrimonio edilizio nell'ambito però di una strategia più organica ed efficace, basata su un approccio integrato e sul coinvolgimento di soggetti terzi, in grado di garantire la copertura finanziaria degli interventi.

Come già anticipato, è stato stipulato un contratto di Gestione Calore con la ditta ANTAS, concessionaria della convenzione CONSIP SIE 3, per il periodo 01 febbraio 2018 - 30 aprile 2024.

Tra i principali interventi concordati nell'ambito del contratto rientra la riqualificazione completa delle centrali termiche (sostituzione dei generatori di calore, coibentazione tubazioni, rifacimento distribuzione linee elettriche, sostituzione vecchi elettrocircolatori e l'aggiornamento degli impianti di telegestione).

Alcuni interventi sono già stati realizzati tra 2018 e 2020 e hanno riguardato la riqualificazione della centrale termica e l'installazione di elettrocircolatori a inverter nelle seguenti strutture:

- elementare G. Alberoni
- elementare Taverna
- materna via Ottolenghi
- media Carducci
- Ufficio Urbanistica
- Scuola Elementare Giordani
- Scuola Elementare Mazzini
- Scuola Elementare G. Alberoni
- Scuola Elementare Taverna
- Scuola Materna via Ottolenghi
- Scuola Media Carducci

In fase di progettazione il risparmio conseguibile a seguito di tutte le opere di riqualificazione proposte nell'ambito del Servizio calore è stato stimato in 1.474 MWh.

La presenza di un siffatto contratto di gestione energia non impedisce all'amministrazione comunale di pianificare e realizzare interventi di riqualificazione energetica più ambiziosi, che tuttavia possono comportare una necessità di revisione del contratto in essere.

Avendo a riferimento un intervallo temporale più ampio, la strategia di piano si pone, quindi l'obiettivo di rimodulare il servizio energia, rendendolo più organico, ampliando il piano di riqualificazione proposto e privilegiando interventi integrati sull'intero sistema edificio-impianto, così da arrivare a una più marcata riduzione dei consumi e raggiungere un più elevato livello di efficienza dell'intero patrimonio di proprietà.

Nello specifico lo scenario obiettivo prevede che entro il 2030, il 40 % del patrimonio edilizio comunale venga riqualificato in modo da garantire, per ogni edificio, un decremento del fabbisogno per climatizzazione invernale dell'ordine del 50 %.

Rispetto a quanto previsto dal servizio energia, si ottiene una riduzione dei consumi di ulteriori 3.150 MWh, corrispondente a una riduzione delle emissioni di oltre 730 tonnellate.

Scheda PC.2

Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	
Obiettivi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica ▪ Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del comparto pubblico 	
Azioni <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rinnovo del parco lampade installato con introduzione progressiva tecnologia LED e/o tecnologie ad alto rendimento ▪ Installazione di regolatori di flusso 	
Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza	Altri soggetti coinvolti Gestore impianto illuminazione
Settore/ufficio di riferimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività Produttive e Edilizia ▪ Servizio Infrastrutture e Lavori pubblici 	
Interazione con altri strumenti pianificatori <ul style="list-style-type: none"> ▪ Piano Regolatore per l'Illuminazione Comunale ▪ Piano triennale delle opere pubbliche 	
Interazione con la normativa sovraordinata: normativa tecnica europea	
Strumenti di attuazione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestione e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>PICIL</i> - <i>acquisti verdi e Criteri Ambientali Minimi</i> ▪ Meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi ed Energy Performance Contract (EPC)</i> 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [t]
Obiettivi 2030	-7.650	\	-5.294

Per quanto riguarda il sistema di illuminazione pubblica, la strategia di intervento intende concretizzarsi nella graduale implementazione di un piano di razionalizzazione riguardante le principali voci che compongono il costo di gestione del servizio e basato sulle seguenti azioni:

- sostituzione delle lampade a bassa efficienza luminosa con lampade caratterizzate da elevate prestazioni (lampade a sodio alta pressione e a LED);
- adozione di regolatori di flusso e cioè dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti attraverso la riduzione della potenza elettrica richiesta in funzione delle condizioni di illuminamento necessarie.

Il programma di rinnovo del parco lampade installato promosso dall'Amministrazione comunale è partito già a metà degli anni 2000 e ha conosciuto una prima fase caratterizzata dalla progressiva sostituzione di lampade a incandescenza e vapori di mercurio con lampade a vapori di sodio (solo tra 2007 e 2011 ne sono state sostituite oltre 600 con un risparmio di circa 260 MWh) ed è proseguito con l'introduzione graduale di lampade a LED, che nel 2016 arrivano a rappresentare, in termini numerici, circa l'11 % dell'installato (1920 unità su un totale di 17.480) e in termini di potenza il 3,3 % (88 MW su un totale di 2.450 MW).

Nel 2016 l'Amministrazione ha aderito alla Convenzione Consip affidando il servizio di Pubblica Illuminazione alla ditta Citelum per la fornitura di energia elettrica, manutenzione e supporto tecnico all'Amministrazione per l'individuazione degli interventi di riqualificazione e/o ampliamento.

Il piano di interventi messo in atto si è incentrato sulla progressiva penetrazione della tecnologia LED, che ha conosciuto proprio nell'ultimo decennio uno sviluppo rilevante in termini di efficienza, prestazioni e affidabilità che ne ha aumentato significativamente il potenziale di applicabilità in diversi contesti urbani, congiuntamente all'installazione di regolatori di flusso.

A fine 2018, la potenza totale installata risulta di 1.256 MW circa, per una riduzione in soli due anni di quasi il 50 %. Le lampade a LED raggiungono complessivamente le quasi 13.320 unità per una potenza complessiva di 688 MW (il 55 % della potenza totale). In numero di riduttori di flusso sale a 13.320 circa, contro i soli 1.924 del 2016.

In base ai dati forniti dalla società Citelum, grazie agli interventi realizzati nel quadriennio 2016-2020 si è ottenuta una riduzione dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica di circa il 63 %, pari complessivamente a oltre 7.600 MWh.

Il settore terziario

Scheda T.1

Riqualificazione ed efficientamento energetico di edifici e strutture terziari	
<p>Obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ riduzione dei consumi energetici per usi termici ed elettrici nel settore terziario ▪ aumento delle prestazioni energetiche di strutture e servizi del settore terziario ▪ riduzione dei consumi di fonti fossili nel settore terziario ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ nel settore terziario 	
<p>Azioni:</p> <p>Riqualificazione energetica di edifici e strutture del settore terziario attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ retrofit degli involucri edilizi e miglioramento dei valori di trasmittanza; ▪ rinnovo ed efficientamento del parco impianti termici e per la produzione di ACS con la sostituzione progressiva degli impianti più datati o meno efficienti ▪ rinnovo ed efficientamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche e di impianti per la climatizzazione; ▪ utilizzo di fonti rinnovabili di energia e/o sistemi cogenerativi e di teleriscaldamento per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici 	
<p>Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza</p>	<p>Altri soggetti coinvolti Proprietari e gestori di strutture terziarie, associazioni di categoria, operatori energetici, ESCo, istituti bancari.</p>
<p>Settore/ufficio di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	
<p>Interazione con altri strumenti pianificatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti ▪ RUE in fase transitoria 	
<p>Normativa di riferimento sovraordinata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decreto Legislativo n°192, 19 agosto 2005 e s.m.i. ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ PNIEC – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima 	
<p>Strumenti di attuazione</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamentazione, controllo e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>requisiti cogenti nell'apparato normativo comunale di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia</i> - <i>incentivi e sgravi per requisiti oltre cogenza</i> - <i>catasto degli interventi e monitoraggi a campione</i> ▪ Incentivi e meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>meccanismi cooperativi</i> - <i>prestiti bancari</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi ed Energy Performance Contract (EPC)</i> ▪ Sensibilizzazione e informazione 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [t]
Obiettivi 2030	-73.450	\	-31.766

Il settore terziario a Piacenza è particolarmente articolato e caratterizzato da numerosi comparti molto diversi tra loro; tra i principali si possono annoverare quello turistico-ricettivo, del commercio al dettaglio e della grande distribuzione, quello direzionale e della logistica.

