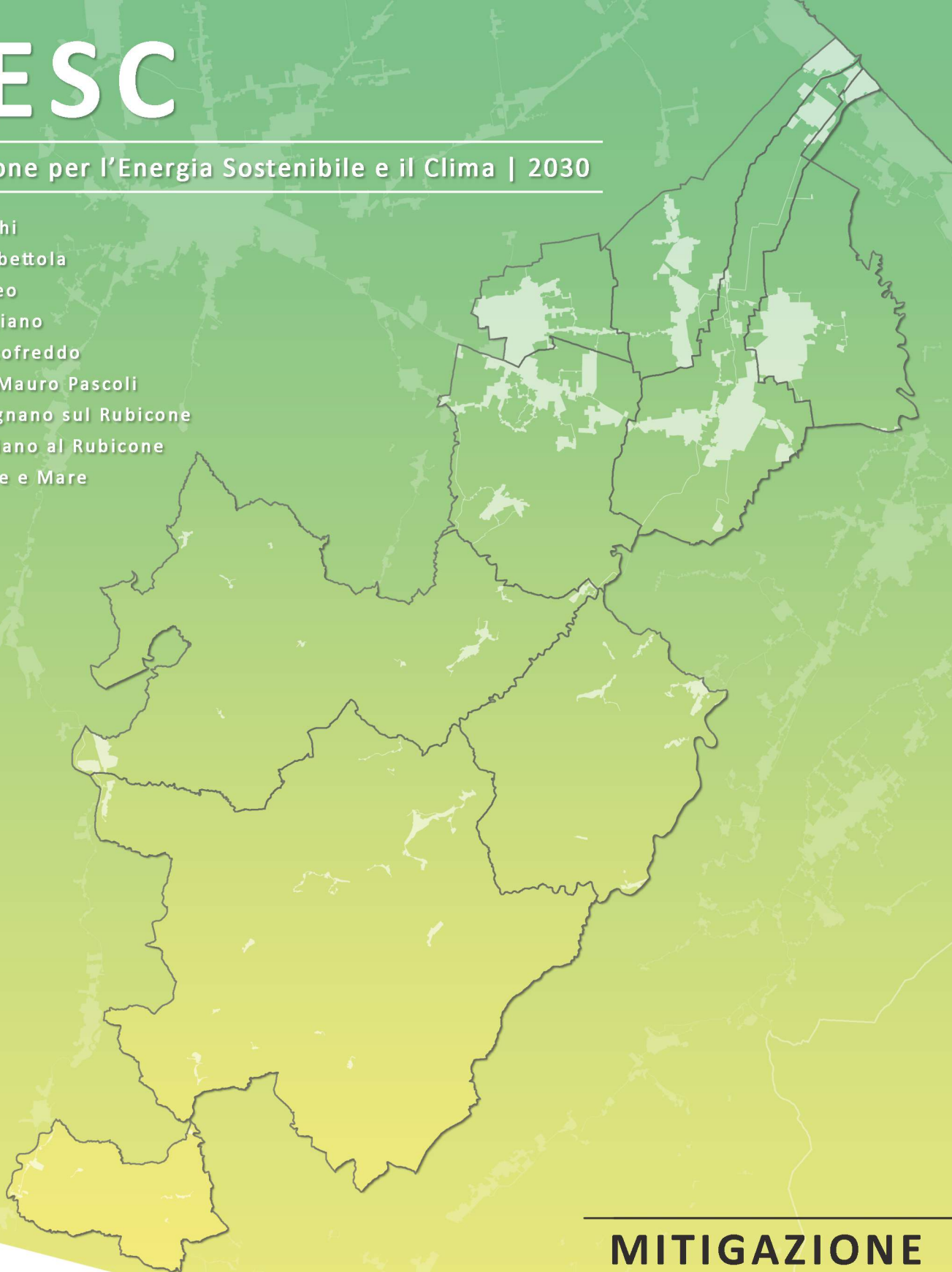


PAESC

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima | 2030

Comune di Borghi
Comune di Gambettola
Comune di Gatteo
Comune di Longiano
Comune di Roncofreddo
Comune di San Mauro Pascoli
Comune di Savignano sul Rubicone
Comune di Sogliano al Rubicone
Unione Rubicone e Mare



MITIGAZIONE



GRUPPO DI LAVORO

TRAME NETWORK – Attività di Coordinamento

Salvatore Giordano

Letizia Cremonini

NIER - Energia

Daniele Cespi

Matteo Marchesi

Mara Pignataro

IBE CNR - Clima

Teodoro Georgiadis

Federica Rossi

Marianna Nardino

Letizia Cremonini



ENTE

Comune di Borghi

Comune di Gambettola

Comune di Gatteo

Comune di Longiano

Comune di Roncofreddo

Comune di San Mauro Pascoli

Comune di Savignano sul Rubicone

Comune di Sogliano al Rubicone

Unione Rubicone e Mare



CONTENUTI TECNICO SCIENTIFICI

PAESC - Mitigazione

PAESC - Adattamento

Indice

1. Premessa generale	2
2. Introduzione	4
3. Metodologia.....	6
4. Inquadramento territoriale.....	7
5. Bilancio energetico ed emissivo	9
5.A Nota metodologica	9
5.a.1 Utenze comunali.....	9
5.a.2 Energia elettrica.....	9
5.a.3 Gas naturale.....	9
5.a.4 Prodotti petroliferi.....	10
5.a.5 Altri vettori energetici	10
5.a.6 Produzione energetica locale	10
5.a.7 Fattori di conversione in energia primaria	11
6.A Consumi del territorio	11
6.a.1 Energia elettrica.....	11
6.a.2 Gas naturale.....	12
6.a.3 Prodotti petroliferi.....	12
6.a.4 Altri vettori energetici	13
7.A Produzione energetica locale	14
7.a.1. Energia elettrica.....	14
7.a.2. Energia termica.....	16
8.A Analisi settoriali	16
8.a.1. I consumi degli enti locali	16
8.a.2. I CONSUMI DEL TERRITORIO.....	17
9.A Consumi totali.....	20

10.A Inventario delle emissioni	21
10.a.1. Premessa	21
10.a.2. Fattori di emissione	21
10.a.3. Emissioni totali.....	22
11.A DEFINIZIONE DELL’OBIETTIVO	23
6. Conclusioni	24
7. Bibliografia	24

ALLEGATI

1. Premessa generale

Il presente **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)** è stato redatto con l'obiettivo prioritario di attivare la procedura volontaria di adesione da parte di otto Comuni dell'Unione Rubicone a Mare, al Patto dei Sindaci". I Comuni di Borghi, Gambettola, Gatteo, Longiano, Roncofreddo, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone e Sogliano sul Rubicone, facenti parte dell'Unione Rubicone e Mare hanno aderito al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia Europa a marzo 2019 e in seguito a tale preziosa scelta fatta hanno acconsentito ad adottare un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, nonché deciso di redigere il PAESC in forma condivisa.

Il PAESC è la più grande iniziativa, su scala mondiale (non più solo europea), delle città per le azioni a favore del Clima e l'Energia. Questo audace impegno politico segna l'inizio di un processo di lungo termine che vede le città impegnate a riferire ogni anno sui progressi dei loro piani.



Figura A – I numeri di riferimento relativi all'iniziativa del "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia - EUROPA", Fonte: <https://www.pattodeisindaci.eu/>



FIGURA X – LE ORIGINI DELLA PARTE ENERGIA E DELLA PARTE CLIMA.

Nel 2008 con la creazione del Patto dei Sindaci il Piano si concentra esclusivamente sulla parte energetica tramite il cosiddetto PAES – Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile - con gli obiettivi di riduzione delle emissioni della CO₂, di aumento dell'efficiamento energetico, di aumento della produzione di energia da FER, almeno del 20%; questa fase contempla solo le azioni di mitigazione del cambiamento climatico. Nel 2015 con la adozione dei nuovi obiettivi al 2030, il PAES vede l'aggiunta della componente Clima, divenendo PAESC. La quota di riduzione delle emissioni della CO₂ passa al 40% mediante miglioramento dell'efficiamento energetico e l'aumento della produzione di energia da FER (fonte energetica rinnovabile). In questa fase, accanto alla mitigazione, vengono contemplate anche le azioni di adattamento al cambiamento climatico.

Il Patto dei Sindaci: le fasi



Firma del Patto dei Sindaci e adesione formale

Con delibera del Consiglio Comunale l’autorità si impegna a raggiungere gli obiettivi previsti al 2030, riferiti al proprio territorio comunale



Redazione del PAESC

Ogni Comune firmatario ha due anni di tempo per dotarsi di un Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC), strumento operativo dell’iniziativa Patto dei Sindaci



Approvazione del PAESC

Una volta approvato e adottato, il Piano deve superare l’approvazione da parte della CE, che valuta il rispetto di determinati standard



Monitoraggio

Ogni due anni l’Unione deve monitorare il PAESC, fornendo alla CE un rapporto di valutazione che consideri l’efficacia delle azioni implementate e dei risultati ottenuti



Partecipazione della cittadinanza

Tutte queste fasi devono essere accompagnate da attività di comunicazione e partecipazione, per coinvolgere i cittadini quali attori principali delle azioni che il PAESC promuove.

Gli Enti Locali divengono protagonisti in azione e si prendono l’impegno con la Commissione Europea di raggiungere gli obiettivi del Pacchetto Energia e Clima al 2030. Ciò comporta l’ideazione di una strategia d’azione a livello locale da implementare sul proprio territorio e implica una collaborazione a stretto contatto con la cittadinanza e con gli altri enti locali per raggiungere l’obiettivo, con il fine ultimo di migliorare la qualità dell’ambiente comunale.

Le fasi del PAESC



Figura B – Schema del processo progettuale del PAESC.

2. Introduzione

Gli Enti Locali divengono protagonisti in azione e si prendono l'impegno con la Commissione Europea di raggiungere gli obiettivi del Pacchetto Energia e Clima al 2030. Ciò comporta l'ideazione di una strategia d'azione a livello locale da implementare sul proprio territorio e implica una collaborazione a stretto contatto con la cittadinanza e con gli altri enti locali per raggiungere l'obiettivo, con il fine ultimo di migliorare la qualità dell'ambiente comunale.

I Comuni facenti parte dell'Unione Rubicone e Mare e redigenti il PAESC in forma condivisa sono quindi tenuti a sviluppare (entro i primi due anni dall'adesione) l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici.

Ogni singolo INTERVENTO (edilizio, urbanistico, scelta di mezzi di spostamento) interagisce e ha un impatto sul clima locale, e poi su quello globale. Il PAESC nasce per rispondere localmente a quel che accade a livello globale, e le sue tematiche sono centrali nell'ambito del New Green Deal, come meglio specificato nel capitolo 7.

Il PAESC redatto è conforme agli impegni che l'Unione ha assunto con l'adesione su citata, secondo quanto previsto dal Bando Regionale rivolto agli enti locali per sostenere l'adesione al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e il suo processo di redazione. In particolare fin dalle prime scelte di redazione è stato tenuto in considerazione l'articolo 5 del bando suddetto, fra cui i criteri previsti nelle Linee guida pubblicate dal Centro Comune di Ricerca della Commissione europea (CCR), che controlla e valida i PAESC valutandone la coerenza rispetto alle Linee guida appena citate.

Il Piano è composto da due elaborati distinti uno incentrato sulle azioni di **Mitigazione**, l'altro sull'**Adattamento**.

Nelle Linee guida pubblicate dal Centro Comune di Ricerca della Commissione europea (CCR) è ben chiara la suddivisione fra queste due azioni, infatti la struttura del PAESC deve individuare:

La Strategia generale: visione a lungo termine ("Vision 2030"), obiettivo di riduzione di CO₂ previsto con riferimento ad uno specifico anno, obiettivi per l'adattamento, aspetti organizzativi e finanziari, le azioni di coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati;

I Risultati chiave dell'Investimento di base delle Emissioni indicando il consumo di energia e le principali fonti di emissione di CO₂;

Le Azioni di mitigazione: la sintesi del PAESC nella quale siano definite le azioni/misure per settori e campi d'azione a lungo e breve termine che attuano gli obiettivi strategici, assieme a tempistiche, responsabilità e budget assegnati e stima degli effetti;

Il Quadro di valutazione: comprensione dei settori in cui il ciclo di adattamento predisposto dai firmatari ha fatto progressi;

Rischio e vulnerabilità: vulnerabilità climatica, minacce, impatti e valutazioni a ciò relativi;

La Azioni per l'adattamento: piano d'azione delle azioni chiave, incluso parametri rilevanti (settore, arco temporale, attori coinvolti e costi etc...);

-La Strategia generale: visione a lungo termine ("Vision 2030"), obiettivo di riduzione di CO₂ previsto con riferimento ad uno specifico anno, obiettivi per l'adattamento, aspetti organizzativi e finanziari, le azioni di coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati;

-I Risultati chiave dell'Investimento di base delle Emissioni indicando il consumo di energia e le principali fonti di emissione di CO₂;

-Le Azioni di mitigazione: la sintesi del PAESC nella quale siano definite le azioni/misure per settori e campi d'azione a lungo e breve termine che attuano gli obiettivi strategici, assieme a tempistiche, responsabilità e budget assegnati e stima degli effetti;

-Il Quadro di valutazione: comprensione dei settori in cui il ciclo di adattamento predisposto dai firmatari ha fatto progressi;

-Rischio e vulnerabilità: vulnerabilità climatica, minacce, impatti e valutazioni a ciò relativi;

-La Azioni per l'adattamento: piano d'azione delle azioni chiave, incluso parametri rilevanti (settore, arco temporale, attori coinvolti e costi etc...);

La FASE DI MONITORAGGIO è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi, perché permette una valutazione dell'efficacia delle azioni comunicate al CCR (organo valutatore) ed una loro eventuale modifica o implementazione.

Va sottolineato che la fase di monitoraggio è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi, permettendo una valutazione dell'efficacia e realizzabilità delle azioni ed una loro eventuale modifica o implementazione (art. 5 comma 7 del bando).

Dall'importanza assunta dalla fase di monitoraggio sono stati riconosciuti alcuni indicatori di risultato come particolarmente significativi al fine di valutare l'apporto delle politiche locali all'attuazione delle politiche regionali. Con tale premessa nel comma 7 dell'articolo 5 del bando, relativamente alle azioni individuate nel PAESC si chiede di prevedere, oltre agli indicatori di risultato scelti dal firmatario, quelli riportati nelle due tabelle che seguono, in quanto utili in fase di monitoraggio appunto. Naturalmente questi saranno tenuti in considerazione.

Indicatori per Azioni di adattamento

Settore/Area	Indicatore di risultato	Unità Misura
Edifici	% di edifici ammodernati ai fini di aumentare la resilienza (pubblici/residenziali/terziari)	% Percentuale
Pianificazione territoriale	% di variazioni nelle zone e infrastrutture green e blue (superfici)	% Percentuale
Pianificazione territoriale	% di variazioni della pavimentazione impermeabile	% Percentuale
Infrastrutture	Numero e tipo di infrastrutture sulle quali sono stati eseguiti interventi di adattamento	Numero
Acqua	Variazioni (riduzioni) dei consumi idrici attraverso tecniche di recupero/riciclo dell'acqua	Metri cubi
Altro/Governance	Numero di amministratori pubblici che hanno ricevuto una formazione sull'adattamento	Numero
Altro/Salute	Numero utenti deboli raggiunti dal servizio di prevenzione, per la previsione di eventi estremi di temperatura (ondate di calore) e eventi meteo estremi	Numero
Altro/Aree verdi	Numero ed estensione delle nuove alberature e zone verdi realizzate	Numero + mq

Indicatori per Azioni di mitigazione

Settore/Area	Indicatore di risultato	Unità Misura
Edifici pubblici	Consumi medi per tipologia di edificio pubblico	kW/mq/anno
Edifici pubblici	% di superficie riqualificata per ogni tipologia di edificio pubblico	% Percentuale
Edifici pubblici	Risparmio annuo conseguito per ogni tipologia di edificio pubblico	kWh/anno
Edifici/spazi pubblici	Energia prodotta da impianti a energia rinnovabile su edifici e spazi pubblici per anno/abitante	kWh/anno
Edifici/Impianti pubblici	% di copertura dei consumi comunali (rapporto tra energia prodotta da impianti a energia rinnovabile su edifici e impianti pubblici e energia complessiva consumata dall'Ente Comunale)	% Percentuale
Illuminazione pubblica	Consumi medi per punto luce	kW/punto luce
Illuminazione pubblica	Consumi medi per abitante	kW/abitante residente
Veicoli comunali	% di veicoli elettrici comunali sul totale dei veicoli dell'Ente locale	% Percentuale
Infrastrutture per veicoli elettrici	Numero colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale	Numero
Altro/Acquisti	% di energia verde certificata acquistata dall'Ente comunale	% Percentuale
Altro/Formazione	Numero di ore/uomo di formazione sui temi del PAESC di funzionari, amministratori, personale società in-house	Numero di ore/uomo

Diviene importante selezionare gli indicatori in base alle fragilità presenti oggi in ciascun territorio, in quanto l’obiettivo è quello di risolverle al meglio, cioè selezionando, fra le azioni possibili, quelle che garantiscano la risoluzione di dette fragilità con strumenti e metodi efficaci, sostenibili e con il maggior numero di benefici possibile sugli altri settori (i cosiddetti co_benefit).

Metodologia - descrizione degli aspetti metodologici e procedurali del “PAESC;

Inquadramento territoriale - descrizione del territorio oggetto del Piano;

Energia - sviluppo l’“Analisi e Bilancio energetico ed emissivo”.

Il documento “Adattamento” si articola in tre sezioni principali:

Metodologia - descrizione degli aspetti metodologici e procedurali del Piano;

Inquadramento territoriale - descrizione del territorio oggetto del Piano;

Clima - definizione del quadro di valutazione dei potenziali impatti, della conseguente analisi dei rischi e delle vulnerabilità. La definizione di tale quadro ha consentito in ultima analisi di definire strategie e azioni di adattamento climatiche.

MITIGAZIONE: La mitigazione del cambiamento climatico ha come obiettivo quello di mitigare il cambiamento climatico attraverso azioni atte a ridurre le cause dell'eccessivo riscaldamento del pianeta, in particolare ridurre le sorgenti o favorire la cattura di gas serra.

ADATTAMENTO: Capacità di adattamento (agli impatti dei cambiamenti climatici): la capacità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e degli altri organismi di adattarsi a potenziali danni, per sfruttare le opportunità, o per rispondere alle conseguenze.



Il documento “Mitigazione” si articola in tre sezioni principali:

3. Metodologia

La particolare coincidenza dell'avvio della redazione del PUG intercomunale ha posto per l'Unione dei Comuni una nuova sfida, ovvero quella di far dialogare attivamente il **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)** con il percorso avviato per l'elaborazione del **Piano Urbanistico Generale (PUG)**. Proprio nell'ottica di raccordare in maniera sinergica i piani (PAESC e PUG) sono state effettuate una serie di attività supplementari e di coordinamento, ed in particolare:

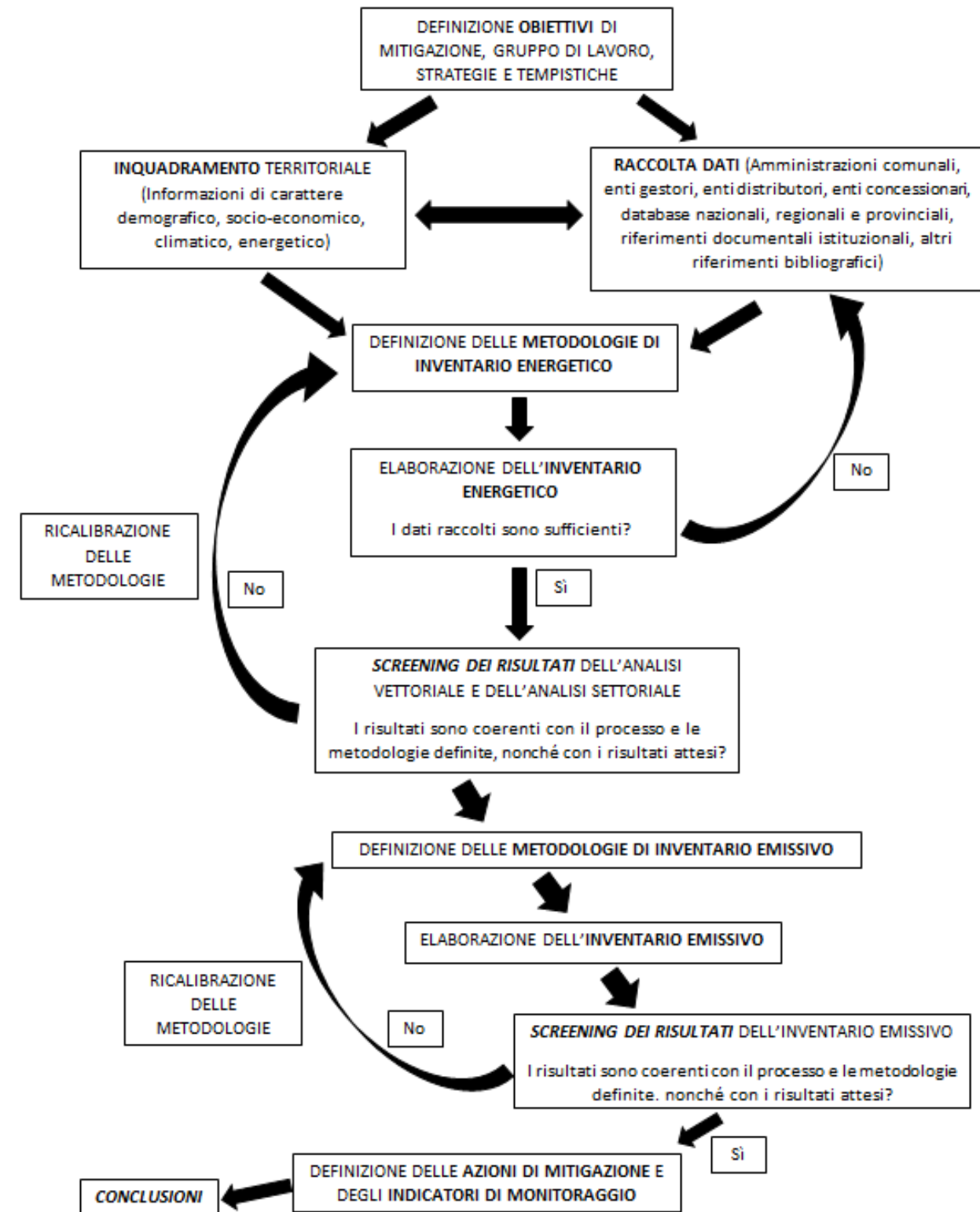
l'approccio metodologico seguito per la parte energia e per la parte clima è stato predisposto, oltre che per rispondere alle richieste del Covenant of Mayors, anche per far dialogare le due parti con il futuro PUG. Infatti sono state elaborate alcune azioni per la sottoposizione al PAESC in connubio fra le due parti, inoltre è stato predisposto un capitolo apposito che contiene alcuni indirizzi e linee guida verso la disciplina di piano.

Seguono due diagrammi di riassunto delle due metodologie utilizzate rispettivamente nella parte ENERGIA e nella parte CLIMA.

I contenuti della parte CLIMA



I CONTENUTI della parte ENERGIA



4. Inquadramento territoriale

Il territorio dell’Unione Rubicone e Mare comprende 9 Comuni: BORGHI, GAMBETTOLA, GATTEO, LONGIANO, RONCOFREDDO, SAN MAURO PASCOLI, SAVIGNANO SUL RUBICONE, SOGLIANO SUL RUBICONE e CESENATICO. Quest’ultimo ha deciso di redigere il PAESC in forma singola, pertanto il suo territorio è escluso dalla presente analisi. L’Unione si trova a Sud/Est della Regione Emilia Romagna., nella provincia di Forlì-Cesena.



Figura 1 – Inquadramento territoriale - Regione Emilia-Romagna

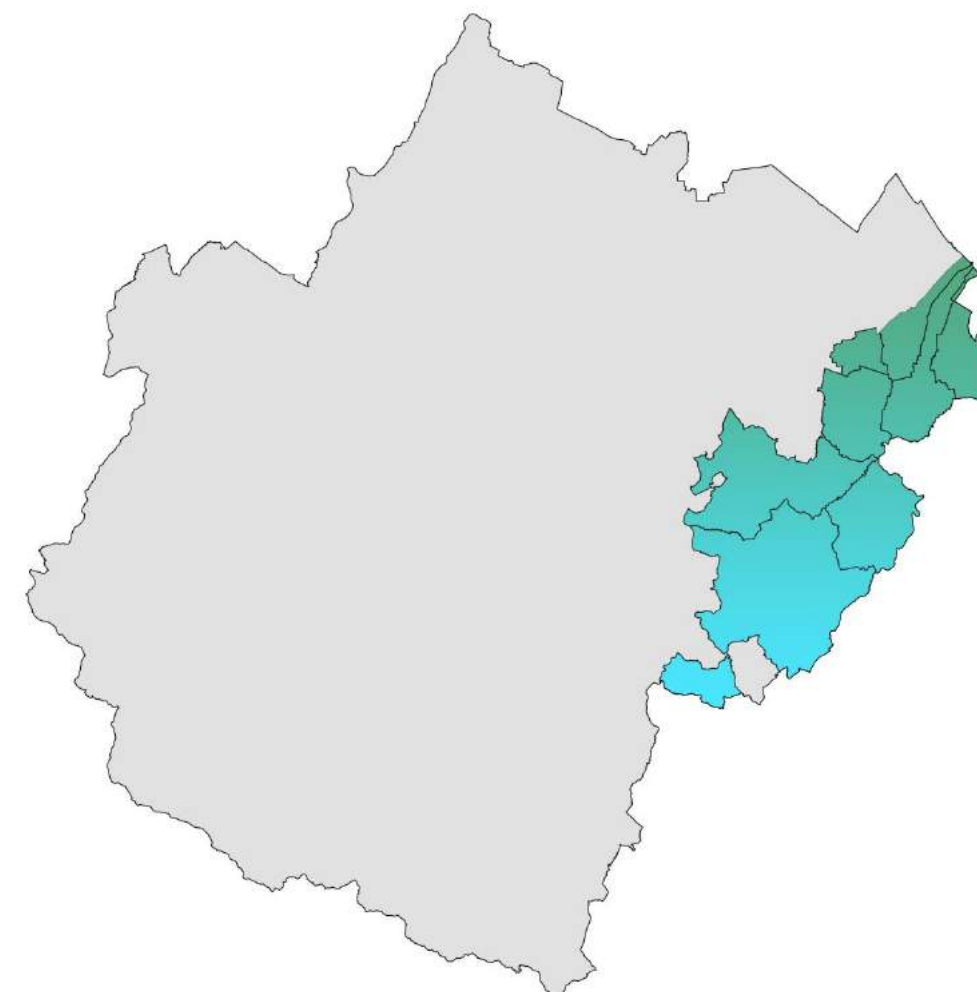


Figura 2 – Inquadramento territoriale – Provincia di Forlì-Cesena

Il territorio dell’Unione ha delle realtà comunali che si articolano in modo abbastanza differenziato, sia nel grado di urbanizzazione (che diviene meno densa man mano che si svolge lo sguardo verso l’Appennino) che per dinamiche paesaggistiche e contesti in continua evoluzione, condizionati sia dalle trasformazioni strutturali e infrastrutturali che dai fenomeni naturali e fisici che caratterizzano ciascuna area. La nuova visione paesaggistica introdotta dalla Convenzione Europea del paesaggio ha gradualmente reso possibile l’esaltazione di queste differenze territoriali traducendole in obiettivi di qualità paesaggistica in una vision sempre più integrata fra i settori e le politiche territoriali, colmando le discrasie concettuali con gli interessi economici che muovono da sempre le trasformazioni che vengono generate a livello territoriale.

