



COMUNE DI ROCCAMENA

Città Metropolitana di Palermo

PAESC

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima





COMUNE DI ROCCAMENA

Città Metropolitana di Palermo

Per l'Amministrazione Comunale:

Sindaco: **On.le Giuseppe PALMERI**

Area tecnica

Responsabile del Servizio Lavori Pubblici e Infrastrutture: **Ing. Francesco ROPPOLO**



SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. LA STRUTTURA DEL PAESC	5
2.1. Articolazione del piano.....	5
2.2. Inventario base delle emissioni (IBE)	5
2.3. Obiettivo generale al 2030	5
2.4. Anno di riferimento	5
2.5. Scelta dei fattori di emissione	5
A. STRATEGIE DI MITIGAZIONE	7
3. ANAMNESI DEL TERRITORIO COMUNALE	8
3.1. La storia	8
3.2. Il territorio	10
3.3. Dati climatici	11
3.4. Radiazione solare	12
3.5. Popolazione ed abitazioni	15
4. FASE I: Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ (IBE)	23
4.1. Metodologia	23
4.2. Fattori di emissione	24
4.3. Consumo energetico ed emissioni per vettore energetico	25
4.4. Consumo energetico ed emissioni per settore di utilizzo	27
4.5. CONSUMI ED EMISSIONI NELL'ANNO BASE	30
4.6. Consumi dell'amministrazione comunale	31
4.6.1. Settore edifici	31
4.6.2. Illuminazione Pubblica	33
4.7. Consumi relativi al settore privato	33
4.7.1. Settore residenziale	35
4.7.2. Settore terziario	36
4.7.3. Settore dei trasporti	38
4.7.4. Energie rinnovabili	40
4.8. Obiettivi energetici	41
5. FASE II: Piano di azione	42
5.1. Settore informazione	45
5.2. Settore Pubblica Amministrazione	54
5.3. Settore residenziale	61



5.4. Settore terziario	67
5.5. Settore mobilità	68
5.6. Settore produzione locale di energia da fonti rinnovabili	71
5.7. Settore trasversale	72
5.8. Azioni prioritarie	73
6. FASE III: Monitoraggio	74
B. ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO	75
7. SITUAZIONE CAMBIAMENTI CLIMATICI IN ITALIA	76
8. ANALISI PERICOLI CLIMATICI PER LA REGIONE SICILIA E PER IL TERRITORIO DI Roccamena	84
8.1. Analisi climatica	84
8.2. Analisi termica	84
8.3. Andamento pluviometrico	85
8.4. Rischio caldo estremo	88
8.5. Rischio precipitazioni estreme	89
8.6. Rischio desertificazione	92
8.7. Pericolo inondazioni	95
8.8. Pericolo frane	97
8.9. Pericolo incendi	99
8.10. Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità	100
9. LE STRATEGIE DI ADATTAMENTO	101

1. PREMESSA

I cambiamenti climatici sono un problema molto sentito non solo dai governi nazionali e locali ma dall'intera collettività. Nelle città il fenomeno si presenta in maniera più visibile a causa della concentrazione di agenti inquinanti che derivano dal traffico, dal riscaldamento e dai processi industriali.

Nel 2008, dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia EU 2020, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile. Il Patto dei Sindaci è un esclusivo movimento "dal basso" che è riuscito con successo a mobilitare un gran numero di autorità locali e regionali, spronandole a elaborare piani d'azione e a orientare i propri investimenti verso misure di mitigazione dei cambiamenti climatici. Nel 2014 è stata lanciata l'iniziativa Mayors Adapt che propone di sviluppare strategie locali sull'adattamento al cambiamento climatico coinvolgendo i comuni sul cambiamento climatico e aiutarli a intraprendere delle azioni. L'iniziativa "Mayors adapt" segue il modello del Patto dei Sindaci (adesione volontaria, coinvolgimento politico, etc.), è un'azione in parallelo per promuovere l'adattamento. Supporta gli enti locali nello svolgere un'azione coerente in materia di mitigazione e adattamento, attraverso la promozione di un approccio integrato.

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci e l'iniziativa Mayors Adapt, che si basa sullo stesso modello di governance, promuovendo gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici, alla fine del 2015 le iniziative si sono fuse nel Nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici. I nuovi obiettivi del piano sono:

- ridurre le emissioni di CO2 di almeno il 40% entro il 2030;
- aumentare la capacità di resistenza ai cambiamenti climatici;
- adottare un approccio integrato per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

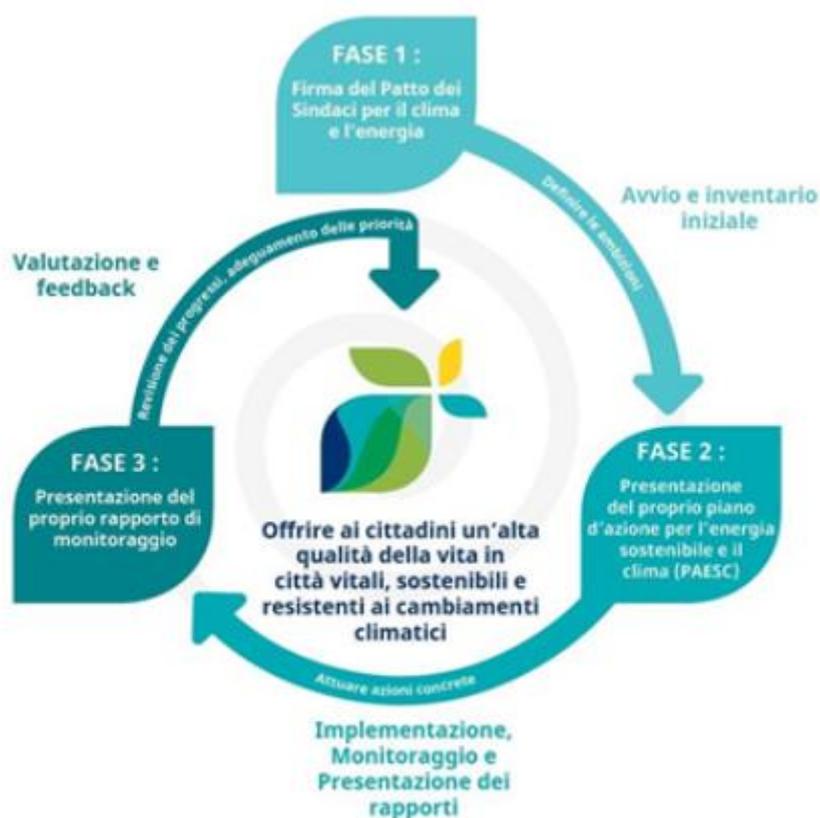
Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto si impegnano a presentare un Piano d'Azione per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC) entro due anni dall'adesione formale includendo l'integrazione delle considerazioni in tema di adattamento nelle politiche, strategie e piani rilevanti. Il PAESC contiene un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e una o più Valutazioni per il rischio e la vulnerabilità (VRV) contenenti un'analisi della situazione attuale. Questi elementi servono come base per delineare un insieme esaustivo di azioni che le amministrazioni locali intendono avviare allo scopo di conseguire i propri obiettivi in materia di mitigazione e adattamento climatico.

Il Comune di Roccamena aderendo all'iniziativa con Delibera del Consiglio Comunale n.1 del 23/01/2019, si è impegnato ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Il presente documento - **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAESC)** - rappresenta quindi l'impegno che il Comune di Roccamena ha preso con il proprio territorio al fine gli obiettivi preposti.

Poiché il PAESC non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante, periodicamente bisognerà presentare una "Relazione di Monitoraggio" ogni secondo anno successivo alla presentazione del PAESC "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica".

La prima relazione, da presentare in occasione della prima scadenza, due anni dopo l'approvazione del PAESC in Consiglio Comunale, deve contenere almeno una descrizione qualitativa dell'attuazione del PAESC, comprendendo un'analisi dello stato di fatto e delle misure previste.

La seconda relazione, da presentare due anni dopo la prima scadenza (ovvero quattro anni dopo l'approvazione del PAESC in Consiglio Comunale) contiene viceversa informazioni quantificate sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO₂ e un'analisi del processo di attuazione del PAESC, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. Le autorità locali sono invitate a compilare gli inventari di monitoraggio delle emissioni di CO₂ su base biennale o quadriennale. Questi inventari non sono altro che l'aggiornamento delle serie storiche delle emissioni di CO₂ già inserite nei PAESC.



2. LA STRUTTURA DEL PAESC

2.1. Articolazione del piano

Il PAESC si articola nei capitoli e nelle fasi di seguito elencate:

A. STRATEGIE DI MITIGAZIONE

- FASE 0: Anamnesi del territorio comunale
- FASE I: Inventario base delle emissioni
- FASE II: Piano d'azione
- FASE III: Monitoraggio

B. ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

- Analisi dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici
- Strategie di adattamento

2.2. Inventario base delle emissioni (IBE)

L'Inventario Base delle Emissioni (Baseline Emission Inventory) è un prerequisito per l'elaborazione del PAESC, poiché fornisce l'entità della CO₂ emessa nel territorio comunale nell'anno base, rispetto alla quale prevedere le azioni da implementare per la sua riduzione. L'inventario delle emissioni di base quantifica, infatti, l'ammontare di CO₂ equivalente emessa a causa di consumo di energia nel territorio del Comune, basandosi sui dati di consumo/produzione di energia, dati sulla mobilità, dati sugli edifici e gli impianti residenziali, comunali e del terziario, ecc., all'interno dei confini dell'autorità locale.

2.3. Obiettivo generale al 2030

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Roccamena si è impegnato ad elaborare ed attuare un proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima, per ridurre in modo significativo le proprie emissioni di CO₂ al 2030. L'obiettivo dichiarato è di raggiungere il 40% di riduzione entro il 2030.

2.4. Anno di riferimento

L'anno di riferimento è l'anno nel quale vengono calcolate le emissioni di CO₂ equivalente del territorio attraverso la preparazione dell'IBE e rispetto al quale vengono definite le tonnellate di CO₂ da ridurre entro il 2030.

Per tutti i Comuni della Regione Sicilia, come da Circolare della Regione Siciliana prot. n. 45907 del 07/12/2018, l'anno base è il 2011. L'obiettivo di riduzione delle emissioni sarà, dunque, calcolato in base all'inventario base riferito a tale anno.

2.5. Scelta dei fattori di emissione

I fattori di emissione sono i coefficienti che quantificano le emissioni per ciascuna unità di attività. Le emissioni di CO₂ sono calcolate per ciascun vettore energetico moltiplicando il consumo energetico finale per il corrispondente fattore di emissione. Le linee guida diramate dal JRC (Joint Research Center) prevedono la



possibilità di utilizzare due differenti approcci:

- IPCC5 – fattori di emissione standard per la combustione di carburante – sulla base del tenore di carbonio di ciascun combustibile;
- LCA (Valutazione del Ciclo di Vita) – fattori di emissione per il ciclo di vita complessivo di ciascun vettore energetico, ossia incluse non solo le emissioni di gas serra dovute alla combustione di carburante, ma anche le emissioni dell'intera catena di fornitura energetica – uso, trasporto, lavorazione.

Si è deciso di utilizzare fattori di emissione standard, basati sulle linee guida IPCC.

A. STRATEGIE DI MITIGAZIONE

La parte A del documento riguarda l'analisi dei settori energetici chiave per la mitigazione delle emissioni di CO₂. Partendo dai dati dell'inventario di base dei consumi energetici riferibili ai settori chiave presenti sul territorio, si è giunti a definire l'inventario base delle Emissioni (IBE) di CO₂.

La prima parte del documento tecnico identifica i settori di intervento più energivori ed emissivi e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO₂. Il PAESC deve concentrarsi su azioni volte a ridurre le emissioni di CO₂ e il consumo finale di energia da parte degli utenti finali. Gli interventi del PAESC riguardano sia il settore privato, sia quello pubblico.

Il PAESC copre le aree in cui le autorità locali possono:

- incoraggiare negli stakeholder, (cittadini, settori dello sviluppo economico, pubblica amministrazione, mobilità) il consumo di prodotti e servizi efficienti dal punto di vista energetico;
- stimolare un cambiamento nelle modalità di consumo in tutti i settori responsabili delle emissioni (terziario, residenziale, industriale, pubblico, mobilità);
- incentivare lo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili
- promuovere strategie per favorire la riduzione del consumo di energia a lungo termine (partendo dalla pianificazione territoriale e dalla semplificazione amministrativa).

Numerose opportunità potranno concretizzarsi con una corretta implementazione del PAESC e dal suo costante utilizzo come documento di riferimento della Pubblica Amministrazione in tema di riduzione dei consumi e delle emissioni.

L'adesione al Patto dei Sindaci da parte del Comune di Roccamena comporta l'impegno all'approvazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima con il quale si prevedono azioni da sviluppare sia nel settore pubblico che nel settore privato per raggiungere i risultati di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di anidride carbonica nei settori principali delle attività del proprio territorio.

E' opinione comune che ogni amministrazione aderente al Patto dei Sindaci, in qualità di soggetto consumatore di energie, produttore e fornitore di servizi, pianificatore e regolatore su scala territoriale, debba proporre un modello di comportamento virtuoso privilegiando la partecipazione e la discussione delle scelte con la società civile. Le azioni tecnologiche e gestionali previste nel PAESC dovranno essere attuate prevedendo le necessarie risorse economiche e umane, rispettando i tempi di realizzazione e provvedendo a monitorare i risultati ottenuti, agevolando inoltre tutte le forme di informazione, educazione e diffusione.

3. ANAMNESI DEL TERRITORIO COMUNALE

3.1. La storia

Roccamena è un comune italiano di 1.441 abitanti della città metropolitana di Palermo in Sicilia. L'attuale centro urbano ha origini piuttosto recenti (metà del XIX secolo), fu infatti fondato da Giuseppe Beccadelli, marchese della Sambuca e principe di Camporeale. Sorge su una delle tenute aggregate al feudo della Sparacia, che faceva parte dell'immenso patrimonio dei Gesuiti. Il territorio, dopo l'espulsione di questi ultimi (1767) e l'esproprio dei loro beni, rientrò nel piano di riforme volute da Bernardo Tanucci (Ministro di Ferdinando IV, re delle Due Sicilie), mirante a favorire la redistribuzione dei possedimenti ex gesuitici in favore di piccoli proprietari.

Nel 1779 don Gaetano Morales, prestanome di Giuseppe Beccadelli, acquistò tra gli altri anche il feudo di Sparacia e nello stesso anno il principe, ottenuta la "licentia populandi", avviò la costituzione di diversi centri abitati, tra cui il villaggio di Roccamena. Questa denominazione sembra che deriva dall'esclamazione del principe: "Che rocca amena" perché colpito dalla bellezza del paesaggio, caratterizzato da asperità rocciose che qua e là sembrano affacciarsi in varia guisa dalla rotondità della collina su cui il centro, tuttora in gran parte, si erge.

Il centro si sviluppò intorno a un nucleo "Le Quattro Case" da identificarsi, forse, con le antiche abitazioni che sorgono a monte del nucleo urbano nel quartiere omonimo. Il primo registro parrocchiale risale al 1798, data a cui si fanno risalire, per tradizione, i natali di Roccamena. Poco documentata è invece la storia del villaggio fino al 1833, anno in cui divenne frazione di Corleone.

Il 28 novembre 1846, con Regio Decreto, il villaggio fu elevato a Comune e gli furono assegnati come territorio alcuni ex feudi, ma la piena autonomia gli fu riconosciuta con una ministeriale del Ministero dell'Interno, il 18 giugno 1998.

Il nuovo Comune dipendeva dal circondario di Corleone e dalla diocesi di Monreale. L'ubicazione stessa di Roccamena rappresenta una valida testimonianza dell'importanza che il suo territorio ha avuto nel passato, infatti il paese sorge fra i due rami del fiume Belice, conosciuto in passato col nome di Crimiso, dove nell'anno 342 a.C. si combatté la famosa battaglia guidata dal condottiero greco Timoleonte.

Nel territorio di Roccamena insiste un interessante sito archeologico posto su Monte Maranfusa, una grande rocca ben difesa naturalmente da pareti a precipizio su tutti i versanti e sulla cui sommità si possono ammirare i ruderi di una fortezza, il castello di Calatrasi, già feudo dei normanni Malcovenant, che il geografo e viaggiatore arabo Idrisi, nel suo "Libro di re Ruggero" descrive in questi termini, "castello appariscente e fortissimo primitivo e valido da farvi affidamento...", e che testimonia la presenza musulmana nella Valle del Belice. Ma altri ritrovamenti archeologici venuti alla luce durante le campagne di scavi effettuate dalla Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali negli anni 1980/1990, testimoniano l'esistenza di un fiorente centro indigeno, probabilmente elimo, ellenizzato intorno al VI secolo a.C.

Poco più a valle, stagliantesi in un suggestivo scenario naturale, si può ammirare lo splendido ponte Calatrasi detto "Ponte del Diavolo", risalente alla seconda metà del XII secolo d.C. e caratterizzato da una bellissima arcata a sesto acuto e che costituisce uno dei più importanti e meglio conservati esempi di architettura medievale della zona.

Questo notevole ed importante parco archeologico, fino ad ora poco noto e sfruttato, costituisce una delle più importanti "sfide" che l'Amministrazione Comunale ha con convinzione lanciato per risollevare le

sorti economiche e culturali di questo piccolo centro da troppo tempo relegato in un pressoché totale isolamento.

In tale direzione ci si sta muovendo per inserire questo patrimonio storico-culturale, più volte oggetto di importanti studi effettuati dall'Università e dalla Soprintendenza ai Beni Culturali ed Ambientali di Palermo, in un più ampio circuito storico-turistico a livello provinciale e comprensorio e comprendente anche altre emergenze storico-archeologiche vicine.

Oggi Roccamena è un paesino di circa mille abitanti che fonda la sua economia sull'agricoltura (vite, ulivo, cereali e soprattutto sulla coltura del grano duro e del melone giallo), la zootecnia è poco sviluppata.