Il potenziale di intervento per il contenimento dei consumi e l'incremento dell'efficienza del settore è sicuramente molto elevato, sia sul lato termico che elettrico, ma la sua articolazione in numerosi ambiti di attività, caratterizzati da dinamiche e peculiarità anche molto diverse tra loro, unitamente alla varietà di soggetti e portatori di interesse con cui interfacciarsi, rendono più difficile e complessa, rispetto ad altri settori, la definizione di una strategia energetica locale organica ed efficace. I possibili scenari di intervento sono infatti strettamente correlati ai diversi comparti propri del settore e possono essere selezionati e valutati quantitativamente solo sulla base di un'indagine di contesto accurata, che preveda l'individuazione e analisi dei diversi processi/cicli produttivi/attività (possono essere molti e complessi), del tipo di impianti e tecnologie utilizzate, del tipo e quantità di energia necessaria al loro funzionamento, ecc.

La strategia d'intervento delineata per il comparto terziario comunale individua degli obiettivi complessivi di efficientamento ritenuti raggiungibili all'orizzonte temporale 2030 e non considerando possibili scenari di sviluppo di nuove strutture o attività.

In particolare si stima, rispetto al 2018, una percentuale di riduzione dei consumi termici del 20 % e dei consumi elettrici del 15 % attraverso azioni e interventi volti a:

- ottimizzare le prestazioni energetiche e ambientali agendo sull'efficienza del sistema edificio-impianti-apparecchiature;
- utilizzare fonti rinnovabili di energia e/o sistemi cogenerativi e di teleriscaldamento per la copertura dei fabbisogni termici ed elettrici.

Molte delle ipotesi di intervento previste per l'edificato residenziale, soprattutto per quanto riguarda gli usi termici, risultano senza dubbio applicabili anche a buona parte del cosiddetto "piccolo e medio terziario" (negozi, uffici, alberghi, bar e ristoranti), soprattutto se inserito in edifici o strutture di tipo condominiale. In sintesi, sono così riassumibili:

- riqualificazione degli involucri edilizi e miglioramento dei valori di trasmittanza;
- rinnovo del parco impianti termici con la sostituzione progressiva degli impianti più datati o meno efficienti;
- efficientamento degli impianti di produzione di ACS, in particolare nel comparto ricettivo, attraverso l'introduzione di impianti solari, pompe di calore;
- rinnovo di apparecchiature elettriche ed elettroniche e di impianti per la climatizzazione.

Nel caso di strutture terziarie con particolari destinazioni d'uso e/o di grandi dimensioni (come centri commerciali, grande distribuzione, centri logistici e direzionali, ospedali, ecc.), gli interventi risultano avere minore possibilità di standardizzazione e devono perciò essere selezionati e calibrati opportunamente in base ad attività, servizi, processi specifici (che possono risultare anche molto complessi) e al tipo di usi energetici a essi correlati.

Refrigerazione, climatizzazione e raffrescamento, lavaggio e illuminazione risultano spesso tra le voci di costo energetico più elevate in tali strutture che presentano, però, margini di riqualificazione ed efficientamento molto ampi grazie alla disponibilità di materiali, tecnologie, soluzioni impiantistiche e sistemi di gestione e controllo ampiamente testati (es. per la refrigerazione il miglioramento del sistema frigorifero, la riduzione delle perdite per convezione, per irraggiamento e per conduzione; per il lavaggio il controllo del riscaldamento dell'acqua di lavaggio e l'utilizzo di pannelli solari o gas metano; per sistemi ausiliari per il condizionamento l'adozione di sistemi di pompaggio ad alta efficienza includendo l'adozione di motori a velocità variabile, il sezionamento dei circuiti di alimentazione dell'acqua calda per il riscaldamento, l'adozione di sistemi di ventilazione ad alta efficienza).

Il settore dei trasporti

Scheda Tr.1

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	
<p>Obiettivi di Piano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ disincentivare l'utilizzo dell'auto privata, ridurre i flussi di traffico e favorire la penetrazione di veicoli a basso impatto ▪ riduzione dei consumi di carburante per trasporto urbano ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ legate alla mobilità in area urbana 	
<p>Azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ rinnovo ed efficientamento del parco veicoli circolante e promozione della mobilità elettrica ▪ potenziamento del servizio di trasporto pubblico e di sistemi di trasporto collettivo pubblico ▪ promozione di sistemi di mobility management e sviluppo di servizi di trasporto collettivo privato (car/moto/bike-sharing o car pooling) ▪ potenziamento delle reti di piste ciclabili urbane e lungo le principali connessioni extra-urbane; ▪ attivazione di percorsi pedonali casa-scuola (pedibus) o casa-lavoro. ▪ sviluppo sistemi di trasporto intermodali e di aree di interscambio 	
<p>Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza</p>	<p>Altri soggetti coinvolti Azienda di trasporto pubblico, società di trasporto private, operatori turistici, Mobility Manager, utenti finali</p>
<p>Settore/ufficio di riferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Infrastrutture e Lavori pubblici ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	
<p>Interazione con altri strumenti pianificatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Piano Urbano del Traffico (PUT); ▪ PSC ▪ Piano triennale delle opere pubbliche. 	
<p>Interazione con la normativa sovraordinata:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamento europeo 443/2009 ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ Linee guida ELTIS per sviluppare e attuare un PUMS della Commissione Europea ▪ Decreto 4 agosto 2017 Ministero Infrastrutture e Trasporti – Individuazione delle linee guida per i PUMS e successive modifiche (n. 396/2019) 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi 2030	-230.029	\	-67.740

Al fine di soddisfare i fabbisogni di mobilità della popolazione, assicurare l'abbattimento dei livelli di inquinamento atmosferico e acustico, la riduzione dei consumi energetici, l'aumento dei livelli di sicurezza del trasporto e della circolazione stradale, la minimizzazione dell'uso individuale dell'automobile privata e la moderazione del traffico, il Comune di Piacenza ha promosso la redazione del **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile** che è stato approvato, dopo un percorso partecipativo e di confronto, con Deliberazione del Consiglio Comunale n.57 del 28 dicembre 2020.

Il PUMS è uno strumento di pianificazione strategica del settore dei trasporti per una nuova visione della mobilità più sostenibile. Esso nasce per soddisfare i bisogni di mobilità degli individui al fine di migliorare la qualità della vita in città. Il suo orizzonte temporale riguarda il prossimo decennio 2020-2030, prevedendo interventi nel breve/medio (2025) e lungo periodo (2030). Le azioni di breve periodo saranno ulteriormente dettagliate attraverso la redazione del Piano Urbano del Traffico (PUT), quale strumento di natura operativa.

Il processo di redazione del PUMS si è articolato in tre distinte fasi:

- una fase propedeutica di ricostruzione e aggiornamento del quadro conoscitivo. L'attività di aggiornamento del quadro conoscitivo ha comportato la realizzazione di indagini ad hoc relative ai flussi veicolari sulle principali direttrici e nodi urbani. Al termine di questa fase è stato prodotto il documento "Quadro conoscitivo aggiornato" consegnato all'Amministrazione comunale a marzo 2019;
- una fase di identificazione delle strategie e degli obiettivi del Piano sulla base delle risultanze sia del quadro conoscitivo che dell'attività di ascolto e partecipazione attivata in ambito locale attraverso workshop tematici e territoriali e attraverso il confronto con le strutture tecniche e politiche dell'Amministrazione. Tale attività ha portato alla redazione del documento proposta di piano in bozza consegnato all'Amministrazione locale ad agosto 2019;
- una fase di condivisione della proposta di Piano con conseguente valutazione dello Scenario di Piano rispetto allo Scenario di Riferimento. A supporto della valutazione tecnica del Piano si è fatto ricorso al modello di simulazione dei trasporti e a valle di tale attività si è proceduto alla stima delle risorse finanziarie necessarie alla realizzazione del PUMS.