Le Unità di paesaggio che descrivono il territorio dell’Unione, partendo dalla costa e andando verso l’Appennino, sono comprese nell’UDP 2 COSTA SUD, nell’UDP 12 COLLINA DELLA ROMAGNA CENTRO MERIDIONALE, nell’UDP 18 MONTAGNA ROMAGNOLA.

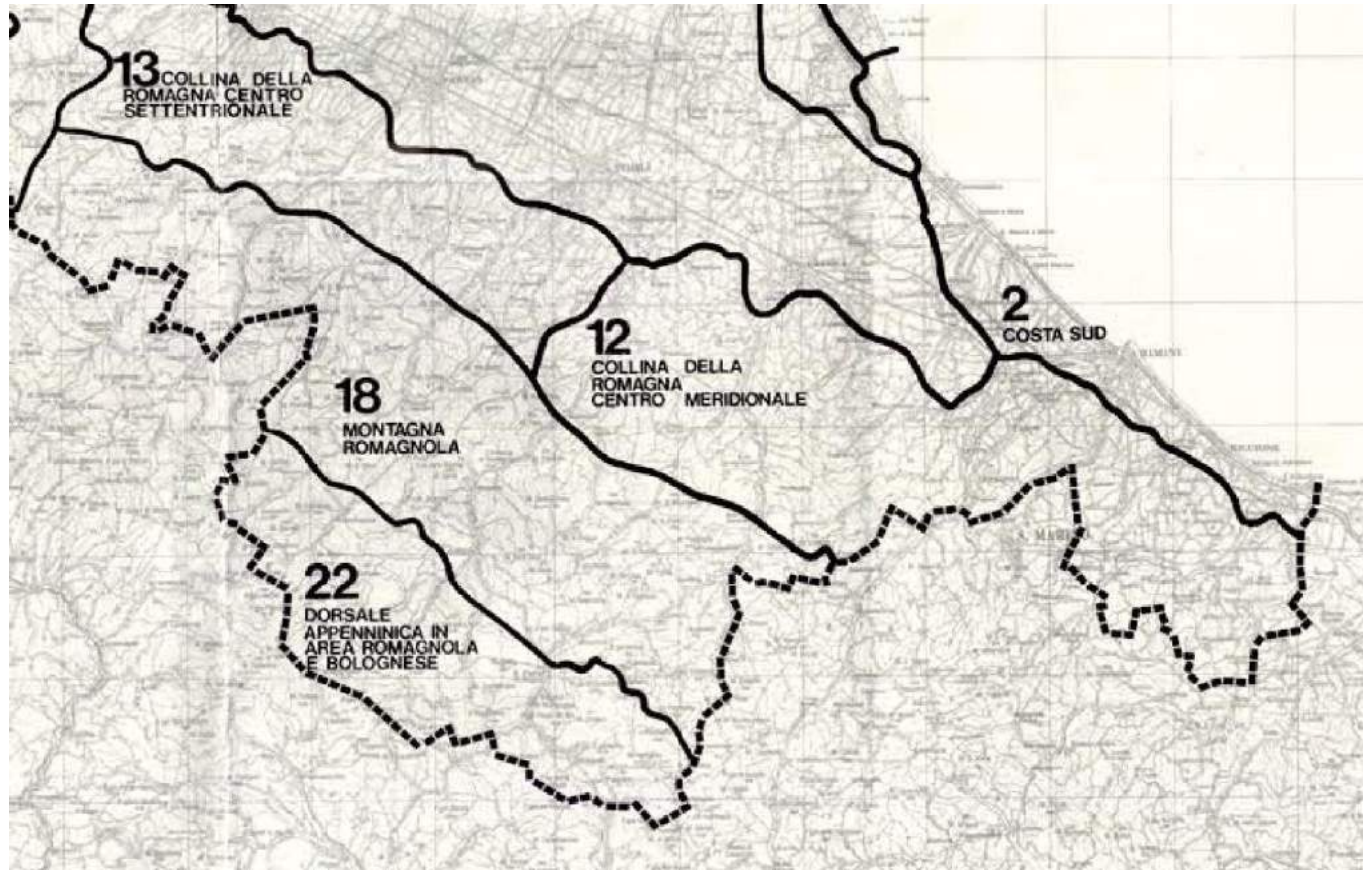


Figura 3 – Inquadramento delle Unità di Paesaggio del PTPR delle Regione Emilia Romagna. Fonte: <https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR/strumenti-di-gestione-del-piano/unita-di-paesaggio>

Con questa logica la Regione Emilia Romagna ha delineato gli ambiti paesaggistici, che mirano a riconoscere i caratteri e le qualità dei paesaggi, i sistemi e le strutture qualificanti. Si può notare che in tali ambiti i confini sono sfumati, in quanto ciascun ambito è una zona di transizione e di passaggio dove i caratteri e di conseguenza gli obiettivi fra ambiti contigui vanno a integrarsi, e così si arrivano a definire le aggregazioni di ambiti, che, accomunati da una unitarietà di impianto, si caratterizzano anche dagli stessi trend di sviluppo e di problematiche.

Le aggregazioni di ambiti che identificano l'Unione sono: la COSTA con l'AG_A; il SISTEMA CENTRALE con l'AG_J Area centrale padana sulla via Emilia orientale; la COLLINA/MONTAGNA ORIENTALE con l'AG_U Area collinare/montana forlivese cesenate riminese, e l'AG_Z Colline retrocostiere riminesi.

Le caratteristiche geomorfologiche e geologiche hanno influenzato e influenzano quelle paesaggistiche, ma anche gli assetti territoriali. Nella sua diversità paesaggistica l'Unione Rubicone e Mare ne è un esempio.

FONTE: https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/studi-analisi-e-approfondimenti-tematici/Ambitipaesaggistici_Relazione.pdf.

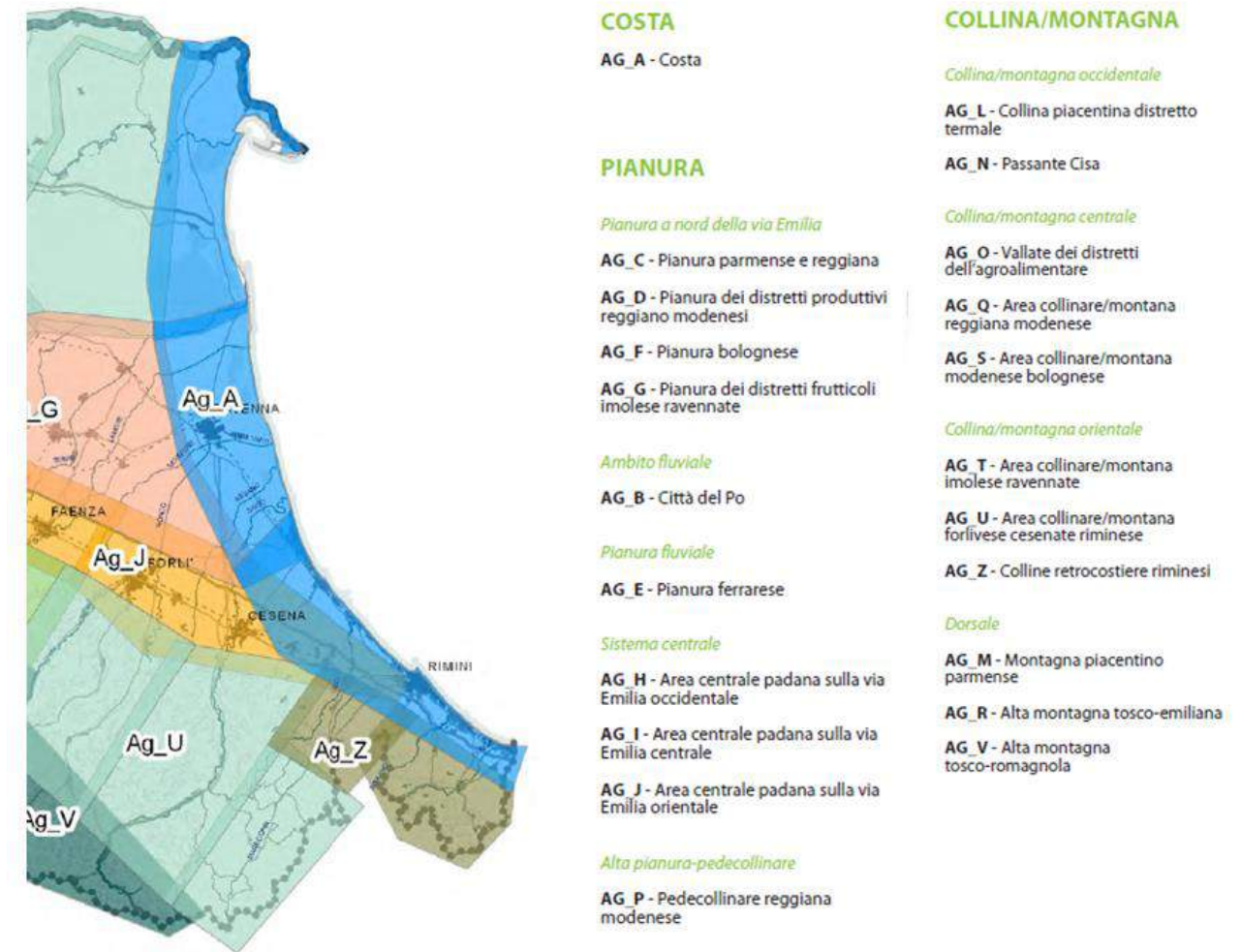


Figura 4 – Inquadramento delle aggregazioni di ambiti paesaggistici del PTPR delle Regione Emilia Romagna. Fonte: <https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/PTPR/strumenti-di-gestione-del-piano/unita-di-paesaggio>

5. Bilancio energetico ed emissivo

5.A Nota metodologica

In questo capitolo è stato ricostruito il Bilancio Energetico dell’Unione Rubicone e Mare per gli anni 2010 (anno base) e 2018. Il capitolo presenta dapprima il bilancio energetico per vettore, e successivamente le analisi settoriali.

Seguendo le Linee Guida del Joint Research Centre (JRC) per la redazione dell’Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e del PAESC, si è strutturata l’analisi come segue:

- consumi energetici di diretta competenza dei Comuni dell’Unione, relativi in particolare al proprio patrimonio edilizio e all’illuminazione pubblica;
- consumi che insistono sul territorio, che riguardano cioè il patrimonio edilizio privato, il terziario, le imprese non appartenenti all’*Emission Trading Scheme* (ETS) e il trasporto in ambito urbano. I consumi sono stati disaggregati per vettore energetico (energia elettrica, prodotti petroliferi, gas naturale, biogas...) e, laddove possibile, anche per macro settore di utilizzo (residenziale, terziario, agricoltura, industria e trasporti).

L’Unione Rubicone e Mare, considerata la propria struttura economica, intende contribuire alla diffusione di strategie di mitigazione e adattamento in tutti gli ambiti di attività e ha pertanto deciso di includere i settori Industria e Agricoltura nel PAESC.

La ricostruzione del sistema energetico comunale comporta un’attività di reperimento di informazioni e dati presso vari enti e istituzioni, che è stata possibile anche grazie all’indispensabile supporto del personale amministrativo incaricato dell’Unione e dei Comuni e di tutti gli Uffici coinvolti nella ricerca. Ove presenti, sono stati utilizzati i dati presenti nei PAES, in particolare redatti precedentemente dai Comuni di Borghi, Gatteo, Roncofreddo, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone, Sogliano al Rubicone.

5.a.1 Utenze comunali

Per quanto riguarda gli edifici di proprietà comunale (o in locazione) come ad esempio le scuole, gli ospedali o le stazioni di polizia, sono stati raccolti internamente i dati disponibili sulla consistenza del patrimonio edilizio e sui relativi consumi energetici.

Per l’illuminazione Pubblica si è fatto riferimento sia ai valori puntuali di settore trasmessi dal distributore di energia elettrica, ma anche direttamente dalle singole Amministrazioni dei Comuni per entrambi gli anni considerati nell’analisi, permettendo in questo modo un confronto qualitativo e quantitativo.

Infine, vista la difficoltà di reperimento, da parte delle singole Amministrazioni, dei dati riguardanti i consumi del parco auto comunale, l’analisi è stata integrata al parco auto privato e commerciale, i cui consumi comprendono anche i consumi del parco auto comunale e del trasporto pubblico locale.

5.a.2 Energia elettrica

I dati relativi ai consumi finali di energia elettrica sull’intero territorio dell’Unione sono stati reperiti dal distributore locale (E-Distribuzione) per gli anni 2010 e 2018, che li fornisce con la seguente ripartizione:

- Edifici, attrezzature/impianti comunali
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali);
- Edifici residenziali;
- Illuminazione pubblica comunale;
- Agricoltura;
- Industria (al netto ETS).

Tali categorie sono facilmente riconducibili allo schema previsto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci.

5.a.3 Gas naturale

I volumi di gas naturale riconsegnati annualmente sul territorio comunale sono stati forniti dai due distributori locali, ovvero INRETE Distribuzione Energia SpA e Adrigas SpA. Quest’ultimo distributore è stato interpellato per i dati riguardanti i Comuni di Borghi, Roncofreddo e Sogliano al Rubicone, relativamente all’anno 2018. I dati di INRETE e Adrigas sono stati poi integrati tra loro, per i Comuni di Borghi e Roncofreddo, ove sono presenti entrambi i distributori.

A partire dall’anno termico 2011-2012, l’Autorità per l’energia elettrica il gas e il sistema idrico (AEGGSI, oggi ARERA) ha definito una metodologia unica a livello nazionale che richiede alle imprese di distribuzione di adottare profili di prelievo standard, denominati categorie d’uso del gas. A causa delle modifiche introdotte alla stessa metodologia, i dati forniti dal distributore risultano aggregati secondo due set diversi di categorie, uno per il 2010 e uno per il 2018, come riportato in Tabella 1 e Tabella 2. Nelle stesse tabelle si riporta anche l’associazione tra categorie d’uso del gas e settori del PAESC (si specifica che nel settore Terziario sono inclusi i consumi degli enti comunali):

Descrizione Categoria d’Uso (Del. AEEG 17/2007)	Settore PAESC
Uso cottura cibi	Edifici residenziali / Terziario
Produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Uso tecnologico (artigianale-industriale)	Industria
Uso condizionamento	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento individuale/centralizzato	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento individuale + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento individuale + uso cottura cibi	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento individuale + produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento centralizzato + uso cottura cibi + produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento centralizzato + produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Uso tecnologico + riscaldamento	Industria

Uso condizionamento + riscaldamento	Edifici residenziali / Terziario
--	----------------------------------

Tabella 1 Categorie d'uso AEEGSI anno 2010 – Fonte: INRETE

Descrizione Categoria d'Uso (Del. AEEG 229/12)	Settore PAESC
Riscaldamento	Edifici residenziali / Terziario
Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Uso condizionamento	Edifici residenziali / Terziario
Uso condizionamento + riscaldamento	Edifici residenziali / Terziario
Uso tecnologico (artigianale-industriale)	Industria
Uso tecnologico + riscaldamento	Industria

Tabella 2 Categorie d'uso AEEGSI anno 2018 – Fonte: INRETE

Data la difficoltà a discernere i settori residenziale e terziario, le cui categorie d'uso si sovrappongono, si è scelto di adottare lo stesso approccio della banca dati INEMAR della Regione Emilia Romagna, gestita dall'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia (ARPAE), ovvero facendo riferimento alle percentuali di ripartizione riportate dal Piano Energetico Regionale (PER). Nello specifico, per i consumi del 2010 si è fatto riferimento al PER 2011-2013, mentre per i consumi del 2018 al PER 2030, che adotta i dati INEMAR 2017.

Per quanto concerne l'unità di misura, nelle bollette i consumi di gas sono fatturati in Standard Metri Cubi (Sm³), cioè la quantità di gas contenuta in un metro cubo a condizioni standard di temperatura (15°C) e di pressione (1.013,25 millibar, cioè la pressione atmosferica). Per la conversione in MWh si è tenuto conto dei fattori di conversione messi a disposizione dalla FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia).

5.a.4 Prodotti petroliferi

5.a.4.1 Trasporti

Il settore Trasporti è quello da cui dipende in buona parte il consumo di prodotti petroliferi. Nel presente documento si limita l'analisi al trasporto urbano, senza considerare il traffico lineare (cioè quello di autostrade e strade extraurbane).

Per predisporre un bilancio territoriale, occorre premettere un'ipotesi metodologica di fondo: difficilmente il carburante erogato a livello comunale coincide con il carburante consumato all'interno del medesimo territorio (esistono comuni privi di distributori ma non per questo non soggetti a traffico). Anche disponendo di dati puntuali di carburante erogato per singolo distributore, sarebbe quindi necessario adottare un modello di stima dei consumi comunali, per la semplice considerazione che il combustibile erogato in un punto si traduce in consumi ed emissioni lungo l'intero tragitto percorso dai veicoli.

Per la valutazione delle emissioni relativamente al trasporto urbano è stato seguito un approccio top-down, che si basa sul metodo "della vendita dei carburanti", come previsto dalle linee guida del JRC. Il principio di base di tale metodo prevede che la quantità di carburanti venduti a livello regionale venga usata come proxy per i consumi a livello locale. I dati così ottenuti sono coerenti con quelli presenti a livello nazionale.

Nel caso specifico dell'Unione Rubicone e Mare, i consumi a livello comunale sono stati stimati utilizzando i dati dell'inventario regionale INEMAR, che derivano da una disaggregazione a livello comunale dei dati regionali relativi. INEMAR consente di acquisire, a livello comunale, un quadro generale dei consumi sia per vettore (tipologia di combustibile: gas naturale, gasolio, benzina...) che per settore (residenziale, terziario, industria non

ETS, trasporto urbano, agricoltura). I dati sono forniti già in MWh, ma al momento sono riferiti al solo anno 2010. Per riportarli all'anno 2018, i dati INEMAR sono stati riproporzionati in base alle variazioni percentuali delle vendite provinciali di prodotti petroliferi, fornite dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE).

Per entrambi gli anni esaminati, i consumi del settore Trasporti si ritengono comprensivi del trasporto pubblico locale (TPL) e delle flotte auto comunali, per le difficoltà di reperimento dei dati di consumo da parte di alcuni enti comunali.

5.a.4.2 Altri usi

Analogamente a quanto scelto per il settore Trasporti, anche per gli altri dati di consumo dei prodotti petroliferi si sono acquisiti i dati presenti sulla banca dati INEMAR e riproporzionati secondo quanto scritto al paragrafo precedente. Si tratta in particolare di:

- GPL per i settori Residenziale, Terziario e Industria;
- gasolio per i settori Residenziale, Terziario, Industria e Agricoltura;
- olio combustibile per il settore Industria.

5.a.5 Altri vettori energetici

Gli altri vettori energetici considerati nel PAESC dell'Unione Rubicone e Mare sono:

- biomasse per il settore residenziale (legna e simili);
- carbone di legna, carbone coke, coke di petrolio, kerosene e altri liquidi per il settore industriale;
- biocarburanti (benzina e gasolio) per il settore trasporti.

Per alcuni vettori energetici, quali carbone di legna, carbone coke, coke di petrolio, kerosene e altri liquidi per il settore industriale e biomasse per il settore residenziale, non essendo possibile valutare l'evoluzione nel tempo rispetto ai valori di INEMAR, si considera il dato 2010 dell'IBE valido anche per il 2018, trattandosi peraltro di valori marginali rispetto ai consumi totali.

Per i biocarburanti invece sono state adottate le percentuali previste dalla normativa (Legge 81/2006 e ss.mm.ii.) pari al 5,75% per il 2010 e 7% per il 2018 sui consumi totali di benzina e diesel, non essendo disponibili banche dati dedicate. Tali percentuali verranno inserite nell'IBE e IME nella quota biocarburanti.

5.a.6 Produzione energetica locale

Nella costruzione dell'IBE è possibile considerare il beneficio in termini di minori emissioni di CO₂ ottenuto grazie alla presenza di impianti di produzione locale di energia da fonte rinnovabile. Per quanto concerne l'energia elettrica, il beneficio consiste nella riduzione del fattore di emissione di CO₂ locale, sia in funzione di produzioni locali di energia elettrica, sia in caso di acquisto di elettricità verde certificata. Qualora sul territorio siano presenti impianti di cogenerazione o teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario altresì determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita, che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

Mediante la consultazione di banche dati a livello nazionale (ATLAIMPIANTI) e regionale sono stati quindi censiti tutti gli impianti fotovoltaici, eolici e di cogenerazione proveniente da biomassa, aventi una potenza termica in ingresso inferiore ai 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme (ETS), realizzati sia dalla Pubblica Amministrazione che da privati, come da Linee Guida del Patto dei Sindaci.

Per quanto concerne la valutazione della produzione di energia elettrica o termica da fonti rinnovabili, considerata la mancanza di dati puntuali e locali, la producibilità unitaria media degli impianti dell'Unione è stata stimata a

partire dai dati di potenza e di produzione riferiti al territorio nazionale, riportati nei Rapporti Statistici del GSE, relativamente agli anni in esame 2010 e 2018.

5.a.7 Fattori di conversione in energia primaria

Per convertire i dati energetici in quantità equivalenti di energia primaria si è scelto il Megawattora (MWh), come previsto nei modelli di reportistica del Patto dei Sindaci. Per l’energia elettrica, si tratta dei MWh elettrici all’utenza finale, mentre le unità fisiche di consumo di altri vettori energetici (tonnellate, litri, Sm³, ecc.) sono state convertite in energia primaria utilizzando i coefficienti proposti da FIRE, in accordo con quanto previsto dalla circolare MISE 18 dicembre 2014. I coefficienti convertono i diversi vettori in tonnellate equivalenti di petrolio (tep), a partire dai quali si sono ottenuti i MWh utilizzando il fattore 1 tep = 11,6279 MWh. Per i vettori energetici non presenti in tabella, si sono registrati direttamente i dati presenti su INEMAR, già espressi in MWh.

Combustibile	Unità	tep	MWh
Gas naturale	1.000 Sm ³	0,836 tep	*11,6279
Gasolio	1 tonnellata	1,02 tep	MWh
Gasolio	1.000 litri	0,860 tep	
Benzina	1 tonnellata	1,02 tep	
Benzina	1.000 litri	0,765 tep	
GPL	1 tonnellata	1,1 tep	
Olio combustibile	1 tonnellata	0,98 tep	
Pellet (o legna)	1 tonnellata	0,4 tep	

TABELLA 3 FATTORI DI CONVERSIONE IN ENERGIA PRIMARIA

6.A Consumi del territorio



6.a.1 Energia elettrica

La Tabella 4 riporta i dati di consumo di energia elettrica sul territorio dell’unione forniti da E-Distribuzione e dall’Amministrazione dei singoli Comuni, per tipologia di utenza. I consumi attribuiti al settore Terziario sono stati scorporati dai dati relativi alle utenze Comunali.

Come si evince dai valori riportati, il consumo di energia elettrica registra complessivamente un calo di 32.606 MWh, pari al -10%. Nel confronto tra i due anni, l’unico settore che registra un aumento è il Terziario, mentre il settore che fa registrare il calo percentuale più importante è l’Agricoltura (-32%). Gli altri settori registrano mediamente un calo nell’ordine del 10%.

Area	Tipologia di utenza	2010	2018	Variazione [%]
Unione Rubicone e Mare	Edifici municipali	2.387	2.246	-6%
	Terziario	107.672	110.171	2%
	Residenziale	67.754	64.556	-5%
	Illum. Pubblica	6.485	5.537	-15%
	Industrie	92.117	72.326	-21%
	Agricoltura	34.720	23.693	-32%
Totale energia elettrica consumata [MWh]		311.135	278.529	-10%

TABELLA 4 CONSUMI ELETTRICI 2010 E 2018 – FONTE: ELABORAZIONE DATI E-DISTRIBUZIONE

In Figura 3 si rappresenta graficamente l’incidenza percentuale di ciascun settore sul consumo totale di energia elettrica dell’Unione Rubicone e Mare: come si può notare, le percentuali rimangono perlopiù costanti: il settore Terziario aumenta la propria incidenza, passando dal 35% al 38%, a fronte di un calo del settore agricoltura.

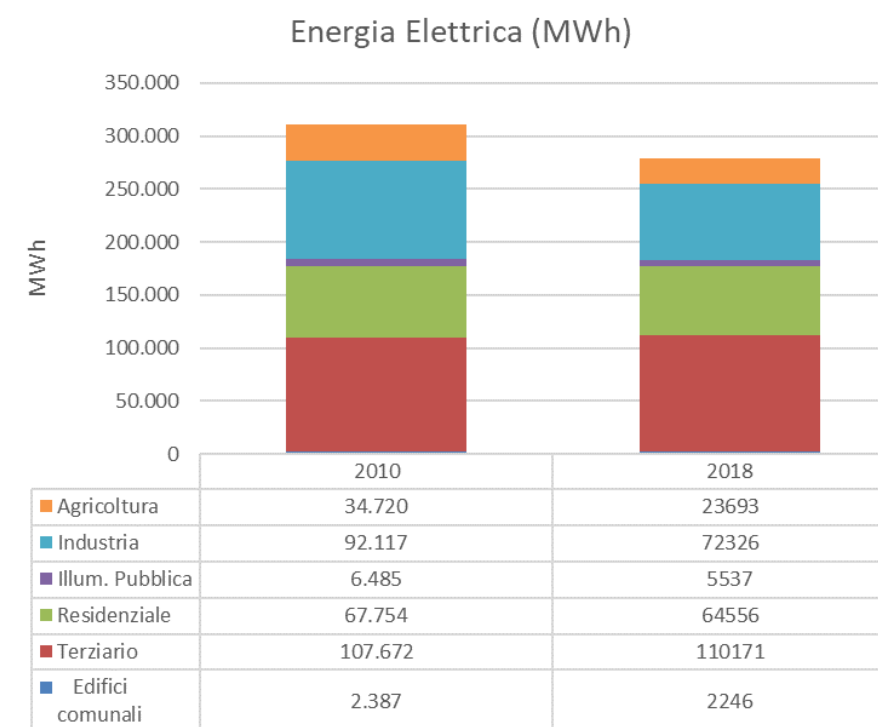


FIGURA 3 RIPARTIZIONE % CONSUMI ELETTRICI PER SETTORE 2010 E 2018 – FONTE: ELABORAZIONE DATI E-DISTRIBUZIONE

6.a.2 Gas naturale

La domanda di gas naturale per il 2010 è pari a 556.392 MWh, e il trend di consumo negli anni successivi risulta in calo, con una variazione complessiva del 3 % tra il 2010 ed il 2018. In particolare, Edifici comunali e Residenziale sono i settori che hanno registrato un calo significativo tra i due anni, mentre i settori dell'industria e del terziario risultano essere in crescita. Tale crescita può essere giustificata anche dal progressivo abbandono dell'utilizzo di combustibili diversi dal gas metano.