Figura 1: Stemma del Comune di Roccamena

3.2. Il territorio

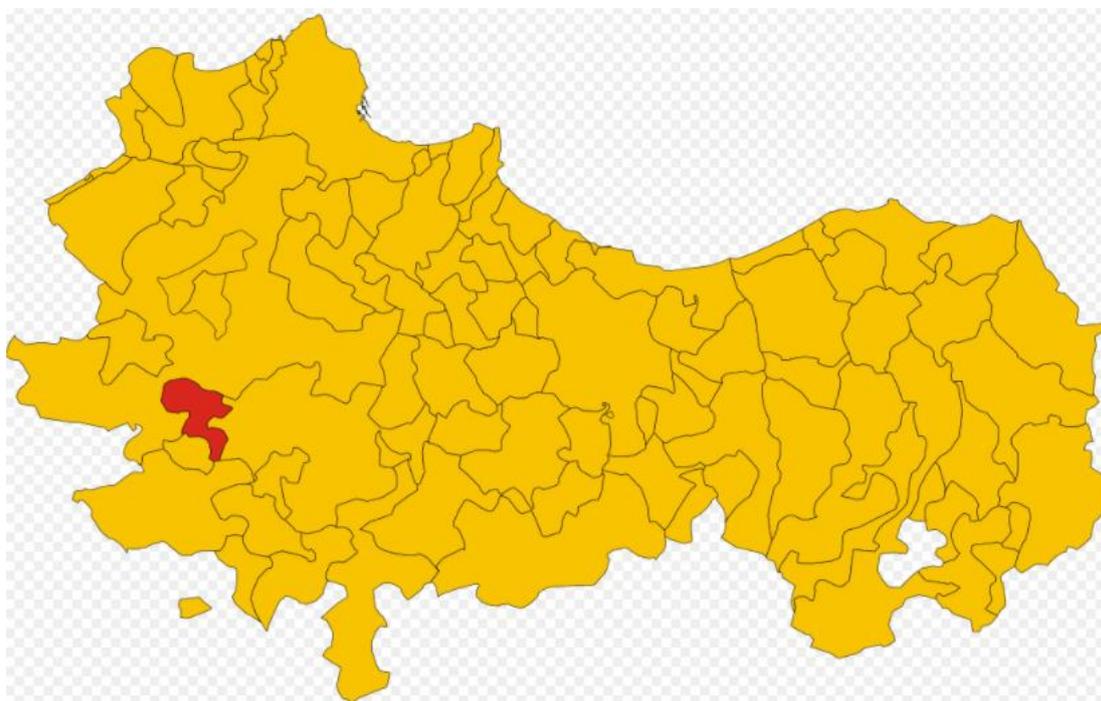


Figura 2: posizione del Comune di Roccamena all'interno della Città Metropolitana di Palermo

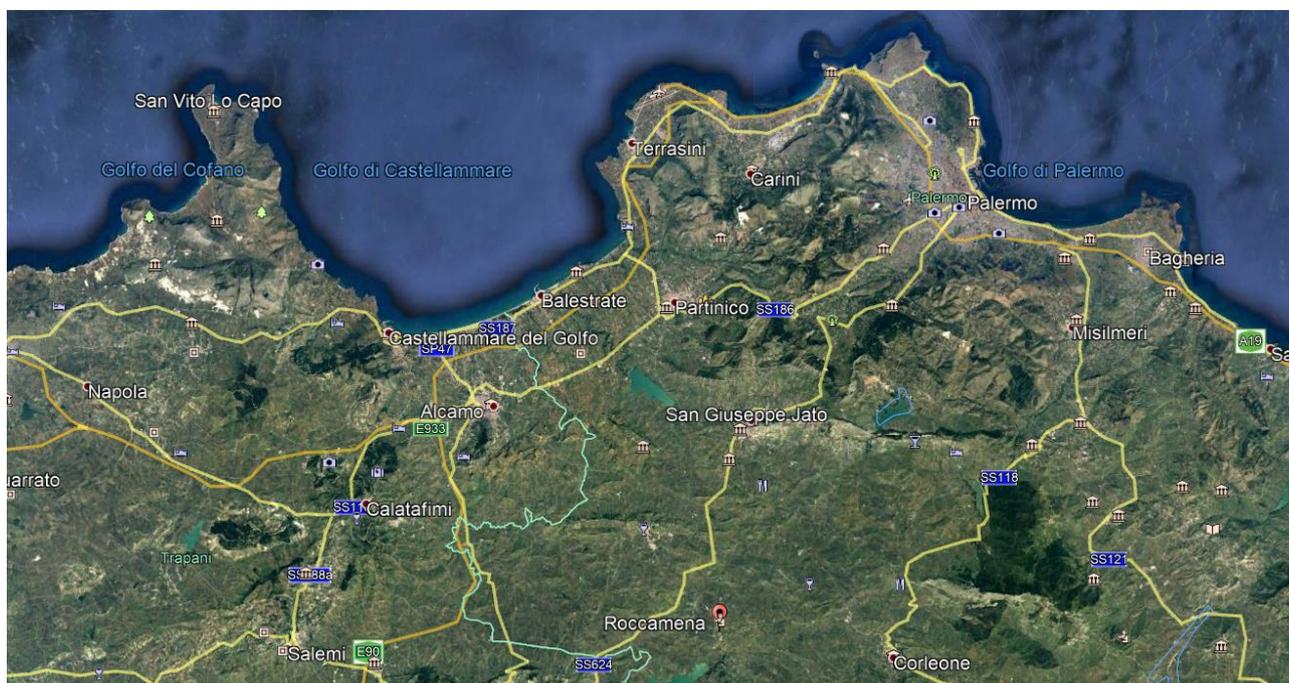


Figura 3: ortofoto del territorio di Roccamena

3.3. Dati climatici

Il Comune di Roccamena risulta caratterizzato dalle seguenti coordinate e dati climatici:

Superficie	33,32 Km ²
Latitudine	37°50'17"88 N
Longitudine	13°9'20"16 E
Altitudine	210 min – 536 max
Zona Climatica	C
Gradi giorno	1.346
Giorni periodo di riscaldamento	136
Ore di funzionamento max riscaldamento	10 ore giornaliere

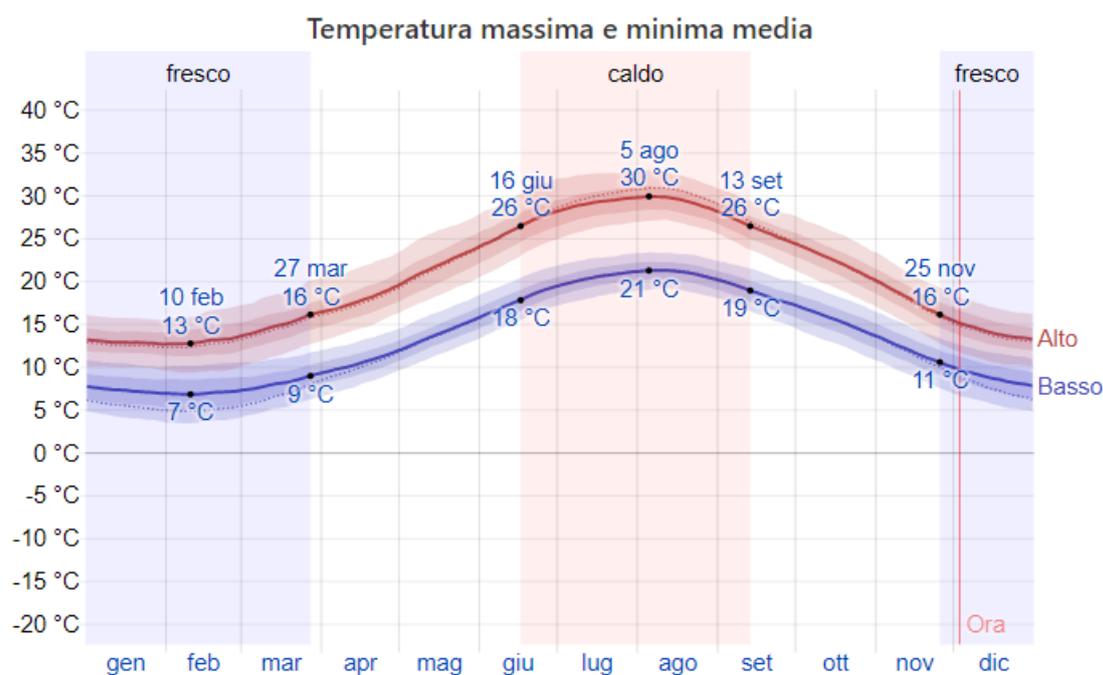


Figura 4: temperature massime e medie nel territorio di Roccamena

Il comune di Roccamena ricade in zona climatica C, associata a 1.346 Gradi Giorno, secondo quanto riportato nell'Allegato A del D.P.R. 412 del 26 agosto 1993.

I gradi giorno sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio, definito nel D.P.R. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma4, della legge 9 gennaio 1991, n.10". Per una determinata località il parametro Gradi Giorno (GG) rappresenta la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato, convenzionalmente fissata a 20°C, e la temperatura giornaliera esterna. La differenza tra le due temperature è conteggiata solo se è positiva e questo calcolo è effettuato per tutti i giorni del periodo annuale convenzionale di riscaldamento, detto stagione termica: la stagione termica nel Comune di Roccamena è

costituita dai 165 giorni annuali (compresi dal 15 novembre al 31 marzo) in cui è permesso l'utilizzo dei generatori di calore per la climatizzazione invernale.

In base al regolamento il territorio nazionale è suddiviso in sei zone climatiche. I Comuni sono inseriti in ciascuna zona climatica in funzione dei Gradi Giorno, indipendentemente dalla loro ubicazione geografica.

Fascia	Da [GG]	A [GG]	Ore giornaliere[7]	Data inizio[7]	Data fine[7]	Numero comuni
A	0	600	6	1° dicembre	15 marzo	2
B	601	900	8	1° dicembre	31 marzo	157
C	901	1400	10	15 novembre	31 marzo	989
D	1401	2100	12	1° novembre	15 aprile	1611
E	2101	3000	14	15 ottobre	15 aprile	4271
F	3001	+∞	nessuna limitazione (tutto l'anno)			1071

3.4. Radiazione solare

Come ben noto, l'area meridionale italiana presenta condizioni ottimali di irraggiamento, con un elevato potenziale di sfruttamento dell'energia solare. Le figure che seguono rappresentano rispettivamente la radiazione annuale globale su piano orizzontale in kWh/m², e l'energia elettrica producibile da un impianto di 1kWp con inclinazione ottimale, espressa in kWh/kWp.

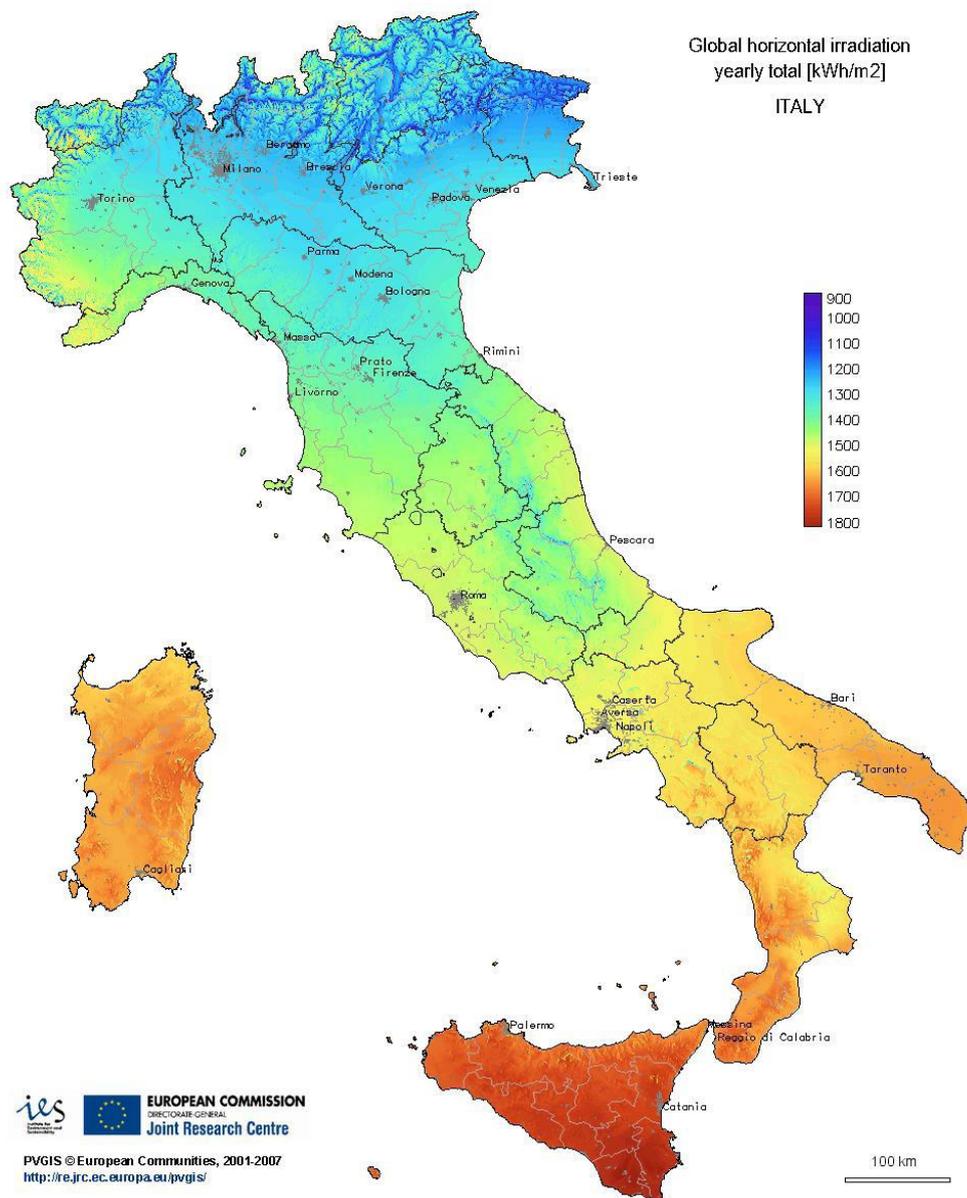


Figura 5: radiazione annuale globale sul piano orizzontale in kWh/m²

Tutta la Sicilia presenta valori di radiazione globale annuale oltre i 1.600 kWh/m², consentendo di produrre oltre 1.400 kWh con ogni kWp installato.

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY

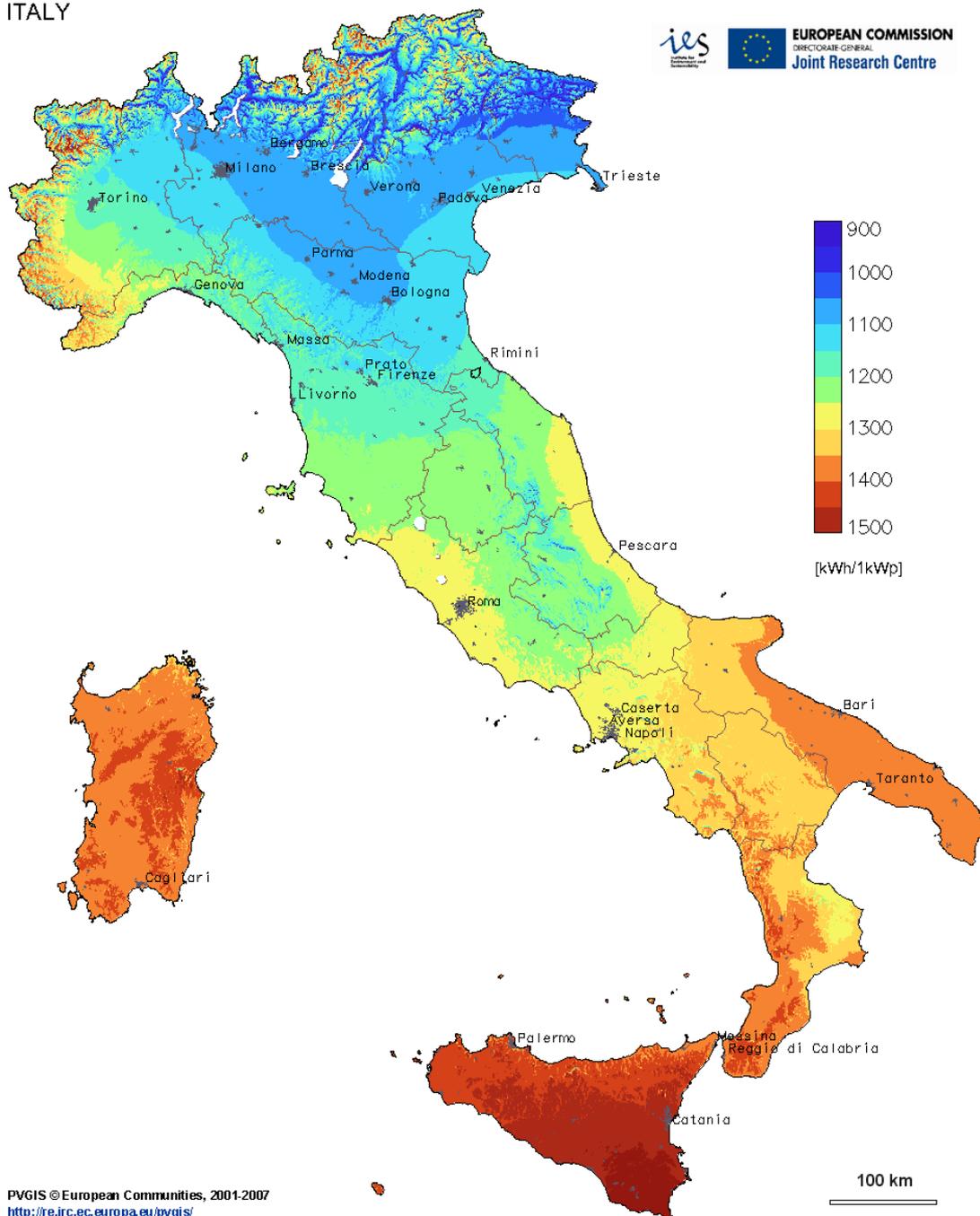


Figura 6: l'energia elettrica producibile da un impianto di 1kWp con inclinazione ottimale

Pertanto, una delle azioni strategiche del PAESC deve mirare ad incentivare e sviluppare il settore delle energie rinnovabili a fonte solare, nelle superfici disponibili del territorio comunale; in particolare, dovranno essere incentivate le installazioni di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e fotovoltaici per la produzione di energia elettrica, nonché eventualmente le più moderne applicazioni di solar-cooling.

3.5. Popolazione ed abitazioni

Come da indagine ISTAT aggiornata fino a novembre 2019, Il Comune di Roccamena conta una popolazione residente pari a 1.429 unità. Nella tabella sotto riportata sono sintetizzati alcuni dati che descrivono con immediatezza i caratteri evolutivi dello sviluppo demografico di Roccamena negli ultimi 60anni.

	1961	1971	1981	1991	2001	2011	2019
Popolazione	2.772	2.436	2.100	2.132	1.793	1.562	1.429

Tabella 1: Andamento 1961/2019 della popolazione (ISTAT)

Il grafico che segue mostra l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Roccamena dal 2001 al 2019.



Figura 7: andamento popolazione residente (fonte: TUTTITALIA.IT)

La tabella alla pagina seguente estratta dal portale TUTTITALIA.IT riporta il dettaglio della variazione della popolazione residente al 31 dicembre di ogni anno. Vengono riportate ulteriori due righe con i dati rilevati il giorno dell'ultimo censimento della popolazione e quelli registrati in anagrafe il giorno precedente.

Anno	Data rilevamento	Popolazione residente	Variazione assoluta	Variazione percentuale	Numero Famiglie	Media componenti per famiglia
2001	31 dicembre	1.788	-	-	-	-
2002	31 dicembre	1.735	-53	-2,96%	-	-
2003	31 dicembre	1.704	-31	-1,79%	664	2,56
2004	31 dicembre	1.669	-35	-2,05%	661	2,52
2005	31 dicembre	1.632	-37	-2,22%	633	2,58
2006	31 dicembre	1.620	-12	-0,74%	657	2,47
2007	31 dicembre	1.618	-2	-0,12%	654	2,47
2008	31 dicembre	1.602	-16	-0,99%	672	2,38
2009	31 dicembre	1.610	+8	+0,50%	674	2,38
2010	31 dicembre	1.604	-6	-0,37%	677	2,37
2011 (*)	8 ottobre	1.575	-29	-1,81%	674	2,34
2011 (°)	9 ottobre	1.562	-13	-0,83%	-	-
2011 (°)	31 dicembre	1.559	-45	-2,81%	674	2,31
2012	31 dicembre	1.548	-11	-0,71%	677	2,29
2013	31 dicembre	1.524	-24	-1,55%	676	2,25
2014	31 dicembre	1.505	-19	-1,25%	652	2,31
2015	31 dicembre	1.505	0	0,00%	663	2,27
2016	31 dicembre	1.493	-12	-0,80%	656	2,27
2017	31 dicembre	1.479	-14	-0,94%	642	2,27
2018	31 dicembre	1.450	-29	-1,96%	612	2,32
2019	31 dicembre	1.429	-21	-1,45%	614	2,27

(*) popolazione anagrafica al 8 ottobre 2011, giorno prima del censimento 2011.