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) del Comune di Piacenza promuove un progetto del sistema della mobilità sostenibile, comprendente, oltre alle opere già esistenti, un insieme organico di interventi pianificatori, infrastrutturali, tecnologici, gestionali e organizzativi da attuarsi per fasi. Esso prevede un impegno a tutto tondo riguardante tutte le forme di trasporto, pubbliche e private, passeggeri e merci, motorizzate e non motorizzate, di circolazione e sosta.

I riferimenti normativi che sottendono la redazione del PUMS sono riconducibili principalmente alle:

- Linee Guida per la redazione dei Sustainable Urban Mobility Plans ("Planning for People")¹ redatte nel 2014 per conto della Commissione Europea nell'ambito del progetto Eltis e aggiornate nel 2019 con la seconda edizione;
- Linee Guida per la redazione dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS) emanate dal MIT (Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) con il Decreto Ministeriale del 4 agosto 2017 n°397 aggiornato dal Decreto Ministeriale del 28 agosto 2019 n°396.

Il PUMS del Comune di Piacenza trova in particolare nelle Linee guida per la redazione dei piani urbani per la mobilità sostenibile un importante riferimento per orientare le strategie del sistema della mobilità per il prossimo decennio. Si tratta di strategie che, debitamente declinate in ragione delle specificità del territorio, offrono al

Piano l'ambito per la definizione delle proprie scelte a partire da un minimo comune denominatore individuato nei seguenti punti:

- Integrazione tra politiche di mobilità, territoriali e ambientali;
- Interventi su infrastrutture viarie urbane ed extraurbane;
- Promozione dell'uso di modi e mezzi di trasporto maggiormente sostenibili, a minor impatto ambientale e sociale e riduzione della dipendenza dall'uso dell'auto per gli spostamenti di breve distanza (*potenziamento trasporto pubblico, sistemi di mobility management e sharing mobility, ciclabilità, pedonalità, e-mobility.*);
- Regolazione e gestione dello spazio pubblico (*classificazione funzionale della rete stradali; interventi di regolamentazione ZTL, AP e zona a basse emissioni; dalle Zone 30 alla città 30*);
- Regolamentazione del sistema della sosta e leva tariffaria come strumento per far percepire il reale costo del trasporto;
- Sostegno all'impiego di tecnologie (ITS) applicate al sistema della mobilità (Piacenza SMART CITY);
- Mitigazione degli impatti determinati dalla vocazione logistica di Piacenza.

Uno specifico focus del PUMS riguarda, tra gli altri la mobilità collettiva e pubblica con interventi previsti nello scenario 2030 inerenti principalmente:

- la riorganizzazione del servizio di trasporto pubblico su gomma, attraverso l'ottimizzazione dei percorsi delle attuali linee, in particolare lungo il sistema delle radiali collegando in modo più efficiente le frazioni con i punti di interesse del centro urbano;
- l'implementazione di un servizio interno al centro con veicoli elettrici dedicato principalmente agli utenti deboli o con mobilità ridotta;
- aree di fermata attrezzate in corrispondenza con i parcheggi scambiatori per migliorare l'interscambio modale privato/pubblico;
- la modifica delle fermate bus in carreggiata dando priorità alla circolazione del TPL Urbano rispetto all'auto privata;
- il completamento del sistema di tariffazione integrata (*Mi Nuovo*) con la completa integrazione con tutti i servizi fino a diventare una "*carta della mobilità regionale*" permettendo l'interscambio ferro-gomma con bike sharing ("*Mi Nuovo in Bici*"), car sharing aziendale, parcheggi scambiatori, ricarica di veicoli elettrici ("*Mi nuovo Elettrico*");
- il potenziamento dei servizi di co-modalità (*TPL-mobilità privata-sharing*) attraverso l'individuazione di aree per i servizi Park&Ride, individuando gli ambiti privilegiati dell'integrazione modale (gomma/ferro - pubblico/privato) che oltre a fare riferimento alle stazioni ferroviarie (attuali e proposte), inserisce i nodi di interscambio Park and Ride in attestamento alle linee di forza dei servizi TPL;
- rinnovo del parco autobus e introduzione di mezzi a minore impatto ambientale.

Uno specifico ambito di intervento riguarda, inoltre, il rinnovo del parco mezzi del TPL che attualmente è gestito da TEMPI Agenzia ed è costituito da 60 automezzi, di cui 48 alimentati a gasolio (29 di classe EURO 4 o inferiori, 11 di classe EURO 5 e 8 EURO 6), 10 a metano e 2 risultano a trazione elettrica.

Lo scenario del PUMS all'orizzonte temporale 2030 prevede la totale dismissione dei mezzi a gasolio e la conversione dell'80% della flotta circolante a metano e il restante 20% a trazione elettrica, oltre alla realizzazione di un nuovo impianto di distribuzione di metano presso il deposito centrale di SETA.

Le stime fornite dal modello elaborato per la definizione dello scenario di Piano, indicano i benefici per il sistema ambientale conseguiti attraverso gli interventi individuati.

Le emissioni di CO₂ si riducono del 24 % tra lo scenario attuale (2018) e lo scenario di piano (2030). Di pari entità risulta essere la riduzione dei consumi di carburante che con le emissioni di CO₂ ha una stretta correlazione.

Complessivamente le misure e gli interventi previsti dal PUMS portano quindi a una riduzione dei consumi di 230.000 MWh circa e delle emissioni di poco meno di 67.400 ton.

Le emissioni di PM10 si dimezzano al 2030 ed effetti ancora maggiori si stimano sulla riduzione degli altri inquinanti di carattere locale. Tale risultato è il combinato disposto della riduzione dell'uso dei modi privati e della sempre maggiore introduzione negli anni di veicoli a basse emissioni.

Scenario	CO ₂	CO	NO _x	PM ₁₀	COV
Attuale	100%	100%	100%	100%	100%
SR2030	81%	26%	31%	59%	11%
SP2030	76%	22%	27%	56%	9%

Va evidenziato che l'elaborazione dello scenario obiettivo (2030) del PUMS si basa sulla costruzione di uno scenario di Riferimento (SR) nel quale si considerano tutti gli interventi infrastrutturali e non, che soddisfano le due seguenti condizioni:

- sono da considerarsi invariati, ovvero realizzabili indipendentemente dal PUMS in quanto già decisi dalla Pubblica Amministrazione di ambito locale e sovraordinato;
- sono interventi pianificati-programmati e che hanno la necessaria copertura finanziaria per la loro realizzazione.

Sono quindi incluse nello Scenario di Riferimento le azioni relative al sistema della mobilità e dei trasporti incluse nella pianificazione urbanistica attuativa. Inoltre, in ambito più strettamente urbanistico sono stati considerati quegli interventi che possono avere impatti sulla mobilità nel suo complesso e che fanno riferimento a riqualificazioni del tessuto urbanistico esistente, oppure nuovi interventi. Le destinazioni d'uso variano dal residenziale, terziario e commerciale per gli interventi di riqualificazione e rigenerazione urbana di aree prossime al centro storico, alle destinazioni d'uso collegate alla logistica, principalmente localizzate in prossimità del polo logistico 'Le Mose' o in aree limitrofe.