Area	Tipologia di utenza	2010	2018	Variazione [%]
Unione Rubicone e Mare	Edifici municipali	10.077	7.548	-25%
	Terziario	107.806	128.824	19%
	Residenziale	239.821	173.751	-28%
	Industrie	178.576	210.020	18%
	Trasporti	20.113	20.453	2%
Totale gas naturale consumato [MWh]		556.392	540.595	-3%

TABELLA 5 CONSUMI DI GAS NATURALE 2010 E 2018 – FONTE: ELABORAZIONE DATI INRETE E 2I RETE GAS

In Figura 4 invece si analizza graficamente l'evoluzione dei consumi di gas naturale nei due periodi in esame; è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- i consumi maggiori di gas naturale in entrambi i periodi sono imputabili ai settori Residenziale, Terziario ed Industria, che insieme coprono circa il 90% della domanda totale;
- i consumi del settore Residenziale sono diminuiti in maniera sostanziale, passando dal 43% al 32% dell'intero consumo del territorio, mentre quelli del Terziario e dell'Industria risultano in aumento;
- i consumi degli Edifici comunali hanno registrato una diminuzione di circa il 25% tra il 2010 e il 2018, mentre quello del Terziario risulta aumentato di qualche punto % rispetto al totale.

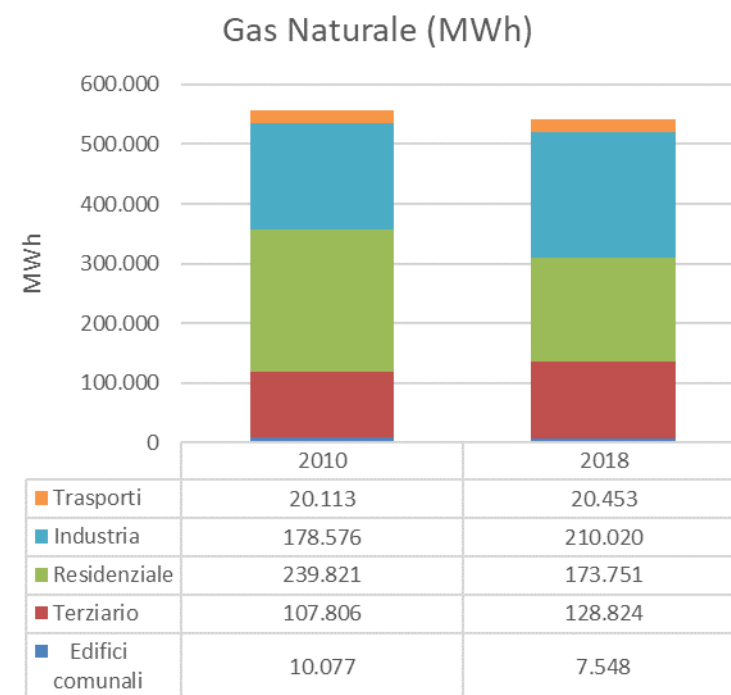


FIGURA 4 RIPARTIZIONE CONSUMI DI GAS NATURALE 2010 E 2018 – FONTE: ELABORAZIONE DATI INRETE E 2I RETE GAS

6.a.3 Prodotti petroliferi

Nei grafici seguenti si riportano i consumi dell'Unione dei diversi prodotti petroliferi (benzina, gasolio, olio combustibile, GPL) espressi in MWh di energia primaria. I valori si riferiscono al territorio nel suo complesso, includendo i consumi dell'ente comunale. I dati sono stati estrapolati dalla banca dati regionale INEMAR¹ e riproporzionati per l'anno 2018 sui rispettivi consumi provinciali² quando disponibili. Per i settori o i vettori energetici non reperibili ed in particolare, per i consumi di gasolio nell'Industriale, si mantiene il dato 2010 anche come base dell'IME.

Si evidenzia infine che i consumi di energia primaria di benzina e gasolio comprendono le percentuali di biocarburanti previste dalla normativa (Legge 81/2006 e ss.mm.ii.) pari al 5,75% per il 2010 e 7,0%³ per il 2018, che saranno pertanto riportati separatamente all'interno dell'IBE/IME.

Dalla Figura 5 si nota come, nonostante i consumi di gasolio interessino tutti i settori, il settore Trasporti ne giustifica la quasi totalità (circa l'87%), con una minima parte imputabile ai trasporti off-road del settore Agricoltura. Secondo la banca dati INEMAR, il gasolio per uso riscaldamento (Residenziale) e i settori Industria⁴ e Terziario sono trascurabili.

La domanda complessiva di gasolio è pari a 545.982 MWh nel 2010 e a 380.661 MWh nel 2018, che corrisponde ad un -30,3%.

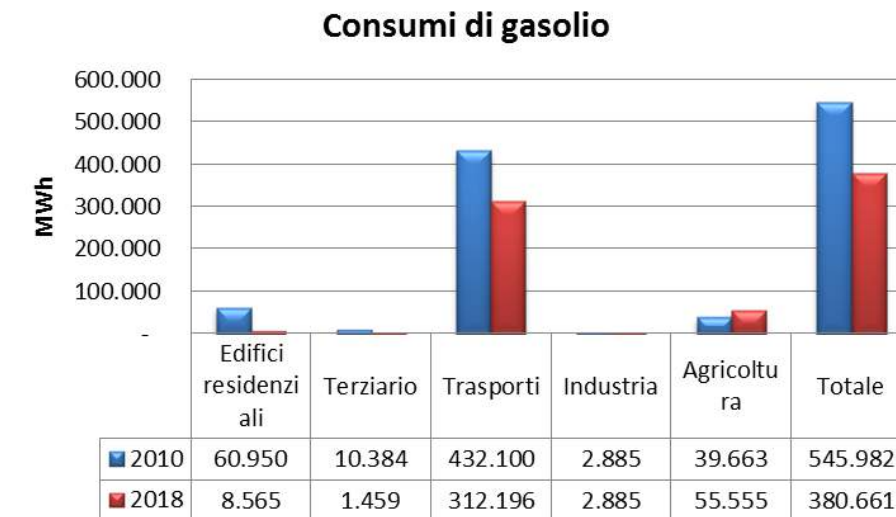


FIGURA 5 SUDDIVISIONE CONSUMI DI GASOLIO PER SETTORE (2010-2018) – FONTE: ELABORAZIONE DATI INEMAR E MISE

¹ I dati dell'inventario regionale INEMAR (Inventario delle Emissioni in Aria), derivano da una disaggregazione a livello comunale dei dati provinciali relativi ai consumi energetici contenuti nell'inventario regionale delle emissioni e sono disponibili per il solo anno 2010.

² Dati del Ministero dello Sviluppo Economico sulle vendite provinciali di prodotti petroliferi.

³ DECRETO 10 ottobre 2014 MISE.

⁴ I consumi industriali INEMAR non includono le industrie ETS. Si ricorda comunque che nei Comuni dell'Unione non sono presenti ETS. I dati di consumo riportati in tabella sono INEMAR 2010 non avendo trovato il corrispettivo nelle vendite provinciali del MISE.

La benzina invece viene utilizzata esclusivamente per il settore Trasporti su strada, infatti solo lo 0,3% del totale è imputato alle macchine agricole. I valori riportati in Figura 4 mostrano un notevole calo dei consumi pari al -54% registrato nel 2018 rispetto al 2010.



FIGURA 6 CONSUMI DI BENZINA NEL SETTORE TRASPORTI (2010-2018) – FONTE: ELABORAZIONE DATI INEMAR E MISE

I grafici che seguono mostrano invece i consumi di gas liquido (GPL) e di olio combustibile per riscaldamento, suddivisi per i diversi settori privati. Il consumo di questi due prodotti petroliferi è inferiore a quello di gasolio e benzina. Nel 2010 il GPL viene impiegato in tutti i settori, ma principalmente nel residenziale (71%) e nei trasporti (15%) per gli usi riscaldamento e acqua calda sanitaria. Tali consumi hanno registrato un aumento nel 2018 per quanto riguarda i mezzi di trasporto stradali, mentre si registra una riduzione in tutti gli altri settori.

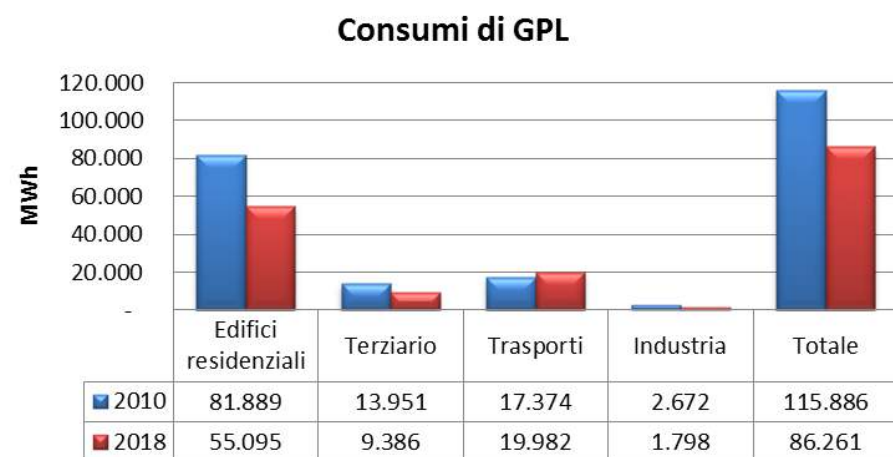


FIGURA 7 CONSUMI DI GPL (2010-2018) – FONTE: ELABORAZIONE DATI INEMAR E MISE

L’olio da riscaldamento viene utilizzato esclusivamente nell’Industria. Nei consumi provinciali forniti dal MISE, risulta per la provincia di Bologna un drastico calo di utilizzo di questo combustibile per gli usi di riscaldamento nel 2018 rispetto al 2010, in proporzione, a livello di Unione si passa da 13.468 MWh a 1.638 MWh. I valori riportati in Figura 6 mostrano i consumi comunali INEMAR 2010 riproporzionati secondo i dati provinciali per il 2018.

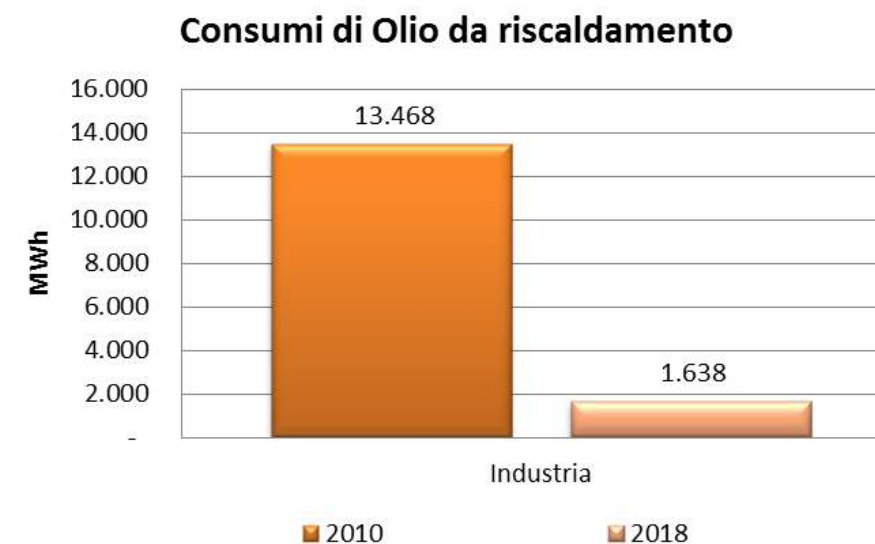


FIGURA 8 CONSUMI DI OLIO DA RISCALDAMENTO (2010-2018) – FONTE: ELABORAZIONE DATI INEMAR E MISE

Nei dati INEMAR 2010 vengono riportati, per il settore Industria, i consumi di altri prodotti petroliferi come carbone coke, coke di petrolio e kerosene, ma con quantitativi irrilevanti ai fini della presente analisi: complessivamente 1.309 MWh, ovvero meno dello 0,2% del totale dei prodotti petroliferi.

6.a.4 Altri vettori energetici

Il settore Residenziale registra un limitato utilizzo di legna e biomasse simili come combustibile da riscaldamento: i valori riportati in Figura 7 sono ricavati dalla banca dati INEMAR 2010. Ad oggi non sono infatti disponibili valutazioni sull’utilizzo di biomasse legnose successive al 2010, pertanto si manterrà lo stesso valore nell’IBE 2010 e nell’IME 2018.

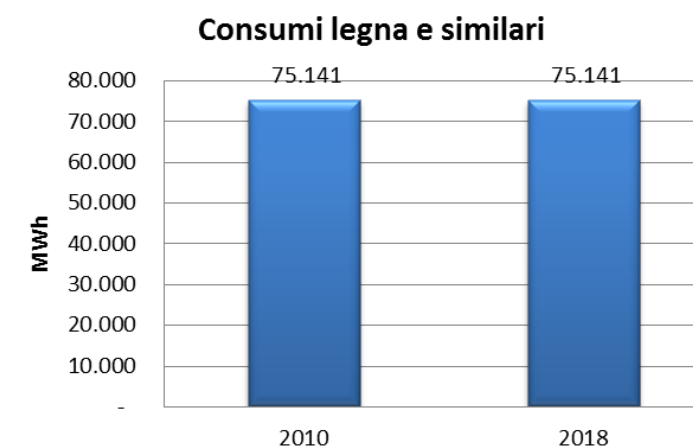


FIGURA 9 CONSUMI DI LEGNA COME COMBUSTIBILE (2010) – FONTE: ELABORAZIONE DATI INEMAR

7.A Produzione energetica locale



7.a.1. Energia elettrica

Il portale del GSE Atlaimpianti è un sistema informativo geografico che raccoglie i principali dati degli impianti di produzione di energia elettrica e termica incentivati dal GSE, alimentati da fonti rinnovabili presenti sul nostro territorio. Sul territorio dell'Unione inoltre sono presenti cinque impianti a biomassa per la produzione di biogas finalizzato alla produzione di energia elettrica attraverso impianti di cogenerazione e un impianto a biomassa liquida. Sono inoltre presenti un impianto idroelettrico, e due eolici.

7.a.1.1 Impianti fotovoltaici

La produzione di energia elettrica all'interno del territorio di Unione avviene prevalentemente dall'installazione diffusa di impianti solari fotovoltaici, con diverse diffusioni tra i vari Comuni. Per la quantificazione degli impianti fotovoltaici si è assunto come primo riferimento la banca dati nazionale del GSE Atlaimpianti, l'atlante informatico degli impianti fotovoltaici beneficiari del sistema incentivante denominato "Conto energia", che pertanto registra quelli entrati in esercizio al 2017, ultima banca dati disponibile alla data del presente documento. Il sistema fornisce per ogni impianto la potenza installata e una scheda tecnica recante la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati, per ogni territorio comunale.

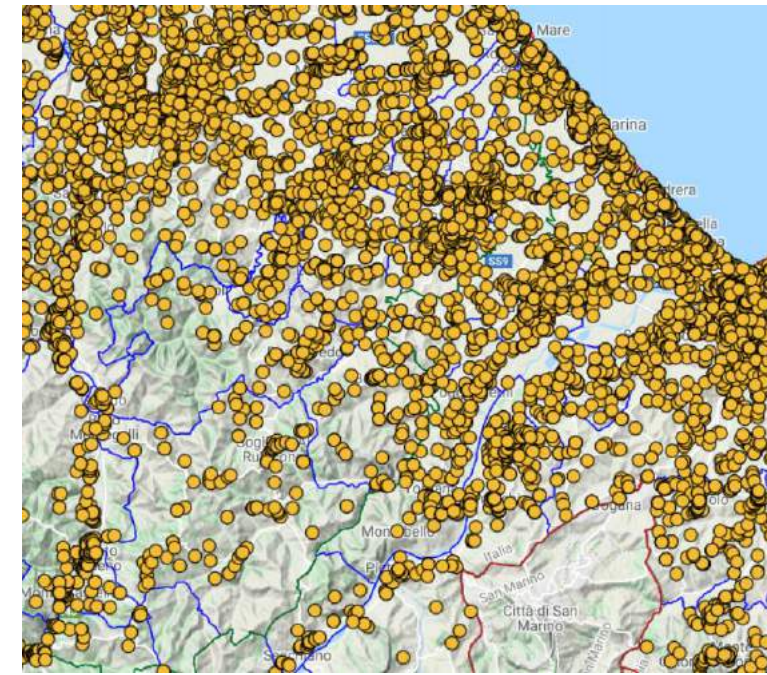


FIGURA 10 UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI COMUNI DELL'UNIONE- FONTE: ATLAIMPIANTI GSE

I dati riepilogativi dei singoli comuni, da considerarsi per il 2018, sono riportati in Tabella 6 e nel grafico in Figura 11 e includono anche gli impianti di proprietà delle singole Amministrazioni comunali. Il Comune con maggiore potenza installata risulta essere Longiano con quasi 9 MWp, anche se il Comune con il maggior numero di impianti installati risulta essere Savignano. Ciò è dovuto alla presenza, sul territorio di Longiano, di alcune installazioni di elevata potenza che da soli coprono circa la metà della potenza totale installata nel Comune.

COMUNE	Quantità	Potenza [kWp]	Potenza media installata [kWp]
BORGHI	99	2.568	26
GAMBETTOLA	193	3.704	19
GATTEO	243	2.299	9
LONGIANO	216	8.805	41
RONCOFREDDO	132	2.443	19
SAN MAURO PASCOLI	266	3.894	15
SAVIGNANO	277	4.345	16
SOGLIANO	138	7.579	55
TOTALE UNIONE	1.564	35.637	23

TABELLA 6 DISTRIBUZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI AL 2018 NEI COMUNI DELL'UNIONE - FONTE: ATLAIMPIANTI

Ripartizione FV per potenza installata per Comune

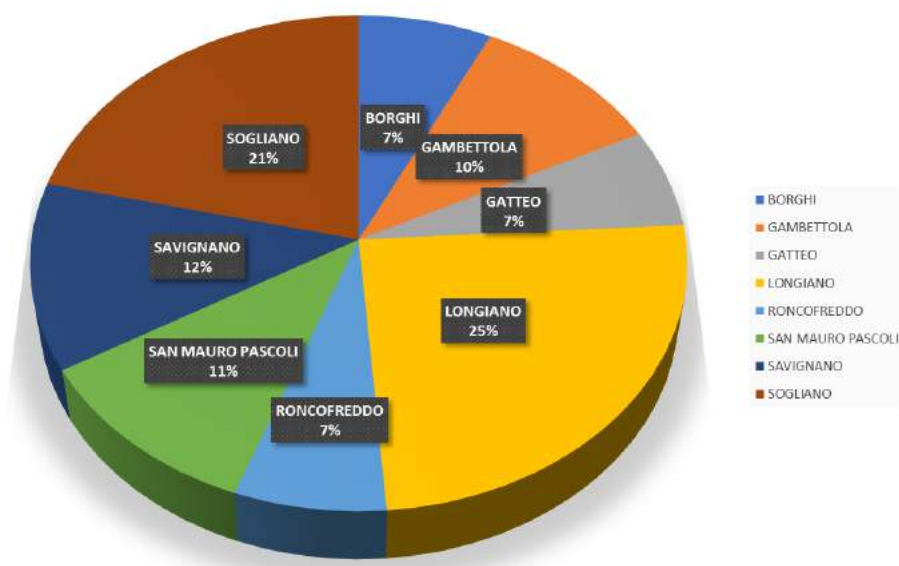


FIGURA 11 DISTRIBUZIONE PER POTENZA DI PICCO INSTALLATA DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI NEI COMUNI DELL’UNIONE - FONTE: ATLAIMPIANTI

La situazione complessiva dell’Unione invece è illustrata nelle figure e tabelle successive. In particolare, in Tabella 7 sono riportati il numero e la potenza complessiva installata sul territorio dell’Unione insieme all’energia prodotta, nel 2010 e 2018 con i dati recuperati dalla banca dati del GSE Atlaimpianti.

UNIONE RUBICONE e MARE	Potenza [kWp]	Energia prodotta stimata [MWh]
2010	5.960	6768
2018	35.637	39201

TABELLA 7 QUADRO DEGLI IMPIANTI FV UNIONE RUBICONE E MARE- FONTE: ELABORAZIONE ATLAIMPIANTI

Come si può notare, il 2018 ha visto un forte incremento di potenza installata, spiegabile con l’introduzione degli incentivi del “Conto energia” nel 2013.

Non essendo disponibili dati ufficiali sulla produzione elettrica effettiva degli impianti fotovoltaici sopra identificati, si ricorre alle stime di producibilità media ottenuti a partire dai dati quantitativi e di produzione presenti nei Rapporti Statistici “Solare Fotovoltaico” di GSE relativamente al territorio regionale per gli anni in esame, e riportati in Tabella 7, come descritto in nota metodologica.

Energia elettrica prodotta da fotovoltaico nell’Unione

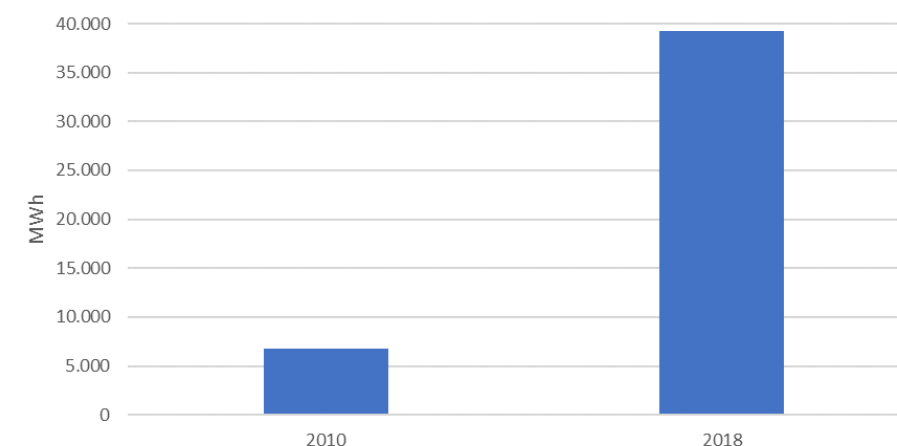


FIGURA 12 PRODUZIONE ELETTRICA TEORICA DA IMPIANTI FOTOVOLTAICI – FONTE: ELABORAZIONE DATI ATLAIMPIANTI E GSE

Mentre nel 2010 la produzione di energia è poco rilevante, nel 2018 si stimano 39.201 MWh complessivi, pari a circa un quinto dei consumi elettrici totali dello stesso anno.

7.a.1.2 Altri impianti da fonte rinnovabile

Secondo i dati riportati su ATLAIMPIANTI, sul territorio dell’Unione sono presenti 6 impianti di produzione biogas finalizzati prevalentemente alla produzione di energia elettrica attraverso impianti di cogenerazione. Sono inoltre presenti due impianti eolici e un idroelettrico ad acqua fluente. Gli impianti sono così distribuiti sul territorio:

Fonte	Comune	Pot. nom. (kW)	Anno esercizio
BIOGAS	BORGHİ	190	nd
BIOGAS	SAVIGNANO SUL RUBICONE	330	2008
BIOGAS (Discarica)	SOGLIANO AL RUBICONE	998	2013
BIOGAS (Discarica)	SOGLIANO AL RUBICONE	1951	2007
BIOGAS (Discarica)	SOGLIANO AL RUBICONE	2830	2011
BIOMASSE LIQUIDE	LONGIANO	1050	2012
EOLICA	RONCOFREDDO	20	nd
EOLICA	SAVIGNANO SUL RUBICONE	6	nd

IDROELETTRICO	SAVIGNANO SUL RUBICONE	170	2008
---------------	------------------------	-----	------

TABELLA 8 IMPIANTI A FONTE RINNOVABILE NELL'UNIONE RUBICONE E MARE - FONTE: ATLAIMPIANTI E RER

Gli impianti a biogas di Sogliano sul Rubicone da circa 5 MW totali utilizzano rifiuti solidi urbani per la produzione del biogas indirizzato all'impianto di cogenerazione per la produzione di energia elettrica.

Sul territorio dell'Unione risultano essere presenti due piccoli impianti eolici, installati a Roncofreddo e Savignano, rispettivamente di 20 e 6 kW di potenza, che producono, nel complesso, circa 45 MWh.

Partendo dai dati di potenza, sono state valutate le producibilità medie nazionali unitarie per ciascuna tipologia di impianto. Il seguente grafico mostra il confronto di produzione tra i due anni.

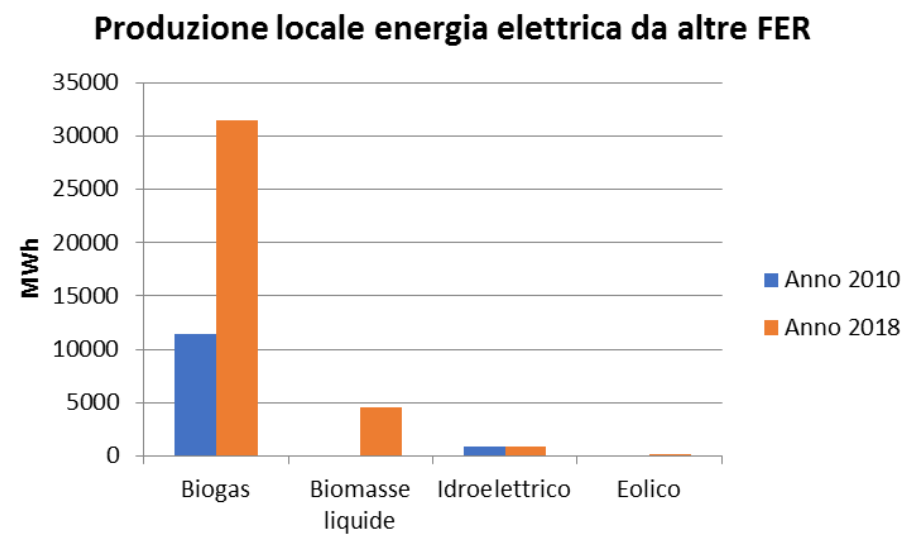


FIGURA 13 PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA DA ALTRE FER SUL TERRITORIO DELL'UNIONE - FONTE: ATLAIMPIANTI E RER

7.a.2. Energia termica

Sul territorio dell'Unione sono presenti degli impianti per la produzione di energia termica derivanti da energia solare. A fronte di una presenza quasi nulla nell'anno 2010, l'energia termica prodotta localmente da impianti per Acqua Calda Sanitaria (ACS) risulta in crescita, anche se non determinante dal punto di vista del bilancio energetico, con 329 MWht complessivi. La producibilità di tali impianti, utile per il calcolo dell'energia prodotta, è stata assunta come descritto in nota metodologica.