(°) popolazione censita il 9 ottobre 2011, data di riferimento del censimento 2011.

(°) la variazione assoluta e percentuale si riferiscono al confronto con i dati del 31 dicembre 2010.

Tabella 2: popolazione residente (fonte: TUTTITALIA.IT)

La popolazione residente a Roccamena al Censimento 2011, rilevata il giorno 9 ottobre 2011, è risultata composta da 1.562 individui, mentre alle Anagrafi comunali ne risultavano registrati 1.575. Si è, dunque, verificata una differenza negativa fra *popolazione censita* e *popolazione anagrafica* pari a 13 unità (-0.83%).

I grafici e le tabelle di riportano i dati effettivamente registrati in Anagrafe. Le variazioni annuali della popolazione di Roccamena espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Palermo e della regione Sicilia.

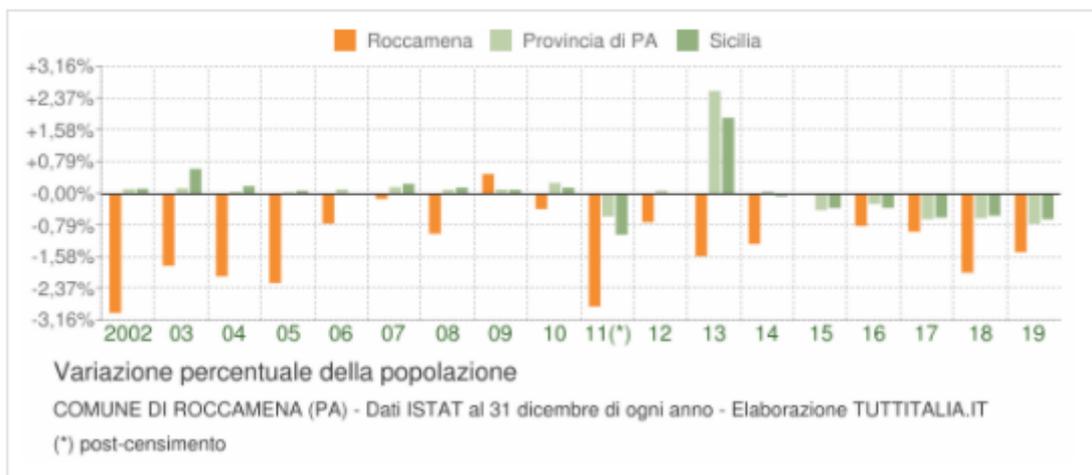


Figura 8: variazione percentuale popolazione residente (fonte: TUTTITALIA.IT)

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Roccamena negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



Figura 9: movimento migratorio (fonte: TUTTITALIA.IT)

La tabella seguente riporta il dettaglio del comportamento migratorio dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Anno 1 gen-31 dic	Iscritti			Cancellati			Saldo Migratorio con l'estero	Saldo Migratorio totale
	DA altri comuni	DA estero	altri iscritti (*)	PER altri comuni	PER estero	altri cancell. (*)		
2002	10	0	0	57	1	0	-1	-48
2003	16	10	0	49	3	0	+7	-26
2004	17	0	0	35	7	0	-7	-25
2005	20	7	0	28	39	0	-32	-40
2006	18	9	0	36	5	0	+4	-14
2007	30	19	0	43	5	0	+14	+1
2008	20	16	0	36	2	3	+14	-5
2009	32	8	0	13	13	6	-5	+8
2010	22	10	1	27	6	4	+4	-4
2011 (*)	7	5	1	19	8	9	-3	-23
2011 (²)	5	1	0	5	1	0	0	0
2011 (³)	12	6	1	24	9	9	-3	-23
2012	24	7	3	31	4	6	+3	-7
2013	10	4	10	36	7	1	-3	-20
2014	15	3	2	21	7	1	-4	-9
2015	28	7	1	23	7	3	0	+3
2016	20	7	2	24	6	5	+1	-6
2017	8	20	5	25	7	6	+13	-5
2018	13	3	16	21	6	16	-3	-11
2019	13	8	12	33	13	3	-5	-16

(*) sono le iscrizioni/cancellazioni in Anagrafe dovute a rettifiche amministrative.

(¹) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(²) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(³) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

Tabella 3: comportamento migratorio (fonte: TUTTITALIA.IT)

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

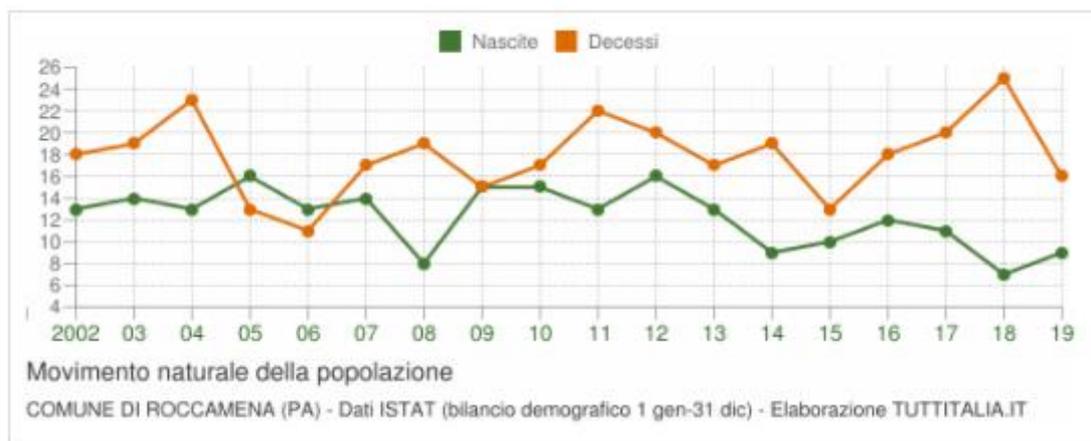


Figura 10: movimento naturale della popolazione (fonte: TUTTITALIA.IT)

La tabella seguente riporta il dettaglio delle nascite e dei decessi dal 2002 al 2019. Vengono riportate anche le righe con i dati ISTAT rilevati in anagrafe prima e dopo l'ultimo censimento della popolazione.

Anno	Bilancio demografico	Nascite	Variaz.	Decessi	Variaz.	Saldo Naturale
2002	1 gennaio-31 dicembre	13	-	18	-	-5
2003	1 gennaio-31 dicembre	14	+1	19	+1	-5
2004	1 gennaio-31 dicembre	13	-1	23	+4	-10
2005	1 gennaio-31 dicembre	16	+3	13	-10	+3
2006	1 gennaio-31 dicembre	13	-3	11	-2	+2
2007	1 gennaio-31 dicembre	14	+1	17	+6	-3
2008	1 gennaio-31 dicembre	8	-6	19	+2	-11
2009	1 gennaio-31 dicembre	15	+7	15	-4	0
2010	1 gennaio-31 dicembre	15	0	17	+2	-2
2011 (*)	1 gennaio-8 ottobre	9	-6	15	-2	-6
2011 (°)	9 ottobre-31 dicembre	4	-5	7	-8	-3
2011 (°)	1 gennaio-31 dicembre	13	-2	22	+5	-9
2012	1 gennaio-31 dicembre	16	+3	20	-2	-4
2013	1 gennaio-31 dicembre	13	-3	17	-3	-4
2014	1 gennaio-31 dicembre	9	-4	19	+2	-10
2015	1 gennaio-31 dicembre	10	+1	13	-6	-3
2016	1 gennaio-31 dicembre	12	+2	18	+5	-6
2017	1 gennaio-31 dicembre	11	-1	20	+2	-9
2018	1 gennaio-31 dicembre	7	-4	25	+5	-18
2019	1 gennaio-31 dicembre	9	+2	16	-9	-7

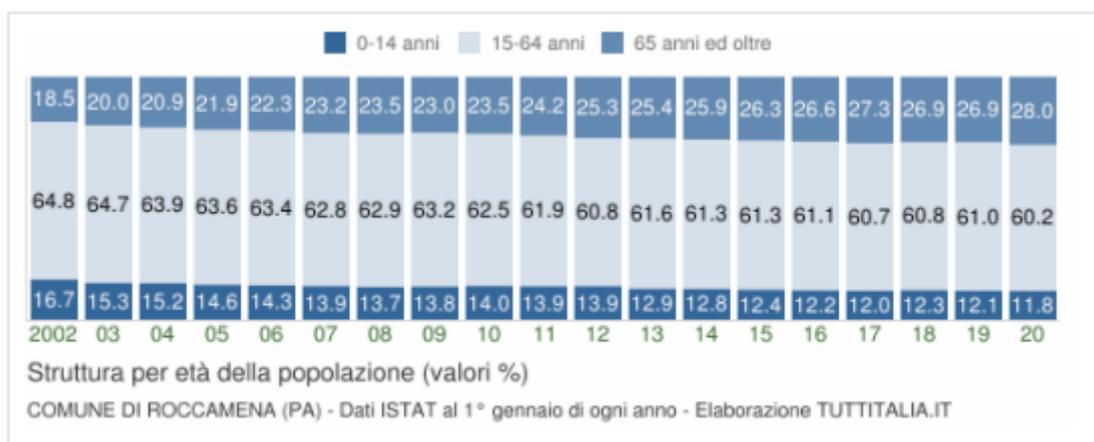
(*) bilancio demografico pre-censimento 2011 (dal 1 gennaio al 8 ottobre)

(°) bilancio demografico post-censimento 2011 (dal 9 ottobre al 31 dicembre)

(°) bilancio demografico 2011 (dal 1 gennaio al 31 dicembre). È la somma delle due righe precedenti.

Tabella 4: bilancio demografico (fonte: TUTTITALIA.IT)

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.



Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	298	1.159	331	1.788	39,9
2003	265	1.123	347	1.735	41,0
2004	259	1.089	356	1.704	41,8
2005	243	1.061	365	1.669	42,3
2006	234	1.034	364	1.632	42,7
2007	226	1.018	376	1.620	43,2
2008	221	1.017	380	1.618	43,3
2009	221	1.012	369	1.602	43,2
2010	225	1.007	378	1.610	43,3
2011	223	992	389	1.604	43,7
2012	217	948	394	1.559	44,2
2013	200	954	394	1.548	44,3
2014	195	935	394	1.524	44,8
2015	187	922	396	1.505	45,2
2016	184	920	401	1.505	45,5
2017	179	906	408	1.493	45,7
2018	182	899	398	1.479	45,7
2019	175	885	390	1.450	45,9
2020	169	860	400	1.429	46,3

Tabella 5: struttura per età della popolazione (fonte: TUTTITALIA.IT)

Nella tabella seguente estrapolata dal sito TUTTITALIA.IT, è riportata la distribuzione della popolazione di Roccamena aggiornata all'anno 2019, suddivisa per età, sesso e stato civile.

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	111,1	54,3	90,0	84,0	21,1	7,4	10,2
2003	130,9	54,5	91,4	85,9	16,0	8,1	11,0
2004	137,5	56,5	108,7	89,4	16,5	7,7	13,6
2005	150,2	57,3	112,5	91,5	16,9	9,7	7,9
2006	155,6	57,8	111,2	91,8	18,8	8,0	6,8
2007	166,4	59,1	121,1	92,1	16,9	8,6	10,5
2008	171,9	59,1	114,7	92,2	17,4	5,0	11,8
2009	167,0	58,3	110,8	95,0	16,6	9,3	9,3
2010	168,0	59,9	121,2	95,9	18,5	9,3	10,6
2011	174,4	61,7	120,5	97,2	19,2	8,2	13,9
2012	181,6	64,5	130,0	98,3	20,4	10,3	12,9
2013	197,0	62,3	94,8	94,3	20,1	8,5	11,1
2014	202,1	63,0	102,2	97,7	21,6	5,9	12,5
2015	211,8	63,2	108,3	100,0	19,8	6,6	8,6
2016	217,9	63,6	124,0	105,8	18,4	8,0	12,0
2017	227,9	64,8	98,8	102,2	17,8	7,4	13,5
2018	218,7	64,5	127,5	106,7	17,1	4,8	17,1
2019	222,9	63,8	113,2	107,7	15,6	6,3	11,1
2020	236,7	66,2	107,1	108,2	15,7	-	-

Tabella 6: principali indici demografici (fonte: TUTTITALIA.IT)

Riportiamo di seguito la definizione degli indici demografici utilizzati nella tabella di cui sopra:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2019 l'indice di vecchiaia per il comune di Roccamena dice che ci sono 151,8 anziani ogni 100 giovani;
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Roccamena nel 2019 ci sono 55,4 individui a carico, ogni 100 che lavorano.



- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (55-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-24 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100.

Ad esempio, a Roccamena nel 2020 l'indice di ricambio è 107,1 e significa che la popolazione in età lavorativa più o meno si equivale fra giovani ed anziani.

- **Indice di struttura della popolazione attiva:** rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni);
- **Carico di figli per donna feconda:** è il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici;
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità:** rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti;
- **Età media:** è la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente. Da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione.

4. FASE I: Inventario di Base delle Emissioni di CO₂ (IBE)

4.1. Metodologia

Per l'inventario delle emissioni di base (IBE) si intende un report dettagliato e particolareggiato sulle quantità di emissioni di gas serra prodotte da diversi combustibili e per diversi settori.

L'IBE quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale durante l'anno di riferimento; tale documento permette di identificare le principali fonti antropiche di emissione di CO₂.

Il termine inventario è utilizzato per descrivere la misurazione e il reporting delle emissioni di gas serra delle Sezioni *attività comunali* ed *attività del territorio*.

Per l'elaborazione dell'IBE della città di Roccamena, si è fatto riferimento al Guidebook "How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)" predisposto dal Joint Research Centre. Sono state considerate le emissioni di anidride carbonica connesse ai consumi energetici delle seguenti categorie presenti sul territorio comunale:

- ✓ edifici, attrezzature/impianti comunali
- ✓ edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)
- ✓ edifici residenziali
- ✓ illuminazione pubblica comunale
- ✓ parco auto comunale
- ✓ trasporti pubblici
- ✓ trasporti privati e commerciali

L'analisi quindi interessa non solo i consumi energetici di diretta competenza del Comune, relativi in particolare al proprio patrimonio edilizio, all'illuminazione pubblica e al parco veicolare comunale, ma anche i consumi che insistono sul territorio, che riguardano cioè il patrimonio edilizio privato, il terziario e il trasporto in ambito urbano. I consumi sono stati disaggregati per vettore energetico (energia elettrica, prodotti petroliferi, gas naturale, biogas...) e anche per macro settore di utilizzo (residenziale, terziario, trasporti).

Si è costituito, pertanto, un inventario delle emissioni di base e un modulo tale da poter convertire i dati inseriti sull'energia e in emissioni di CO₂ usando fattori di conversione stabiliti a livello nazionale. I risultati che si sono ottenuti sono espressi in tonnellate equivalenti di anidride carbonica tCO₂. Tale misura risulta riconosciuta a livello internazionale per misurare l'impatto dei cambiamenti climatici della CO₂ e degli altri gas serra.

La realizzazione di tale inventario ha comportato 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 del Comune e di tutti gli Uffici coinvolti nella ricerca.

4.2. Fattori di emissione

I fattori di emissione sono coefficienti che quantificano le emissioni per unità di attività. Le emissioni sono infatti stimante moltiplicando il fattore di emissione per i corrispondenti dati di attività.

Per il calcolo delle emissioni, coerentemente con quanto richiesto dalle Linee Guida del Patto dei Sindaci, si sono utilizzate i Fattori di Emissione Standard pubblicati dall'IPCC e qui sotto riportati.

L'anno di riferimento (baseline) è l'anno rispetto al quale si calcola l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020. Per il Comune di Roccamena è stato scelto l'anno 2011. Questo significa che i risultati di riduzione delle emissioni nel 2030 saranno confrontati rispetto all'anno 2011.

Anno di riferimento	Dati attività comunali	2011
	Dati del territorio	2011
	Vettore energetico	Fattore di emissione [tCO₂/MWh]
Combustibili	Benzina per motori	0,249
	Gasolio, diesel	0,267
	Olio combustibile residuo	0,279
	Gas naturale	0,202
	Gas liquido	0,227
	Biomassa legnosa	0
	Energia elettrica (locale)	0,483
	Solare FV	0
	Energia eolica	0
	Energia idroelettrica	0

Tabella 7: Fattori di emissione standard di CO₂

I Fattori di Emissione Standard comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata localmente, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno dei confini amministrativi, sia indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffrescamento nel territorio comunale.

Tali fattori di emissione, espressi in tonnellate di CO₂/MWh, si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto. Secondo questo approccio il gas ad effetto serra più importante è la CO₂ mentre le emissioni di gas metano (CH₄) e di ossido di azoto (N₂O) non vengono considerate. Le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili e da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Per il computo delle emissioni di CO₂ dovute al consumo di energia elettrica si è calcolato il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) specifico del territorio, che riflette i risparmi in termini di emissioni di anidride carbonica che la produzione locale di elettricità e l'eventuale acquisto di elettricità verde certificata comportano.