La produzione locale di energia

Scheda FER.1

Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie			
Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili; ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale; ▪ promozione della produzione distribuita e dell'autoconsumo 			
Azioni: Installazione di impianti fotovoltaici integrati su edifici residenziali e strutture terziarie o produttive in un'ottica di comunità o isola energetica.			
Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza		Altri soggetti coinvolti Tecnici progettisti, imprese di costruzione, produttori e installatori, ESCO, istituti di credito, utenti finali	
Settore/ufficio di riferimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 			
Interazione con altri strumenti pianificatori: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti ▪ RUE in fase transitoria 			
Interazione con la normativa sovraordinata: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Direttiva europea 2018/2001 ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ PNIEC – Piano Nazionale Integrato Energia e Clima ▪ Piano energetico regionale 			
Strumenti di attuazione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamentazione, controllo e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>requisiti cogenti nell'apparato normativo comunale di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia</i> - <i>incentivi e sgravi per requisiti oltre cogenza</i> - <i>catasto degli interventi e monitoraggi a campione</i> ▪ Incentivi e meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>meccanismi cooperativi</i> - <i>prestiti bancari</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi/ESCO</i> ▪ Sensibilizzazione e informazione 			
	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi 2030	\	+91.068	-52.307

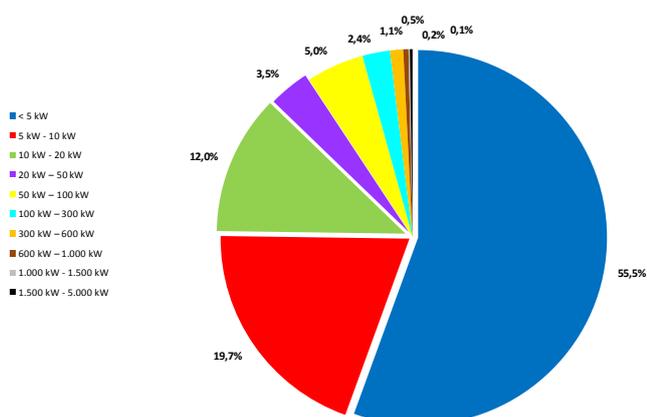
La tecnologia fotovoltaica può essere considerata fra le fonti rinnovabili maggiormente promettenti a medio e lungo termine, grazie alle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità e scarsa richiesta di manutenzione. Tali peculiarità la rendono particolarmente adatta all'integrazione architettonica, che si delinea senza dubbio come l'ambito di intervento con le maggiori potenzialità di sviluppo soprattutto in ambiente urbano.

L'integrazione negli edifici di nuova edificazione rappresenta, in generale, l'area di intervento più promettente. Il costo dell'installazione del sistema fotovoltaico rappresenta infatti un costo evitato che può andare a diminuire quello complessivo dell'edificio, se consideriamo il fatto che i moduli possono diventare "elementi costruttivi", che vanno quindi a sostituire parti costitutive dell'edificio, come tegole o vetri delle facciate. A livello nazionale attualmente lo stimolo all'integrazione in edifici di nuova costruzione è chiaramente espresso nell'ambito del Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n°28. Non si può ritenere però che l'integrazione su edifici di nuova costruzione possa rappresentare la maggiore potenzialità per questa tecnologia, considerando la quota minima di edificato che si prevede possa concretizzarsi nei prossimi anni. Il maggiore potenziale di penetrazione si trova, pertanto, nell'edilizia esistente.

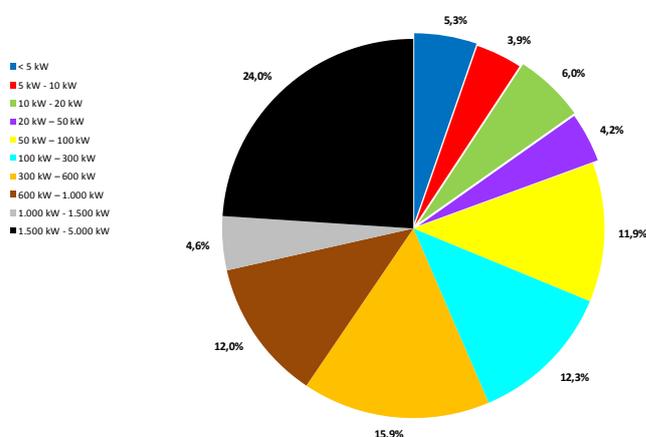
Sul territorio di Piacenza nel corso dell'ultimo decennio si è registrata una notevole diffusione di impianti fotovoltaici in diversi ambiti del contesto urbano, che ha portato la potenza installata a poco meno di 30 MW e a una produzione di 32.400 MWh circa.

Gli impianti di piccola taglia, inferiori ai 10 kW, risultano i più diffusi raggiungendo le 670 unità circa (75 % del totale), per una potenza complessiva di oltre 2.660 kW circa, che rappresenta però solo poco più del 9 % del totale installato. Oltre il 40 % della potenza fa invece riferimento a soli 7 impianti di grossa taglia (4 tra i 600 kW e 1 MW, 3 tra 1 e 5 MW), presumibilmente installati su strutture terziarie (poli direzionali, logistici, grande distribuzione) o produttive.

Impianti fotovoltaici installati per classe di potenza - 2018



Potenza fotovoltaica installata per classe di potenza - 2018



In considerazione del quadro normativo-programmatico delle tendenze in atto rilevate e del sicuro impulso derivante dai recenti sistemi di incentivo (il riferimento è in particolare al SuperEcobonus 110 %), la specifica strategia delineata dall'amministrazione di Piacenza per il prossimo decennio, intende porre le basi per un concreto sviluppo di **comunità o "isole" energetiche** in ambito urbano sul lungo periodo, attraverso l'attivazione di azioni mirate a favorire **l'integrazione edilizia di impianti fotovoltaici per autoconsumo** (a servizio di singole utenze o gruppi di utenze) sia in ambito residenziale che terziario/produttivo.

Le potenzialità di intervento vengono valutate in un limite di ipotesi realistica, supponendo cioè, che solo una porzione degli edifici esistenti possa essere interessata. Va infatti considerato che:

- esiste una parte di edifici ove gli interventi non sono tecnicamente possibili (ci si riferisce, in particolare, agli edifici sotto tutela architettonica, in aree a vincolo o tutela);
- non tutti i proprietari di edifici, specialmente quando si tratta di proprietà composite come i condomini, possono dimostrarsi disponibili o preparati a individuare ed eseguire interventi di tale portata;
- esiste una parte di edifici la cui copertura utile ha esposizione e/o inclinazione tale da non permettere un'installazione ottimale di impianti;
- una parte della superficie di copertura degli edifici è già sfruttata per installazioni fotovoltaiche.

In ambito **residenziale** la strategia di Piano intende, nello specifico, promuovere la diffusione di impianti fotovoltaici prevalentemente in edifici di epoca di costruzione successiva al 1945. La porzione di edificato storico antecedente può rappresentare infatti un contesto più complesso sia per la tipologia e l'eventuale fatiscenza e instabilità delle strutture, che per la valenza architettonica delle stesse e la conseguente possibile presenza di vincoli.

La superficie attualmente già sfruttata per installazioni fotovoltaiche su strutture residenziali è stata stimata dell'ordine dei 21.300 m², considerando tutti gli impianti di potenza inferiore a 10 kW esistenti. Partendo da questo potenziale, obiettivo è arrivare a installare oltre 220.000 m² di moduli fotovoltaici aggiuntivi entro il 2030 (pari a circa il 15 % delle superfici di copertura degli edifici esistenti e al 20 % circa di quelle ancora potenzialmente sfruttabili per installazioni) per una potenza complessiva di 27.650 kW. Le installazioni su strutture a 2 e 3 piani sono quelle che conosceranno la maggiore diffusione, ma si prevede che un contributo significativo (pari a oltre il 30 % della potenza prevista) da strutture multipiano e condomini, coerentemente con gli indirizzi delle recenti politiche e strategie sovraordinate per la transizione energetica e, soprattutto, grazie all'impulso che deriverà dall'applicazione del SuperEcobonus 110 %.