Anno 2018	Superficie solare lorda [m2]	Energia prodotta stimata [kWh]	Energia prodotta stimata [MWht]
BORGHI	9,6	3360	3
GAMBETTOLA	18,86	6601	7
GATTEO	348,72	122052	122
LONGIANO	16,46	5761	6
RONCOFREDDO	28,99	10146,5	10
SAN MAURO PASCOLI	427,38	149583	150
SAVIGNANO	39,01	13653,5	14
SOGLIANO	51,43	18000,5	18
UNIONE RUBICONE E MARE	940,45	329157,5	329

8.A Analisi settoriali

8.a.1. I consumi degli enti locali

Nel presente paragrafo si analizzano i consumi energetici delle utenze di competenza diretta delle Amministrazioni, che si possono distinguere in due diversi settori PAESC:

- Edifici, Attrezzature e Impianti Comunali
- Illuminazione pubblica

Complessivamente, il settore pubblico utilizza principalmente energia elettrica e gas naturale per soddisfare i propri usi energetici, con circa 9.949 MWh consumati tra i due vettori nel 2010. Il gas naturale è utilizzato prevalentemente per il riscaldamento degli edifici, mentre l'energia elettrica è impiegata per il 25% negli edifici ed attrezzature, mentre il restante 75% è imputabile al Settore Illuminazione pubblica.

Nei prossimi paragrafi si mostra il confronto tra i consumi di energia nei due anni considerati.

8.a.1.1 Edifici comunali

Per gli edifici comunali si può notare come il consumo maggiore in termini di energia primaria sia dovuto ad esigenze di riscaldamento e ACS. Le scuole e gli edifici comunali sono dotati di impianti alimentati a metano, i cui consumi sono stati ricavati direttamente dalla banca dati comunale ed eventualmente integrati con stime puntuali in base al costo dell'energia ricavato dalle bollette. Entrambi i vettori utilizzati hanno registrato una significativa riduzione negli anni, in particolare si registra una riduzione del 6% per l'energia elettrica e del 25% circa per il gas naturale rispetto alla baseline.

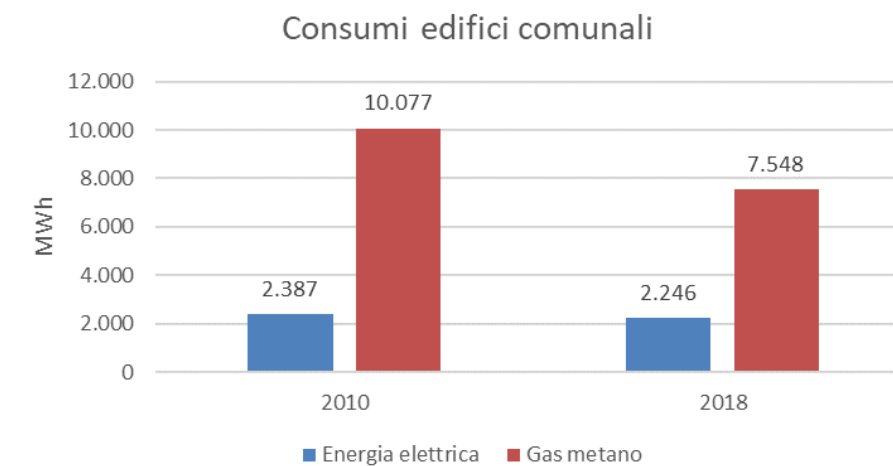


FIGURA 14 CONSUMI EDIFICI PUBBLICI UNIONE RUBICONE E MARE (2010-2018) - FONTE: DATI COMUNALI

Dettagliando l'analisi a livello dei singoli Comuni, in sei Comuni su otto si registra una riduzione dei consumi di energia elettrica: fanno eccezione Sogliano al Rubicone e Longiano.

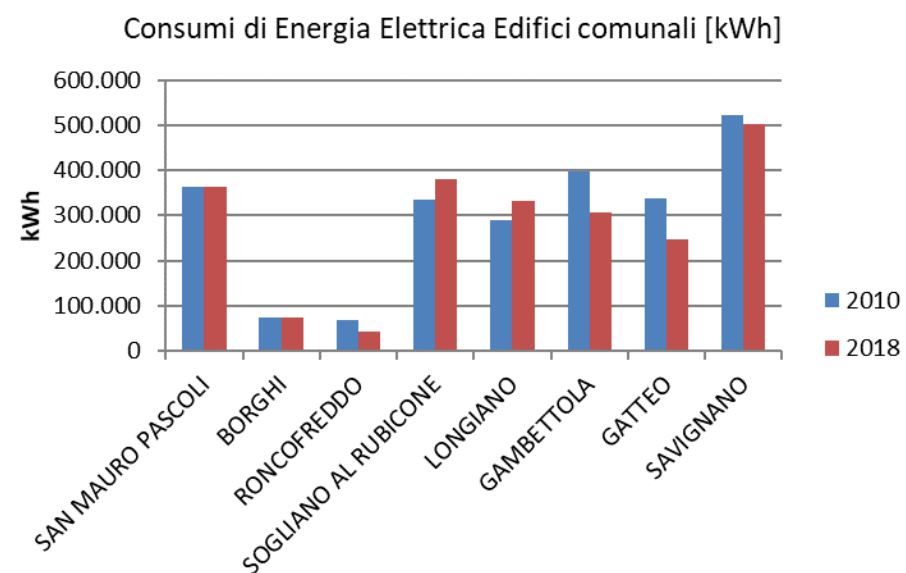


FIGURA 15 CONSUMI ELETTRICITÀ EDIFICI PUBBLICI SINGOLI COMUNI (2010-2018) - FONTE: DATI COMUNALI

Il gas naturale è in calo per tutti i Comuni considerati nell’analisi.

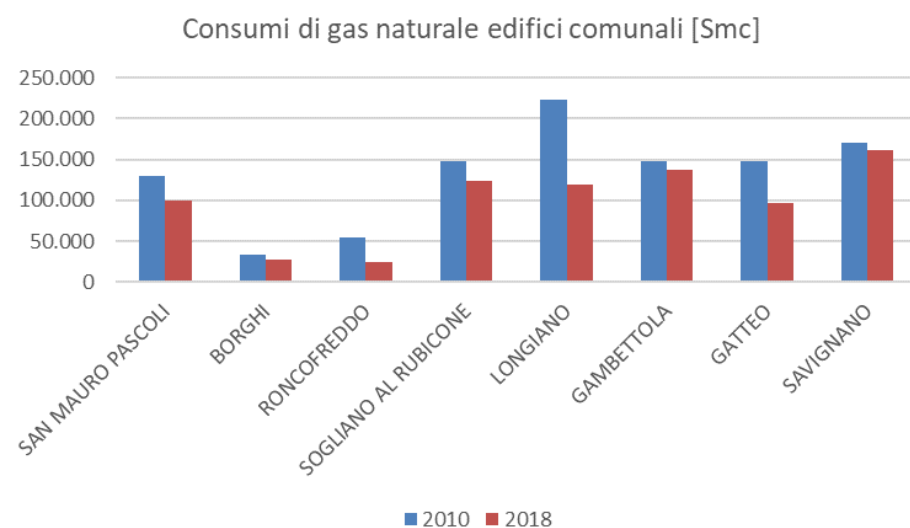


FIGURA 16 CONSUMI METANO EDIFICI PUBBLICI SINGOLI COMUNI (2010-2018) - FONTE: DATI COMUNALI

8.a.1.2 Illuminazione pubblica

Il settore Illuminazione pubblica registra un buon calo dei consumi nel 2018 pari a circa il 15% rispetto all’anno base. Ciò potrebbe essere dovuto principalmente all’efficientamento di alcuni impianti di illuminazione in parchi o nuove lottizzazioni. Come specificato nella descrizione metodologica, i dati dei consumi elettrici relativi all’illuminazione pubblica sono stati forniti da E-DISTRIBUZIONE e confrontati con i dati di contabilità in possesso delle Amministrazioni Comunali.

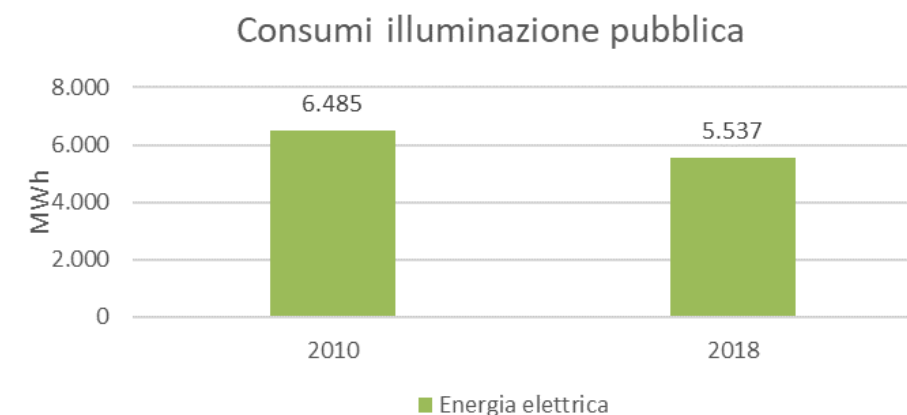


FIGURA 17 CONSUMI ELETTRICITÀ ILLUMINAZIONE PUBBLICA UNIONE RUBICONE E MARE (2010-2018) FONTE: ELABORAZIONE NIER

Nel seguente grafico si mettono a confronto i singoli Comuni relativamente al settore Illuminazione pubblica. In tutti i Comuni si registra una diminuzione dei consumi elettrici per illuminazione pubblica, in coerenza con il dato aggregato dell’intera Unione.

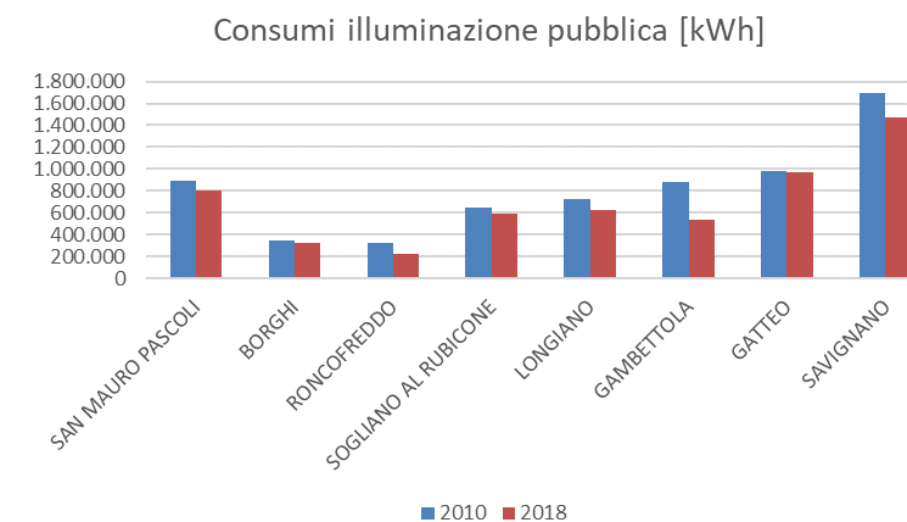


FIGURA 18 CONSUMI ELETTRICITÀ ILLUMINAZIONE PUBBLICA SINGOLI COMUNI (2010-2018) FONTE: ELABORAZIONE NIER

8.a.2. I CONSUMI DEL TERRITORIO

8.a.2.1 Settore Residenziale

Il consumo di energia primaria del settore Residenziale passa da 532.303 MWh del 2010 a 357.061 MWh del 2018, registrando quindi una riduzione complessiva del 33%. Dai dati riportati nel grafico pare evidente la netta prevalenza del gas naturale, che include i consumi per riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e usi cottura, per oltre il 45% dei consumi del settore.

Consumi settore residenziale

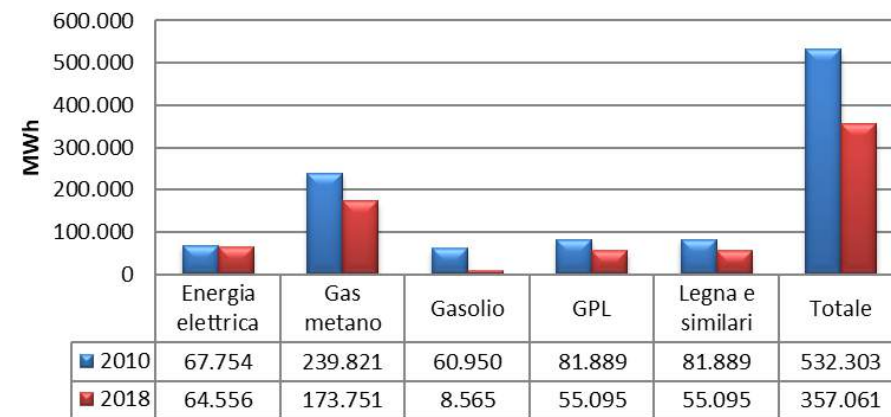


FIGURA 19 SETTORE RESIDENZIALE, VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (2010-2018)-FONTE: ELABORAZIONE NIER

Consumi settore industriale

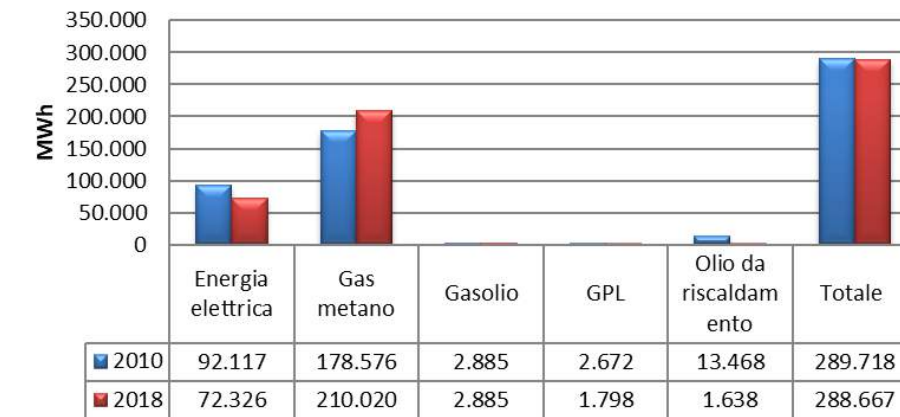


FIGURA 21 SETTORE INDUSTRIA, VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (2010-2018) - FONTE: ELABORAZIONE NIER

Ripartizione consumi settore residenziale (2010)

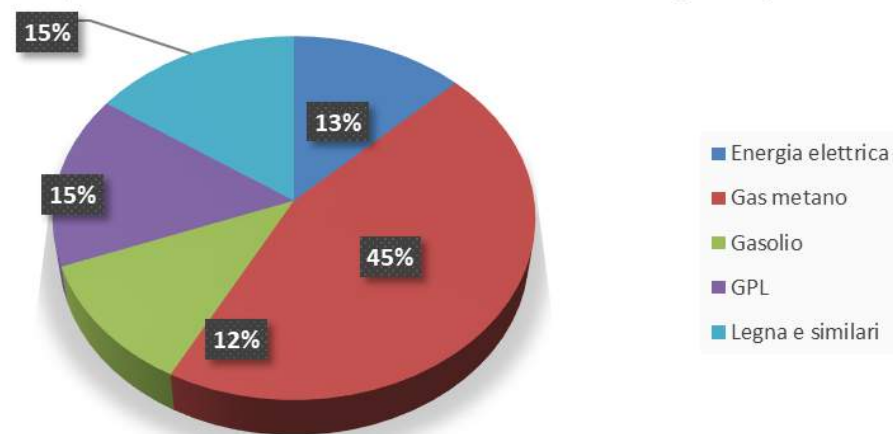


FIGURA 20 SETTORE RESIDENZIALE, DOMANDA DI ENERGIA RIPARTITA PER VETTORE, 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

Ripartizione consumi settore Industria (2010)

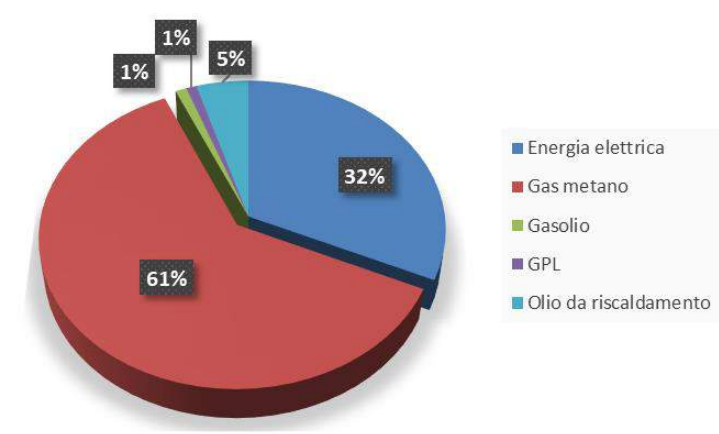


FIGURA 22 SETTORE INDUSTRIA, DOMANDA DI ENERGIA PER VETTORE, 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

8.a.2.2 Settore Industria e Agricoltura

Il consumo di energia primaria del settore Industria tra i due anni in esame ha registrato un decremento trascurabile, passando da 289.718 MWh nel 2010 a 288.667 MWh nel 2018: nonostante infatti una riduzione dei consumi di energia elettrica, olio da riscaldamento e GPL, aumentano i consumi termici di gas naturale come mostrato in Figura 21. Dalla Figura 22 si evince invece l'incidenza dei singoli vettori energetici sul consumo totale del 2010: l'energia elettrica e il gas naturale coprono oltre il 60% dei consumi totali del Settore.

I grafici seguenti invece mostrano i consumi di energia dell'altro settore produttivo, ovvero l'Agricoltura. Dall'analisi dei dati si deduce la minore incidenza dei consumi di questo Settore rispetto agli altri, nonostante abbia registrato un trend crescente nel periodo in esame: in particolare il totale dei consumi è aumentato circa del 7%, passando da 74.383 MWh nel 2010, a 79.248 nel 2018. I vettori energetici consumati in questo settore sono il gasolio del trasporto off-road e l'energia elettrica, coprendo il 53% ed il 47% dei consumi totali (Figura 24). Si precisa che i dati di consumo del settore includono anche i consumi dovuti al trasporto usato in ambito agricolo, ovvero quello off road.

Consumi settore agricoltura

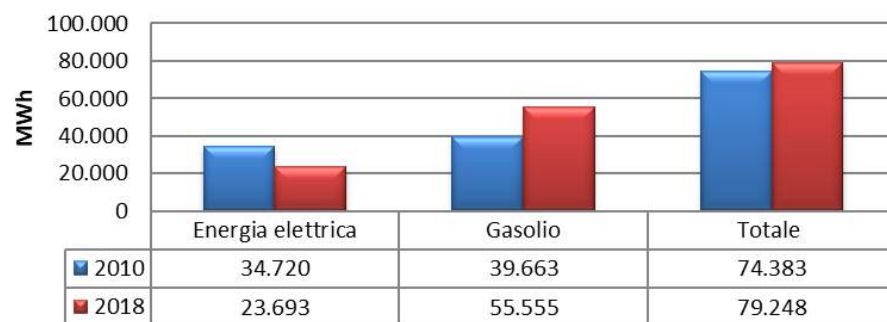


FIGURA 23 SETTORE AGRICOLTURA, VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (2010-2018) - FONTE: ELABORAZIONE NIER

Ripartizione consumi settore agricoltura (2010)

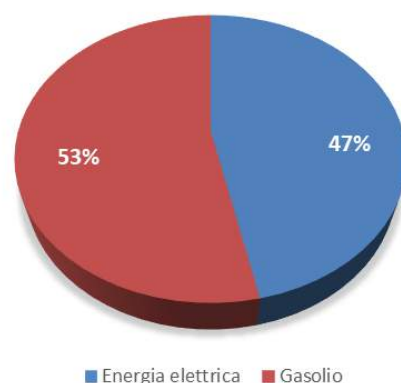


FIGURA 24 SETTORE AGRICOLTURA, DOMANDA DI ENERGIA IN MWh PER VETTORE, 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

8.a.2.3 Settore Terziario

Il consumo di energia primaria del settore Terziario (utenze Comunali escluse) passa da 239.813 MWh nel 2010 a 257.535 MWh nel 2018, facendo registrare un aumento complessivo a livello di Unione del 7,5%. Dai dati riportati nel grafico sottostante (Figura 25) si nota un incremento dei consumi di energia elettrica nel periodo in esame: l’aumento di energia elettrica è un fattore abbastanza normale, soprattutto per il terziario, dovuto all’utilizzo di nuove tecnologie di riscaldamento alimentate da corrente elettrica come le pompe di calore. L’aumento di gas metano può essere giustificato dal progressivo abbandono di altre fonti combustibili ad uso riscaldamento.

Consumi settore terziario

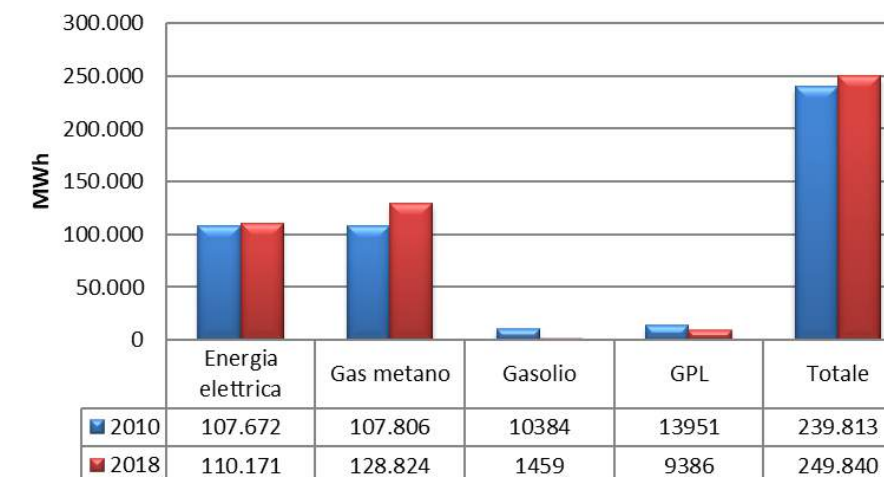


FIGURA 25 SETTORE TERZIARIO, VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (2010-2018) - FONTE: ELABORAZIONE NIER

In Figura 26 si trova il totale della domanda di energia primaria del Settore relativamente al 2010, da cui risulta una ripartizione uniforme dei consumi di energia elettrica e gas naturale, mentre è ininfluente l’utilizzo di altri vettori fossili. La distribuzione è simile anche per il 2018, con un progressivo abbandono del gasolio e del GPL.

Ripartizione consumi settore terziario (2010)

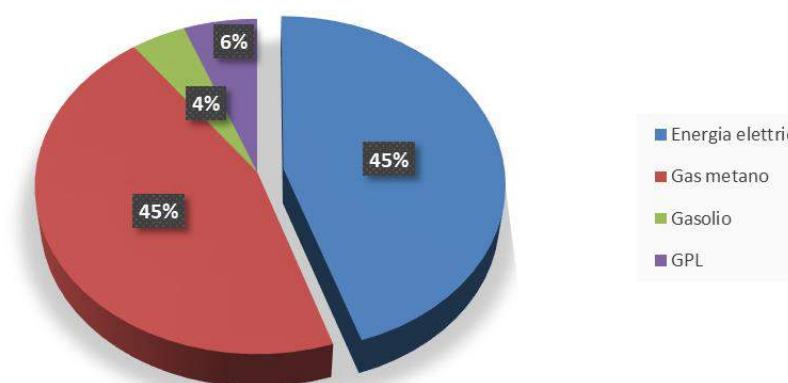


FIGURA 26 SETTORE TERZIARIO, DOMANDA DI ENERGIA RIPARTITA PER VETTORE, 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

8.a.2.4 Settore Trasporti

Il consumo di energia del settore Trasporti include i trasporti privati, il trasporto pubblico e il parco auto comunale. Il settore ha registrato 615.293 MWh nel 2010, passando a 419.406 MWh nel 2018, con una riduzione complessiva del 32% secondo la ripartizione in vettori energetici riportata in Figura 27. Dal grafico si può notare il calo maggiore per la benzina con una riduzione del 55% nel 2018 rispetto al 2010. Anche il diesel ha subito un decremento pari al 18% nel 2018, mentre hanno fatto registrare un lieve aumento i veicoli alimentati a metano e a GPL.

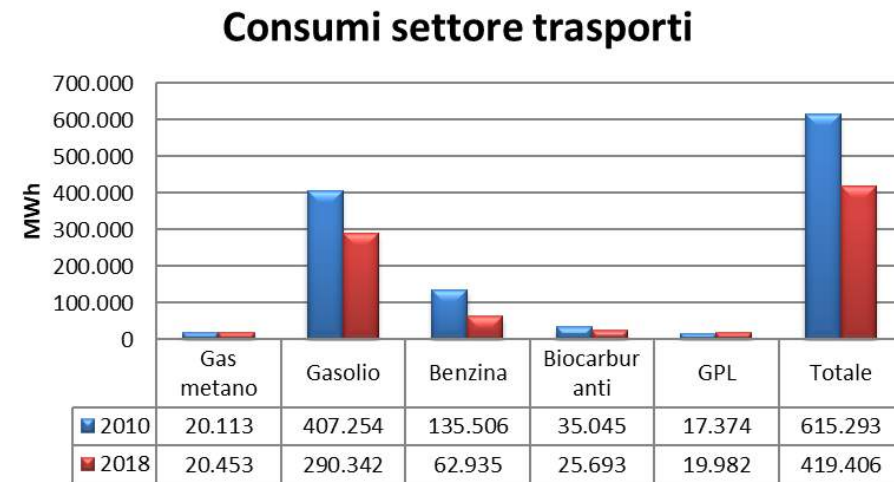


FIGURA 27 SETTORE TRASPORTI, VARIAZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (2010-2018) - FONTE: ELABORAZIONE NIER

In Figura 28 si riporta la ripartizione percentuale dei consumi del Settore per il 2010: il gasolio in questo caso è il vettore energetico principale, seguito dalla benzina per autotrazione che rispettivamente rappresentano il 66% ed il 22% dei consumi. Metano e GPL insieme coprono il 6% di utilizzo, mentre la quota di biocarburante, pari al 6%, è stata detratta dai consumi di benzina e diesel secondo quanto previsto dalla legge nazionale sulle percentuali di biocarburanti da introdursi nella rete di distribuzione di questi combustibili per l'anno 2010.

Ripartizione consumi settore trasporti (2010)

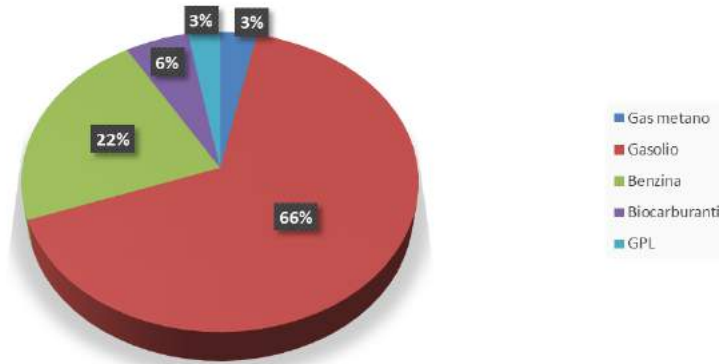


FIGURA 28 SETTORE TRASPORTI, DOMANDA DI ENERGIA RIPARTITA PER VETTORE, 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

9.A Consumi totali

Riepilogando i dati riportati nei paragrafi precedenti si presenta di seguito un'analisi complessiva dei consumi del territorio dell'Unione Rubicone e Mare.