4.3. Consumo energetico ed emissioni per vettore energetico

In base ai dati acquisiti, il consumo di energia complessivo nel territorio comunale per il 2011, in termini di distribuzione percentuale ripartito per vettore energetico è riportato nella seguente tabella:

VEETTORE ENERGETICO	Consumo energetico finale [MWh]	Quota relativa [%]
Elettricità	4.191,00	45,67
Gas Naturale (metano)	0,00	0,00
Gas Liquido (gpl)	1.347,00	14,68
Diesel	2.221,00	24,20
Benzina	1.301,00	14,18
Olio da riscaldamento	2,00	0,02
Altre Biomasse	114,00	1,24
TOTALE	9.176,00	100,00

Tabella 8: consumi di energia per vettore energetico nell'anno 2011

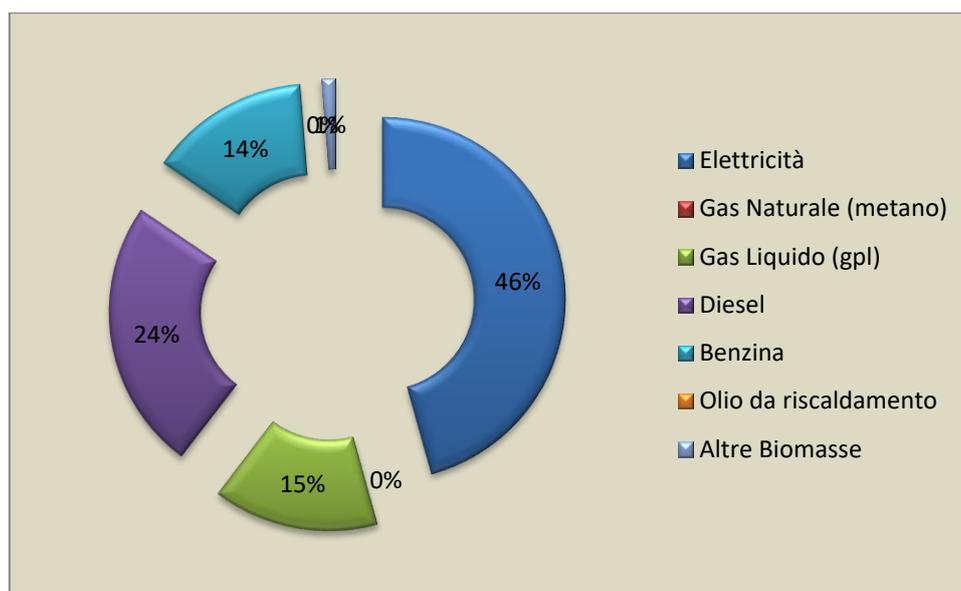
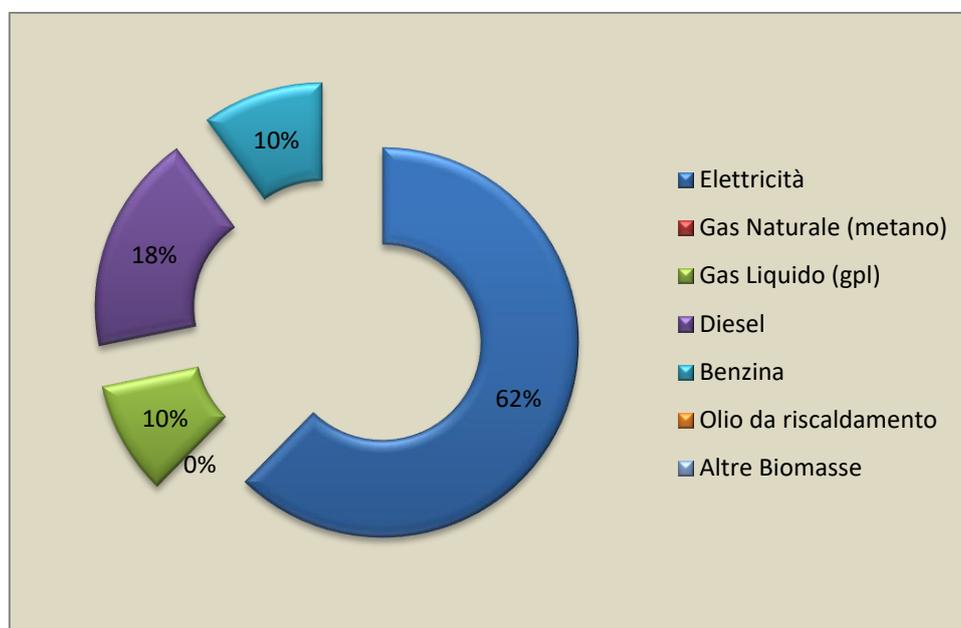


Figura 11: distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico

Come si evince dalla tabella e dal grafico precedente, il 46% circa dell'energia consumata nel territorio di Roccamena è di natura elettrica, il 24% è soddisfatta dal Gasolio, il 14% dalla benzina.

Nella tabella successiva sono indicate le tonnellate di CO₂ emesse sul territorio comunale, come conseguenza dei consumi di energia sopra riportati:

VETTORE ENERGETICO	Emissioni di CO2 [t]	Quota relativa [%]
Elettricità	2.024,25	62,33
Gas Naturale (metano)	0,00	0,00
Gas Liquido (gpl)	305,77	9,42
Diesel	593,01	18,26
Benzina	323,95	9,98
Olio da riscaldamento	0,56	0,02
Altre Biomasse	0,00	0,00
TOTALE	3.247,54	100,00

Tabella 9: emissioni di CO₂ per vettore energetico nell'anno 2011

Figura 12: distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ per vettore energetico

Come si può vedere dal grafico di cui sopra, se si analizzano i diversi vettori energetici, quello più emissivo risulta essere l'energia elettrica responsabile del 62% delle emissioni, seguito dal gasolio (circa il 18%) e dalla benzina (10%)

4.4. Consumo energetico ed emissioni per settore di utilizzo

Il consumo di energia complessivo nel territorio comunale per il 2011, in termini di distribuzione percentuale ripartito per settore di utilizzo è riportato nella seguente tabella:

CATEGORIA	Consumo energetico finale [MWh]	Quota relativa [%]
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	957,00	10,43
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	756,00	8,24
Edifici residenziali	3.125,00	34,06
Illuminazione pubblica comunale	779,00	8,49
TOTALE PARZIALE EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	5.617,00	61,21
TRASPORTI		
Parco auto comunale	34,00	0,37
Trasporti pubblici	7,00	0,08
Trasporti privati e commerciali	3.518,00	38,34
TOTALE PARZIALE TRASPORTI	3.559,00	38,79
TOTALE	9.176,00	100,00

Tabella 10: consumi di energia per settore nell'anno 2011

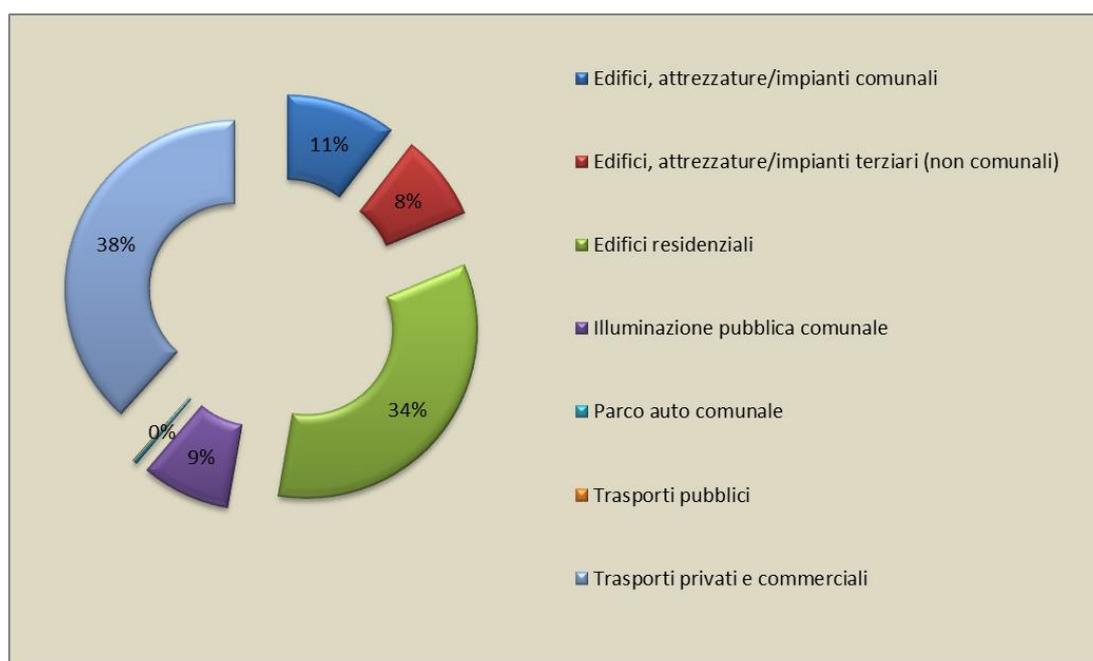


Figura 13: distribuzione percentuale dei consumi per settore di utilizzo

Come si evince sia dalla tabella che dal grafico precedenti, nell'anno base il settore maggiormente energivoro risultava quello dei trasporti privati e commerciali (38%), seguito da quello degli edifici residenziali (34%). Le attività direttamente gestite dall'Amministrazione comunale incidono sui consumi energetici per un 20% circa.

Nella tabella successiva sono indicate le tonnellate di CO₂ emesse sul territorio comunale, come conseguenza dei consumi di energia sopra riportati, ripartiti per settore di utilizzo.

CATEGORIA	Emissioni di CO ₂ [t]	Quota relativa [%]
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	448,84	13,82
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	318,17	9,80
Edifici residenziali	1.177,78	36,27
Illuminazione pubblica comunale	376,26	11,59
TOTALE PARZIALE EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	2.321,05	71,47
TRASPORTI		
Parco auto comunale	8,74	0,27
Trasporti pubblici	1,87	0,06
Trasporti privati e commerciali	915,89	28,20
TOTALE PARZIALE TRASPORTI	926,49	28,53
TOTALE	3.247,54	100,00

Tabella 11: emissioni di CO₂ per settore nell'anno 2011

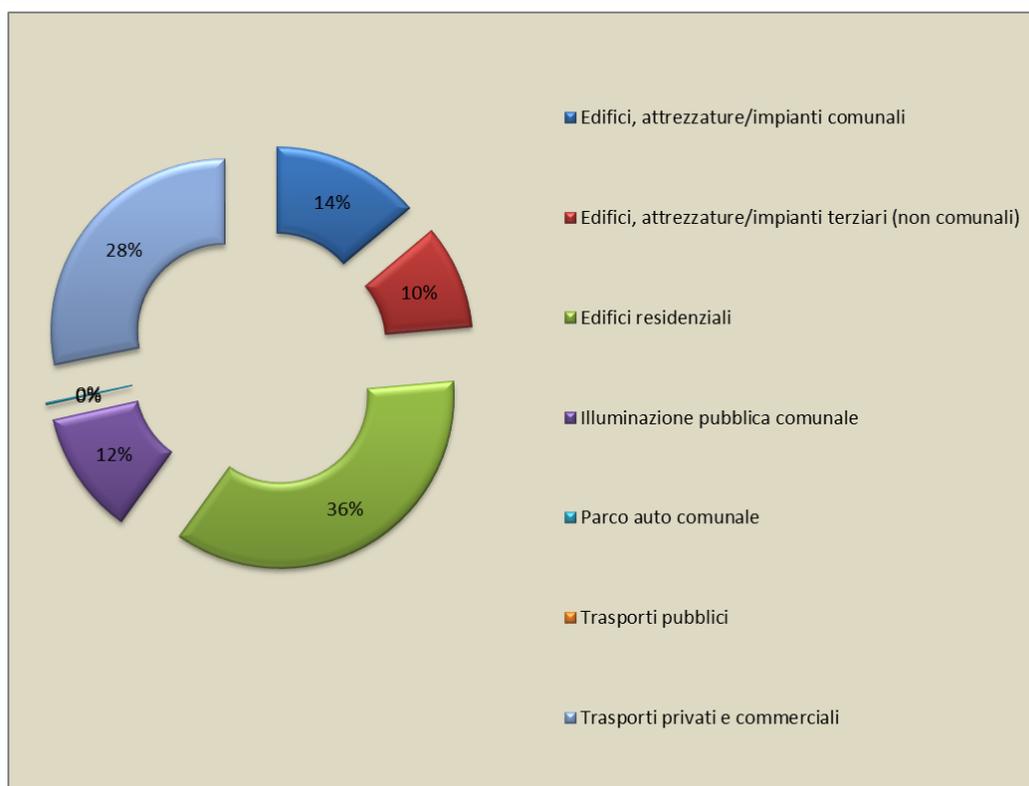


Figura 14: distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ per settore

Il settore che incide maggiormente dal punto di vista delle emissioni è quello residenziale (36%), seguito dalle emissioni del settore trasporti privati e commerciali (28%). In questo caso rispetto ai consumi, aumenta il peso del settore residenziale in virtù del fatto che nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO₂, a causa dei diversi fattori di emissione associati ai vettori energetici, aumenta il peso percentuale di quei settori dove vi è un forte uso del vettore energia elettrica (infatti il fattore di emissione utilizzato per l'energia elettrica ricordiamo essere pari a 0,483 t CO₂/MWh). Gli edifici municipali e l'illuminazione pubblica incidono per una percentuale pari a circa il 25%.

La tabella che segue riporta le emissioni totali di CO₂ dell'intero territorio comunale e le emissioni delle attività di diretta competenza del Comune, queste ultime separate per evidenziare quale parte delle attività direttamente controllate dal Comune è responsabile delle emissioni totali di gas serra del territorio.

Comune di Roccamena		%
Emissioni totali di gas serra del territorio [tCO ₂ /anno]	3.247,54	100
Emissioni totali di gas serra delle attività comunali [tCO ₂ /anno]	835,70	2,6

Tabella 12: emissioni totali dell'intero territorio e delle attività comunali

La quantità di energia consumata all'interno del Comune di Roccamena nel 2011 è stimata in **9.176,00 MWh** pari ad un consumo pro capite di **5,83 MWh per abitante** a cui corrisponde una quantità di **CO₂ pari a 2,05 tonnellate per abitante**.



Tonnellate di CO₂
per ogni abitante
nel 2011
2,05

L'impronta di carbonio è un utile indicatore per stabilire in che misura ogni comunità è responsabile del cambiamento climatico. Tale impronta è di facile comprensione in quanto indica la quantità di CO₂ che ogni abitante in una certa zona produce in un anno a causa dell'utilizzo di mezzi di trasporto, del consumo di energia, delle industrie presenti sul territorio, ecc..

La produzione di anidride carbonica CO₂ pro capite risulta inferiore ai valori standard nazionali della International Energy Agency (I.E.A.) che per l'Italia, riferiti all'anno 2011 si attestano a 2,05 t CO₂ pro capite.

Nei paragrafi che seguono vengono riportati i dati di consumo e relative emissioni per le categorie di utilizzo.

4.5. CONSUMI ED EMISSIONI NELL'ANNO BASE

Di seguito si riporta il consumo energetico finale rappresentato secondo il template fornito dalle linee guida realizzate dal JRC (Joint Research Centre).

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]							Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Olio da riscaldamento	Altre Biomasse	
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE								
Edifici, attrezzature/impianti comunali	895,00	0,00	0,00	62,00	0,00	0,00	0,00	957,00
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	571,00	0,00	176,00	7,00	0,00	2,00	0,00	756,00
Edifici residenziali	1.930,00	0,00	1.076,00	5,00	0,00	0,00	114,00	3.125,00
Illuminazione pubblica comunale	779,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	779,00
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	4.175,00	0,00	1.252,00	74,00	0,00	2,00	114,00	5.617,00
TRASPORTI								
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	15,00	19,00	0,00	0,00	34,00
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	7,00
Trasporti privati e commerciali	16,00	0,00	95,00	2.125,00	1.282,00	0,00	0,00	3.518,00
Totale parziale trasporti	16,00	0,00	95,00	2.147,00	1.301,00	0,00	0,00	3.559,00
TOTALE	4.191,00	0,00	1.347,00	2.221,00	1.301,00	2,00	114,00	9.176,00

Tabella 13: consumo energetico finale per l'anno 2011

Categoria	Emissioni di CO2 [t]							Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Olio da riscaldamento	Altre Biomasse	
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE								
Edifici, attrezzature/impianti comunali	432,29	0,00	0,00	16,55	0,00	0,00	0,00	448,84
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	275,79	0,00	39,95	1,87	0,00	0,56	0,00	318,17
Edifici residenziali	932,19	0,00	244,25	1,34	0,00	0,00	0,00	1.177,78
Illuminazione pubblica comunale	376,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	376,26
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	2.016,53	0,00	284,20	19,76	0,00	0,56	0,00	2.321,05
TRASPORTI								
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	4,01	4,73	0,00	0,00	8,74
Trasporti pubblici	0,00	0,00	0,00	1,87	0,00	0,00	0,00	1,87
Trasporti privati e commerciali	7,73	0,00	21,57	567,38	319,22	0,00	0,00	915,89
Totale parziale trasporti	7,73	0,00	21,57	573,25	323,95	0,00	0,00	926,49
TOTALE	2.024,25	0,00	305,77	593,01	323,95	0,56	0,00	3.247,54

Tabella 14: emissioni di CO2 per l'anno 2011

Il fabbisogno energetico del Comune di Roccamena nel 2011 è stimabile in **9.176,00 MWh/anno**, pari a **3.247,54 t CO₂/anno**. Il comune è dipendente dall'importazione di derivanti del petrolio, gas naturale ed energia elettrica. E' importante quindi che il Comune attui delle strategie volte a ridurre questi consumi, sia per le attività direttamente gestite dall'Ente che per quelle esclusivamente legate al territorio, al fine di dimostrare ai cittadini ed agli stakeholder la necessità di assumere in prima persona un impegno concreto nel raggiungimento degli obiettivi.

4.6. Consumi dell'amministrazione comunale

Nella presente sezione vengono riportati i consumi e le conseguenti emissioni di CO₂ suddivise per settori di utilizzo, relativi alle attività di diretta competenza del Comune di Roccamena.

4.6.1. Settore edifici

Il settore edifici include tutte le emissioni generate dal consumo di energia dovuto al funzionamento degli edifici di proprietà del comune, quali scuole, uffici, edifici storici, ecc. I dati di consumo sono stati acquisiti attraverso la preziosa collaborazione dell'Ente Comune oltre che attraverso i dati ricevuti dalle società fornitrici dei vettori energetici.

L'energia elettrica, esclusa la pubblica illuminazione, consumata dall'Amministrazione nel 2011 è pari a **895,00 MWh** che produce emissioni di CO₂ pari a **432,29 t/anno**. Il fabbisogno di energia termica nell'anno 2011 era soddisfatto attraverso l'utilizzo di caldaie a gasolio con un consumo pari a **62,00 MWh** che produce emissioni di CO₂ pari a **16,55 t/anno**.



Gli edifici comunali e gli impianti oggetto di analisi energetica sono:

- 1. Palazzo del Municipio**, Via Umberto I 173
- 2. Scuola dell'infanzia e materna**, Via Roma 189
- 3. Scuola elementare "Luigi Pirandello"**, Via Ugo Foscolo
- 4. Scuola media "Enrico Fermi"**, Via Principe Amedeo
- 5. Auditorium**, Via Principe Amedeo
- 6. Palestra Comunale Scolastica**, Via Principe Amedeo
- 7. Museo - Biblioteca comunale**, Via Vittorio Emanuele 30
- 8. Uffici Pro Loco e Banda Musicale**, Via Roma 112 - 120
- 9. Caserma dei Carabinieri**, Via Umberto I 170
- 10. Locali accessori Teatro all'aperto**, Via Europa
- 11. Autoparco (ex mattatoio comunale)**, Via Trappeto
- 12. Deposito Guardia Forestale**, Via Contessa II
- 13. Complesso Cimiteriale**, Strada provinciale 44
- 14. Impianto di sollevamento acqua**, Contrada Purgatorio
- 15. Impianto di sollevamento acqua**, Contrada Malvello
- 16. Impianto di sollevamento acqua**, Contrada Casalotto

Dati di riepilogo:

Consumo totale Edifici Comunali [MWh]	957,00
Emissioni totali di CO₂ Edifici Comunali [t]	448,84

4.6.2. Illuminazione Pubblica

Questo settore si contabilizza tutta l'energia utilizzata per illuminare le strade e le piazze.

Dati di riepilogo:

Consumo illuminazione pubblica [MWh]	779,00
Emissioni totali di CO ₂ illuminazione pubblica [t]	376,26

4.7. Consumi relativi al settore privato

In questa sezione si è provveduto a riassumere tutti i dati sulle emissioni generate dall'intero territorio sul quale il Comune ha una giurisdizione, escludendo quelle attribuibili ad attività direttamente controllate dall'Amministrazione comunale. I settori presi in esame sono i seguenti: residenziale, terziario, trasporti.

La tabella che segue illustra tutte i consumi e le relative emissioni del settore privato.