La produzione elettrica ottenibile si stima dell'ordine dei 31.000 MWh, in grado di garantire una riduzione delle emissioni di poco meno di 18.000 tonnellate/anno.

Come già anticipato, la strategia 2030 prevede anche la diffusione di impianti fotovoltaici di potenza, integrati su **strutture terziarie e produttive** con elevata disponibilità di superfici di copertura (poli logistici, poli direzionali, grande distribuzione, capannoni industriali), e quindi adeguate all'organizzazione di isole energetiche funzionali all'autoconsumo e anche alla fornitura di energia ad altre utenze limitrofe.

Le ipotesi alla base di tale scenario fanno riferimento sia alle caratteristiche dell'urbanizzato esistente, che ai progetti di riqualificazione o rigenerazione edilizia contenute negli strumenti urbanistici. Le destinazioni d'uso previste nelle previsioni di intervento variano dal residenziale, terziario e commerciale per gli interventi di riqualificazione e rigenerazione urbana di aree prossime al centro storico, alle destinazioni d'uso collegate alla logistica, principalmente localizzate in prossimità del polo logistico 'Le Mose' o in aree limitrofe. I principali interventi di scala urbana di interesse fanno riferimento a:

- Progetto “Waterfront”
- Nuovo progetto di riqualificazione “Piazza Cittadella/Piazza Casali”
- Nuovo progetto di riqualificazione urbanistica denominato “Ex-Consortio Agrario”
- Nuovo progetto di riqualificazione urbanistica denominato “Ex-Manifattura Tabacchi”
- Nuovo progetto di sistemazione a parco urbano nell’area denominata “Ex-Pertite”
- Progetto di riqualificazione denominato “Stazione Nord”
- Nuovo Polo Logistico denominato “AP6 – Granella”
- Nuovo Polo Logistico denominato “AP12 Mandelli”
- Nuovo insediamento denominato “Borgoforte Truck Center”
- Nuovo Truck Center denominato “Lorenzini”
- Espansione del Polo Logistico PPST3, il cosiddetto “Bollone”

In un limite di ipotesi realistica, a monte della definizione delle progettualità definitive ed esecutive, lo scenario di Piano prevede l’installazione di impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di almeno 25 MW (pari a una superficie dell’ordine dei 200.000 m²) in grado di produrre circa 28.000 MWh di energia elettrica e garantire una riduzione delle emissioni di CO₂ di poco più di 16.000 tonnellate.

Scheda FER.2

Impianti fotovoltaici integrati in edifici proprietà comunale

Obiettivi:

- incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili;
- riduzione delle emissioni di CO₂ sul territorio comunale;
- promozione della produzione distribuita e dell'autoconsumo

Azioni:

Installazione di impianti fotovoltaici integrati su strutture o edifici di proprietà comunale

Soggetto/ente promotore

Comune di Piacenza

Altri soggetti coinvolti

Tecnici progettisti, imprese di costruzione, produttori e installatori, ESCO, istituti di credito, utenti finali

Settore/ufficio di riferimento

- Servizio Attività produttive e Edilizia
- Servizio Infrastrutture e Lavori pubblici

Interazione con altri strumenti pianificatori:

- PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti
- RUE in fase transitoria

Interazione con la normativa sovraordinata:

- Direttiva europea 2018/2001
- SEN – Strategia Energetica Nazionale
- Piano energetico regionale

Strumenti di attuazione

- Incentivi e meccanismi finanziari
 - *detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali*
 - *prestiti bancari*
 - *Finanziamento Tramite Terzi/ESCO*

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi 2030	\	+199	-115

Nell'ambito della strategia 2030 riguardante la promozione della produzione energetica da rinnovabili, l'Amministrazione di Piacenza ha promosso anche uno specifico programma di intervento che prevede l'integrazione di impianti solari fotovoltaici su coperture o superfici di strutture comunali, in particolare strutture scolastiche.

Tra il 2011 e il 2019 sono 10 gli impianti installati, per una potenza complessiva di oltre 166 kW e una producibilità valutabile in poco meno di 200 MWh.

Struttura	anno	kW	MWh
SCUOLA BORGOTREBBIA	2011	19,8	27,5
SCUOLA CARELLA	2011	19,8	27,5
SCUOLA DON MINZONI	2011	19,8	27,5
SCUOLA 2 GIUGNO	2011	9,24	12,8
SCUOLA DE GASPERI	2011	19,8	27,5
SCUOLA SAN LAZZARO	2011	19,8	27,5
COMUNE PIACENZA	2011	7,0	0
ASILO SARMATO	2014	24	31,3
ASILO VIA SBOLLI	2019	7,0	/
CENTRO "FARNESIANA"	2007	19,8	17,5
		166,1	199,2

Scheda CGTL.1

Cogenerazione e teleriscaldamento cittadino	
Obiettivi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ incremento della produzione locale di energia di tipo diffuso ▪ incremento dell'efficienza dei sistemi locali di produzione di energia termica ▪ riduzione dei consumi di fonti fossili per usi termici ▪ riduzione delle emissioni di CO₂ in area urbana 	
Azioni: <ul style="list-style-type: none"> ▪ sviluppo della rete di teleriscaldamento cittadino 	
Soggetto/ente promotore Comune di Piacenza	Altri soggetti coinvolti IREN
Settore/ufficio di riferimento <ul style="list-style-type: none"> ▪ Servizio Attività produttive e Edilizia ▪ Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale 	
Interazione con altri strumenti pianificatori: <ul style="list-style-type: none"> ▪ PUG, PSC in fase transitoria, Piano degli Interventi, Varianti ▪ RUE in fase transitoria 	
Interazione con la normativa sovraordinata: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SEN – Strategia Energetica Nazionale ▪ Piano energetico regionale 	
Strumenti di attuazione <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regolamentazione, controllo e monitoraggio <ul style="list-style-type: none"> - <i>requisiti cogenti nell'apparato normativo comunale di riferimento per la pianificazione urbanistica ed edilizia</i> - <i>incentivi e sgravi per requisiti oltre cogenza</i> - <i>sistemi di certificazione di qualità</i> ▪ Incentivi e meccanismi finanziari <ul style="list-style-type: none"> - <i>detrazioni fiscali e sistemi di incentivo nazionali e regionali</i> - <i>meccanismi cooperativi</i> - <i>Finanziamento Tramite Terzi/ESCo</i> ▪ Sensibilizzazione e informazione 	

	Consumi [MWh]	Produzione da FER [MWh]	Emissioni [ton]
Obiettivi 2030	-3.384	\	-8.305

Partito nel 2008, il teleriscaldamento a Piacenza attualmente è gestito da IREN e serve una volumetria di oltre 1.820.000 m³, per circa il 60 % in ambito terziario e il 40 % in ambito residenziale, per un'estensione complessiva della rete di quasi 30 km.

Nel 2019 l'energia termica immessa in rete è stata complessivamente di 34.104 MWh, di cui oltre l'86 % prodotta dalla centrale IREN a gas naturale di potenza termica pari a circa 40 MW e la restante quota da spillamento cogenerativo di calore dalla centrale a turbogas di A2A.