In Tabella 9 si riportano i valori dei consumi energetici per settore, in MWh, relativi all'anno 2010, secondo lo schema richiesto dal JRC: i consumi attribuibili agli edifici Comunali e all'Illuminazione Pubblica sono considerati separatamente da quelli degli altri settori.

Categoria	Consumo energetico finale
-----------	---------------------------

	[MWh]
Edifici, attrezzature/impianti comunali	12.464
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	239.813
Edifici residenziali	525.585
Illuminazione pubblica comunale	6.485
Industrie	291.027
Trasporti	615.293
Agricoltura	74.383
TOTALE	1.765.050

TABELLA 9 CONSUMI ENERGETICI ANNUI PER SETTORE (IBE 2010) UNIONE RUBICONE E MARE - FONTE: ELABORAZIONE NIER

Dall'analisi della distribuzione dei consumi energetici per settore riportata in Figura 29 si può notare come i Trasporti costituiscano il settore a più forte consumo di energia con il 35% dei consumi totali; Residenziale, Terziario e Industria si ripartiscano un ulteriore 60%, mentre Agricoltura, Edifici comunali e Illuminazione pubblica coprono il restante 5%.

In totale, i settori direttamente attribuibili alla Pubblica Amministrazione rappresentano l'1,1% del totale dei consumi del territorio, pertanto a priori potrebbero essere trascurati. Essi invece vengono messi in evidenza in quanto le azioni attuate potrebbero avere un elevato potenziale di replicabilità negli altri settori chiave del PAESC.

Nella Figura 30 si mostra invece la distribuzione percentuale dei consumi energetici annui dell'Unione per vettore: i vettori energetici più utilizzati sono il gasolio e il gas naturale con il 31% di impatto. Mentre il primo è usato per la quasi totalità nei trasporti, il gas naturale presenta il maggiore impiego nel settore residenziale, con un discreto impiego anche nell'industria e nel terziario. Segue l'elettricità, che con il 18% dei consumi totali è ripartita tra i diversi settori considerati.

Consumi Totali per settore [MWh]

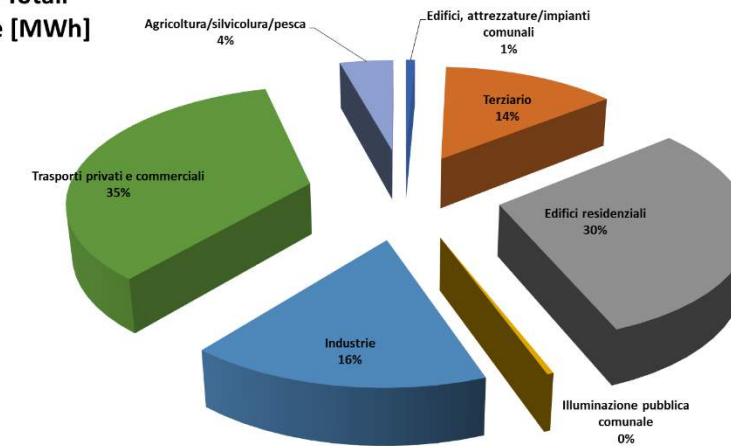


FIGURA 29 RIPARTIZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA PER SETTORE DI UTILIZZO, ANNO 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

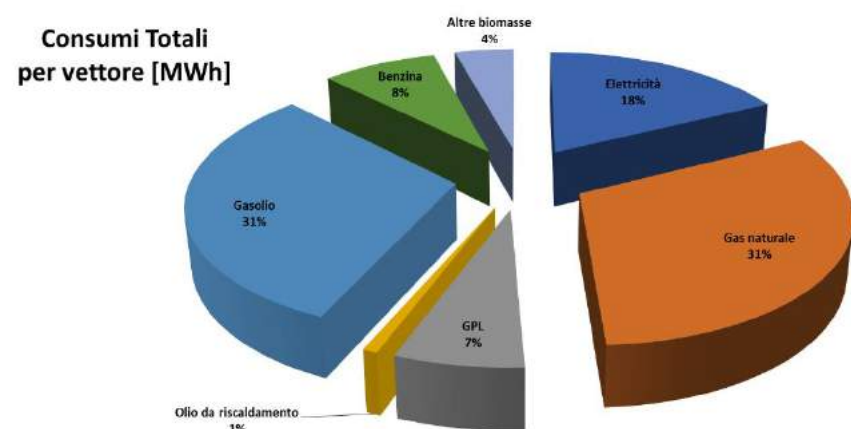


FIGURA 30 RIPARTIZIONE DEI CONSUMI DI ENERGIA PER VETTORE ENERGETICO, ANNO 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

10.A Inventario delle emissioni



10.a.1. Premessa

Funzione dell’IBE, l’Inventario di Base delle Emissioni, è stabilire la fotografia della situazione energetica comunale nell’anno di riferimento, per poterla confrontare con lo stato attuale.

L’IBE costituisce pertanto il punto di partenza del PAESC, da cui può partire la definizione degli obiettivi, la predisposizione di un adeguato Piano d’Azione ed il monitoraggio.

L’Inventario di Base delle Emissioni quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell’Autorità locale durante l’anno preso come riferimento nella valutazione degli impegni di riduzione al 2030. Nel caso dell’Unione Rubicone e Mare si è scelto l’anno 2010. L’IBE costituisce inoltre lo strumento attraverso cui misurare l’impatto delle Azioni proposte nel PAESC, e sarà seguito da ulteriori Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (IME), compilati negli anni successivi a quello di riferimento, che mostreranno la tendenza verso il raggiungimento dell’obiettivo.

Tutti i Firmatari del Patto dei Sindaci forniscono il proprio IBE seguendo il modello fornito nel modulo PAESC, organizzato in quattro Tabelle:

- CONSUMO ENERGETICO FINALE
- EMISSIONI DI CO₂ O EQUIVALENTI DI CO₂
- PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITÀ E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂
- PRODUZIONE LOCALE DI CALORE/FREDDO E CORRISPONDENTI EMISSIONI DI CO₂

10.a.2. Fattori di emissione

10.a.2.1 Scelta dell’approccio

L’Inventario di Base delle Emissioni si basa sui consumi finali di energia, pertanto occorre determinare quale sia il fattore di emissione da associare a tali consumi. Esistono due possibili approcci:

- Fattori di emissione “Standard” in linea con i principi dell’IPCC: essi si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, e considerano la CO₂ il gas a effetto serra più importante, trascurando quindi le emissioni di CH₄ e N₂O; in quest’ottica, le emissioni di CO₂ derivanti da elettricità prodotta da fonti rinnovabili o dall’uso di biomassa e biocombustibili sono considerate pari a zero;
- Fattori di emissione LCA (*Life Cycle Analysis*): tengono conto dell’intero ciclo di vita del vettore energetico; non si tratta più solo delle emissioni derivate dalla combustione finale, ma anche di quelle sorte durante la filiera di approvvigionamento al di fuori del territorio di utilizzo. In questo caso i gas a effetto serra diversi dalla CO₂ possono rivestire un ruolo importante, quindi vengono calcolate anche le emissioni di CH₄ e N₂O sottoforma di emissioni di CO₂ equivalenti.

Nel caso dei Comuni dell’Unione Rubicone Mare si è optato per fattori di emissione Standard, poiché si tratta della metodologia adottata per la redazione degli inventari nazionali dei gas a effetto serra, nell’ambito della Convenzione Quadro dell’ONU sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto.

10.a.2.2 Fattori di emissione individuati

Per la combustione di carburanti sono stati utilizzati i fattori di emissione proposti da IPCC (Tabella 10).

COMBUSTIBILE	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD [tCO ₂ /MWh _{fuel}]
Gas naturale	0,202
Oli combustibili	0,267
Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
GPL	0,227
Biogas	0,197
Legno non sostenibile	0,403

TABELLA 10 FATTORI DI EMISSIONE STANDARD UTILIZZATI – FONTE: IPCC

10.a.2.3 Fattori di emissione locale per l’energia elettrica individuato

Il fattore di emissione per l’elettricità risente del fatto che l’energia elettrica consumata sul territorio di un Comune in realtà proviene da impianti localizzati altrove, che coprono il fabbisogno di territori anche molto ampi. Quantificare da quali precisi impianti provenga l’elettricità di un Comune sarebbe un compito gravoso e poco utile, specie perché il Comune in sé non ha potere di influenzare le emissioni prodotte. Perciò, le Linee Guida del Patto

dei Sindaci propongono di partire da un fattore medio nazionale per determinare un fattore locale, indicando il seguente metodo di calcolo:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - AEV) * NEEFE + CO_2LPE + CO_2AEV}{TCE}$$

dove:

- EFE = fattore di emissione di CO₂ locale per l'elettricità [t CO₂/MWh]
- TCE = consumo totale di energia elettrica nel territorio Comunale [MWh]
- AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh]
- LPE = produzione locale di energia elettrica [MWh]
- NEEFE = fattore di emissione medio nazionale/regionale di CO₂ per l'energia elettrica [t CO₂/MWh]
- CO₂LPE = emissioni di CO₂ dalla produzione locale di elettricità [t CO₂]
- CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'ente locale [t]

Il fattore di emissione nazionale varia di anno in anno a seconda del mix energetico delle centrali di produzione: le variazioni sono causate dalla domanda, dalla disponibilità di energia da fonte rinnovabile, dalla situazione del mercato dell'energia, dal saldo tra import ed export, etc (elementi sui quali il Comune non può agire). Il valore utilizzato è quello proposto da IPSI relativo alla Regione Emilia Romagna, pari a 0,382 tCO₂/MWh per il 2010 e per il 2018.

Il Comune di Roncofreddo ha stipulato un contratto per l'acquisto di elettricità verde e ne acquista 100%. Per il calcolo del fattore di emissione locale dell'energia elettrica sono stati considerati tutti gli impianti di produzione locale di energia rinnovabile. Gli altri Comuni non hanno stipulato tale tipo di contratto o non sono riusciti a risalire con certezza a questo dato, per gli anni 2010 e 2018.

I fattori di emissione locali per 2010 e 2018 calcolati a partire dal fattore medio regionale risultano quindi pari a:

ENERGIA ELETTRICA	2010	2018
TCE	311.135	278.529
LPE	19.023	76.092
AEV	393	265
NEEFE regionale	0,382	0,382
CO ₂ LPE	2.247	6.205
CO ₂ AEV	0	0
EFE	0,365	0,300

TABELLA 11 FATTORI DI EMISSIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA 2010 E 2018 - FONTE: ELABORAZIONE DATI E-DISTRIBUZIONE, GSE, JRC, IPSI

10.a.3. Emissioni totali

La situazione descritta nell'analisi dei consumi energetici si ritrova in linea di massima replicata anche nella distribuzione delle emissioni annue di CO₂. Come spiegato nel paragrafo precedente, le emissioni di CO₂ dei Comuni dell'Unione Rubicone e Mare sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissione di CO₂ per MWh di energia consumata).

Categoria	EMISSIONI di CO ₂ [t]
-----------	----------------------------------

Edifici, attrezzature/impianti comunali	2.908
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	67.058
Edifici residenziali	138.344
Illuminazione pubblica comunale	2.370
Industrie	75.091
Trasporti	150.485
Agricoltura	23.276
TOTALE	459.530

TABELLA 12 EMISSIONI DI CO₂ ANNUE PER SETTORE, 2010 - FONTE: ELABORAZIONE NIER

Dall'analisi settoriale della stima delle emissioni di CO₂ (Figura 31) appare evidente come la quota emissiva maggiore resti a carico del settore trasporti, con un leggero decremento della percentuale di impatto sul totale delle emissioni (33%) se confrontato con il corrispondente consumo in MWh del settore.

Il Residenziale è il secondo settore responsabile delle emissioni (30%), subito seguito dall'Industria con il 16% ed il Terziario a cui si può imputare il 15% delle emissioni totali. Agricoltura ed emissioni dirette della pubblica amministrazione coprono il restante 6% delle emissioni. La quota di emissioni relativa all'Illuminazione Pubblica comunale è minore dell'1% delle emissioni totali del territorio. Complessivamente, le emissioni derivanti dagli enti pubblici riguardano circa l'1,5% delle emissioni totali del territorio, con un impatto apparentemente trascurabile, la cui evidenziazione assume invece un ruolo chiave nell'implementazione delle Azioni. Infatti, come suggerito ed evidenziato nelle Linee Guida del JRC, le Azioni relativamente agli enti comunali devono essere di esempio alla cittadinanza ed avere un alto potenziale di replicabilità in altri settori.

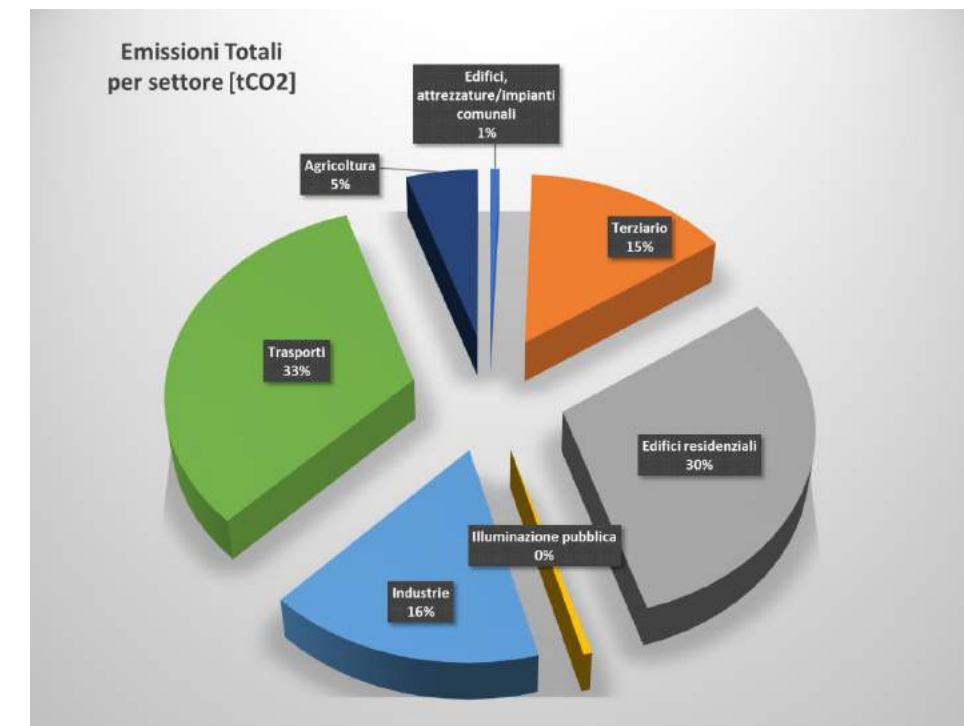


FIGURA 31 RIPARTIZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ PER SETTORE DI UTILIZZO, ANNO 2010 - FONTE: ELABORAZIONE NIER

Infine, si riporta la distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ annue nel territorio dell’Unione per vettore energetico (Figura 32). Gli impatti dei vettori energetici sulla produzione di CO₂ non rispecchiano del tutto la precedente analisi dei consumi, a causa dei diversi fattori di emissione che spostano l’equilibrio sui vettori più emissivi. La quota maggiore delle emissioni totali resta sempre attribuibile al gasolio, tuttavia si invertono gli impatti di elettricità e metano. È l’energia elettrica ad avere un maggiore impatto sulle emissioni totali proprio per il maggiore fattore di emissione corrispondente. È importante dunque agire sulla modifica di tale fattore che, come abbiamo visto nel paragrafo 10.a.2.3, è funzione della quantità di energia elettrica rinnovabile prodotta a livello locale.

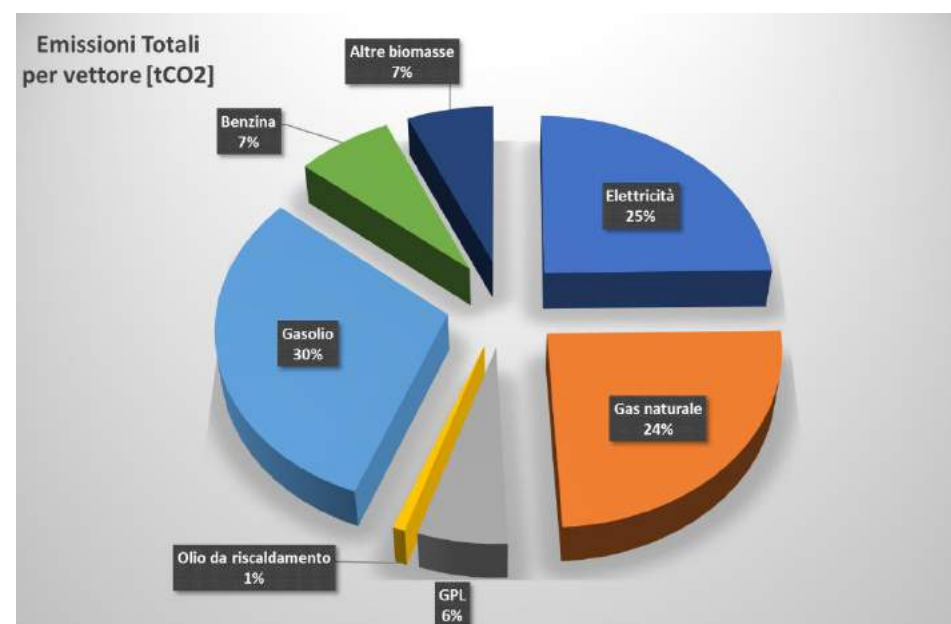


FIGURA 32 RIPARTIZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ PER VETTORE ENERGETICO, 2010 – FONTE: ELABORAZIONE NIER

11.A DEFINIZIONE DELL’OBIETTIVO

Le Linee Guida del Patto dei Sindaci richiedono che le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ facciano riferimento all’anno di riferimento dell’IBE. Per una valutazione più completa però, è opportuno stimare gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo da poter prevedere azioni specifiche finalizzate a contenere i consumi addizionali previsti, garantendo così il raggiungimento dell’obiettivo di riduzione definito.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività), solitamente si opta per una riduzione del 40 % riferita alle emissioni per abitante e non in termini assoluti. Tale approccio è consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAESC.

Per l’Unione dei Comuni Rubicone e Mare si è scelto di:

- includere il settore produttivo (Industria e Agricoltura), che copre una quota importante dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂;
- optare per un obiettivo di riduzione di emissioni globali (e non pro-capite);
- non considerare incrementi emissivi settoriali.

In conclusione, le analisi svolte permettono di fissare come obiettivo minimo del PAESC dell’Unione Rubicone e Mare una riduzione delle emissioni complessive rispetto al 2010 pari al 40 % entro il 2030, corrispondente alla riduzione di 183.812 tonnellate di CO₂, come rappresentato in Figura 33.

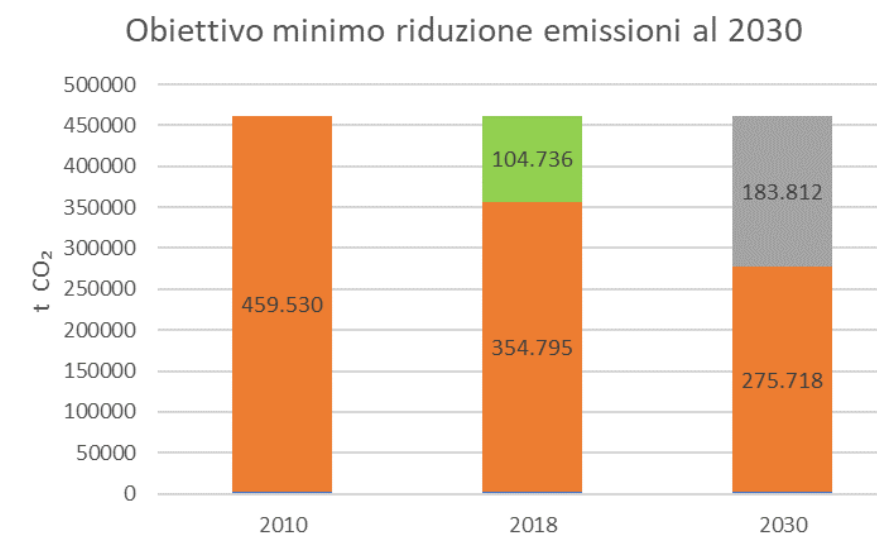


FIGURA 33 OBIETTIVO MINIMO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO₂ AL 2030, E CONFRONTO CON ANNO 2018

Dai risultati dell’analisi di monitoraggio relativa ai consumi dell’anno 2018, l’Unione ha già raggiunto una riduzione delle emissioni di CO₂ pari a 104.736 t, equivalenti al 57 % dell’obiettivo al 2030.

6. Conclusioni

Per quanto riguarda l'inventario energetico ed emissivo, l'Unione è in linea con i risultati attesi di riduzione del trend emissivo del 40% al 2030 rispetto all'anno base. La sfida che si apre dalla data del presente documento fino al 2030 è rendere sistematica una metodologica di raccolta dati che permetta un monitoraggio puntuale e qualitativamente allineato fra i diversi Comuni dell'Unione. Per centrare l'obiettivo sarà inoltre importante estendere le soluzioni messe in campo in ambito pubblico applicandole a quei settori privati storicamente più statici, in modo da realizzare un graduale affrancamento da vettori energetici con elevati fattori di emissione.

Per quanto il territorio dell'Unione Rubicone Mare faccia parte di una area sensibile al cambiamento climatico, il proprio sviluppo territoriale offre una grande varietà di problematico ma anche di potenziali soluzioni. Sia gli aspetti urbani che quelli naturali presentano ancora un elevato livello di sostenibilità ambientale e politiche mirate, pronte ed efficaci possono, sotto l'ipotesi regionale del conseguimento dello scenario RCP4.5, risultare perfettamente adatte per condurre il territorio verso gli obiettivi prefissati anche dalla ultima COP26.

7. Bibliografia

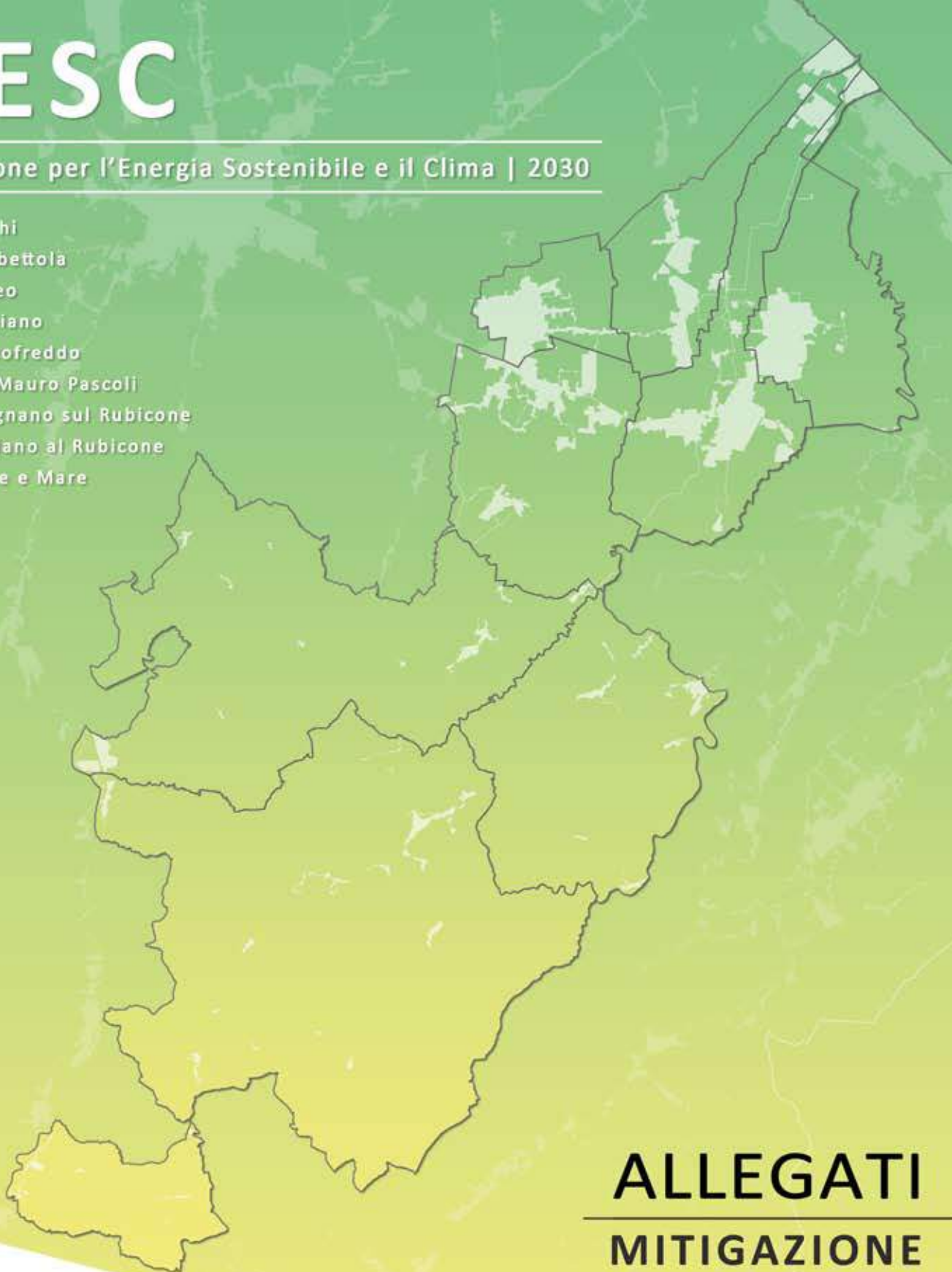
https://territorio.regione.emilia-romagna.it/paesaggio/studi-analisi-e-approfondimenti-tematici/Ambitipaesaggistici_Relazione.pdf.