CATEGORIA	Consumo energetico finale [MWh]	Quota relativa [%]
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	756,00	10,22
Edifici residenziali	3.125,00	42,24
Trasporti privati e commerciali	3.518,00	47,55
TOTALE CONSUMI DEL TERRITORIO	7.399,00	100,00

Tabella 15: consumi di energia nel settore privato nell'anno 2011

CATEGORIA	Emissioni di CO ₂ [t]	Quota relativa [%]
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	318,17	13,19
Edifici residenziali	1.177,78	48,83
Trasporti privati e commerciali	915,89	37,97
TOTALE CONSUMI DEL TERRITORIO	2.411,84	100,00

Tabella 16: emissioni di CO₂ nel settore privato nell'anno 2011

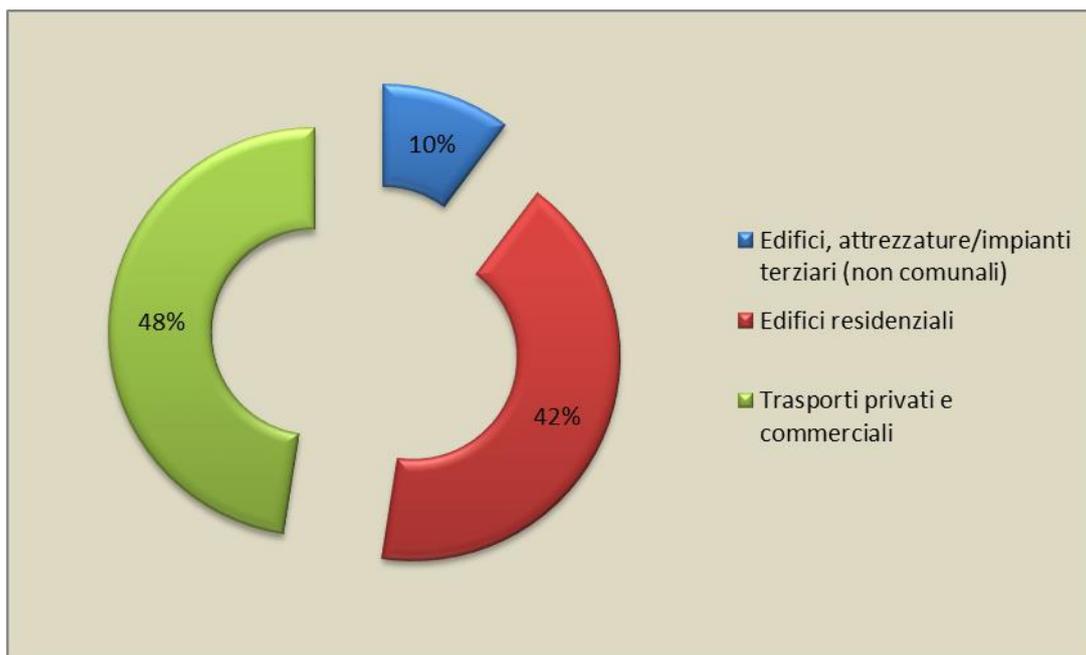


Figura 15: distribuzione percentuale dei consumi nel settore privato nell'anno 2011

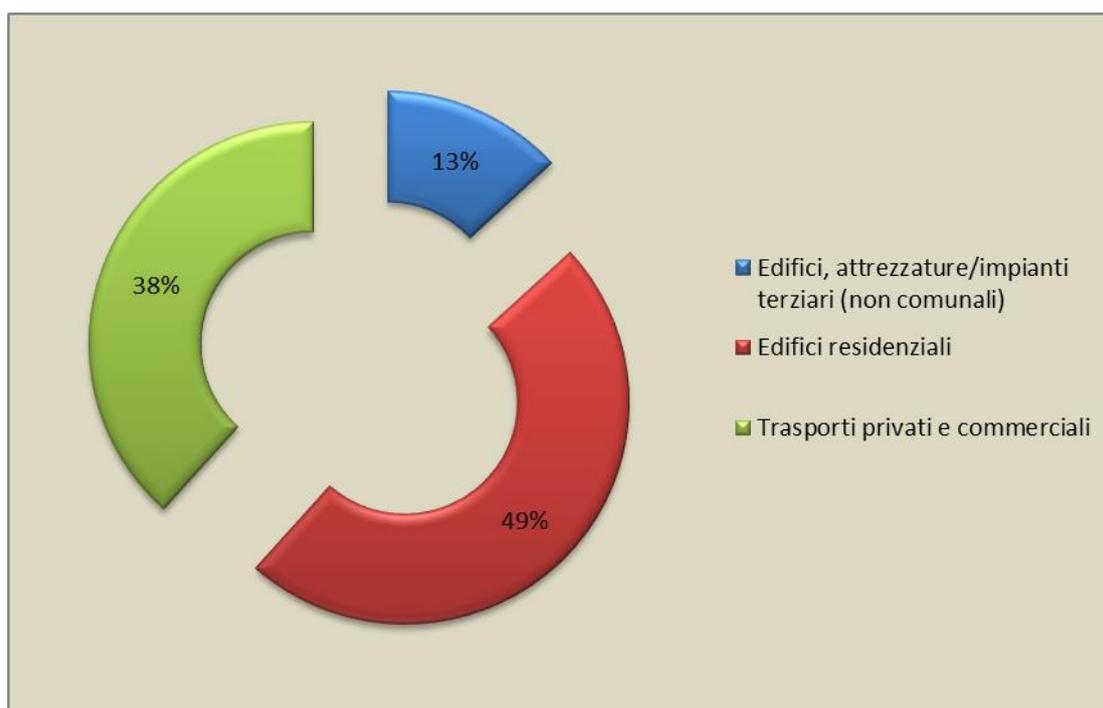


Figura 16: distribuzione percentuale delle emissioni nel settore privato nell'anno 2011

Il settore che incide maggiormente dal punto di vista delle emissioni è quello residenziale (49%) seguito dai trasporti privati e commerciali (38%).

4.7.1. Settore residenziale

I consumi nel settore residenziale sono stati i seguenti:

EDIFICI RESIDENZIALI		
VEETTORE ENERGETICO	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO2 [t]
Elettricità	1.930,00	932,19
Gas Naturale (metano)	0,00	0,00
Gas Liquido (gpl)	1.076,00	244,25
Diesel	5,00	1,34
Biomasse	114,00	0,00
TOTALE	3.125,00	1.177,78

Tabella 17: consumi ed emissioni degli edifici residenziali ripartiti per vettore energetico

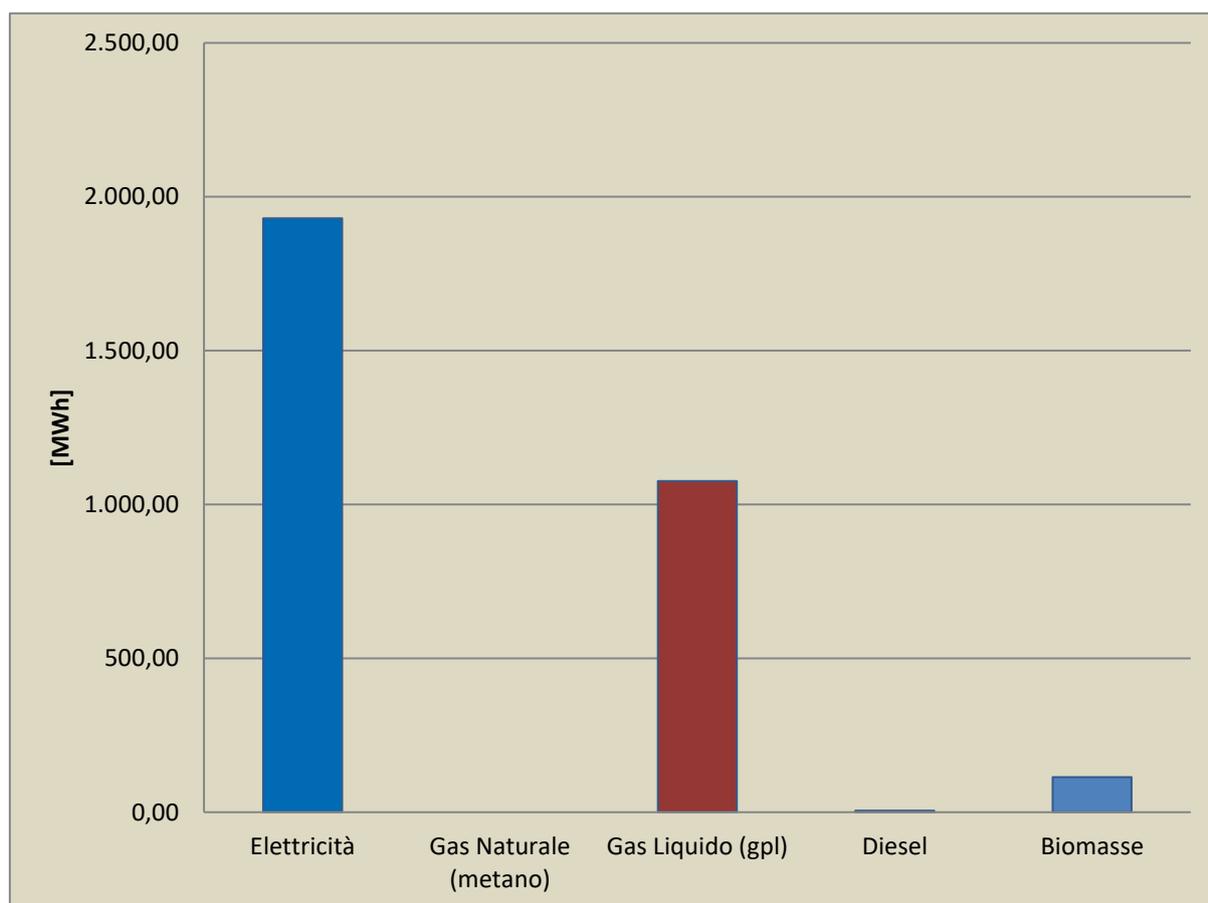


Figura 17: consumi degli edifici residenziali per vettore energetico

Negli edifici residenziali il vettore elettricità è quello più utilizzato (62%).

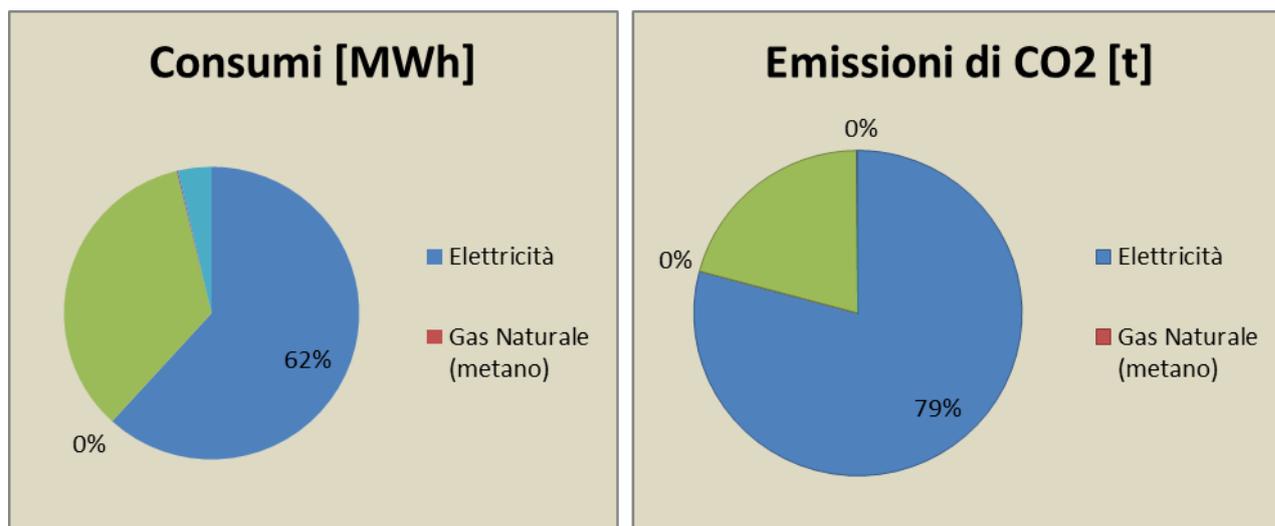


Figura 18: consumi ed emissioni degli edifici residenziali in termini percentuali

Dati di riepilogo:

Consumo edifici residenziali [MWh]	3.125,00
Emissioni totali di CO ₂ edifici residenziali [t]	1.177,78



Tonnellate di CO₂ del settore residenziale

1.177,78

4.7.2. Settore terziario

EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI TERZIARI (non comunali)		
VEETTORE ENERGETICO	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO ₂ [t]
Elettricità	571,00	275,79
Gas Naturale (metano)	0,00	0,00
Gas Liquido (gpl)	176,00	39,95
Diesel	7,00	1,87
Benzina	0,00	0,00
Olio da riscaldamento	2,00	0,56
Altre Biomasse	0,00	0,00
TOTALE	756,00	318,17

Tabella 18: consumi ed emissioni del settore terziario ripartiti per vettore energetico

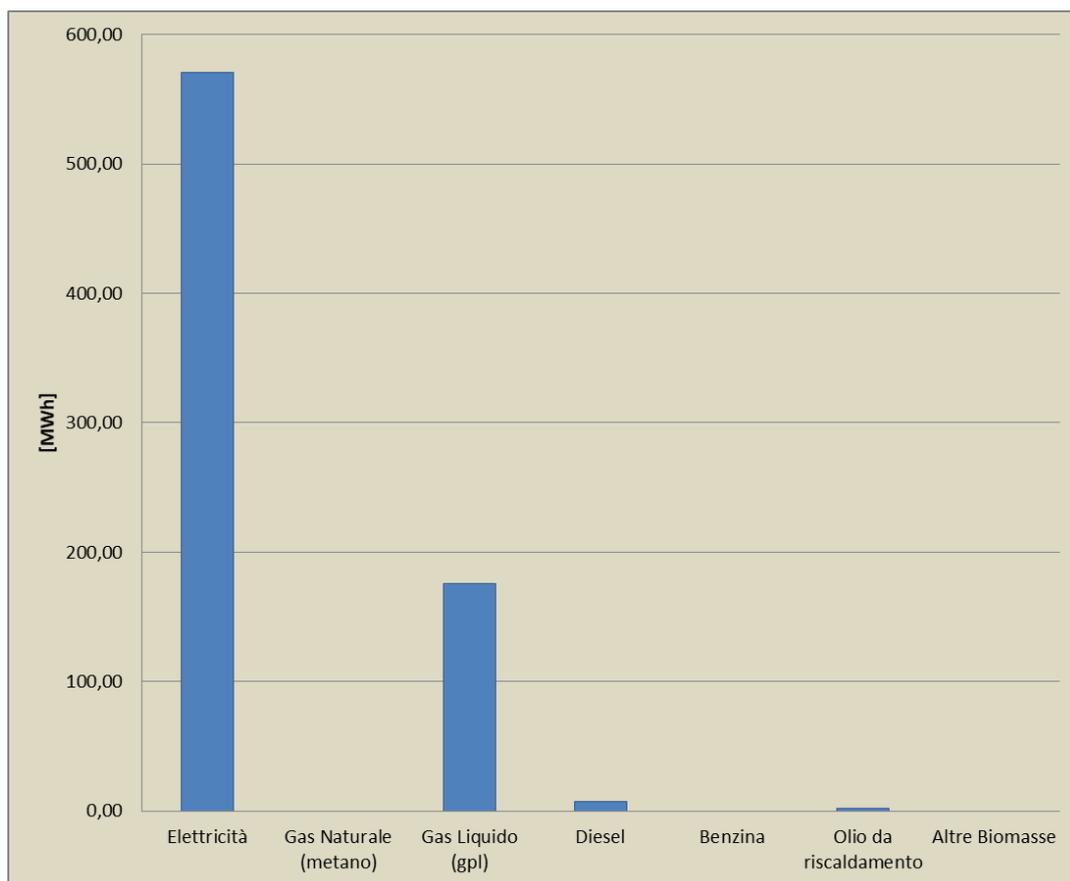


Figura 19: consumi del settore terziario per vettore energetico

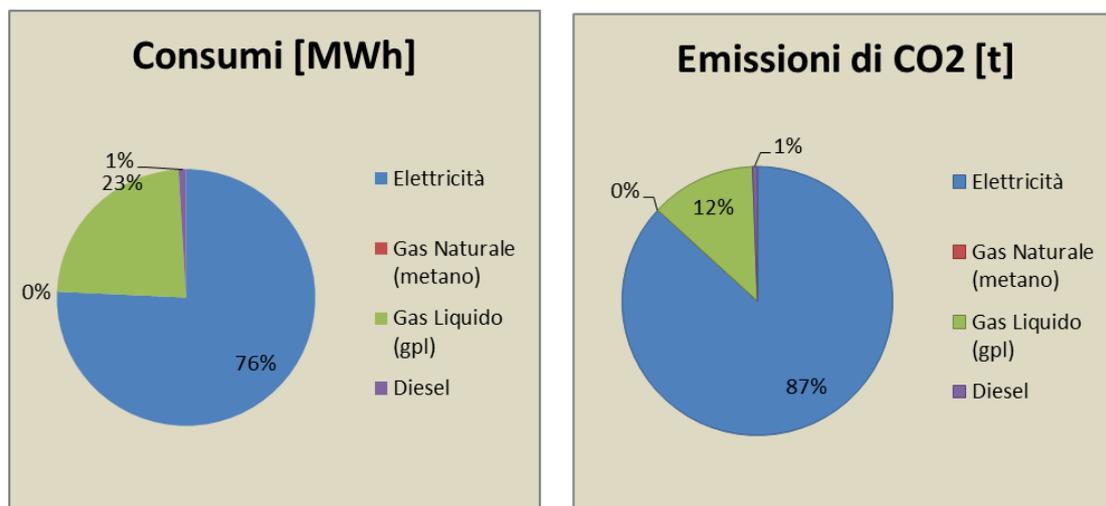


Figura 20: consumi ed emissioni del settore terziario in termini percentuali

Dati di riepilogo:

Consumo settore terziario [MWh]	756,00
Emissioni totali di CO₂ settore terziario [t]	318,17


Tonnellate di CO₂ del settore terziario
318,17

4.7.3. Settore dei trasporti

Questo settore include tutte le emissioni prodotte dal consumo di carburante di tutti i veicoli che circolano nel comune. Il settore dei trasporti privati e commerciali rappresenta un'importante fetta emissiva sul totale delle emissioni comunali. I dati relativi a tale sottocategoria non sono gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere i consumi reali di tutte le utenze private. Il calcolo dei consumi e delle relative emissioni avrà pertanto un algoritmo di stima degli stessi. I dati in ingresso sono stati reperiti dalle seguenti fonti:

- bollettini petroliferi messi a disposizione dal Ministero per lo Sviluppo Economico, da cui è stato possibile ottenere i dati di consumo per provincia dei combustibili gasolio, benzina e GPL
- tabelle ACI da cui è stato possibile reperire i dati a livello provinciale e comunale sul parco mezzi suddiviso per tipologia e per classe di emissione (EURO 0 ÷ 6)

Il consumo dei trasporti nel settore privato è pari a **3.518,00 MWh** che produce emissioni di CO₂ pari a **915,89 t/anno** come si evince dalla tabella seguente:

TRASPORTI PRIVATI		
VEETTORE ENERGETICO	Consumo energetico finale [MWh]	Emissioni di CO ₂ [t]
Gas naturale	0,00	0,00
Gas Liquido (gpl)	95,00	21,57
Diesel	2.125,00	567,38
Benzina	1.282,00	319,22
Elettricità	16,00	7,73
TOTALE	3.518,00	915,89

Tabella 19: consumi ed emissioni del settore trasporti ripartiti per vettore energetico