Le tabelle a seguire mostrano l'evoluzione del teleriscaldamento a Piacenza nel corso dell'ultimo decennio, in termini di estensione della rete, volumetria allacciata per destinazione d'uso e energia termica erogata all'utenza finale.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Estensione rete (km)	10,3	14,3	15,3	16,9	19,3	19,65	20,65	21,59	22,72	22,92	27,53	28,47

	Volumetria servita (m³)											
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Uso domestico	212.474	411.645	469.693	486.145	532.783	539.083	549.083	578.838	630.604	671.600	678.640	715.568
Uso terziario	190.423	441.530	641.140	753.480	779.145	842.895	892.995	897.795	963.959	1.027.829	1.091.620	1.107.620
TOTALE	404.905	855.184	1.112.843	1.241.636	1.313.940	1.383.991	1.444.092	1.478.648	1.596.579	1.701.446	1.772.278	1.825.207

	Energia termica erogata (kWh)											
	2008 (*)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Uso domestico	1.654.513	9.918.396	17.565.061	17.593.848	17.755.836	17.170.020	10.217.339	12.431.745	13.655.885	14.726.260	16.096.191	15.062.484
Uso terziario	390.264	1.084.969	2.126.875	4.242.925	7.644.284	9.031.196	10.804.986	13.715.076	14.810.421	16.308.937	18.008.291	15.655.283
TOTALE	2.044.777	11.003.365	19.691.936	21.836.773	25.400.120	26.201.216	21.022.325	26.146.821	28.466.306	31.035.197	34.104.482	30.717.767

Va evidenziato infine che, con lo sviluppo del teleriscaldamento urbano, dal 2008 ad oggi sono stati allacciati alla rete circa 16 gli edifici comunali tra i quali, oltre a numerose strutture scolastiche, anche il Palazzetto delle Sport, il museo Civico e il museo di Storia Naturale. Nel 2018 il calore fornito a tali edifici è stato di circa 3.270 MWh complessivamente, per una media sull'ultimo triennio di 3.380 MWh.

edificio	MWh (2018)
Ufficio Urbanistica	79
Elementare De Amicis	217
Elementare Giordani	246
Elementare Mazzini	482
Elementare Mazzini ACS	52
Media Dante	632
Media Dante ACS	2
Media Anna Frank	618
Media Anna Frank ACS	3
Media Nicolini	0
Asilo Nido Don Dieci "Girotondo"	58
Asilo Nido Don Dieci "Girotondo ACS"	12
Museo Civico - Palazzo Farnese	632
Museo di Storia Naturale	114
Palazzetto dello sport	193
Palazzetto dello sport ACS	26
Totale	3.366

Si stima che lo sviluppo del teleriscaldamento nella sua configurazione attuale abbia garantito la riduzione di 2.830 MWh e di poco meno di 2.000 tonnellate di CO₂.

Il teleriscaldamento risulta una delle soluzioni più interessanti ed efficaci nell'ambito di strategie locali di transizione energetica orientate alla decarbonizzazione del settore del riscaldamento urbano.

Si tratta, infatti, di una soluzione tecnologica che permette di raggiungere una maggiore efficienza e un miglior controllo delle emissioni inquinanti garantendo, allo stesso tempo, un'alta flessibilità e modularità anche rispetto all'integrazione di più fonti energetiche.

Le ipotesi di sviluppo del teleriscaldamento urbano devono porsi come obiettivo prioritario, oltre a quello di risultare il più possibile adeguate alla struttura e alle esigenze energetiche attuali e future della città, anche quello di minimizzare al massimo gli impatti locali su ambiente e territorio e di garantire ovviamente la sostenibilità economica dell'iniziativa.

È chiaro quindi che debba poter essere garantito che le reti e gli impianti di produzione vengano correttamente dimensionati, gestiti in modo ottimale e, infine, che la loro efficienza sia effettiva e non solo dichiarata.

Considerando la rilevanza del teleriscaldamento nell'ambito di una strategia energetica locale, l'amministrazione di Piacenza si pone l'obiettivo di sostenerne l'ulteriore sviluppo e al contempo incrementarne l'efficienza e la sostenibilità attraverso, in particolare, il recupero di calore di scarto e l'eventuale integrazione con fonti rinnovabili.

Sistemi di teleriscaldamento integrati, dal punto di vista tecnologico, sono ormai maturi e ben consolidati e in grado di garantire numerosi benefici dal punto di vista energetico, ambientale e socio-economico:

- più elevati standard di efficienza di generazione e distribuzione;
- riduzione dei consumi di combustibili fossili e conseguente riduzione delle emissioni di CO₂;
- riduzione delle concentrazioni di alcuni inquinanti che possono incidere, anche in modo rilevante, sulla qualità dell'aria in ambito urbano;
- semplificazione gestionale e conseguente riduzione dei costi economici di gestione e manutenzione.

Si tratta di una scelta in linea con le direttive fornite dalle nuove politiche europee e nazionali di medio e lungo termine (2030 e 2050), incentrate sul concetto di *sistemi integrati di produzione e distribuzione* dell'energia, basati su un approvvigionamento locale in un'ottica di filiera, in grado di promuovere e valorizzare produttività proprie del territorio e garantire concreti benefici dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

In tal senso IREN ha già delineato un piano di interventi, da realizzare nel quinquennio 2021-2025, che prevede il potenziamento dell'impianto di termovalorizzazione di Borgoforte con una sezione cogenerativa e la successiva connessione alla rete di teleriscaldamento, che potrà così essere ampliata di ulteriori 10 km con l'allacciamento di 425.000 m³ di nuova volumetria, più eventuali ulteriori 185.000 m³ afferenti l'Università Sacro Cuore e l'Opera Pia Alberoni, per un fabbisogno di calore stimabile in circa 17.150 MWh/anno, in grado di garantire una riduzione dei consumi finali di gas naturale per usi termici di oltre 500 MWh.

Attualmente l'impianto di termovalorizzazione di Borgoforte è costituito da due linee di combustione di pari potenzialità, collegate a un unico ciclo a vapore comprendente un gruppo turbina/alternatore per la produzione di energia elettrica successivamente immessa nella rete nazionale.

La nuova configurazione prevista dall'intervento di efficientamento e potenziamento dell'impianto consisterà nell'installazione, in parallelo alla turbina a vapore esistente, di una nuova turbina a contropressione da circa

4,6 MWe che produrrà energia elettrica e scaricherà vapore ad una pressione di 2,5 bar ed una temperatura di 130 °C circa, mentre la turbina esistente (a condensazione) continuerà a produrre energia elettrica con il vapore non utilizzato dalla prima. Tale soluzione impiantistica prevede un nuovo assetto di tipo cogenerativo mediante il collegamento idraulico alla rete di teleriscaldamento cittadina, con la cessione, nelle condizioni nominali, di 20 MWt allo scambiatore di calore di interfaccia.

Oltre alla nuova turbina a condensazione, le modifiche impiantistiche riguardano anche la realizzazione dei sistemi di interfaccia alla rete teleriscaldamento da prevedere presso il termovalorizzatore, tra cui i principali:

- lo scambiatore vapore/acqua TLR;
- il sistema di pompaggio acqua TLR;
- il sistema di reintegro, espansione e pressurizzazione della rete TLR;
- il sistema di regolazione e controllo.

La quantità annua di calore che verrà fornita a regime alla rete di TLR dal termovalorizzatore sarà di circa 55.000 MWh annui.

All'orizzonte temporale di Piano (2030) è ipotizzabile, quindi, che il calore prodotto a regime in cogenerazione potrà andare a coprire gran parte del fabbisogno termico della rete di teleriscaldamento nella sua configurazione ampliata, riducendo significativamente il contributo dell'attuale principale impianto di alimentazione a gas naturale, che potrà mantenere funzioni prevalentemente di back-up.

Un tale scenario garantirà una riduzione delle emissioni di CO₂ di circa 6.400 tonnellate/anno.

8. IL MONITORAGGIO DEL PIANO DI MITIGAZIONE

Come richiesto dalle specifiche definite a livello europeo, i firmatari del Patto dei Sindaci sono tenuti a monitorare lo sviluppo e l'implementazione della strategia di mitigazione e a presentare periodiche relazioni di avanzamento dei progressi verso gli obiettivi al 2030.

Lo scopo principale di un processo di monitoraggio si lega alla necessità, per un'Amministrazione, di seguire le dinamiche energetiche in atto sul proprio territorio, valutare gli sviluppi della strategia messa a punto, registrare periodicamente i risultati raggiunti e verificare "la distanza percorsa" rispetto agli obiettivi ipotizzati. Il monitoraggio permette anche di valutare la possibilità o l'opportunità di modificare la strategia impostata e di individuare alternative differenti rispetto a quelle proposte inizialmente.