<https://www.pattodeisindaci.eu/>

PAESC

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima | 2030

Comune di Borghi
Comune di Gambettola
Comune di Gatteo
Comune di Longiano
Comune di Roncofreddo
Comune di San Mauro Pascoli
Comune di Savignano sul Rubicone
Comune di Sogliano al Rubicone
Unione Rubicone e Mare



ALLEGATI MITIGAZIONE



SETTORE	CODICE ID	DESCRIZIONE	PAES esistenti che contengono già l'Azione (Borghi, Gatteo, Roncofreddo, San Mauro, Savignano, Sogliano)	Risparmio energetico al 2030 [MWh]	Energia da FER [MWh]	Riduzione emissioni al 2030 [tCO2] - AZIONE	% riduzione CO2 - AZIONE	Riduzioni emissioni al 2030 [tCO2] - SETTORE	% riduzione CO2 - SETTORE	% CO2 del settore (IBE)	Periodo realizzazione	Costi PA [€]	Costi privati/altri enti [€]	Indicatori di monitoraggio
EDIFICI COMUNALI	EC-01	Diagnosi e riqualificazione energetica degli edifici pubblici: efficientamento involucro e impianti termici	tutti	5.039	0	1.018	0,6%	4.465	2,4%	0,6%	2021-2030	€ 3.200.000	€ 0	Consumi termici degli edifici comunali IM1 - Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio pubblico IM2 - % di superficie riqualificata per ogni tipologia di edificio pubblico IM3 - Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio pubblico n° diagnosi energetiche effettuate
	EC-02	Relamping degli edifici comunali	4 (Gatteo, Roncofreddo, San Mauro, Savignano)	597	0	218	0,1%				2021-2030	€ 1.200.000	€ 0	Consumi elettrici degli edifici comunali Consumi elettrici illuminazione interni da misuratori
	EC-03	Acquisto di energia elettrica verde	2 (Borghi, Savignano)	0	0	3.230	1,7%				2021-2025	NQ	€ 0	IM10 - % di energia verde certificata acquistata dall'Ente Comunale
	EC-04	Piattaforma di monitoraggio PAESC	nuova azione	0	0	0	0%				2021-2030	€ 20.000	€ 0	stato di avanzamento progetto n° monitoraggi caricati su piattaforma
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	IP-01	Illuminazione pubblica efficiente	5 (Borghi, Gatteo, San Mauro, Savignano, Sogliano)	1.946	0	710	0,4%	710	0,4%	0,5%	2021-2030	€ 5.000.000	€ 0	Consistenza e tipologia del parco lampade Consumi elettrici per pubblica illuminazione IM6 - Consumi medi per punto luce di illuminazione pubblica IM7 - Consumi medi per abitanti di illuminazione pubblica
EDIFICI RESIDENZIALI	RES-01	Riqualificazione energetica degli edifici residenziali	tutti	98.558	0	20.956	11%	24.292	13,1%	30,1%	2021-2030	€ 20.000	€ 50.000.000	Consumi termici Settore Residenziale Consumi elettrici Settore Residenziale
	RES-02	Elettrodomestici efficienti	nuova azione	8.095	0	2.955	1,6%				2021-2030	€ 0	€ 15.000.000	Consumi elettrici del settore residenziale
	RES-03	Impianti solari termici per ACS in edifici residenziali esistenti	tutti	1.889	0	382	0,2%				2021-2030	€ 0	€ 3.000.000	n° impianti solari termici installati Superficie impianti solari termici installata Consumi termici Settore Residenziale
TERZIARIO	TER-01	Riqualificazione energetica degli edifici terziari	tutti	23.981	0	6.599	3,6%	6.599	3,6%	14,6%	2021-2030	NQ	NQ	Consumi termici Settore Terziario Consumi elettrici Settore Terziario
INDUSTRIA	IND-01	Riqualificazione impianti termici industriali	3 (Borghi, Roncofreddo, Sogliano)	49.149	0	12.572	6,8%	12.572	6,8%	16,3%	2021-2030	NQ	NQ	Consumi termici Settore Industria Consumi elettrici Settore Industria
TRASPORTI	TRA-01	Mobilità sostenibile integrata (PUMS) (ciclabili, auto private elettriche, pedibus...)	tutti	363.022	0	88.786	48,0%	88.786	48,0%	32,7%	2021-2030	NQ	NQ	Consumi energetici / emissioni settore trasporto privato Km di piste ciclabili realizzati Quota % auto elettriche/ibride immatricolate IM9 - Numero colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale n° servizi/progetti pedibus attivati
PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	FER-01	Fotovoltaico di iniziativa pubblica	3 (Gatteo, San Mauro, Savignano)	0	1.760	643	0,3%	43.322	23,4%	-	2021-2030	€ 3.840.000	€ 0	Potenza fotovoltaica installata per iniziativa di Unione/Comuni IM4 - Energia prodotta da impianti a energia rinnovabile in edifici e spazi pubblici per anno/abitante IM5 - % di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali
	FER-02	Fotovoltaico di iniziativa privata	tutti	0	82.332	30.083	16,3%				2021-2030	€ 0	€ 195.000.000	Potenza fotovoltaica installata da privati cittadini/imprese n° impianti fotovoltaici installati
	FER-03	Produzione energia elettrica da altre fonti rinnovabili	3 (Borghi, Roncofreddo, Sogliano)	0	34.474	12.596	6,8%				2021-2030	€ 0	€ 2.000.000	n° progetti installazione energie rinnovabili avviati Potenza installata da privati cittadini/imprese in fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico
FORMAZIONE / SENSIBILIZZAZIONE	SEN-01	Sportello Energia	3 (Borghi, Roncofreddo, Sogliano)	0	0	0	0%	2.502	1,4%	-	2021-2030	€ 50.000	€ 0	n° consulenze effettuate ai cittadini n° ore/uomo formazione di funzionari e amministratori su temi del PAESC
	SEN-02	Campagna di sensibilizzazione	nuova azione	8.340	0	2.502	1,4%				2021-2030	€ 30.000	€ 0	n° iniziative effettuate
ALTRO	ALT-01	Nuove alberature	nuova azione	0	0	1.750	0,9%	1.750	0,9%		2021-2030	NQ	€ 0	IA-8 Numero ed estensione delle nuove alberature, e zone verdi realizzate Tipologia specie piantumate
	ALT-02	Energy Manager	nuova azione	0	0	0	0,0%				2021-2030	€ 450.000	€ 0	Stato di avanzamento delle azioni del PAESC
				560.615	118.566	184.999	100%	184.999	100%			13.810.000 €	265.000.000 €	
					% IBE	40,3%								
					OBIETTIVO MIN PAESC	183.813	-1.186							

ALT-01

Forestazione e ombreggiamento

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Urbanistica e Ambiente
Singoli Comuni - Ufficio Tecnico: Settore Ambiente

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

In ottica di contestuale adattamento ai cambiamenti climatici, gli alberi aumentano gli effetti di adattamento all'aumento del regime termico urbano durante le ondate di calore e in generale per ridurre anche quelli della isola di calore propria della città. Lo fanno tramite l'ombreggiamento garantito dalla chioma e tramite l'evapotraspirazione. Ancora in relazione alla loro specie e dimensione, le piante contribuiscono alla mitigazione del clima assorbendo anidride carbonica e catturando gli inquinanti con positivi riscontri anche sulla salute umana. Si è quindi di fronte a un effetto combinato della vegetazione che aumenta notevolmente il benessere delle persone. Una combinazione di alberi ad alto fusto, arbusti ed erba è quindi una soluzione preferibilmente da adottare, **ove possibile**, all'interno dell'ambiente urbano, in modo da rinaturalizzare una città quasi completamente mineralizzata.

L'uso del condizionamento nel periodo estivo costituisce una parte importante della domanda energetica globale (con il 30% di emissioni di CO₂ legate all'energia), e contribuisce all'aumento del regime termico della città. Ebbene, la vegetazione contribuisce a ridurre i consumi energetici degli edifici dovuti al condizionamento. La vegetazione urbana, **se non in condizioni di stress idrico**, tende a mantenere una propria temperatura fisiologica che è molto più bassa di quella che ha un muro soleggiato, e quindi funge da schermo freddo per lo scambio a onde lunghe, consentendo così l'insediamento di un flusso radiativo dagli edifici verso la foresta urbana e di conseguenza riducendo il fabbisogno energetico per il raffrescamento.

L'Unione Rubicone e Mare intende promuovere attivamente la forestazione del territorio sia aumentando l'estensione delle alberature sia prediligendo la scelta di piantumazione di specie autoctone, tra le quali si prevede di incentivare le specie con il più alto potenziale adattivo a regime. Tale scelta è in linea con l'iniziativa "Mettiamo radici per il futuro" della Regione Emilia Romagna e si pone l'obiettivo di consolidarne la visione.



Settore
Altro



Area di intervento
Piantare alberi nelle
aree urbane
Policy instrument
Pianificazione
territoriale



Impegno di risorse non
quantificabile



0 MWh
1.750 t CO₂



Ipotesi di calcolo

Si ipotizza la piantumazione di 625 alberi per ogni ettaro rifeostato, e una capacità media di sequestro della CO₂ di 70 kg/anno per ogni pianta.

Per comprendere dove porre a dimora le nuove specie arboree al fine di sfruttare al meglio il loro funzionamento ecofisiologico e l'ombreggiamento che forniscono, si ipotizza l'utilizzo di strumenti di modellazione che consentono di verificare gli effetti sul contesto e il livello di benessere ex ante ed ex post.

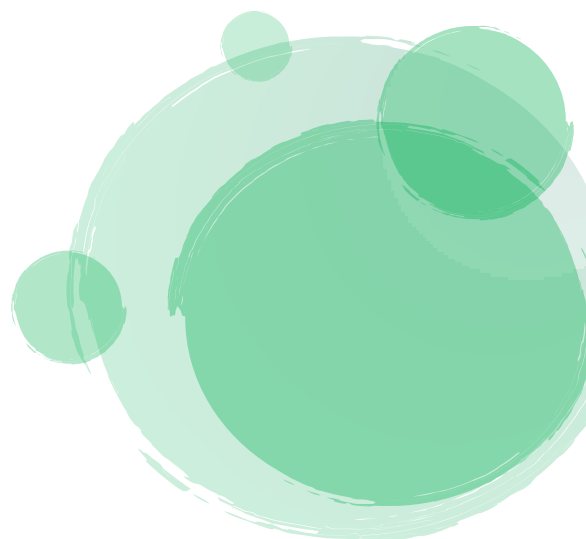
Indicatori di monitoraggio

IA-8 Numero ed estensione delle nuove alberature, e zone verdi realizzate

Tipologia specie messe a dimora

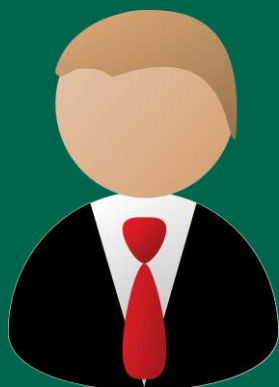
Tramite l'ausilio del software Itree (opensource) si può calcolare:

- il risparmio energetico;
- Il miglioramento della qualità dell'aria;
- la riduzione della CO₂;
- il controllo delle acque piovane.



ALT-02

Energy Manager



Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Urbanistica e Ambiente

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

L'Unione Rubicone e Mare intende dotarsi di un Energy Manager, con funzione coadiuvante e operativa nella realizzazione delle azioni dell'Unione stessa.

L'Energy Manager sarà deputato alla verifica dei consumi, attraverso audit ad hoc o, se disponibili, tramite i report prodotti da sistemi di telegestione, telecontrollo e automazione. Si preoccuperà di ottimizzare i consumi attraverso la corretta regolazione degli impianti e il loro utilizzo appropriato dal punto di vista energetico, di promuovere comportamenti energeticamente consapevoli da parte dei dipendenti dell'ente pubblico e di proporre investimenti migliorativi, possibilmente in grado di migliorare i processi produttivi o le performance dei servizi collegati. Si occuperà pertanto della verifica costante delle azioni, dell'ottimizzazione delle attività volte al risparmio energetico e all'uso di fonti rinnovabili, e l'individuazione di canali di finanziamento per la finalizzazione degli obiettivi posti dal PAESC.



Settore
Altro

Area di intervento

Altro



Policy instrument

Pianificazione
territoriale



€ 450.000

Bilancio comunale



0 MWh

0 t CO₂

Ipotesi di calcolo

Non si prevedono riduzioni dirette di consumi o di emissioni. L'azione è tuttavia da intendere come veicolo per le altre azioni programmate in quanto mira ad ottimizzare le procedure interne di autocontrollo.

Indicatori di monitoraggio

Stato di avanzamento delle azioni del PAESC

EC-01

Diagnosi e riqualificazione energetica degli edifici pubblici

Soggetto responsabile

singolo Comune – Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

A partire dal 2009 gli edifici pubblici dei Comuni dell'Unione sono stati oggetto di diversi interventi, in termini di: analisi (redazione di diagnosi energetiche e attestati di prestazione energetica), riqualificazione, affidamento di servizi di gestione calore con interventi di efficientamento energetico, costruzione di edifici NZEB.

Tra i principali interventi si possono segnalare i seguenti:

- Borghi: sostituzione impianto termico scuola media ed elementare (concluso)
- Gatteo: sostituzione degli impianti termici vetusti con caldaie a condensazione (in corso), installazione di sistemi di regolazione in quattro plessi scolastici e nel municipio (conclusi);
- Roncofreddo: riqualificazione di tre plessi scolastici con obiettivi di riduzione dei consumi dal 25 al 75% (in corso);
- San Mauro Pascoli: riqualificazione energetica in plessi scolastici (in corso);
- Savignano sul Rubicone: riqualificazione energetica e installazione impianti solari termici in dieci plessi scolastici, due palestre, biblioteca e municipio (concluso);
- Sogliano al Rubicone: sostituzione caldaia municipio, certificazione Casa Clima nuovo polo scolastico, riqualificazione energetica scuole Calamandrei e Piscaglia (conclusi), riqualificazione centrale termica Palazzo Marcosanti Ripa (in corso);
- Gambettola: ristrutturazione impianto di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria con installazione di impianto solare termico presso il centro sportivo comunale (concluso), sostituzione generatori di calore con impianti a condensazione negli edifici comunali (concluso)
- Longiano: sostituzione generatori di calore con caldaie a condensazione in scuola media, elementare e materna capoluogo, teatro Petrella, campo sportivo Crocetta e Longiano capoluogo (concluso), installazione impianto solare termico nido Budrio (concluso)



Settore
Edifici comunali



Area di intervento
Azione integrata
Policy instrument
Appalto pubblico



€ 3.200.000
Bilancio comunale
Finanziamenti pubblici



5.039 MWh
1.018 t CO₂



I Comuni suddetti si impegnano, nell'ambito degli interventi che verranno fatti, ove le opere previste lo consentiranno, a selezionare e porre in opera (sia nelle superfici orizzontali che verticali) preferibilmente materiali aventi un albedo con valori elevati, con l'obiettivo di finalizzare strategicamente ogni intervento alla mitigazione dell'isola di calore urbano.

Si prevede il completamento delle diagnosi energetiche degli edifici pubblici, per una maggiore consapevolezza delle caratteristiche energetiche del patrimonio edilizio pubblico, e il proseguimento degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici comunali con un obiettivo di riduzione al 2030 del 50% rispetto ai consumi complessivi del 2010, in considerazione del fatto che al 2018 la riduzione effettiva è risultata già pari al 25%.

L'individuazione di integrazioni degli interventi (2021-2030) è demandata alle singole Amministrazioni in base ai progetti già elaborati/in elaborazione e/o a studi e valutazioni da effettuare.

Ipotesi di calcolo

Considerato il calo già realizzato dei consumi termici pari a circa il 25% (tra 2010 e 2018), si ipotizza complessivamente di raggiungere al 2030 un -50% dei consumi rispetto al 2010.

Indicatori di monitoraggio

Consumi termici degli edifici comunali efficientati [Smc/anno]

IM1 - Consumi medi (per m²) per tipologia di edificio pubblico [kWh/m²*anno]

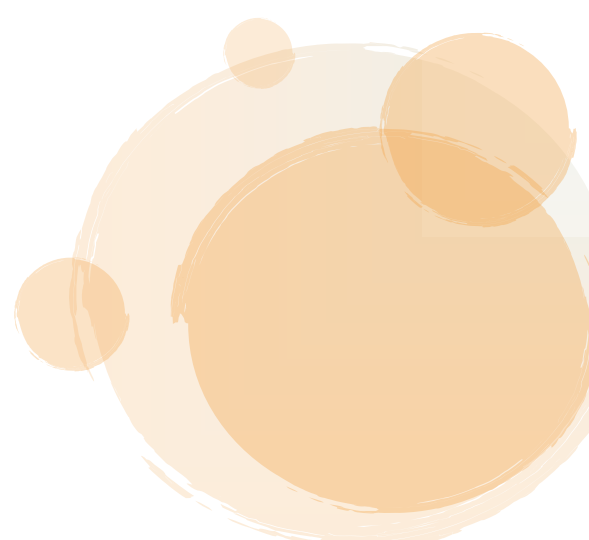
Consumi medi (per m²) per tipologia di edificio pubblico nei mesi estivi [kWh/m²*anno]

Consumi medi (per m²) per tipologia di edificio pubblico nei mesi invernali [kWh/m²*anno]

IM2 - % superficie riqualificata per tipologia di edificio pubblico [%]

IM3 - Risparmio annuo conseguito (per m²) per tipologia di edificio pubblico [kWh/m²*anno]

n° diagnosi energetiche effettuate





EC-02 Relamping degli edifici comunali

Soggetto responsabile

singolo Comune – Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

L'Unione intende da un lato migliorare la tecnologia installata (tipicamente con tecnologia LED), dall'altro ottimizzare la gestione della luce attraverso sistemi di controllo, quali ad esempio:

- controlli automatici degli interruttori basati su tempo, livelli di occupazione, livelli di illuminazione, ecc.;
- controlli sensibili della luce solare.

Sul mercato nuovi prodotti con driver integrato riescono ad operare anche su reattori esistenti, eliminando i costi di rimozione della zavorra nella sostituzione dei corpi illuminanti.

Al fine di un monitoraggio puntuale, negli edifici principali si andrà ad installare un misuratore sul quadro elettrico per l'illuminazione.

Tra i principali interventi, conclusi, in corso di svolgimento o in progettazione, si possono segnalare i seguenti:

- Borghi: relamping scuola media ed elementare (concluso)
- Longiano: relamping campi sportivi Longiano capoluogo e Budrio
- Savignano sul Rubicone: relamping 2° piano municipio

L'individuazione di integrazioni degli interventi (2021-2030) è demandata alle singole Amministrazioni in base ai progetti già elaborati/in elaborazione e/o a studi e valutazioni da effettuare.

Ipotesi di calcolo

Si considera, sul consumo elettrico complessivo degli edifici pubblici, un 50% dovuto a illuminazione, e un possibile risparmio del 50% dovuto al suo efficientamento, entro il 2030.

Indicatori di monitoraggio

Consumi elettrici degli edifici comunali [kWh/anno]

Consumi elettrici illuminazione interni da misuratori [kWh/anno]



Settore
Edifici comunali



Area di intervento
Sistemi di illuminazione
efficiente

Policy instrument
Appalto pubblico



€ 1.200.000
Bilancio comunale
Finanziamenti pubblici



597 MWh
179 t CO₂



EC-03

Acquisto di energia elettrica verde

Soggetto responsabile

singolo Comune – Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2025

Descrizione

La presente azione prevede che le Amministrazioni Comunali dell'Unione si approvvigionino di energia elettrica "verde" certificata. L'energia elettrica verde proviene da fonti rinnovabili, la cui provenienza è garantita da certificati elettronici denominati Garanzie di Origine rilasciati dal GSE. Per l'Unione Rubicone e Mare, il Comune di Roncofreddo acquista già energia verde certificata. L'energia verde è certificata ai sensi della Deliberazione ARERA ARG/el 104/11. Si prevede un lieve aumento delle bollette dell'energia elettrica.

Ipotesi di calcolo

La copertura dei consumi elettrici degli Enti Comunali con energia verde certificata consente non di risparmiare energia, bensì di abbassare il valore del fattore di emissione dell'energia elettrica. Tenendo conto della stabilità dei consumi elettrici al 2030 nelle previsioni, si attualizza il fattore EFE rispetto al 2010, ipotizzando una conversione completa ad energia verde certificata da parte degli enti comunali (edifici + illuminazione pubblica).

Indicatori di monitoraggio

IM10 - % di energia verde certificata acquistata dall'Ente Comunale [%]



Settore
Edifici comunali

Area di intervento



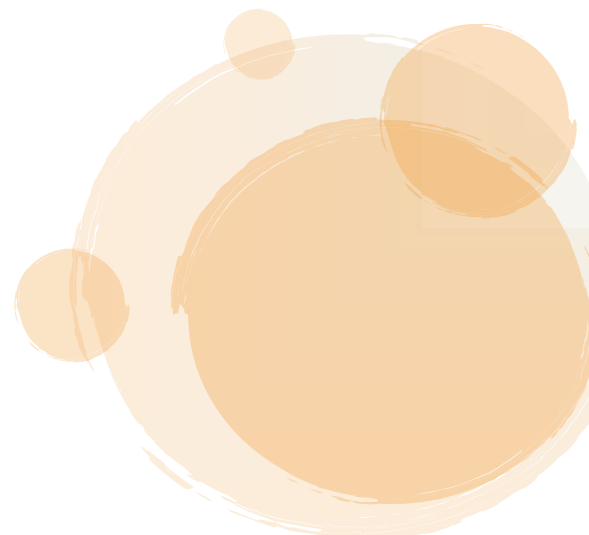
Altro
Policy instrument
Altro - Public procurement



Risorse non quantificabili
Ente comunale



3.230 t CO₂





EC-04

Piattaforma di monitoraggio PAESC

Soggetto responsabile

singolo Comune – Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

La presente azione prevede che l'Unione Rubicone e Mare si doti di un sistema di monitoraggio delle emissioni territoriali e dello stato di avanzamento delle azioni del PAESC mediante un'attività da integrare nei processi lavorativi dell'Ente e delle Amministrazioni comunali. Pertanto, si prevede di realizzare una piattaforma software che standardizzi i moduli di raccolta dei dati e di conseguenza definisca le singole responsabilità di compilazione. Il sistema, una volta caricati i dati, sarà in grado di eseguirne in automatico l'elaborazione, supportando l'Unione nella redazione dei template di monitoraggio e nella graficizzazione dei risultati per la visione pubblica da parte dei cittadini.

Ipotesi di calcolo

Non si prevedono riduzioni di consumi o di emissioni. L'azione è tuttavia da intendere come veicolo per le altre azioni programmate in quanto mira ad ottimizzare le procedure interne di autocontrollo.

Indicatori di monitoraggio

Stato di avanzamento progetto
n° monitoraggi caricati su piattaforma



Settore
Edifici comunali

Area di intervento
ICT



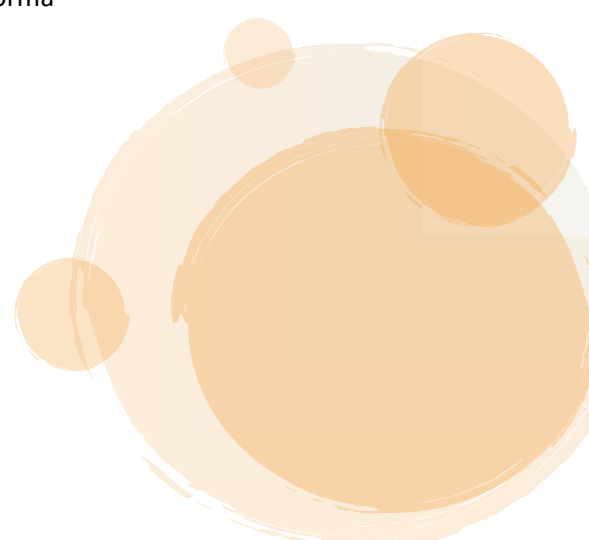
Policy instrument
**Aumento della
consapevolezza /
formazione**



€ 20.000
Finanziamenti pubblici
Bilancio comunale



0 MWh
0 t CO₂



IP-01

Illuminazione pubblica efficiente

Soggetto responsabile

singolo Comune – Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

A livello comunale, tutte le Amministrazioni hanno più o meno recentemente sottoscritto e attivato delle convenzioni per la manutenzione e l'efficientamento dei propri impianti di illuminazione pubblica, o in alternativa avviato il processo di efficientamento con appalti di lavori apposti. Per alcuni Comuni, il miglioramento dei consumi energetici è già evidente nell'Inventario emissivo nell'anno 2018.

Nel prospetto che segue sono illustrati i risultati raggiunti al 2018 per le singole Amministrazioni.

Comune	Situazione al 2018	
	Consumi e.e. illuminazione pubblica	Consistenza parco lampade
Borghi	318.759 kWh	n°tot: 611 %LED: 0%
Gambettola	532.845 kWh	n°tot: 2186 %LED: 71%
Gatteo	968.865 kWh	n°tot: 2943 %LED: 12%
Longiano	627.012 kWh	n°tot: 1757 %LED: 100%
Roncofreddo	222.589 kWh	n°tot: nd %LED: nd%
San Mauro Pascoli	803.820 kWh	n°tot: 3000 %LED: 25%
Savignano sul Rubicone	1.469.296 kWh	n°tot: 3724 %LED: nd%
Sogliano al Rubicone	593.632 kWh	n°tot: 1446 %LED: 0,5%

L'azione prevede il proseguimento e l'estensione degli interventi di efficientamento dell'illuminazione pubblica, con sostituzione degli apparecchi illuminanti con sistemi a LED, sistemi di regolazione, ecc., con l'obiettivo di raggiungere una riduzione dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica al 2030 di 1.946.000 kWh.



Settore
illuminazione pubblica



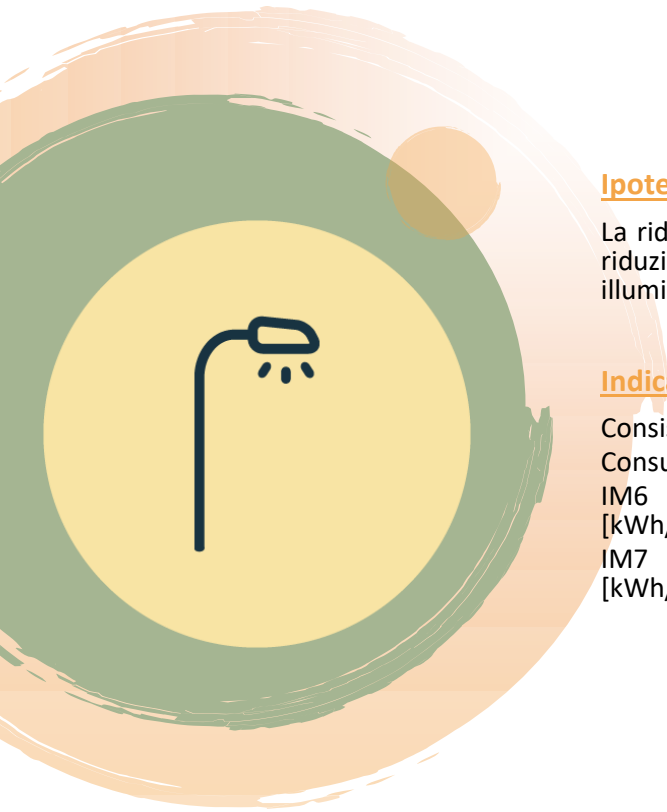
Area di intervento
Efficienza energetica
Policy instrument
Finanziamento tramite terzi



€ 5.000.000
Finanziamenti pubblici



1.946 MWh
710 t CO₂



Ipotesi di calcolo

La riduzione 'obiettivo' sopra indicata è stata stimata ipotizzando una riduzione complessiva pari a circa il 30% dei consumi complessivi per illuminazione pubblica del 2010, di cui il 15% già raggiunto al 2018.