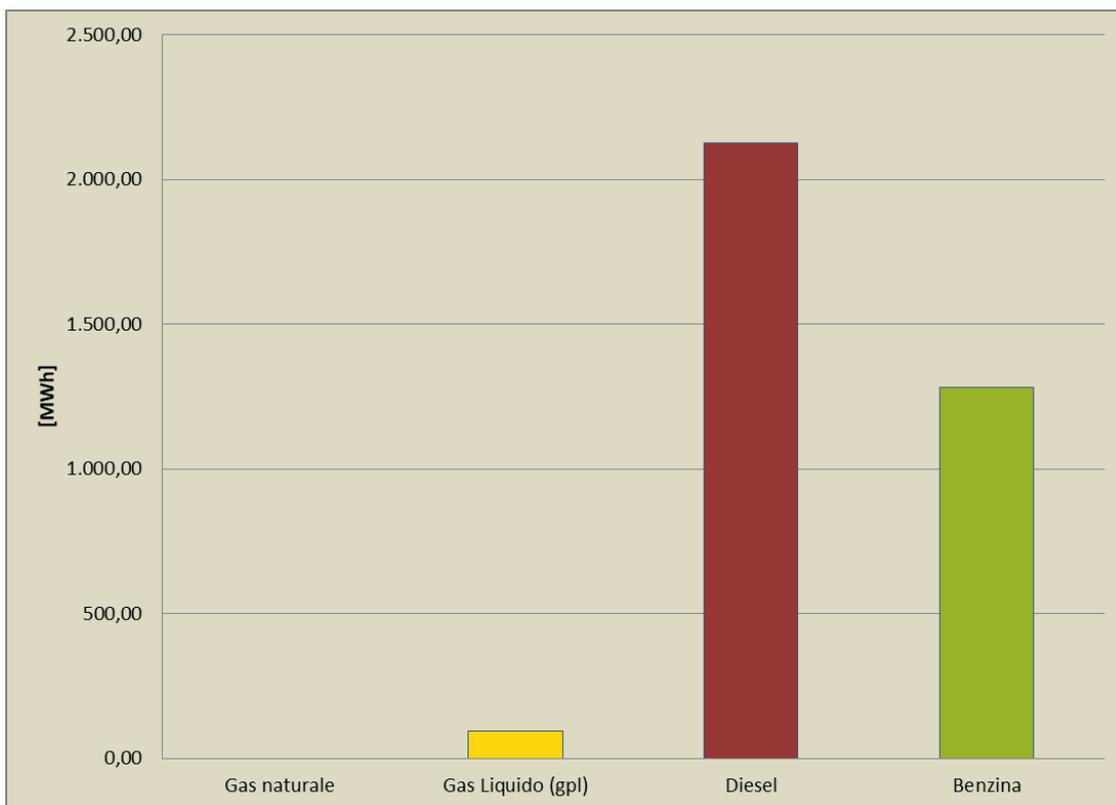


Figura 21: consumi del settore trasporti per vettore energetico

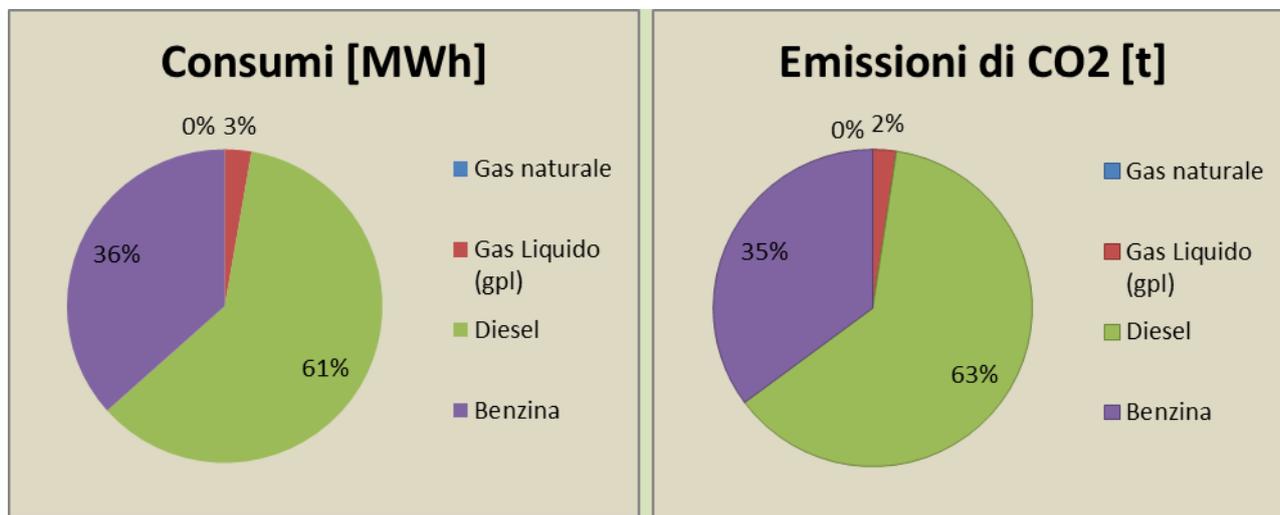


Figura 22: consumi ed emissioni del settore trasporti in termini percentuali

Dati di riepilogo:

Consumo settore trasporti [MWh]	3.518,00
Emissioni totali di CO₂ settore trasporti [t]	915,89



Tonnellate di CO₂ del settore trasporti

915,89

4.7.4. Energie rinnovabili

La consultazione del sistema informativo geografico Atlasole, sviluppato dal GSE, che raccoglie i principali dati sugli impianti fotovoltaici che ricevono l'incentivo in conto energia o che ne hanno fatto richiesta, ha consentito di determinare il numero di impianti installati sul territorio del Comune di Roccamena.

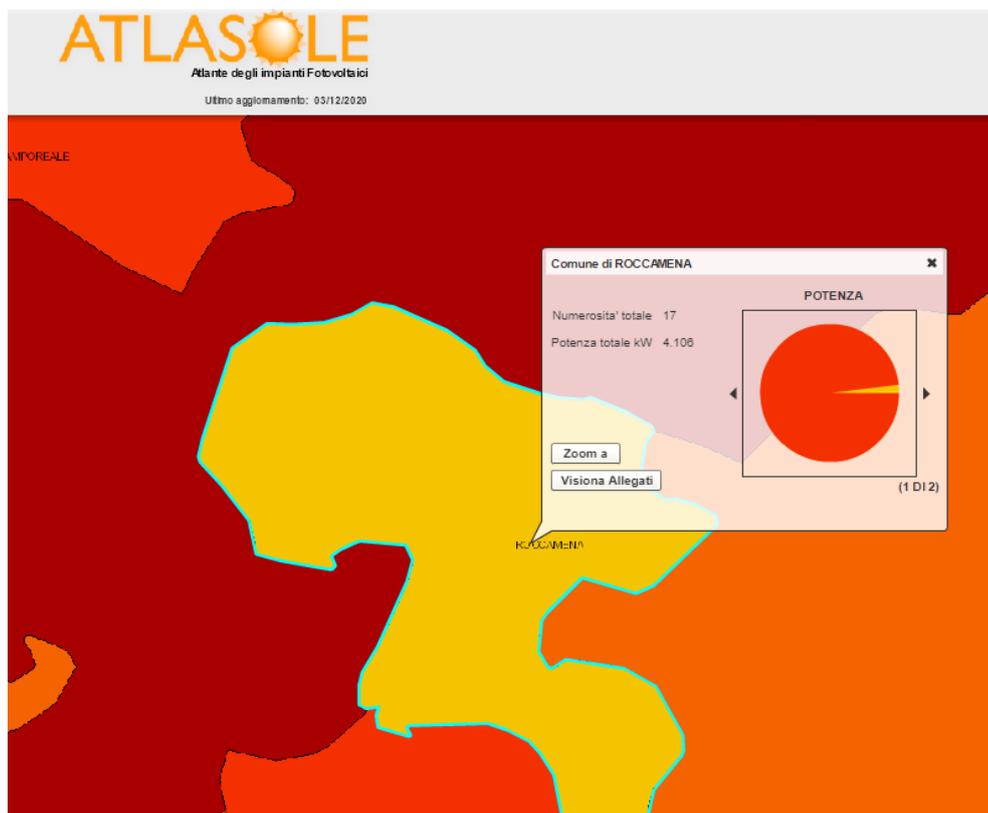


Figura 23: atlante degli impianti fotovoltaici nel Comune di Roccamena

Risultano attivi n.17 impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile per una potenza pari a 4.106 kW. La tabella che segue riassume numero e potenza degli impianti fotovoltaici realizzati sul territorio comunale ripartiti per anno di entrata in esercizio:

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	Numero	Potenza [kW]
Impianti entrati in esercizio fino al 2009	0	0
Impianti entrati in esercizio nel 2010	5	22,4
Impianti entrati in esercizio nel 2011	7	4.050,9
Impianti entrati in esercizio nel 2012	1	9,36
Impianti entrati in esercizio nel 2013	4	23,3
TOTALE	17	4.106

Tabella 20: impianti FV sul territorio del Comune di Roccamena

Come si evince dalla presente tabella, il maggior numero di impianti è stato realizzato dal 2011 in avanti, per cui è logico attendere, nei successivi inventari, una riduzione dei consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di CO₂.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	Numero	Potenza [kW]
Impianti di potenza fino a 6 kW	15	67,78
Impianti di potenza compresa tra 6 e 20 kW	1	9,36
Impianti di potenza compresa tra 20 e 200 kW	1	4.028,8
TOTALE	17	4.106

Tabella 21: impianti FV ripartiti per potenza installata

4.8. Obiettivi energetici

In riferimento all'anno base la quantità di energia consumata all'interno del Comune di Roccamena nel 2011 è stimata in circa **9.176,00 MWh**, corrispondente ad una quantità di **CO₂** prodotta pari a **3.247,54 tonnellate**. Questo significa che per raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione del 40% al 2030 dovranno essere emesse circa **1.299,01 tonnellate** in meno rispetto all'anno base 2011.

Una riduzione di questa entità non è di facile conseguimento per l'Amministrazione locale, considerando gli ambiti di competenza e soprattutto l'attuale situazione economica che, se da un lato mette in luce l'importanza strategica della razionalizzazione energetica, dall'altro riduce la capacità di investimento del settore pubblico, dei privati e delle imprese.

Come già detto, i settori responsabili della maggior quota di emissioni sono i settori dei trasporti e residenziale. Il vettore energetico più sfruttato è il gasolio seguito dalla benzina, prevalentemente coinvolti nel settore dei trasporti, e dall'energia elettrica che alimenta le utenze abitative nonché il settore terziario. C'è poi l'apporto di gas naturale, impiegato per l'attività di riscaldamento.

Queste considerazioni saranno alla base per lo sviluppo delle azioni, descritte dettagliatamente nel PAESC, che il Comune si impegna a portare a termine entro la fine del 2030.

5. FASE II: Piano di azione

Il Comune di Roccamena attraverso la sua attività di promozione e di indirizzo nello sviluppo del territorio ha previsto diverse azioni mirate al contenimento della domanda energetica e la riduzione delle emissioni di CO₂ che vengono racchiuse in altrettante schede nel quale si descrivono le attività per i soggetti promotori, i costi, i tempi e i risultati attesi.

Entro il 2030 le emissioni del Comune di Roccamena devono ridursi di almeno il 40%, il che richiede uno sforzo mirato. Per tale motivo si è costituito il Piano di azione che prevede le azioni o iniziative di seguito descritte.

Analizzando l'Inventario delle Emissioni si evidenzia la necessità di avviare azioni in sinergia principalmente con il settore privato (residenziale e trasporti), senza il contributo del quale non sarebbe possibile conseguire una riduzione significativa delle emissioni in atmosfera. Il settore pubblico, infatti, emette solo una quota minima delle emissioni e ha limitate possibilità di agire sui consumi mediante strumenti di regolamentazione. Tuttavia, il Comune di Roccamena ha compreso l'importanza del ruolo che ciascuna Amministrazione Pubblica svolge nell'adozione e nella promozione degli interventi di risparmio energetico per uno sviluppo sostenibile.

Per le caratteristiche della cittadina di Roccamena, non essendo individuabili soggetti che intervenendo solo sui propri usi energetici finali consentano di raggiungere una significativa riduzione delle emissioni, la maggior parte delle azioni avranno carattere generale e diffuso, coinvolgendo i singoli cittadini, le famiglie e i diversi operatori economici locali del settore commerciale e dei servizi.

Per quanto riguarda il residenziale, la maggioranza degli edifici esistenti sono stati realizzati in epoche in cui ancora non esistevano regole sul risparmio energetico. Per questo è stata proposta l'adozione di un Regolamento Energetico Comunale con regole più restrittive dal punto di vista delle prestazioni energetiche degli edifici, l'organizzazione di gruppi d'acquisto di tecnologie a fonte rinnovabile per i cittadini e di energia verde certificata.

A questo, andranno a sommarsi i possibili interventi sul comparto pubblico, ossia ulteriori impianti FER, riqualificazione energetica degli edifici pubblici e ottimizzazione della gestione degli impianti tecnologici.

Per quanto riguarda la mobilità, è necessario un'azione che porti l'utilizzo di autovetture meno inquinanti e quindi ad un miglioramento dell'efficienza energetica del parco veicolare.

Alcune delle azioni indicate sono raccomandate come necessarie perché rivolte a settori fondamentali dell'IBE e determinanti nell'ottenimento del risparmio energetico previsto, altre azioni non producono invece un risparmio economico ed energetico quantificabile nell'immediato, ma sono determinanti come azioni di sensibilizzazione per la cittadinanza e sono state pensate per avere degli effetti tangibili e riscontrabili, fino al 2030, in grado di modificare positivamente le abitudini di vita della popolazione, essendo in grado di aumentare un livello qualitativo di vita all'interno del territorio.

Sebbene le iniziative siano collegate fra di loro si è provveduto a suddividerle in 5 macro-settori di intervento che saranno presentate in base alla loro tematica e non in ordine di priorità:

SETTORE INFORMAZIONE

INF – 01 Sezione PAES su portale WEB comunale

INF – 02 Educazione ambientale nelle scuole

INF – 03 Sportello energia

INF – 04 Informazione digitale – servizi telematici

INF – 05 Gruppi di acquisto

INF – 06 Accordi e convenzioni con banche locali

SETTORE PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

PA – 01 Misure di risparmio energetico

PA – 02 Acquisti verdi

PA – 03 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica

PA – 04 Riqualificazione e certificazione energetica edifici comunali

SETTORE RESIDENZIALE

RES – 01 Riqualificazione energetica edifici residenziali

RES – 02 Buone pratiche per il risparmio energetico

RES – 03 Regolamento edilizio

SETTORE TERZIARIO

TER – 01 Efficientamento e risparmio energetico nel settore terziario

SETTORE MOBILITÀ

MOB – 01 Mobilità verde

MOB – 02 Applicazione di tecniche eco-drive ed uso di mezzi non inquinanti

SETTORE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

PRO – 01 Progetto fotovoltaico-Produzione locale di energia"

SETTORE TRASVERSALE

TRA – 01 Forestazione urbana

Per ogni scheda sono riportati i seguenti dati:

- titolo azione;
- numero progressivo;
- gruppo appartenenza;
- codice azione;
- descrizione obiettivi, azioni specifiche, tempi di realizzazione beneficiari e coinvolgibili, attori promotori, stima dei costi;
- stima dei risultati attesi, termine di risparmio e/o di sostituzione di energia e di riduzione delle emissioni di CO₂ e benefici secondari.

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva delle azioni programmate:

	CAT	Cod. Azione	Descrizione categoria	Energia risparmiata [MWh/anno]	Emissioni risparmiate [tCO ₂ /anno]	Stima dei costi [euro]
	INF		SETTORE INFORMAZIONE			
1		INF - 01	Sezione PAES sul portale WEB Comunale			€ 400
2		INF - 02	Educazione ambientale nelle scuole			€ 1.000
3		INF - 03	Sportello energia			€ 2.000
4		INF - 04	Informazione digitale - Servizi telematici			€ 2.500
5		INF - 05	Gruppo d'acquisto		117,78	€ 1.500
6		INF - 06	Accordi e convenzioni con banche locali			€ 1.000
	PA		SETTORE PUBBLICA AMMINISTRAZIONE			
7		PA - 01	Misure di risparmio energetico	179,00	86,46	5.000/anno
8		PA - 02	Acquisti verdi		161,71	non stimabile
9		PA - 03	Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	155,80	75,25	formula ESCO
10		PA - 04	Riqualificazione e certificazione energetica edifici comunali	191,40	89,77	non stimabile
	RES		SETTORE RESIDENZIALE			
12		RES - 01	Riqualificazione energetica edifici residenziali	625,00	235,56	non stimabile
13		RES - 02	Buone pratiche per il risparmio energetico	328,96	158,89	800 €/anno
14		RES - 03	Regolamento edilizio	625,00	235,56	non stimabile
	TER		SETTORE TERZIARIO			
15		TER-01	Efficientamento e risparmio energetico nel settore terziario	226,80	95,45	non stimabile
	MOB		SETTORE MOBILITA'			
16		MOB - 01	Mobilità verde	711,80	185,30	non stimabile
17		MOB - 02	Applicazione di tecniche eco-drive ed uso di mezzi non inquinanti	175,90	45,79	€ 1.000
	PRO		SETTORE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI			
18		PRO - 01	Progetto fotovoltaico-Produzione locale di energia	100,00	48,30	non stimabile
	TRA		AZIONI TRASVERSALI			
19		TRA - 01	Forestazione urbana	23,00	18,00	€ 2.000
			TOTALE	3.342,66	1.553,80	
			% RISPARMIO	36,43	47,85	

Tabella 22: tabella riassuntiva delle azioni

Come si evince dalla tabella soprastante, con le opportune azioni programmate si raggiunge l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ di circa il 48% e di riduzione del consumo totale di energia di circa il 36%. L'obiettivo da raggiungere era la riduzione del 40% cioè ridurre le immissioni di CO₂ di 1.299,01 t CO₂.

5.1. Settore informazione

Un ruolo importante nello sviluppo del PAESC è stato dato dal Comune di Roccamena alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. La scelta di implementare tali tecnologie è stata fatta nell'ottica di sostituire prodotti e attività ad alta emissione di CO₂ con alternative a basse emissioni, ad esempio la fatturazione elettronica al posto delle bollette, giocando un ruolo sostanziale nella riduzione delle emissioni. Inoltre le tecnologie dell'informazione e della comunicazione permettono di "vedere" l'energia e le emissioni in tempo reale e offrono i mezzi per l'ottimizzazione di sistemi e processi rendendoli più efficienti. Un esempio è rappresentato dallo "Sportello Energia" (INF-03), che oltre alla sua funzione di comunicazione e sensibilizzazione, monitora e rende più visibili ai cittadini i dati sulle emissioni di gas serra e altri dati ambientali. Il monitoraggio in tempo reale fornisce i mezzi per studiare i modelli di emissioni, seguire il miglioramento e gli interventi. Non da meno è il ruolo chiave che l'amministrazione pubblica ha deciso di dare a progetti formativi ed educativi per le scuole (INF-02), rendendo partecipi e protagonisti i singoli cittadini, gli studenti delle scuole, i portatori di interesse locale, il personale interno degli enti, verso azioni dirette alla sostenibilità.