La procedura di monitoraggio proposta per il Piano di mitigazione del Comune di Piacenza è basata sull'adozione e l'aggiornamento di appositi indicatori raggruppati in quattro principali categorie, così come dettagliato nei paragrafi a seguire:

- *indicatori di rischio e vulnerabilità;*
- *indicatori di impatto;*
- *indicatori di risultato;*
- *indicatori di efficacia e avanzamento.*

Tale classificazione è stata definita in coerenza e nel rispetto di quanto richiesto specificamente dall'adesione al Patto dei Sindaci che prevede i seguenti passi:

- **Monitoring Emission Inventory - MEI (ogni 4 anni)**
 - *aggiornamento del bilancio energetico in base a una disaggregazione per fonti energetiche e settori di utilizzo.*
 - *aggiornamento dell'Inventario Base delle Emissioni di CO₂ (IBE) in base a una disaggregazione per fonti energetiche e settori di utilizzo*
- **Action Monitoring (ogni 2 anni)**
 - *verifica e valutazione dello stato di attuazione delle azioni previste nel Piano;*
 - *quantificazione degli effetti delle singole azioni realizzate in termini di riduzione dei consumi energetici, incremento della produzione da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO₂;*
 - *valutazione, per ogni azione, della distanza dagli obiettivi di Piano.*

Nei paragrafi a seguire vengono descritti gli indicatori per ognuna delle categorie individuate, indicando le possibili fonti di dati e informazioni e riportando la frequenza di aggiornamento richiesta e/o consigliata.

Si evidenzia che, per ogni singola azione del Piano, viene proposta una rosa di possibili indicatori, sia di tipo qualitativo sia quantitativo (indicatori di risultato, par. 8.3). Ognuno di tali indicatori risulta funzionale al monitoraggio dell'azione e potrà essere adottato in base alle fonti di informazione effettivamente disponibili e alla tipologia di dati che sarà possibile reperire.

8.1 Monitoraggio del Bilancio Energetico – indicatori di rischio/vulnerabilità

TIPO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FONTI DATO PRIMARIO
Consumi totali	<ul style="list-style-type: none"> - consumi totali per vettore (MWh/anno) - consumi totali per settore (MWh/anno) - consumi totali pro capite (MWh/anno*abitante) 	Raccolta annuale Rapporto al 4°anno	Comune di Piacenza	Comune di Piacenza, ANTAS, IREN, TEMPIAgenzia, 2l Rete Gas, SNAM rete gas, Enel Distribuzione AIRU, Agenzia delle Dogane, Federmetano, Bollettino petrolifero (MISE), ISTAT
Consumi per settore	<ul style="list-style-type: none"> - consumi nel settore residenziale per vettore (MWh/anno) - consumi nel settore terziario privato per vettore (MWh/anno) - consumi nel settore terziario pubblico per vettore (MWh/anno) - consumi nel settore produttivo per vettore (MWh/anno) - consumi nel settore dei trasporti per vettore (MWh/anno) 	Raccolta annuale Rapporto al 4°anno	Comune di Piacenza	Comune di Piacenza, ANTAS, IREN, TEMPIAgenzia, 2l Rete Gas, SNAM rete gas, Enel Distribuzione AIRU, Agenzia delle Dogane, Federmetano, Bollettino petrolifero (MISE), ISTAT
Produzione energetica locale	<ul style="list-style-type: none"> - energia elettrica da rinnovabili per tipo di fonte (MWh/anno) - energia elettrica da cogenerazione per tipo di fonte (MWh/anno) - energia termica da cogenerazione/TLR per tipo di fonte (MWh/anno) 	Raccolta annuale Rapporto al 4°anno	Comune di Piacenza	Comune di Piacenza, IREN, AIRU, portale Atlaimpianti (GSE), A2A, operatori privati

8.2 Monitoraggio dell'Inventario Base delle Emissioni – indicatori di impatto

TIPO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FONTI DATO PRIMARIO
Fattori di emissione locali	<ul style="list-style-type: none"> - fattore di emissione locale per l'energia elettrica (ton/MWh_{consumato}) - fattore di emissione locale per il calore (ton/MWh_{consumato}) 	Raccolta annuale Rapporto al 4°anno	Comune di Piacenza	Comune di Piacenza, IREN, Enel distribuzione, AIRU, portale Atlaimpianti (GSE), A2A, operatori privati
Emissioni di CO ₂ totali	<ul style="list-style-type: none"> - emissioni totali pro capite (ton/anno*abitante) - emissioni totali per unità di energia consumata (ton/MWh) 	Raccolta annuale Rapporto al 4°anno	Comune di Piacenza	Comune di Piacenza, ANTAS, IREN, TEMPIAgenzia, 2l Rete Gas, SNAM rete gas, Enel Distribuzione, AIRU, Agenzia delle Dogane, Federmetano, Bollettino petrolifero (MISE), ISTAT, portale Atlaimpianti (GSE), operatori privati
Emissioni di CO ₂ per settore	<ul style="list-style-type: none"> - emissioni nel settore residenziale per unità di energia consumata (ton/MWh) - emissioni nel settore terziario privato per unità di energia consumata (ton/MWh) - emissioni nel settore terziario pubblico per unità di energia consumata (ton/MWh) - emissioni nel settore dei trasporti per unità di energia consumata (ton/MWh) 	Raccolta annuale Rapporto al 4°anno	Comune di Piacenza	Comune di Piacenza, ANTAS, IREN, TEMPIAgenzia, 2l Rete Gas, SNAM rete gas, Enel Distribuzione, AIRU, Agenzia delle Dogane, Federmetano, Bollettino petrolifero (MISE), ISTAT, portale Atlaimpianti (GSE), operatori privati

8.3 Monitoraggio delle azioni – indicatori di risultato

SETTORE	AZIONE	INTERVENTO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FORTE DATO
Residenziale	R.1 Riqualificazione degli involucri edilizi	<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione infissi - Cappottatura - Isolamento copertura 	<ul style="list-style-type: none"> - numero di interventi realizzati - risparmio medio per intervento (MWh) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comune di Piacenza (Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale); ▪ Comune di Piacenza (Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale) ▪ ENEA (rapporto annuale detrazioni fiscali)
Residenziale	R.2 Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici	<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione impianti >15 anni - Eliminazione impianti a gasolio/GPL 	<ul style="list-style-type: none"> - numero e tipo di impianti sostituiti e di impianti installati - rendimento medio annuo per tipo di impianto - potenza installata per tipo di impianto (kW) - risparmio medio per intervento (MWh) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catasto impianti termici (comune di Piacenza, Regione Emilia Romagna) ▪ ENEA (rapporto annuale detrazioni fiscali)
Residenziale	R.3 Efficientamento degli impianti di produzione di ACS	<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione boiler elettrici con pompe di calore - Integrazione solare termico/boiler gas 	<ul style="list-style-type: none"> - numero di interventi realizzati - risparmio medio per intervento (MWh) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comune di Piacenza (Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale); ▪ Comune di Piacenza (Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale) ▪ ENEA (rapporto annuale detrazioni fiscali)
Residenziale	R.4 Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	Rinnovo ed efficientamento sistemi di illuminazione, elettrodomestici, office-equipment	variazione dei consumi elettrici specifici per abitazione (MWh)	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enel Distribuzione (distributore energia elettrica) ▪ Comune di Piacenza (Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale); ▪ Comune di Piacenza (Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale) ▪ Demo ISTAT