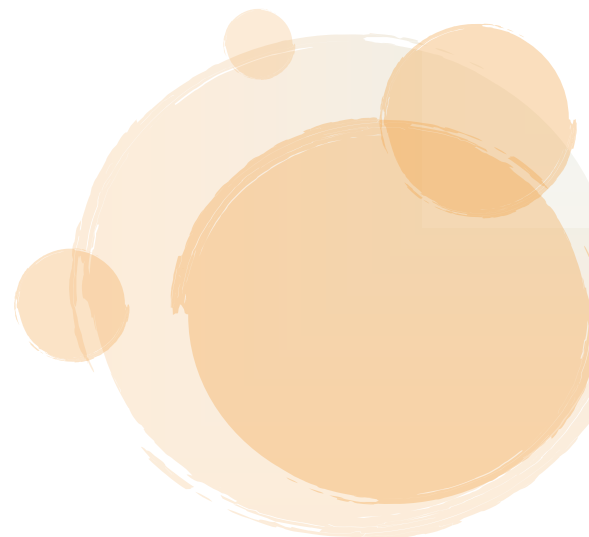
Indicatori di monitoraggio

Consistenza e tipologia del parco lampade [-]

Consumi elettrici per pubblica illuminazione [kWh/anno]

IM6 - Consumi medi per punto luce di illuminazione pubblica [kWh/punto luce]

IM7 - Consumi medi per abitante di illuminazione pubblica [kWh/abitante]



FER-01

Fotovoltaico di iniziativa pubblica

Soggetto responsabile

singolo Comune – Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

Dal 2010 quasi tutte le Amministrazioni hanno installato impianti fotovoltaici su strutture di proprietà comunale (scuole, palestre, impianti sportivi, edifici amministrativi). Potenze installate note al 2020:

Gambettola: 100 kW
Gatteo: 81 kW
Longiano: 60 kW
San Mauro: 100 kW
Sogliano al Rubicone: 10 kW

L'Unione ha intenzione di sfruttare ulteriormente le coperture ancora disponibili e aumentare l'installazione di pannelli nei prossimi anni. Le superfici idonee andranno individuate dai singoli Comuni. Tra i progetti in fase di realizzazione / progettazione si segnala la realizzazione di fotovoltaico per 25 kW per scuola media ed elementare, e centro polifunzionale annesso del Comune di Borghi.

Gli 8 Comuni si impegnano a raggiungere il target europeo di produzione di energia da FER pari almeno al 27% dell'energia totale consumata al 2030.

Ipotesi di calcolo

Riguardo al fotovoltaico, si ipotizza che gli 8 Comuni raggiungano una potenza complessiva installata pari a 1.600 kWp rispetto al 2010, in media 200 kW per ciascun Comune. Nel calcolo della produzione elettrica si considera una producibilità annua pari a 1.100 kWh/kWp (valore medio calcolato su dati di producibilità nei Comuni tramite il *Photovoltaic Geographical Information System - PVGIS*). Tale produzione permetterà di coprire il 20% dei consumi comunali complessivi del 2030 (edifici + illuminazione pubblica). Per i costi si ipotizzano 2.400 €/kWp, a carico delle Amministrazioni (in prima ipotesi). Potranno essere valutate formule che prevedano l'affitto (per un prefissato periodo di tempo) di parte delle superfici comunali a privati e investimenti per realizzazione degli impianti fotovoltaici a carico di quest'ultimi oltre che eventuali incentivi statali.



Settore
Produzione locale di energia



Area di intervento
Fotovoltaico
Policy instrument
**Meccanismi finanziari –
Prestiti e incentivi**



€ 3.840.000 (Ente) (*)
Risorse interne /
finanziamenti pubblici



1.760 MWh
642 t CO₂

(*) Potranno essere valutate formule che prevedano l'affitto (per un prefissato periodo di tempo) di parte delle superfici comunali a privati e investimenti per realizzazione degli impianti fotovoltaici a carico di quest'ultimi

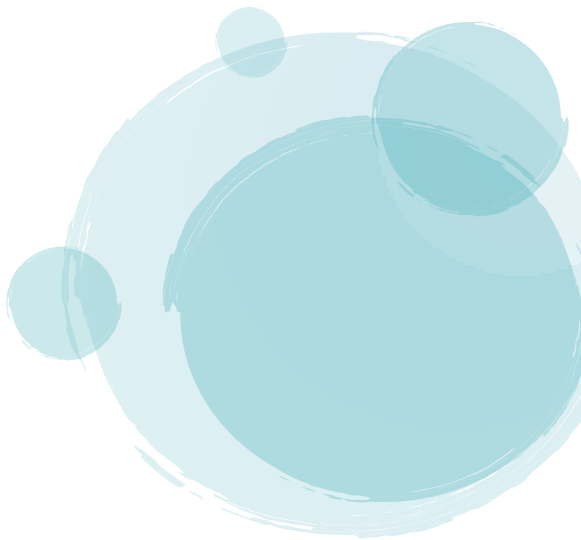


Indicatori di monitoraggio

Potenza fotovoltaica installata per iniziativa di Unione/Comuni

IM4 - Energia prodotta da impianti a energia rinnovabile in edifici e spazi pubblici per anno/abitante

IM5 - % di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali





FER-02

Fotovoltaico di iniziativa privata

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

La potenza installata sul territorio da solare fotovoltaico ha già superato complessivamente i 35 MW, a fronte di una presenza di 6 MW nell'anno base. Le semplificazioni amministrative, la progressiva riduzione dei costi di acquisto, gli incentivi fiscali e gli obblighi normativi vigenti a livello nazionale e regionale per le nuove costruzioni e ristrutturazioni rilevanti, contribuiscono a ritenere che la diffusione aumenterà ancora in modo capillare. L'Unione potrà fornire supporto ai cittadini mediante iniziative di sensibilizzazione e informazione.

Ipotesi di calcolo

Secondo le previsioni del PER nello scenario obiettivo al 2030 si avrà una potenza installata pari a 4.333 MWp a fronte dei 1.859 MWp installati al 2014. Si assume quindi uno scenario di aumento dell'attuale potenza installata, fino a 81 MWp complessivi al 2030. Si considerano 1.100 kWh/kWp come producibilità annua di elettricità (valore medio calcolato su dati di producibilità nei Comuni capoluogo di Provincia della Regione Emilia-Romagna, tramite Photovoltaic Geographical Information System - PVGIS). Per i costi si ipotizzano 2.400 €/kWp, a carico di privati.

Indicatori di monitoraggio

Potenza fotovoltaica installata da privati cittadini/imprese
n° impianti fotovoltaici installati



Settore
Produzione locale di energia



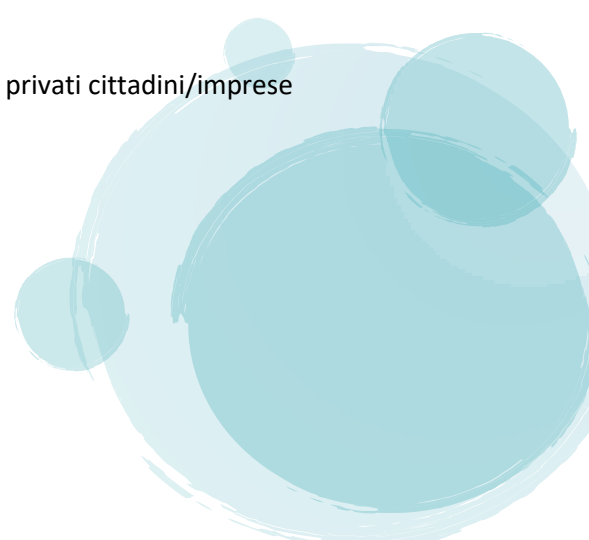
Area di intervento
Fotovoltaico
Policy instrument
**Meccanismi finanziari –
Prestiti e incentivi**



€ 195.000.000 (privati)
Incentivi statali



82.332 MWh
30.083 t CO₂





FER-03

Produzione energia elettrica da altre fonti rinnovabili

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

La potenza installata sul territorio da energie rinnovabili diverse dal fotovoltaico ha già superato complessivamente i 7,5 MW, a fronte di una presenza praticamente nulla nell'anno base. Il grande margine di miglioramento, unito alle caratteristiche del territorio contribuiscono a ritenere che la diffusione potrà aumentare in modo capillare, anche in ragione della diffusione a livello nazionale di nuovi impianti meno impattanti a livello ambientale in quanto più capillari e meglio distribuiti (bioenergia, idroelettrico, eolico). L'Unione potrà fornire supporto ai cittadini mediante iniziative di sensibilizzazione e informazione contestuali.

Ipotesi di calcolo

Si assume uno scenario di aumento dell'attuale potenza installata, di circa 2 MWp complessivi al 2030. Si considerano 4920 kWh/kWp come producibilità annua di elettricità da fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico (valore medio calcolato su dati reali 2018 dell'Unione Rubicone e Mare).

Indicatori di monitoraggio

n° progetti installazione energie rinnovabili avviati

Potenza installata da privati cittadini/imprese in fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico



Settore
Produzione locale di energia

Area di intervento

Produzione di elettricità locale - Altro



Policy instrument

Meccanismi finanziari – Prestiti e incentivi

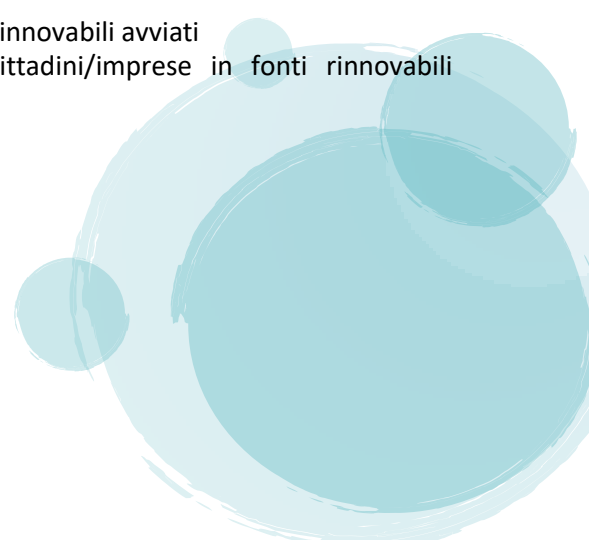


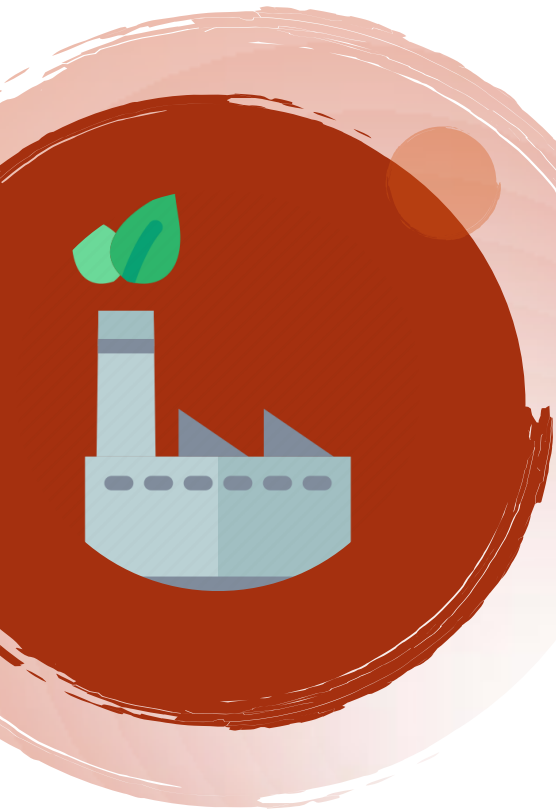
€ 2.000.000.000 (privati)
Incentivi statali



34.474 MWh

12.596 t CO₂





IND-01

Riqualificazione impianti termici industriali

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – SUAP Edilizia e Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2030



Settore
Industria

Area di intervento

Azione integrata



Policy instrument

**Aumento della
consapevolezza /
formazione**



Risorse non quantificabili



49.149 MWh

12.572 t CO₂

Descrizione

I processi produttivi sono responsabili del consumo di grandi quantità di energia per la produzione di beni e servizi, tuttavia esistono grandi margini di miglioramento derivanti dall'installazione di nuove tecnologie o soluzioni di recupero dell'energia di processo altrimenti persa. Di seguito si riportano alcuni esempi di interventi di efficientamento energetico:

- miglior gestione degli impianti;
- inserimento di motori con inverter sugli impianti di produzione e ausiliari;
- sostituzione di impianti di condizionamento e ventilazione;
- installazione di lampade ad alta efficienza (LED);
- installazione di sistemi di monitoraggio intelligenti per la gestione dei consumi;
- sostegno alla diffusione di sistemi di controllo e gestione dell'energia (diagnosi energetiche, sistemi di gestione ISO 50001, ecc.);
- sostegno allo sfruttamento e al recupero dei cascami termici disponibili nell'ambito dei processi e delle aree industriali esistenti e alla diffusione della cogenerazione ad alto rendimento;
- sostituzione di macchinari e relativi motori con unità più efficienti;
- riqualificazione dell'involucro edilizio per la riduzione dei carichi termici.

Il Comune fornirà supporto al settore attraverso la promulgazione di newsletter contenenti informazioni su bandi e incentivi utilizzabili dalle aziende per tale scopo.

Ipotesi di calcolo

Per quanto riguarda la quantificazione dei risparmi si considerano le seguenti ipotesi:

-0,4% consumi totali dal 2010 al 2018 (effettivi)

-1,5%/anno consumi totali dal 2018 al 2030 (scenario PER)

Indicatori di monitoraggio

Consumi termici Settore Industria [kWh/anno]

Consumi elettrici Settore Industria [kWh/anno]

RES-01

Riqualificazione degli edifici residenziali

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2010-2030

Descrizione

La normativa energetica regionale prevede già dall'anno base dell'IBE il rispetto di requisiti minimi sfidanti di efficienza energetica per interventi edilizi importanti. Al contempo le detrazioni fiscali al 50% per interventi di ristrutturazione sugli edifici e al 65% per interventi di riqualificazione energetica hanno dato un forte impulso ad intervenire nelle riqualificazioni, recentemente rafforzato dal potenziamento al 110% della quota di detrazione fiscale concessa. Gli interventi possono riguardare coibentazioni di componenti opache, sostituzione di infissi, installazione di caldaie a condensazione e valvole termostatiche o impianti in pompa di calore, sostituzione dei corpi illuminanti con apparecchi LED.

Le prossime azioni dell'Unione verteranno sull'informazione e l'assistenza attraverso apposite iniziative informative destinate ai privati cittadini per la realizzazione di tali tipologie di intervento.

Ipotesi di calcolo

Consumi termici: si considera quanto già ridotto nei consumi termici residenziali al 2018 (-28%) e si assume per il 2030 di superare lo scenario prospettato dal PER della Regione Emilia-Romagna (ulteriore -15%), arrivando complessivamente ad un -38% rispetto al 2010. Si considera invece un obiettivo di riduzione più contenuto per i consumi elettrici (dovuto all'aumento di utenze elettriche a fronte di maggiore efficienza, es. PdC) complessivamente pari al -9% al 2030, avendo già ottenuto una riduzione del -5% al 2018.

Indicatori di monitoraggio

Consumi termici Settore Residenziale [Smc/anno]

Consumi elettrici Settore Residenziale [kWh/anno]



Settore
Residenziale

Area di intervento

Azione integrata

Policy instrument



Aumento della
consapevolezza /
formazione



€ 50.000.000 (privati)*

Incentivi statali

€ 20.000 (pubblico)*



98.558 MWh

20.956 t CO₂

**50.000.000€ corrispondono alla cifra stimata per la riqualificazione degli edifici da parte dei privati con possibilità di usufruire di eventuali incentivi statali.*

Si stima circa 20.000 € a carico dell'Ente per attività di informazione e sensibilizzazione verso la cittadinanza e supporto all'utilizzo degli incentivi a disposizione.

RES-02

Elettrodomestici efficienti



Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

L'iniziativa è rivolta alle famiglie che intendono sostituire anche singoli elettrodomestici vecchi ed energivori. L'amministrazione comunale intende sviluppare un'azione per promuovere la rottamazione di vecchi frigoriferi, lavatrici, forni, con nuovi di classe A, A+, A++, A+++ e affiancare i cittadini all'avvio di procedure per la richiesta degli Ecobonus Statali.

Un elettrodomestico efficiente è in grado di far risparmiare circa 250 kWh/anno di energia elettrica rispetto ai vecchi modelli.

L'Unione intende promuovere quest'azione attraverso una campagna di sensibilizzazione verso i cittadini, mediante workshop e distribuzione di materiale informativo, attraverso l'azione SEN-02.

Ipotesi di calcolo

Per la quantificazione dell'obiettivo da raggiungere è stato considerato il numero di famiglie, è stato cautelativamente ipotizzato che il 60% di esse sostituisca nell'arco del periodo di riferimento due elettrodomestici energivori per un risparmio di energia elettrica di 500 kWh/anno per famiglia.

Indicatori di monitoraggio

Consumi elettrici del settore residenziale [kWh/anno]



Settore
Residenziale

Area di intervento

Altro



Policy instrument
Aumento della
consapevolezza /
formazione

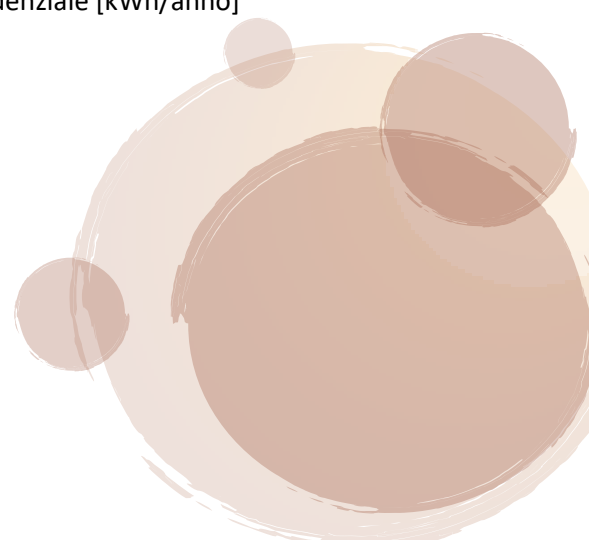


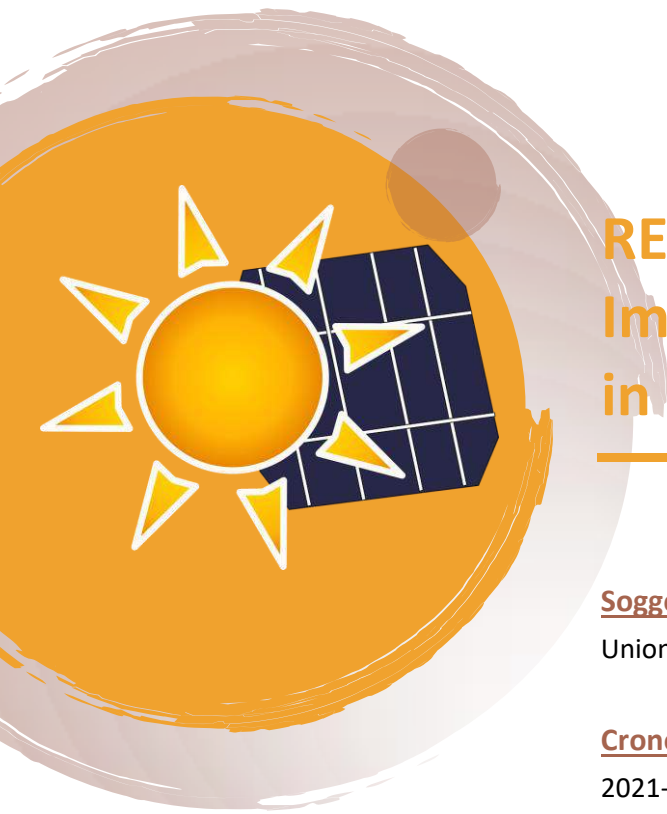
€ 15.000.000 (privati)



8.095 MWh

2.955 t CO₂





RES-03

Impianti solari termici per ACS in edifici residenziali esistenti

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

Il collettore Solare Termico è un dispositivo che converte la radiazione solare in energia termica trasferendola e immagazzinandola. Il funzionamento di tale tecnologia si basa sull'utilizzo del calore proveniente dal sole per il riscaldamento o la produzione di acqua calda, che può arrivare fino a 80° - 90° in estate, cioè ben al di sopra dei normali 40° - 45° necessari per gli usi igienico-sanitari. L'Unione si propone di promuovere l'installazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria all'interno di singole unità abitative.

Ipotesi di calcolo

Si considera che il 5% delle famiglie installi un impianto solare termico di 4 m² per la produzione di acqua calda sanitaria.

Indicatori di monitoraggio

n° impianti solari termici installati [n°]
Superficie impianti solari termici installata [m²]
Consumi termici Settore Residenziale [Smc/anno]



Settore
Residenziale

Area di intervento

Efficienza energetica ACS



Policy instrument

Aumento della
consapevolezza /
formazione

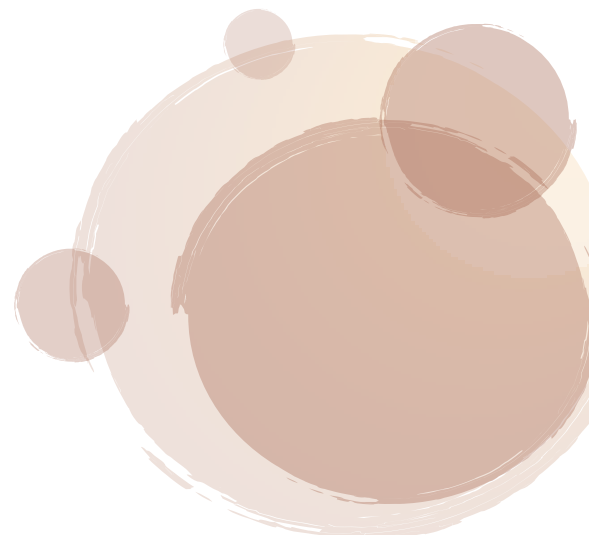


€ 3.000.000 (privati)
Incentivi statali



1.889 MWh

382 t CO₂





SEN-01

Sportello Energia

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2025

Descrizione

L'Unione intende attuare l'iniziativa dello Sportello Energia, un'interfaccia diretta con la cittadinanza. Lo Sportello ha la funzione di indirizzare le scelte di coloro i quali vogliono o debbano interfacciarsi con le opportunità derivanti dall'approccio al mondo dell'energia, e che, contestualmente, debbano occuparsi della risoluzione di problematiche di natura documentale o tecnica. L'iniziativa è contestuale alla formazione dei tecnici e dei funzionari inerente le tematiche del PAESC.

Ipotesi di calcolo

Non sono previste riduzioni dirette nei consumi riconducibili a tale azione, ma si precisa che l'intento formativo e informativo dell'azione stessa funge da veicolo di buona riuscita delle altre azioni predisposte.

Indicatori di monitoraggio

n° consulenze effettuate ai cittadini

n° ore/uomo formazione di funzionari e amministratori su temi del PAESC



Settore
Altro

Area di intervento
Cambiamenti
comportamentali



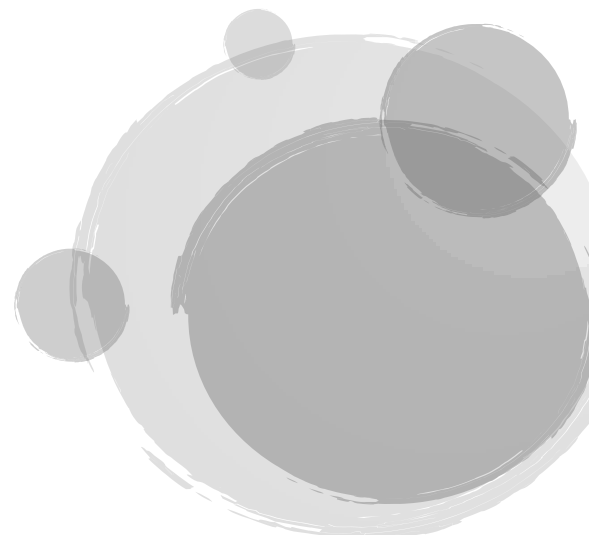
Policy instrument
Aumento della
consapevolezza /
formazione



€ 50.000 (Ente)
Risorse interne



0 MWh
0 t CO₂





SEN-02

Campagna di sensibilizzazione

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2025

Descrizione

L'Unione da tempo coinvolge la cittadinanza e le scuole in molte forme di sensibilizzazione e informazione, sulle tematiche più varie, ritenendo il rapporto coi cittadini fondamentale per la buona riuscita di qualsiasi iniziativa.

Per i prossimi anni saranno valutati diversi canali di comunicazione atti a veicolare informazioni e a promuovere veri e propri incontri formativi inerenti il settore dell'energia e dell'ambiente, in ottica di efficienza energetica, economia circolare e riduzione dei consumi.

Si indirizzeranno iniziative e momenti finalizzati alla collaborazione con cooperative mediante scelta di corsi formativi a catalogo, supporto di professionisti esterni per organizzazione di eventi focalizzati su tematiche tecniche, utilizzo dei canali informativi messi a disposizione dalla Regione e dall'ARPAE, adesione ad iniziative sovra-comunali.

Infine saranno organizzate iniziative formative mirate, ai tecnici e imprese impiantistiche del territorio, per una migliore conoscenza degli obblighi, delle tecnologie e degli strumenti incentivanti per lo sviluppo di interventi di efficienza energetica ai privati.

Tale azione presuppone un aggiornamento periodico delle tematiche proposte in modo da allinearsi con le normative vigenti, indirizzi programmatici e le migliori tecnologie.

Ipotesi di calcolo

Si ipotizza una riduzione del 2% dei consumi del settore residenziale, ulteriore rispetto alle misure settoriali previste.

Indicatori di monitoraggio

n° iniziative effettuate



Settore
Altro

Area di intervento

Cambiamenti

comportamentali

Policy instrument

Aumento della

consapevolezza /

formazione



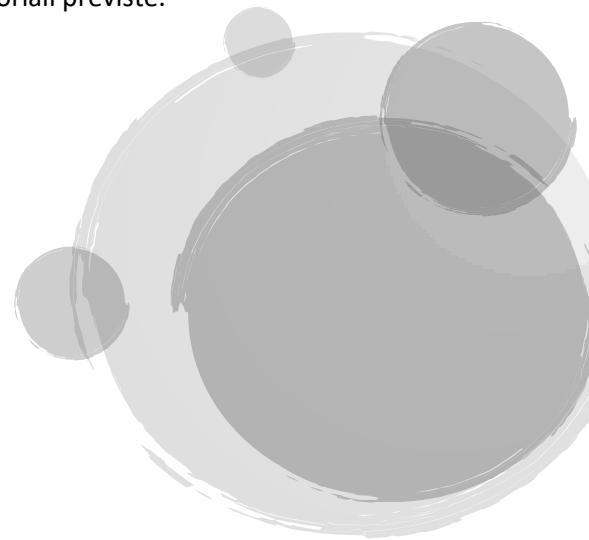
€ 30.000 (Ente)

Risorse interne



8.340 MWh

2.502 t CO₂



TER-01

Riqualificazione energetica degli edifici terziari

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – SUAP Edilizia e Servizio Politiche Energetiche

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

L'obiettivo dell'azione è la riduzione dei consumi elettrici e termici dell'attività del settore terziario (uffici, negozi, commercio all'ingrosso e al dettaglio, ecc...)