SEZIONE PAESC SUL PORTALE WEB COMUNALE		01
GRUPPO	INFORMAZIONE	
Codice azione	INF-01	
PARTE I		
Descrizione	Dopo l'approvazione del PAESC sarà attivata sul sito istituzionale una specifica sezione dedicata al Patto dei Sindaci, dove si potranno consultare e scaricare tutti i documenti e la raccolta delle azioni del piano. Saranno aggiornate informazioni e link relativi alla divulgazione di pratiche per il conseguimento di risparmi energetici ed efficienza. L'intento nel lungo periodo è che l'archivio possa autoalimentarsi ed ampliarsi mediante la partecipazione di cittadini e/o tecnici, per poter creare una rete informativa sulle attività dell'Amministrazione su settore energetico e sviluppo sostenibile	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Tutti i cittadini, operatori del settore, qualunque soggetto interessato ai temi dell'energia sostenibile.	
Modalità di implementazione	Predisposizione dei materiali e modifiche del sito web; Gestione ed aggiornamento del sito e dei rapporti con i fruitori e collaboratori.	
Soggetti promotori	Comune, Provincia, Regione	
Stima dei costi	400,00 EURO	
Finanziamento	Risorse interne e possibili promotori locali	
Tempi di attivazione e realizzazione	Anno 2021, previa approvazione PAESC; attività che si prolungherà oltre la scadenza del 2030	
PARTE II benefici stimati		
Risparmio o sostituzione energia	Attività complementare all'attuazione del Piano di Azione, priva di ricadute dirette	
Riduzione di CO₂ stimata	Non quantificabile	

EDUCAZIONE AMBIENTALE NELLE SCUOLE		02
GRUPPO	INFORMAZIONE	
Codice azione	INF - 02	
PARTE I		
Descrizione	<p>Includere attivamente il mondo della scuola con incontri di progettazione partecipata dedicata ai ragazzi della scuola media per raccogliere le loro idee in merito alle azioni attuabili per ridurre i consumi del loro edificio scolastico. Il progetto vuole coinvolgere e sensibilizzare, attraverso la scuola (e l'educazione ambientale) i giovani, rendendoli protagonisti attivi nella realizzazione di azioni concrete sulla tematica del risparmio energetico, puntando l'attenzione sull'importanza dei propri stili di vita e delle azioni quotidiane, anche le più semplici, per la riduzione delle problematiche ambientali e per la costruzione di un futuro più sostenibile. Il progetto prevede la costituzione di un Laboratorio di progettazione partecipata strutturato, che consenta di individuare idee condivise in merito alla possibile riduzione dei consumi, all'uso razionale dell'energia e in generale alla conservazione delle risorse naturali attraverso un confronto costruttivo tra gli studenti.</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	<p>Studenti delle scuole del Comune di Roccamena, il corpo insegnanti e il personale interessato.</p>	
Modalità di implementazione	<p>Preparazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selezione partecipanti • Costituzione del gruppo di lavoro • Predisposizione logistica e organizzazione <p>Fase I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incontro in seduta plenaria: presentazione del progetto <p>Fase II – Laboratori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le fonti rinnovabili e il risparmio energetico: visioni e funzioni, problematiche esistenti, progettazione partecipata, discussione partecipata, verifica partecipata. • Il Patto dei Sindaci • L'impianto solare fotovoltaico e termodinamico del Comune di Roccamena <p>Fase III:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Progettazione tecnica; • Laboratorio: validazione partecipanti e stesura documento finale; • Incontro pubblico: validazione partecipanti e stesura documento finale. 	
Soggetti promotori	<p>Comune, Istituti scolastici, Associazioni ambientaliste.</p>	
Stima dei costi	<p>€ 1000,00</p>	
Finanziamento	<p>Risorse interne del Comune ed eventuali sponsor.</p>	
Tempi di attivazione e realizzazione	<p>Il progetto, verrà realizzato nel corso dell'anno scolastico 2020-2021; Il progetto prevede la partecipazione di n.20-30 alunni in totale che verranno suddivisi in gruppi di lavoro; Il progetto verrà realizzato in orario scolastico ad esclusione dell'incontro pubblico finale.</p>	
Parte II benefici stimati		



<i>Risparmio o sostituzione energia</i>	Attività complementare all'attuazione del Piano di Azione, priva di ricadute dirette.
<i>Riduzione di CO₂ stimata</i>	Non quantificabile
<i>Ulteriori vantaggi stimati</i>	Inserimento del progetto come parte integrante dei normali programmi educativi.

SPORTELLINO ENERGIA		03
GRUPPO	INFORMAZIONE	
Codice azione	INF - 03	
PARTE I		
Descrizione	<p>Il progetto prevede l'apertura di un punto informazioni sulle tematiche energetiche ed ambientali denominato "Sportello Energia".</p> <p>La struttura verrebbe gestita, senza scopo di lucro, da personale di una o più associazioni ambientali, competente a fornire indicazioni tecniche, aggiornamenti in tema di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - risparmio energetico nelle abitazioni e negli uffici; - stili di vita e mobilità sostenibile; - acquisti verdi; - obblighi normativi e vantaggi della Certificazione energetica; - iniziative ambientali promosse dal Comune - promozione di best practices attraverso consulenza individuale al cittadino. <p>Il progetto prevede anche la stampa di un periodico comunale semestrale denominato "IL DECALOGO DEL RISPARMIO ENERGETICO" da inviare presso il domicilio di tutte le famiglie di Roccamena.</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Tutti i cittadini e le imprese presenti sul territorio comunale e circostante.	
Modalità di implementazione	Creazione e distribuzione del materiale informativo con successivo recapito delle copie necessarie a domicilio.	
Soggetti promotori	Comune, Associazioni ambientaliste, professionisti, aziende del settore	
Stima dei costi	Decalogo del risparmio energetico: stampa e distribuzione - incentivo al personale dipendente: € 1.000,00 - stampa e distribuzione del periodico per un'annualità: € 1.000,00	
Finanziamento	Risorse interne del Comune, contributi aziende operanti nel settore.	
Tempi di attivazione e realizzazione	2021 previa approvazione del PAESC; il servizio proseguirà oltre la scadenza del 2030.	
Responsabile	Area: Ecologia e Tutela ambientale.	
Parte II benefici stimati		
Risparmio o sostituzione energia	Attività complementare all'attuazione del Piano di Azione, priva di ricadute dirette.	
Riduzione di CO₂ stimata	Non quantificabile	
Ulteriori vantaggi stimati	Inserimento del progetto come parte integrante dei normali programmi educativi.	

INFORMAZIONE DIGITALE – SERVIZI TELEMATICI		04
GRUPPO	INFORMAZIONE	
Codice azione	INF - 04	
PARTE I		
Descrizione	<p>Potenziamento dei servizi comunali utilizzabili direttamente per via telematica, minimizzando gli spostamenti casa-lavoro o verso i principali servizi, dando un ulteriore contributo per la riduzione degli aspetti negativi legati agli spostamenti veicolari.</p> <p>Sensibilizzazione dei cittadini per nuove tecnologie d'informazione con conseguente nascita potenziale di nuove professionalità online.</p> <p>L'amministrazione comunale si propone di attivare più servizi digitali per il cittadino. Di seguito si riportano due esempi dei servizi digitali che si intende implementare:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Comune Web": Il Comune di Roccamena fornirà tramite il proprio sito istituzionale molti "Servizi on-line" nei confronti dei propri utenti (cittadini ed istituzioni) mettendo a disposizione le informazioni e i dati che le varie aree applicative informatiche generano. Alcuni esempi dei servizi individuati: consultazioni pratiche edilizie; professionisti: invio pratiche, interazione on-line con lo sportello web dell'ufficio tecnico; Autocertificazione precompilata e richiesta certificati. 2. Sezione portale web "Pubblica Istruzione": tale sezione consente di condividere tutti gli archivi della Pubblica Istruzione in modo da velocizzare le operazioni che, per quantità di alunni, personale, ecc., comportano un notevole impiego di tempo da parte degli operatori. Tale applicativo web gestisce varie aree di interesse: gestione mensa, trasporto, percorsi pulmini, gestione orari personale, mensa insegnanti, gestione delle graduatorie. 3. Servizi on-line alla persona: fornire servizi on-line sul portale istituzionale per consentire una gestione dei Servizi alla Persona (pagamenti mensa, asili, trasporto scolastico, ecc.). Consentire pagamenti anche di multe o di servizi erogati dall'Amministrazione comunale. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Tutti i cittadini e le imprese presenti sul territorio comunale e circostante.	
Modalità di implementazione	Predisposizione dei programmi e delle attrezzature necessarie. Collaudo e messa in rete dei servizi. Caricamento informazioni utili ai cittadini ed alle aziende sul portale del Comune di Roccamena. Campagna informativa verso i cittadini.	
Soggetti promotori	Comune	
Stima dei costi	- incentivo al personale dipendente: € 1.000,00 - costi esterni per l'espletamento del servizio: € 1.500,00	
Finanziamento	Risorse interne del Comune, contributi aziende locali.	
Tempi di attivazione e realizzazione	2021 previa approvazione del PAESC; il servizio proseguirà oltre la scadenza del 2030.	
Responsabile	Area Tecnica, URP	

**Parte II benefici stimati**

<i>Risparmio o sostituzione energia</i>	Attività complementare all'attuazione del Piano di Azione, priva di ricadute dirette.
<i>riduzione di CO₂ stimata</i>	Non quantificabile
<i>Ulteriori vantaggi stimati</i>	Inserimento del progetto come parte integrante dei normali programmi educativi.

GRUPPI DI ACQUISTO		05
GRUPPO	INFORMAZIONE	
Codice azione	INF - 05	
PARTE I		
Descrizione	L'Amministrazione Comunale, attraverso lo Sportello Energia, si impegna a promuovere, coordinare e finalizzare i gruppi di acquisto di cittadini che hanno l'interesse comune di installare tecnologie di efficienza energetica (es: pannelli solari termici e fotovoltaici) a un prezzo equo e con garanzie di qualità e sicurezza, e gruppi di acquisto di energia verde. Lo Sportello fornirà ai cittadini le informazioni sulle aziende di installazione "virtuose", sulle procedure da assolvere, sui contributi e sui finanziamenti offerti da banche ed enti per la realizzazione del sistema tecnologico specifico. Lo Sportello promuoverà anche l'incontro tra la domanda e l'offerta in collaborazione con le associazioni presenti sul territorio. In questo modo si garantirà la trasparenza delle informazioni e dei prezzi forniti dai produttori. Le scelte decisionali saranno fatte dai cittadini in base alle informazioni raccolte.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Tutti i cittadini e le imprese di installazione presenti sul territorio comunale e circostante.	
Modalità di implementazione	<p>Le fasi da attuare per avviare l'azione comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ la definizione di una serie di parametri, caratteristiche e requisiti che devono essere rispettati dalle aziende produttrici e installatrici per aderire al Gruppo di Acquisto; ✓ la promozione, sensibilizzazione e divulgazione dell'attività; ✓ la creazione di una lista di ditte produttrici e installatrici dotate delle caratteristiche e dei requisiti richiesti dall'amministrazione Comunale. ✓ la creazione di una pagina Web dedicata nel Sito Internet del Comune su cui aggiornare i dati in tempo reale. 	
Soggetti promotori	Comune, aziende di installazione, associazioni di categoria, Ordini Professionali, Camera di Commercio	
Stima dei costi	€ 1.500,00	
Finanziamento	Risorse interne del Comune ed eventuali sponsor.	
Tempi di attivazione e realizzazione	2021 previa approvazione del PAESC; il servizio proseguirà oltre la scadenza del 2030.	
Parte II benefici stimati		
<p>Nella presente scheda vengono riportati i risultati attesi in termine di riduzione delle emissioni di CO₂ per il solo acquisto di energia verde. I benefici derivanti dall'acquisto di tecnologie di efficienza energetica verranno riportati nelle schede relative al settore residenziale. Qui si ipotizza un acquisto di energia verde certificata tale da ridurre del 10% i consumi energetici delle famiglie residenti nel Comune di Roccamena all'anno 2030.</p>		
Risparmio o sostituzione energia		
Riduzione di CO₂ stimata	117,78 t CO₂/anno	

ACCORDI E CONVENZIONI CON BANCHE LOCALI		06
GRUPPO	INFORMAZIONE	
Codice azione	INF - 06	
PARTE I		
Descrizione	<p>L'Amministrazione Comunale si impegna a stipulare una convenzione con le Banche locali per erogare ai proprietari di case e di appartamenti prestiti personali senza ipoteche o tassi di interesse agevolati per attuare interventi di riqualificazione energetica, come la sostituzione dei serramenti, il miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro, l'installazione di impianti di riscaldamento più efficienti, pannelli solari termici o fotovoltaici, pompe di calore, ecc. I prestiti potranno essere richiesti per gli edifici situati nel territorio comunale agli istituti di credito che parteciperanno all'iniziativa.</p> <p>Le richieste dovranno essere accompagnate dalla descrizione delle misure di riqualificazione energetica che si intendono effettuare, con i relativi preventivi di spesa e con l'indicazione, sottoscritta dal progettista o dall'installatore o dall'impresa, della quantità di energia primaria che gli interventi consentiranno di risparmiare.</p> <p>Gli istituti di credito dovranno comunicare trimestralmente allo sportello energia il numero di contratti stipulati nei termini della convenzione e la tipologia dei lavori finanziati</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Tutti i cittadini e le banche presenti sul territorio comunale e circostante.	
Modalità di implementazione	Incontri tra i rappresentanti dell'Amministrazione comunale e i funzionari delle banche presenti sul territorio	
Soggetti promotori	Comune, banche	
Stima dei costi	€ 1.000,00 per stesura convenzione e incontri	
Finanziamento	Risorse interne del Comune ed eventuali sponsor.	
Tempi di attivazione e realizzazione	2021 previa approvazione del PAESC; il servizio proseguirà oltre la scadenza del 2030.	
Parte II benefici stimati		
Risparmio o sostituzione energia	Attività complementare all'attuazione del Piano di Azione, priva di ricadute dirette.	
Riduzione di CO₂ stimata	Non quantificabile	
Ulteriori vantaggi stimati	Inserimento del progetto come parte integrante dei normali programmi educativi.	

5.2. Settore Pubblica Amministrazione

La pubblica amministrazione deve essere d'esempio nel far proprie le azioni che possano concorrere a ridurre i consumi energetici che prevedono l'introduzione di nuove attività per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici comunali, delle buone pratiche di comportamento, l'approvvigionamento energetico da nuove fonti rinnovabili, il rinnovamento della pubblica illuminazione.

MISURE DI RISPARMIO ENERGETICO		07
GRUPPO	PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	
Codice azione	PA - 01	
PARTE I		
Descrizione	L'obiettivo è quello di sostituire le apparecchiature per ufficio con apparecchiature ad alta efficienza, intervenire sull'illuminazione interna mediante l'adozione di lampade a led, sensibilizzare tutti i dipendenti comunali e delle scuole ad un uso più razionale della carta, promuovendo l'utilizzo della carta riciclata ed una regolazione e regolamentazione del suo consumo attraverso lo snellimento delle pratiche amministrative e maggiore dotazione di servizi digitalizzati online. Si prevede l'attivazione di un servizio di monitoraggio interno annuale che verifichi la capacità di riduzione dell'uso della carta e che fornisca indicazioni utili al conseguimento di tale obiettivo.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, altri enti pubblici territoriali.	
Modalità di implementazione	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definizione delle misure di efficienza energetica in campo informatico; ✓ Progressiva sostituzione delle lampade presenti negli immobili comunali, scuole incluse, con lampade a LED ✓ Verifica annuale dei consumi di carta; ✓ Definizione ed adozione di procedure interne per un miglioramento dell'utilizzo della carta; ✓ Progressiva sostituzione della carta con procedure totalmente informatizzate; ✓ Aumento dei servizi disponibili on-line per i cittadini e imprese; ✓ Sburocratizzazioni delle pratiche comunali. 	
Soggetti promotori	Ente Comune	
Stima dei costi	5.000 € /anno	
Finanziamento	Risorse interne, finanziamento provinciali e regionali.	
Tempi di attivazione e realizzazione	2021 previa approvazione del PAESC; il servizio proseguirà oltre la scadenza del 2030.	
Responsabile	Area Tecnica	
Parte II benefici stimati		
In linea di massima ricorrendo ad esempio all'acquisto di prodotti energy star per gli uffici comunali e alla sostituzione delle lampade presenti negli immobili di proprietà del Comune con lampade a LED si otterrebbe un risparmio significativo, che in tale sede consideriamo prudenzialmente pari a circa il 20% che si traduce in una riduzione delle emissioni di 86,46 tCO ₂ .		
Risparmio o sostituzione energia	179,00 MWh/anno	
riduzione di CO₂ stimata	86,46 tCO₂/anno	

ACQUISTI VERDI		08
GRUPPO	PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	
Codice azione	PA - 02	
PARTE I		
Descrizione	<p>L'introduzione degli acquisti verdi è uno degli strumenti principali che gli enti locali e la Pubblica Amministrazione hanno a disposizione per mettere in atto strategie di sviluppo sostenibile mirate a ridurre gli impatti ambientali dei processi di consumo e produzione. Per Green Public Procurement(GPP) o Acquisti verdi, si intende un sistema di acquisti – di prodotti e servizi - effettuati dalla Pubblica Amministrazione considerando tra i tradizionali fattori di scelta, anche gli aspetti ambientali. Il GPP è uno strumento strategico trasversale in grado di agire su più problemi ambientali contemporaneamente, acquistare “verde” significa scegliere un determinato prodotto o servizio tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita, ovvero durante tutte le fasi del processo produttivo, dall'estrazione delle materie prime allo smaltimento dei rifiuti.</p> <p>In definitiva puntare sugli Acquisti Verdi significa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ridurre gli impatti ambientali delle attività della P.A. • disporre di uno strumento strategico per la sostenibilità • disporre di prodotti e servizi che: <ul style="list-style-type: none"> ✓ riducono l'uso delle risorse naturali; ✓ sostituiscono le fonti energetiche da non rinnovabili a rinnovabili; ✓ riducono la produzione di rifiuti; ✓ riducono le emissioni inquinanti. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune, soggetti privati, Associazioni Ambientaliste, altri enti pubblici.	
Modalità di implementazione	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formazione del personale su seguenti temi: Sviluppo sostenibile; Politica integrata di prodotto; Il ruolo degli Acquisti Verdi nel cambiamento dei modi di produzione e consumo; Il quadro normativo per gli acquisti verdi; La natura e la finalità dei criteri ecologici; i sistemi di certificazione di prodotto (marchi ecologici) e di impresa (sistemi di gestione ambientale EMAS e ISO14001); il consumo sostenibile; le modalità di utilizzo di beni e servizi a impatto ambientale ridotto; le buone pratiche. ✓ Informazione e comunicazione su obiettivi e risultati della politica degli Acquisti Verdi dell'ente, rivolte sia alle imprese che forniscono beni e servizi all'ente che ai cittadini e agli altri attori locali. ✓ Impegno politico: Il GPP è per sua natura uno strumento trasversale, la cui adozione interessa più settori all'interno degli Enti, infatti pur essendo il GPP uno strumento di politica ambientale, la sua implementazione richiede una modifica delle procedure di acquisto dell'ente quindi il coinvolgimento di personale che generalmente ha obiettivi e compiti che esulano dalla protezione dell'ambiente. Sono state raccolte le proposte di intervento avanzate nel corso degli incontri del Tavolo tecnico per i prodotti e servizi per i quali redigere e condividere dei bandi verdi tipo, e poi tra queste sono state definite le tipologia di acquisti da inserire almeno in questo primo momento: ✓ Carta, toner, cartucce; 	



	<ul style="list-style-type: none">✓ Prodotti per le pulizie;✓ Prodotti per l'igiene (carta, igienica, carta asciuga tutto);✓ Macchinette del caffè commercio Equo e Solidale (dove possibile sulla base dei consumi).
Soggetti promotori	Comune, tavoli tecnici, uffici acquisti.
Stima dei costi	Non stimabile
Finanziamento	Risorse interne Comune, attraverso stipula convenzione con CONSIP (è una società di proprietà del Ministero dell'Economia e delle Finanze incaricata, con Decreto Ministeriale del 24/02/2000, di stipulare convenzioni per l'acquisto di beni e servizi della Pubblica Amministrazione).
Tempi di attivazione e realizzazione	2021 previa approvazione del PAESC; il servizio proseguirà oltre la scadenza del 2030.