SETTORE	AZIONE	INTERVENTO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FORTE DATO PRIMARIO
Terziario pubblico	PC.1 Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio comunale	<ul style="list-style-type: none"> - riqualificazione impianti di riscaldamento - riqualificazione e retrofit involucri edilizi - telecontrollo 	<ul style="list-style-type: none"> - numero di edifici riqualificati per tipologia di intervento - variazione dei consumi termici normalizzati per edificio (MWh/anno) - risparmio medio per tipo di intervento (MWh) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ANTAS (Servizio energia) ▪ Comune di Piacenza (Servizio Infrastrutture e Lavori pubblici; Servizio Attività produttive e Edilizia)
	PC.2 Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	<ul style="list-style-type: none"> - Rinnovo del parco lampade e installazione tecnologia LED - installazione di regolatori di flusso 	<ul style="list-style-type: none"> - numero e tipo di lampade sostituite e di lampade installate - ore annue di accensione - variazione della potenza installata (kW) - variazione dei consumi elettrici per IP 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citelum (gestore) ▪ Enel Distribuzione (distributore energia elettrica)
Terziario privato	T.1 Riqualificazione ed efficientamento di edifici e strutture terziari	<ul style="list-style-type: none"> - Efficientamento sistema edificio-impianti - Installazione impianti a fonti rinnovabili 	<ul style="list-style-type: none"> - numero di edifici riqualificati per tipologia di intervento - risparmio medio per tipo di intervento (MWh) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comune di Piacenza (Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale; ▪ Comune di Piacenza (Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale)

SETTORE	AZIONE	INTERVENTO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FONTI DATO PRIMARIO
Trasporti e mobilità	Tr.1 Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	<ul style="list-style-type: none"> - rinnovo del parco veicoli circolante - potenziamento del TPL e di sistemi di trasporto collettivo pubblico - sviluppo di servizi di trasporto collettivo privato (car/moto/bike-sharing o car pooling) - potenziamento delle reti di piste ciclabili - attivazione di percorsi pedonali casa-scuola o casa-lavoro. - sviluppo sistemi di trasporto intermodali e di aree di interscambio 	<p>Vedi tabella degli indicatori di monitoraggio del PUMS (Proposta di Piano, par. 10.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - indicatori di contesto - indicatori di risultato 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comune di Piacenza (Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale); ▪ Comune di Piacenza (Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale)
	Tr.2 Rinnovo del parco mezzi TPL	<ul style="list-style-type: none"> - Sostituzione dei mezzi meno efficienti, introduzione mezzi Euro 5 ed Euro 6 - Eliminazione dei mezzi a gasolio e introduzione mezzi a metano ed elettrici 	<ul style="list-style-type: none"> - numero e tipo di automezzi sostituiti e di automezzi introdotti - Km/anno percorsi per tipo di carburante/alimentazione - consumi/km*anno per tipo di carburante - variazione dei consumi per tipo di carburante/alimentazione 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TEMPIAgenzia (azienda TPL) ▪ Comune di Piacenza (Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale); ▪ Comune di Piacenza (Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale)

SETTORE	AZIONE	INTERVENTO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FORNITORE DATO PRIMARIO
Produzione locale di energia	FER.1 Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie	<ul style="list-style-type: none"> - impianti fotovoltaici integrati su strutture edilizie residenziali - impianti fotovoltaici integrati su strutture terziarie o produttive 	<ul style="list-style-type: none"> - numero di impianti installati - potenza installata (kW) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ GSE (<i>portale ATLA/IMPIANTI</i>) ▪ Proprietari/gestori di impianti ▪ Comune di Piacenza (<i>Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale;</i> ▪ Comune di Piacenza (<i>Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale</i>)
	FER.2 Impianti fotovoltaici integrati in edifici e strutture pubbliche	<ul style="list-style-type: none"> - impianti fotovoltaici integrati su strutture edilizie di proprietà comunale 	<ul style="list-style-type: none"> - numero di impianti installati - potenza installata (kW) - produttività (kWh/kW) 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comune di Piacenza (<i>Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale</i>)
	CGTL.1 Cogenerazione e teleriscaldamento cittadino	<ul style="list-style-type: none"> - potenziamento dell'impianto di termovalorizzazione con sezione cogenerativa - ampliamento della rete di TLR urbano e connessione a termovalorizzatore 	<ul style="list-style-type: none"> - estensione della rete (km) - volumetria allacciata alla rete (m³) per destinazione d'uso - energia termica fornita all'utenza finale per destinazione d'uso (kWh) - % di energia termica da rinnovabili e/o calore di scarto immessa in rete 	Raccolta annuale Rapporto biennale	Comune di Piacenza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IREN (<i>gestore termovalorizzatore e rete di TLR urbano</i>) ▪ Comune di Piacenza (<i>Servizio Attività produttive e Edilizia – Unità operativa Marketing territoriale;</i> ▪ Comune di Piacenza (<i>Servizio pianificazione urbanistica e ambientale – Unità operativa Servizi pubblici di impatto urbanistico/ambientale</i>)

8.4 Monitoraggio delle azioni - indicatori di efficacia e avanzamento

MACROCATEGORIA	CATEGORIA	TIPO	INDICATORE	FREQUENZA DI AGGIORNAMENTO	ELABORAZIONE	FONTE DATO PRIMARIO
Settore	azione	efficacia	<u>Obiettivi raggiunti</u> - riduzione dei consumi (MWh) - produzione locale di energia (MWh) - riduzione delle emissioni di CO ₂ (ton)	biennale	Comune di Piacenza	Vedi indicatori di risultato
		avanzamento	<u>Stato dell'azione</u> C - completata A - avviata/in corso P - programmata/da avviare S - sospesa/eliminata	biennale	Comune di Piacenza	
		avanzamento	<u>Distanza da obiettivo 2030 e livello di attuazione</u> - riduzione dei consumi (MWh, %) - produzione locale di energia (MWh, %) - riduzione delle emissioni di CO ₂ (ton, %)	biennale	Comune di Piacenza	

La procedura di ricostruzione e aggiornamento degli indicatori di efficacia e avanzamento per ognuna delle azioni inserite nel Piano di mitigazione è sintetizzata nello schema riportato di seguito.

Settore	Scheda	Azione PAES	Obiettivi 2030			Stato dell'azione	Obiettivi raggiunti			Distanza dall'obiettivo			Livello di attuazione		
			Riduzione consumi (MWh)	Produzione locale (MWh)	Riduzione emissioni CO ₂ (ton)		Riduzione consumi (MWh)	Produzione locale (MWh)	Riduzione emissioni CO ₂ (ton)	Riduzione consumi (MWh)	Produzione locale (MWh)	Riduzione emissioni CO ₂ (ton)	Riduzione consumi (%)	Produzione locale (%)	Riduzione emissioni CO ₂ (%)
Residenziale	R.1	Riqualificazione degli involucri edilizi	-135.624		-33.001										
	R.2	Riqualificazione e svecchiamento degli impianti termici	-68.670		-19.150										
	R.3	Efficientamento degli impianti di produzione di Acqua Calda Sanitaria	-22.678		-10.232										
	R.4	Rinnovo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche	-27.592	9.917	-19.094										
Terziario pubblico e privato	PC.1	Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio comunale	-10.348	67	-2.456										
	PC.2	Riqualificazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica	-7.650	\	-5.294										
	T.1	Riqualificazione ed efficientamento energetico di edifici e strutture terziari	-73.450	\	-31.766										
Trasporti e mobilità urbana	Tr.1	Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)	-230.029	\	-67.740										
	Tr.2	Rinnovo del parco mezzi TPL													
Produzione locale di energia	FER.1	Impianti fotovoltaici integrati in strutture edilizie	\	91.068	-52.307										
	FER.2	Impianti fotovoltaici integrati in edifici di proprietà comunale	\	199	-115										
	FER.3	Impianti a biogas di origine agricola	\	17.618	-10.164										
	CGTL.1	Cogenerazione e teleriscaldamento	-3.384	\	-8.305										
TOTALE			-579.425	118.869	-259.622										