La riqualificazione potrà comprendere sia interventi di tipo strutturale che misure di carattere più gestionale, per l'ottimizzazione degli usi elettrici e termici per esigenze di comfort ambientale e utilizzo delle apparecchiature di lavoro.

Alcuni esempi non esaustivi:

- riqualificazione involucro edilizio;
- sostituzione impianti termici obsoleti;
- termoregolazione e gestione impianti di climatizzazione estiva e invernale;
- rifasamento energia elettrica reattiva;
- illuminazione a LED.

L'Amministrazione intende promuovere quest'azione attraverso:

- coinvolgimento degli Istituti Bancari Locali nella predisposizione di prodotti finanziari ad hoc per supportare l'azione delle imprese;
- tavoli di lavoro con le associazioni di categoria del settore terziario;
- assistenza all'iter burocratico attraverso lo "Sportello Energia".

Ipotesi di calcolo

Dal punto di vista energetico il settore terziario è l'unico comparto che risulta in continua crescita nonostante la crisi economica degli ultimi anni. Così riporta il PER regionale che, in vista di ciò, prevede di mantenere pressoché costanti le emissioni di CO₂ al 2030, proporzionalmente all'aumento di attività previste nel settore. Si assume pertanto di superare le previsioni del PER, puntando a una riduzione totale del 10% dei consumi del settore rispetto al 2010, a fronte di un aumento del 7% dal 2010 al 2018 tra consumi termici ed elettrici.

Indicatori di monitoraggio

Consumi termici Settore Terziario [kWh/anno]
Consumi elettrici Settore Terziario [kWh/anno]



Settore
Terziario

Area di intervento

Azione integrata

Policy instrument



Aumento della
consapevolezza /
formazione



Risorse non quantificabili



23.981 MWh
6.599 t CO₂



PUMS

PIANO URBANO DELLA
MOBILITÀ SOSTENIBILE

TRA-01 Mobilità

sostenibile integrata (PUMS)

Soggetto responsabile

Unione Rubicone e Mare – Servizio Urbanistica
Singoli Comuni - Ufficio Tecnico: Settore Lavori Pubblici

Cronoprogramma

2021-2030

Descrizione

L'Unione Rubicone e Mare, in previsione della redazione contestuale del PUMS (Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile), intende avviare una riformulazione del traffico cittadino, secondo un approccio integrato sostenibile sia delle infrastrutture sia dei mezzi di trasporto, al fine di creare un'offerta intermodale a basso impatto ambientale per quanto riguarda gli spostamenti all'interno del territorio comunale, sia per i cittadini dell'Unione sia per i lavoratori/visitatori provenienti dal territorio extra-comunale.

Le principali azioni, alcune delle quali già previste dal PUMS sopracitato, che saranno recepite ed incentivate sono:

- potenziamento dei percorsi ciclabili, in parte già realizzati. A tal proposito si segnalano i due macro-progetti denominati "ciclovia Adriatica" e "ciclovia dalla collina al mare lungo il Rubicone" che hanno la funzione di rendere maggiormente fruibile il tessuto di mobilità dolce del territorio (percorsi su ciclabili esistenti, percorsi esistenti su argine, percorsi in promiscuo su strada) mediante la realizzazione di tratti su ciclabili, su terreni agricoli, su argini, su carraia opportunamente congiunti da passerelle e attraversamenti ove necessario;
- creazione hub di scambio e servizi per bici, in ottica di estensione delle aree pedonali;
- bike e car sharing, progressivamente estesi ai Centri di Mobilità attivati dal PUMS e ai Comuni individuati dal PAIR;
- limitazioni e/o blocco del transito ai mezzi più inquinanti nei centri abitati;
- diffusione delle colonnine di ricarica auto e mezzi elettrici;
- acquisti di auto elettriche/ibride o a metano da parte dei privati grazie a supporto informativo sugli incentivi statali;
- diffusione delle iniziative pedibus.



Settore
Trasporti



Area di intervento
Modal shift
Policy instrument
Mobility planning
regulations



Risorse non quantificabili



363.022 MWh

88.786 t CO₂



Ipotesi di calcolo

La riduzione attesa al 2030 è stata calcolata coerentemente con lo scenario obiettivo del PER al 2030, ossia pari al 60% dal 2010.

Indicatori di monitoraggio

Consumi energetici / emissioni settore trasporto privato

Km di piste ciclabili realizzati


Quota % auto elettriche/ibride immatricolate

IM9 - Numero colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale

n° servizi/progetti pedibus attivati



Manuale Metodologico ad uso operativo per monitoraggio PAESC

Revisione e data:	Rev. 0	01 dicembre 2021
Cliente:		Unione Rubicone e Mare Piazza Borghesi 9, 47039 Savignano sul Rubicone (FC)
Redazione del presente documento:		NIER Ingegneria S.p.A. Via Clodoveo Bonazzi, 2 Castel Maggiore (BO)

Sommario

1. Introduzione	3
1.1. Propositi	3
1.2. Obiettivi.....	3
1.3. Definizioni, acronimi ed abbreviazioni.....	3
2. Metodologia di raccolta ed elaborazione dati	4
2.1. Utenze comunali	4
2.1.1. Edifici, attrezzature, impianti comunali	4
2.1.2. Illuminazione pubblica	4
2.1.3. Parco auto comunale	4
2.1.4. Trasporto pubblico locale.....	5
2.2. Elettricità	5
2.3. Gas naturale	6
2.4. Prodotti petroliferi	8
2.4.1. Trasporti	8
2.4.2. Altri usi	8
2.5. Altri vettori energetici	8
2.6. Produzione energia locale.....	9
3. Fattori di conversione.....	9

1. Introduzione

1.1. Propositi

Il proposito di questo documento è quello di specificare la nota metodologica enunciata nel documento ufficiale “PAESC Unione Rubicone e Mare” in modo da consentire una corretta implementazione della procedura di raccolta dati ai fini di monitorare l’andamento delle azioni del PAESC e dell’inventario emissivo, in aggiunta rispetto a quanto specificato nel capitolato d’appalto relativo alla prestazione del servizio “CONTRATTO RELATIVO AL SERVIZIO DI REDAZIONE DEL PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA (PAESC) PER I COMUNI DI BORGHI, GAMBETTOLA, GATTEO, LONGIANO, RONCOFREDDO, SAN MAURO PASCOLI, SAVIGNANO SUL RUBICONE E SOGLIANO AL RUBICONE, ADERENTI AL PATTO DEI SINDACI CON L’OPZIONE 2 E RECEPIMENTO NEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA. CUP J32G19001110002, CIG ZC52BB4819”.

1.2. Obiettivi

Si vuole rendere disponibile una metodologia che consenta ai Comuni facenti parte dell’Unione Rubicone e Mare e aderenti al presente PAESC (Gatteo, San Mauro Pascoli, Savignano sul Rubicone, Gambettola, Borghi, Sogliano al Rubicone, Roncofreddo, Longiano) di effettuare un autonomo caricamento dei file relativi ai consumi energetici dei propri territori. Per fare ciò, il presente Manuale Metodologico vuole fornire gli strumenti per effettuare l’elaborazione di dati di carattere energetico (consumo e produzione) ai fini di poter effettuare un monitoraggio in continuo del bilancio energetico e di emissione di biossido di carbonio (CO₂), e per il monitoraggio delle azioni intraprese.

In particolare, il Manuale Metodologico guida l’utente nell’elaborazione dei dati relativi ai seguenti settori (in accordo al template del Patto dei Sindaci):

Edifici, attrezzature/impianti e industria

- Edifici comunali, attrezzature/impianti
- Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti
- Edifici residenziali
- Illuminazione pubblica
- Industria

Trasporti

- Flotta comunale
- Trasporto pubblico
- Trasporto privato e commerciale

Altro

- Agricoltura

Produzione locale di energia

- Produzione elettrica rinnovabile
- Produzione locale riscaldamento/raffreddamento

Si specifica che il bilancio energetico ed emissivo (CO₂) elaborato nel PAESC e nei futuri monitoraggi quantitativi è riferito al territorio dell’Unione Rubicone e Mare, ma la raccolta dati dei consumi energetici è necessariamente svolto a valle di un’elaborazione su scala comunale.

1.3. Definizioni, acronimi ed abbreviazioni

PAESC Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima

SECAP Sustainable Energy and Climate Action Plan

2. Metodologia di raccolta ed elaborazione dati

2.1. Utenze comunali

2.1.1. Edifici, attrezzature, impianti comunali

Per quanto riguarda gli edifici di proprietà comunale (o in locazione) come ad esempio le scuole, gli ospedali o le stazioni di polizia, i dati devono essere raccolti internamente, in riferimento alla consistenza del patrimonio edilizio e sui relativi consumi energetici.

Il consumo a consuntivo di ogni utenza deve essere periodicamente registrato dalle bollette e deve poi poter essere ricondotto ad un consumo totale nell'anno di riferimento, cioè nell'anno di cui si vuole compilare la "Scheda raccolta dati". Occorre registrare i consumi relativi a tutti i vettori energetici (energia elettrica, gas naturale, olio combustibile, ecc..) con particolare attenzione ai vettori energia elettrica e gas naturale.

Ogni Comune deve inoltre tenere traccia della percentuale di Energia Elettrica Verde Certificata eventualmente acquistata nell'anno di riferimento. Questa percentuale è di norma espressa nel contratto stipulato con il distributore di energia elettrica, oppure direttamente sulle bollette, oppure in entrambi i documenti. I consumi relativi agli edifici e alle attrezzature e impianti comunali possono essere confrontati con quelli raccolti per il punto 2.2.

2.1.2. Illuminazione pubblica

Per l'Illuminazione Pubblica il consumo a consuntivo dell'intero parco lampade deve essere costantemente registrato dalle bollette e deve poi poter essere ricondotto ad un consumo totale nell'anno di riferimento, cioè nell'anno di cui si vuole compilare la "Scheda raccolta dati".

I Comuni sono poi tenuti a raccogliere dati riguardanti le caratteristiche del parco lampade, per ogni tipologia di corpo illuminante presente sul territorio comunale, di cui si avrà informazione del numero totale di lampade e alla potenza media delle lampade riferite ad ogni tipologia di corpo illuminante. I consumi relativi all'illuminazione pubblica comunale possono essere confrontati con quelli raccolti per il punto 2.2.

2.1.3. Parco auto comunale

I Comuni sono tenuti a registrare i consumi di ogni mezzo di proprietà comunale. Il dato del consumo di un mezzo di trasporto comunale può essere ricavato da tre tipologie di informazioni diverse.

In ordine decrescente di accuratezza si evidenziano le seguenti modalità di individuazione dei consumi.

- A) Consumo diretto del vettore energetico nell'anno di riferimento. In tal caso si registra direttamente il dato di consumo.

Esempio: nell'anno 2005 il veicolo targato XXXCCC987 ha consumato 600 litri di gasolio.

- B) Consumo indiretto del vettore energetico tramite la percorrenza nell'anno di riferimento. In tal caso il consumo deve essere desunto dalla percorrenza, tramite il consumo medio del veicolo, secondo le seguenti formule: B.1) $\text{consumo annuo} \left[\frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = \frac{\text{percorrenza annua} \left[\frac{\text{km}}{\text{anno}} \right]}{\text{consumo medio} \left[\frac{\text{km}}{\text{litro}} \right]}$ e B.2)

$$\text{consumo annuo} \left[\frac{\text{litri}}{\text{anno}} \right] = \text{percorrenza annua} \left[\frac{\text{km}}{\text{anno}} \right] \times \text{consumo medio} \left[\frac{\text{litri}}{\text{km}} \right].$$

Il consumo medio della vettura può essere trovato sulla scheda tecnica del veicolo o sul libretto.

Esempio 1: nell'anno 2005 il veicolo targato XXXCCC987, che percorre mediamente 10

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Categoria	Consumi (kWh)	
2018	Emilia Romagna				Edifici, attrezzature/impianti comunali	74.420	
					Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.008.170	
					Edifici residenziali	2.730.988	
					Illuminazione pubblica comunale	318.745	
					Agricoltura	1.561.315	
					Industrie	2.224.052	
					Tot	Anno 2018	7.917.690

I consumi elettrici degli edifici comunali possono essere confrontati con i dati reperiti con la metodologia descritta nel capitolo 2.1. I consumi relativi all'illuminazione pubblica comunale possono essere confrontati con quelli raccolti per il punto 2.1.2.

2.3. Gas naturale

I dati relativi ai consumi finali di gas naturale sull'intero territorio dell'Unione devono essere reperiti dal distributore locale (per esempio INRETE) mediante apposita richiesta formale scritta.

	Spett.le	INRETE Distribuzione Energia S.p.A. Via Cristina Campo 15 40127 Bologna inrete_distribuzione@legalmail.it
<p>OGGETTO: Richiesta dati di consumo di gas dei Comuni XXX e Mare aderenti al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia</p> <p>Spett.le Azienda,</p> <p>l'Unione XXX, in qualità di struttura di coordinamento dei propri Comuni aderenti al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, sta predisponendo il passaggio da PAES a PAESC, secondo quanto previsto dalle Linee Guida redatte dal Joint Research Center della Commissione Europea. A tal fine si rende necessario innanzitutto aggiornare l'inventario di base delle emissioni a partire dai consumi energetici territoriali.</p> <p>Pertanto si chiede gentilmente la Vostra collaborazione nel fornirci i consumi annuali di gas (m3 effettivamente transitati), suddivisi per settore di utilizzo, per i Comuni di:</p> <p>ANNO 2018</p>		

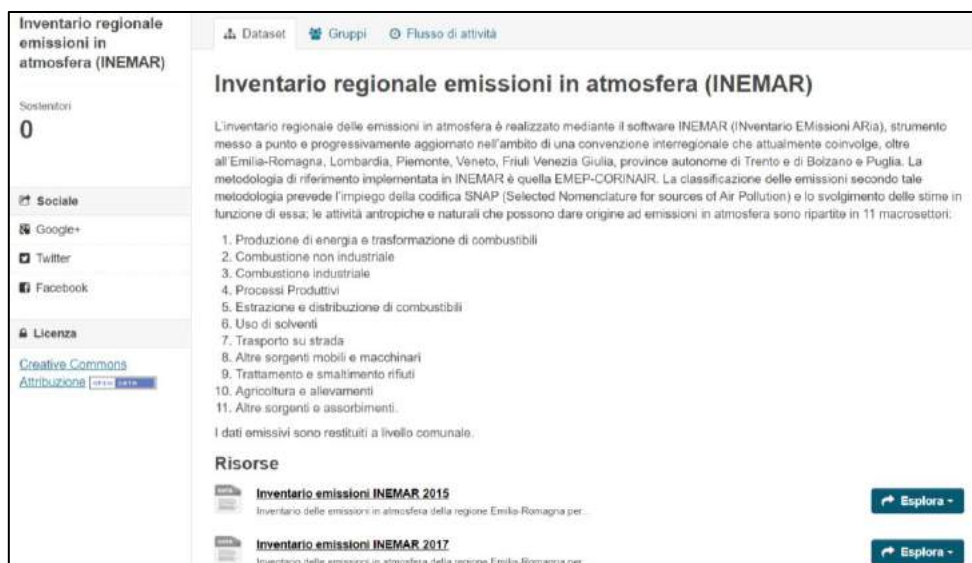
Il distributore li fornisce in Sm³ con la seguente ripartizione:

Descrizione Categoria d'Uso (Del. AEEG 229/12)	Settore PAESC
Riscaldamento	Edifici residenziali / Terziario
Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	Edifici residenziali / Terziario
Uso condizionamento	Edifici residenziali / Terziario
Uso condizionamento + riscaldamento	Edifici residenziali / Terziario
Uso tecnologico (artigianale-industriale)	Industria
Uso tecnologico + riscaldamento	Industria

Nella tabella soprastante si riporta anche l'associazione tra categorie d'uso del gas e settori del PAESC. Si specifica che nei consumi di gas naturale per il settore "Edifici residenziali / Terziario" sono inclusi i consumi degli enti comunali. Occorre quindi procedere allo scorporo tra consumi del settore residenziale da quelli del settore terziario, ricordandosi infine di sottrarre i consumi di gas naturale imputabili agli enti comunali.

Data la difficoltà nel discernere i settori residenziale e terziario, le cui categorie d'uso si sovrappongono, si può adottare lo stesso approccio della banca dati INEMAR della Regione Emilia Romagna, gestita dall'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia (ARPAE), ovvero facendo riferimento alle percentuali di ripartizione riportate dal Piano Energetico Regionale (PER).

I dati della banca dati INEMAR si trovano al seguente link: <https://datacatalog.regione.emilia-romagna.it/catalogCTA/dataset/inventario-emissioni-aria-inemar>



Dopo aver ottenuto i dati INEMAR, occorre quindi, su tali dati, procedere come segue:

- Sommare i dati relativi ai consumi di gas naturale del settore residenziale con quelli del settore terziario
- Trovare le percentuali relative dei due settori con le formule seguenti:

$$\bullet \quad \% \text{ consumo relativo settore residenziale} = \frac{\text{consumi gas residenziale [Sm3]}}{\text{consumi gas terziario} + \text{consumi gas residenziale [Sm3]}} \times 100$$

$$\bullet \quad \% \text{ consumo relativo settore terziario} = \frac{\text{consumi gas terziario [Smc]}}{\text{consumi gas terziario} + \text{consumi gas residenziale [Sm3]}} \times 100$$

Con questo calcolo, la somma delle percentuali relative dei due settori deve essere 100%.

Le due percentuali andranno utilizzate per ripartire la somma dei consumi del settore residenziale e terziario forniti dal distributore, moltiplicando rispettivamente prima una poi l'altra percentuale al totale tra le due.

Il consumo di gas naturale del settore terziario effettivo, per le ragioni esposte sopra, sarà infine:

$$\text{consumo gas settore terziario netto [Sm3]} = \text{consumo gas terziario [Sm3]} - \text{consumo gas enti comunali [Sm3]}$$

Esempio: Il distributore comunica che sul territorio del Comune sono stati distribuiti 1000 Sm³ per la categoria "Edifici residenziali / Terziario" (comprensivi dei consumi delle utenze comunali) nell'anno 2010. Il Comune ha raccolto i dati di consumo delle utenze comunali pari a 10 Sm³. Dal database INEMAR, per il medesimo territorio e anno, il consumo stimato è stato di 710 Sm³ per il settore residenziale, e di 305 Sm³ per il settore terziario. Si sommano le due categorie, ottenendo 1015 Sm³ per il settore residenziale e terziario (comprensivi dei consumi delle utenze comunali). A questo punto si ottengono le percentuali relative dei due settori. 710 : 1015 x 100 = 70%, e 305 : 1015 x 100 = 30%. Si possono adesso ripartire i consumi comunicati dal distributore per i due settori. 1000 x 70% = 700 Sm³ (settore residenziale) e 1000 x 30% = 300 Sm³ (settore terziario). I consumi del settore terziario netti sono infine 300 – 10 = 290 Sm³.

I consumi di gas naturale relativi ai trasporti devono essere elaborati con la metodologia al capitolo 2.4.

2.4. Prodotti petroliferi

Per la valutazione delle emissioni relativamente al trasporto urbano si può seguire un approccio top-down, che si basa sul metodo “della vendita dei carburanti”. Il principio di base di tale metodo prevede che la quantità di carburanti venduti a livello regionale venga usata come proxy per i consumi a livello locale. I dati così ottenuti sono coerenti con quelli presenti a livello nazionale.

2.4.1. Trasporti

I dati dei consumi di prodotti petroliferi a livello comunale sono stati stimati utilizzando i dati dell’inventario regionale INEMAR. I dati INEMAR, qualora non presenti per l’anno di cui si vuole svolgere il monitoraggio, devono essere riproporzionati in base alle variazioni percentuali delle vendite provinciali di prodotti petroliferi, fornite dal Ministero dello Sviluppo Economico (MISE) al seguente link: <https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petrolifero>

Il riproporzionamento può essere fatto con un legame lineare che tenga conto della differenza percentuale di vendita di un determinato combustibile da un anno all’altro.

Esempio: Dal 2010 al 2017 la vendita complessiva di gasolio nella provincia di Modena è diminuita del 25%. Per calcolare i consumi di gasolio 2017 in ciascun settore (industria, residenziale, etc..) di un qualunque Comune della provincia di Modena, si considera quel consumo diminuito del 25% rispetto al 2010.

I consumi del Trasporto commerciale e privato possono essere ottenuti scorporando dai consumi totali di INEMAR i dati del trasporto pubblico locale forniti dal soggetto competente, come al capitolo 2.1.4. , e quelli del parco auto comunale. Ai consumi totali di gasolio e benzina per trasporti vanno sottratte le percentuali di biocarburanti secondo la metodologia descritta al capitolo 2.5.

2.4.2. Altri usi

Analogamente a quanto scelto per il settore Trasporti, anche per gli altri dati di consumo dei prodotti petroliferi possono essere acquisiti dai dati presenti sulla banca dati INEMAR e riproporzionati secondo quanto scritto al paragrafo precedente. Si tratta in particolare di:

- GPL per i settori Residenziale, Terziario e Industria;
- gasolio per i settori Residenziale, Terziario, Industria e Agricoltura;
- olio combustibile per il settore Industria.

2.5. Altri vettori energetici

Per i biocarburanti, ossia biogasolio e biobenzina, occorre adottare le percentuali previste dalla normativa (Legge 81/2006 e ss.mm.ii.) pari al 6,5% dopo l’anno 2017, non essendo disponibili banche dati dedicate. Tali percentuali sono da sottrarre ai consumi totali di gasolio e benzina per trasporti elaborati al capitolo 2.4.1.

Per gli altri vettori energetici, quali carbone di legna, carbone coke, coke di petrolio, kerosene e altri liquidi per il settore industriale e biomasse per il settore residenziale, non essendo possibile valutare l’evoluzione nel tempo rispetto ai valori di INEMAR, si può procedere secondo due ipotesi di approssimazione, entrambe cautelative, trattandosi peraltro di valori marginali rispetto ai consumi totali:

- considerare l’ultimo dato mappato da INEMAR e replicarlo per l’anno scelto
- riproporzionare l’ultimo dato mappato da INEMAR in funzione della variazione della

popolazione

In tal caso, i dati dovranno essere inseriti in MWh, unità di misura coerente con i dati forniti da INEMAR.

2.6. Produzione energia locale

Grazie alla consultazione di banche dati a livello nazionale (ATLAIMPIANTI, al link seguente: <https://opendata.gse.it/SitePages/Home.aspx>) possono essere censiti tutti gli impianti fotovoltaici, eolici e di cogenerazione proveniente da biomassa, aventi una potenza termica in ingresso inferiore ai 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme (ETS), realizzati sia dalla Pubblica Amministrazione che da privati, come da Linee Guida del Patto dei Sindaci. Tale censimento prevede di fornire il dato della potenza installata, dalla quale è necessario ricavare la produzione di energia mediante l'assegnazione della producibilità.

Per quanto concerne la valutazione della produzione di energia elettrica o termica da fonti rinnovabili, considerata la mancanza di dati puntuali e locali, la producibilità unitaria media degli impianti può essere stimata a partire dai dati di potenza e di produzione riferiti al territorio nazionale, riportati nei Rapporti Statistici del GSE.

Il rapporto tra le grandezze è il seguente, a seconda della fonte di energia:

$$\text{Energia prodotta localmente [kWh]} = \text{Potenza installata [kW]} \times \text{Producibilità media annua} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{kW}} \right] \text{ (tutte)}$$

$$\text{Energia prodotta localmente [kWh]} = \text{Potenza installata [kW]} \times \text{Producibilità media annua} \left[\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2} \right] \text{ (solare termico)}$$

FORNITORE DI ENERGIA	PRODUCIBILITÀ MEDIA ANNUA [kWh/kW] o [kWh/m ²]
Fotovoltaico	1100
Eolico	1700
Idroelettrico	5000
Biogas	5000
Bioliquidi	4200
Solare termico	350

Tali valori di producibilità possono essere dettagliati ulteriormente qualora si disponga di dati tecnici puntuali sui singoli impianti, o riferimenti diversi nel corso del tempo.

3. Fattori di conversione

Per convertire i dati energetici in quantità equivalenti di energia primaria si deve procedere in continuità con quanto scelto per la redazione del PAESC a valle dell'elaborazione dell'inventario energetico ed emissivo, ossia scegliendo il Megawattora (MWh), come previsto nei modelli di reportistica del Patto dei Sindaci. Per l'energia elettrica, si tratta dei MWh elettrici all'utenza finale, mentre le unità fisiche di consumo di altri vettori energetici (tonnellate, litri, Sm³, ecc.) devono essere convertite in energia primaria utilizzando i coefficienti proposti da FIRE, in accordo con quanto previsto dalla circolare MISE 18 dicembre 2014. I coefficienti convertono i diversi vettori in tonnellate equivalenti di petrolio (tep), a partire dai quali possono essere ottenuti i MWh utilizzando il fattore 1 tep = 11,6279 MWh. Per i vettori energetici non presenti in tabella, ci si deve esprimere in MWh, in linea con la banca dati INEMAR.

Combustibile	Unità	tep	MWh
Gas naturale	1.000 Sm ³	0,836 tep	*11,6279 MWh
Gasolio	1 tonnellata	1,02 tep	
Gasolio	1.000 litri	0,860 tep	
Benzina	1 tonnellata	1,02 tep	
Benzina	1.000 litri	0,765 tep	
GPL	1 tonnellata	1,1 tep	
Olio combustibile	1 tonnellata	0,98 tep	
Pellet (o legna)	1 tonnellata	0,4 tep	

I consumi finali di energia vengono poi tradotti dalla piattaforma in emissioni di anidride carbonica secondo un fattore di emissione espresso con [tCO₂/MWh_{fuel}]. Occorre fornire in input alla piattaforma i fattori di emissione, da scegliere mediante l'approccio basato sui fattori di emissione "Standard" in linea con i principi dell'IPCC.

COMBUSTIBILE	FATTORE DI EMISSIONE STANDARD [tCO ₂ /MWh _{fuel}]
Gas naturale	0,202
Oli combustibili	0,267
Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
GPL	0,227
Biogas	0,197
Legno non sostenibile	0,403

Il fattore di emissione per l'elettricità va invece calcolato anno per anno, una volta elaborati i dati del bilancio energetico del territorio, mediante la seguente formula:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - AEV) * NEEFE + CO2LPE + CO2AEV}{TCE}$$

dove:

- EFE = fattore di emissione di CO₂ locale per l'elettricità [t CO₂/MWh_e]
- TCE = consumo totale di energia elettrica nel territorio Comunale [MWh_e]
- AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh_e]
- LPE = produzione locale di energia elettrica [MWh_e]
- NEEFE = fattore di emissione medio nazionale/regionale di CO₂ per l'energia elettrica [t CO₂/MWh_e]
- CO₂LPE = emissioni di CO₂ dalla produzione locale di elettricità [t CO₂]
- CO₂AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'ente locale [t]