Parte II benefici stimati

Per la valutazione delle ricadute ambientali dell'azione si è fatto riferimento al documento redatto da Ecofys (<http://www.ecofys.com>) "Collection of statistical information on Green Public Procurement in the EU- Report on data collection results". Considerando unicamente quei materiali/servizi con una ricaduta concreta sul territorio in termini di emissioni evitate (pulizie, mense, manutenzione del verde, apparecchiature da ufficio) per valutare la ricaduta in termini di CO₂ bisognerà monitorare per i prossimi due anni i quantitativi acquistati dal comune con specifiche consone. Si ipotizza di portare gli acquisti verdi entro il 2030 al 20%. Ciò consentirebbe di ridurre le emissioni di CO₂ di circa 162 t.

Risparmio o sostituzione energia	
riduzione di CO₂ stimata	162 tCO₂/anno

PIANO DI RIQUALIFICAZIONE DELL' ILLUMINAZIONE PUBBLICA		09
GRUPPO	PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	
Codice azione	PA - 03	
PARTE I		
Descrizione	<p>Il progetto per l' adeguamento dell'impianto di pubblica illuminazione prevede, come punto caratterizzante, una serie di azioni volte al risparmio energetico, che viene ottenuto con l'ammodernamento degli impianti, prevedendo interventi quali la sostituzione dei corpi illuminanti con nuove lampade con tecnologia LED di minore potenza: ciò consente, oltre al rispetto delle normative che impongono la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio, anche considerevoli economie in termini di consumi e di risparmio economico, ottenendo nel contempo, grazie alla migliore efficienza dei nuovi corpi illuminanti con lampade a LED, un incremento dei valori di illuminamento e luminanza sulla sede stradale. Ulteriori interventi di risparmio energetico prevedono l'ottimizzazione degli orari di accensione degli impianti mediante l'installazione di orologi astronomici e l'installazione (da valutare caso per caso) di regolatori flusso ai quadri di distribuzione degli impianti, o dispositivi per la regolazione del flusso luminoso applicati sui singoli corpi illuminanti, in modo da ridurre il flusso luminoso (e quindi i consumi di energia elettrica) in quelle ore della notte in cui vi è scarsità di traffico stradale. Tutti questi interventi, oltre al risparmio energetico, permettono al Comune di ottenere un canone di gestione dell'impianto vantaggioso rispetto a quello che deriverebbe dall'attuale gestione degli impianti.</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Roccamena, Imprese di costruzione/manutenzione, Ditte fornitrici	
Modalità di implementazione	<p>Approvazione del piano tecnico/economico per la riqualificazione delle rete Comunale Attuazione programmata degli interventi che comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La gestione del mantenimento in esercizio, della manutenzione ordinaria, straordinaria e programmata-preventiva, degli impianti di pubblica illuminazione, dell'acquisto di energia elettrica e della realizzazione di nuovi impianti o ampliamento di impianti esistenti; ✓ La riduzione ed il contenimento dei consumi energetici attraverso l'ammodernamento degli impianti e il perseguimento del risparmio energetico; ✓ Il mantenimento nel tempo dei parametri illuminotecnici nel rispetto delle indicazioni di legge, provvedendo contemporaneamente al miglioramento dell'efficienza energetica; ✓ L'ammodernamento, inteso fondamentalmente come messa in sicurezza e riqualificazione tecnologica degli impianti di pubblica illuminazione, finalizzato a migliorare le prestazioni degli stessi, a raggiungere prefissati standard qualitativi e quindi a valorizzare il patrimonio comunale; ✓ La pianificazione degli interventi utili a ottimizzare il funzionamento degli impianti, riducendo quindi il fabbisogno di energia elettrica necessario al loro funzionamento; ✓ La gestione tempestiva dei guasti, avvalendosi anche del servizio di chiamata al numero verde. 	
Soggetti promotori	Comune	



Stima dei costi	Stima intorno a 500.000 €
Finanziamento	Risorse interne del Comune, capitali privati.
Tempi di attivazione e realizzazione	<u>Intervento in parte già realizzato con l'installazione di n.630 lampade ad alta efficienza. E' in programma il completamento dell'intervento con l'installazione di ulteriori n.99 lampade a LED.</u>
Responsabile	Area: Lavori pubblici e Manutenzioni
<u>Parte II benefici stimati</u> E' prevista una riduzione di circa il 20% del consumo di energia ante operam.	
Risparmio o sostituzione energia	155,80 MWh/anno
riduzione di CO₂ stimata	75,25 tCO₂/anno

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI		10
GRUPPO	PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	
Codice azione	PA - 04	
PARTE I		
Descrizione	<p>L'Amministrazione comunale si impegna a realizzare interventi sul patrimonio immobiliare dell'Ente, partendo dagli edifici più energivori e con le migliori prospettive di miglioramento della prestazione energetica secondo le indicazioni contenute negli attestati di prestazione energetica, previa caratterizzazione degli edifici mediante diagnosi energetiche.</p> <p>Gli interventi prevedono la sostituzione degli infissi, il rinnovo degli impianti termici mediante l'impiego di generatori di calore a condensazione o pompe di calore ad alta efficienza, l'eventuale rifacimento della copertura, ove necessario, e la realizzazione del cappotto esterno mediante l'impiego di materiali eco compatibili che oltre a garantire una riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento, permetterà di migliorare notevolmente il comfort dell'ambiente interno anche nel periodo estivo.</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	<p>Comune di Roccamena, Imprese di costruzione/manutenzione, Ditte fornitrici</p>	
Modalità di implementazione	<p>Gli interventi potranno essere realizzati tramite finanziamento pubblico con bandi UE, oppure mediante la tecnica del Finanziamento Tramite Terzi (FTT) con la formula contrattuale del "Risparmio Condiviso" o con la tecnica del Project Financing. Con la formula contrattuale del risparmio condiviso il Comune partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dagli interventi di risparmio energetico effettuati dalla Energy Service Company (ESCO).</p> <p>Il Finanziamento Tramite Terzi o FTT si basa sul presupposto che il risparmio energetico determina un flusso di minori costi e di maggiore efficienza che, attualizzato, è in grado di ripagare l'investimento iniziale. In altri termini, la Energy Service Company (ESCO) effettua a proprie spese interventi che producono un risparmio energetico e quindi economico, addebitandosi tutti i costi dell'intervento, compreso il loro finanziamento. Il risparmio economico, generato dall'intervento di efficienza energetica, resta in parte alla ESCo e viene destinato a ripagare l'investimento iniziale e a produrre gli utili della ESCo stessa.</p> <p>I benefici economici derivanti da un intervento di risparmio energetico possono essere ripartiti, a seconda della tipologia di intervento e delle esigenze delle parti, in modi diversi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Shared savings, in cui, per tutta la durata del contratto, una quota dei risparmi ottenuti va come compenso alla ESCo mentre la restante parte va a beneficio del cliente; ✓ First out, con cui il 100% dei risparmi conseguiti va alla ESCo; ✓ Guaranteed savings, in cui la ESCo, attraverso un particolare contratto di leasing, assicura il cliente che i risparmi ottenuti alla scadenza del contratto non saranno inferiori all'ammontare dell'investimento. <p>Il Project Financing è una operazione di tecnica di finanziamento a lungo termine in cui il ristoro del finanziamento stesso è garantito dai flussi di cassa previsti dalla attività di gestione dell'opera prevista nel progetto. La caratteristica principale del project financing è rappresentata dal coinvolgimento dei soggetti privati nella</p>	



	realizzazione, nella gestione e soprattutto nell'accollo totale o parziale dei costi delle opere pubbliche.
Soggetti promotori	Comune, tavoli tecnici
Stima dei costi	non stimabile
Finanziamento	Bandi UE, Finanziamento Tramite Terzi (FTT), Project Financing.
Tempi di attivazione e realizzazione	<ul style="list-style-type: none">• Analisi della rete e definizione piano di adeguamento: 2021• Attuazione degli interventi: dal 2021 ed entro il 2030
Responsabile	Area Tecnica, Area Economico Finanziaria, Manutenzioni e Sportello Europa

Parte II benefici stimati**Si prevede una riduzione dei consumi pari a circa il 20%**

Risparmio o sostituzione energia	191,40 MWh/anno
riduzione di CO₂ stimata	89,77 tCO₂/anno

5.3. Settore residenziale

Essendo il settore residenziale il comparto che contribuisce maggiormente al consumo totale di energia, l'amministrazione ha intenzione di concentrare i suoi sforzi sulla riqualificazione energetica delle abitazioni partendo dall'analisi preventiva dei consumi e continuando attraverso azioni mirate per il contenimento e l'abbattimento degli stessi.

I principali obiettivi sono qui di seguito descritti sommariamente e nelle schede specifiche successivamente analizzate in maniera più dettagliata. Si pone attenzione sul fatto che le varie azioni del settore residenziale sono fortemente correlate tra di loro e complementari, per azioni specifiche adottate e modalità di implementazione, nell'intento di indicare una strada comune per il raggiungimento degli obiettivi di risparmio prefissati. Perciò catasto energetico, certificazione energetica, interventi strutturali di riqualificazione sono strettamente consequenziali ed uniti tra di loro.

Realizzazione di una rete di lettura e monitoraggio in remoto degli impianti termici. Realizzazione di interventi tesi a migliorare l'involucro esterno (diminuzione delle dispersioni termiche attraverso la realizzazione di cappotti, sostituzione di serramenti, realizzazione di isolamenti termici nelle coperture ed intercapedini). Miglioramento dell'impiantistica interna (elettrica e termica) mediante la sostituzione dei generatori di calore (caldaie a condensazione ed a bassa emissione), integrazione con il solare termico (per la produzione di acqua calda sanitaria), posizionamento di elettrovalvole di regolazione degli impianti, posizionamento di sistemi di termoregolazione (centraline di termoregolazione interne: cronotermostati e sonde di rilievo della temperatura esterna). Miglioramento dell'impiantistica elettrica con la ricerca di eventuali dispersioni e sostituzione delle attuali fonti di illuminazione artificiale con sistemi ad alte prestazioni e bassi consumi. Approvazione di un regolamento tecnico progettuale per la realizzazione di nuovi interventi edilizi pubblici.

Parte fondamentale della riqualificazione energetica è determinata dai finanziamenti, sia per il Comune che per i singoli cittadini. L'autorità locale potrebbe complementare i meccanismi di supporto finanziario esistenti a livello nazionale o regionale, con incentivi extra per l'efficienza energetica o per le fonti rinnovabili. Questo schema potrebbe incentrarsi sul rendimento energetico complessivo degli edifici (es. gli incentivi potrebbero essere proporzionali alla differenza tra una soglia minima di rendimento energetico, calcolata in base alla norme nazionali/regionali esistenti e il livello di rendimento raggiunto), o potrebbe essere utilizzato per supportare delle tecniche specifiche che l'autorità locale considera di particolare rilievo per i nuovi edifici, considerando il contesto e i propri obiettivi (isolamento termico, FER,...). L'ultima opzione è di particolare rilievo per gli edifici ristrutturati, per i quali è più difficile calcolare con precisione il rendimento energetico rispetto ai nuovi edifici. Idealmente, gli incentivi finanziati dovrebbero coprire (parte) della differenza tra il costo di "costruzione standard" e opere di costruzione/ristrutturazione ad alta efficienza energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI ESISTENTI		11
Gruppo	RESIDENZIALE	
Codice azione	RES - 01	
PARTE I		
Descrizione	<p>Incentivare tutti quegli interventi sul patrimonio edilizio privato che consentono un risparmio nei consumi di energia primaria. Di pari passo dovrà aumentare la competenza e la professionalità degli operatori del settore (dai progettisti, alle imprese di costruzione, agli artigiani installatori di impianti) per il raggiungimento effettivo dei limiti imposti dalla normativa in materia di dispersione dei fabbricati. Gli obiettivi da perseguire sono una riqualificazione progressiva del patrimonio esistente attraverso la sensibilizzazione e l'incentivazione del risparmio energetico ed il mantenimento dell'invarianza delle emissioni a seguito dello sviluppo previsto per nuove espansioni. L'azione propone inoltre che tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno avere la certificazione energetica.</p> <p>La certificazione energetica, salvo diverse disposizioni regionali dovrà essere attuata secondo le disposizioni nazionali e/o secondo una delle altre certificazioni già in uso.</p>	
Azioni specifiche	<p>L'azione prevede che per tutti gli edifici oggetto di intervento edilizio, venga eseguita preventivamente l'analisi energetica degli impianti e dell'involucro edilizio. In particolare per le ristrutturazioni complesse, i restauri, i risanamenti conservativi, le riqualificazioni edilizie, ecc., con la sola eccezione della manutenzione ordinaria e straordinaria, è obbligatoria l'analisi energetica al fine della corretta determinazione degli interventi tesi a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • migliorare l'involucro edilizio mediante la realizzazione di cappotti e/o isolamenti dell'involucro murario; • alla sostituzione dei serramenti e dei vetri con sistemi ad alta efficienza, risparmio energetico; • alla realizzazione di schermature atte a diminuire la necessità di condizionamento estivo; • alla realizzazione di isolamenti di pareti perimetrali a contatto con il terreno; • alla realizzazione di sistemi a pavimento galleggiante su suolo; • alla realizzazione di tetti ventilati ed isolati termicamente; • all'isolamento dei locali riscaldati da quelli non riscaldati (pavimenti, solai, murature, ecc.); • alla sostituzione dei generatori di calore obsoleti con nuovi a bassa emissione ed alta efficienza; • alla sostituzione di vecchi condizionatori con nuovi dotati di inverter; • alla realizzazione di sistemi di recupero del calore; • all'installazione di sistemi ad energia rinnovabile; • all'installazione di sistemi di cogenerazione. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Roccamena, privati, cittadini.	
Modalità di implementazione	<ul style="list-style-type: none"> • Recupero energetico patrimonio esistente anche attraverso formazione operatori; • Edifici dimostrativi (Energy House): prototipi di casa con auto produzione di energia e risparmio energetico, per la diffusione della cultura dell'energia. Si tratta di dimostrare che è possibile costruire degli edifici altamente efficienti o fare dei lavori di ristrutturazione mantenendo degli standard 	

	di rendimento energetico elevati. In particolare, è importante mostrare come ciò sia possibile. A questo scopo, alcuni edifici ad alto rendimento potrebbero essere aperti al pubblico e agli stakeholder.
Soggetti promotori	Comune di Roccamena
Stima dei costi	non stimabile
Finanziamento	Detrazioni fiscali per interventi di ristrutturazione edilizia e di efficienza energetica.
Tempi di attivazione e realizzazione	Il periodo temporale d'azione va dall'approvazione del PAES (2020) ad oltre la scadenza del 2030
Responsabile	Area: Urbanistica, Assetto del territorio, Edilizia privata.

Parte II benefici stimati

L'isolamento termico dell'abitazione, in particolare di tipo a cappotto, consente di avvolgere totalmente l'involucro edilizio attraverso un rivestimento isolante sulla parte esterna. Pur considerando ogni intervento singolarmente ed in funzione dello stato e della condizione dell'abitazione, se l'intervento è eseguito correttamente è possibile risparmiare fino al 60% di energia. L'installazione di un cappotto termico su una parete, sia esso esterno o interno o la sostituzione di un infisso con prestazioni termiche più elevate, produce una riduzione di trasmittanza termica del componente edilizio. Mediante formule semplificate è possibile calcolare la differenza di energia dispersa attraverso l'involucro edilizio e quindi il fabbisogno di energia termica per il riscaldamento invernale dovuto alla riqualificazione energetica attuata.

Se ipotizziamo interventi simili al quello descritto precedentemente o ad altre tipologie che permettano il miglioramento dell'indice di prestazione energetica degli edifici e conseguentemente la variazione della classe di consumo di appartenenza si otterrebbero importanti riduzioni di consumo energetico e conseguenti emissioni in atmosfera di CO₂.

Si prevede che tale azione possa determinare una riduzione dei consumi pari a circa il 20%

Risparmio o sostituzione energia	625,00MWh/anno
riduzione di CO₂ stimata	235,56 tCO₂/anno

BUONE PRATICHE PER IL RISPARMIO ENERGETICO		12
GRUPPO	RESIDENZIALE	
Codice azione	RES - 02	
PARTE I		
Descrizione	<p>Il consumo energetico nelle residenze private è in costante aumento a causa della continua crescita del numero di dispositivi utilizzati quali gli elettrodomestici, l'illuminazione, gli apparecchi elettronici, i condizionatori, etc. L'idea è di introdurre per la cittadinanza due strumenti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un foglio di calcolo, in formato digitale e/o cartaceo per la stima dei consumi elettrici domestici, il confronto con la bolletta elettrica e la stima dei possibili risparmi; • un decalogo con alcuni accorgimenti da seguire per ridurre il fabbisogno energetico con conseguente riduzione dei costi e delle emissioni senza intaccare la qualità della vita. <p>Tale azione, associata a quella di comunicazione e sensibilizzazione introdotta nella INF-04 e 05, ha l'obiettivo di ridurre in consumo "in eccesso" del settore residenziale, introducendo innovazioni tecnologiche di piccola taglia. In particolare volendo agire sui consumi di energia elettrica si vuole supportare la diffusione delle lampade a basso consumo. Si considerano due tipi diversi di lampade: quelle ad incandescenza e quelle a fluorescenza. Le lampade ad incandescenza (costituite da un filamento di tungsteno in un bulbo di vetro) hanno una vita di circa 1.000 ore ed un'efficienza molto bassa, poiché solo una piccola parte dell'energia elettrica utilizzata viene convertita in luce, mentre il resto viene dissipato in calore. Una classe particolare di lampade ad incandescenza è costituita dalle lampade alogene, le quali hanno una vita superiore (circa 2.000 ore) ed una luce bianca che esalta i colori, ma anche in questo caso presentano uno scarso livello d'efficienza. C'è da sapere che dal 2009 l'Unione Europea ha bandito la produzione di lampade ad incandescenza oltre i 75 W, tale decisione è voluta per migliorare l'efficienza energetica. Le lampade fluorescenti sono molto efficienti: a parità di luminosità possono ridurre il consumo di energia fino al 70% rispetto ad una lampada ad incandescenza. In particolare le lampade fluorescenti compatte (LFC) possono sostituire i tradizionali dispositivi di illuminazione e, a fronte di un costo maggiore in fase d'acquisto, garantiscono un minor consumo energetico e una maggior durata (oltre 8.000 ore).</p> <p>Altri esempi di consumo intelligente sono rappresentati da sistemi che impediscono sprechi inutili di apparecchiature elettroniche in fase di stand-by e sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PC Standby Stop: costituito da una semplice multi presa che permette di interrompere l'alimentazione di tutte le apparecchiature collegate al momento dello spegnimento del computer, evitando i consumi elettrici da stand-by e le conseguenti inutili spese; • TV Standby Stop: sistema che permette di interrompere l'alimentazione al televisore. 	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Roccamena, privati, cittadini, produttori e/o fornitori di lampade.	
Modalità di implementazione	<p>E distribuzione alla cittadinanza di strumenti per la misurazione dei consumi elettrici e per la riduzione degli stessi, attraverso azioni mirate;</p> <ul style="list-style-type: none"> • campagne di sensibilizzazione e distribuzione gratuita di lampade a risparmio energetico; 	



	<ul style="list-style-type: none">ricerca di partners promotori per campagne di distribuzione e sensibilizzazione (COOP, ENEL, etc.).
Soggetti promotori	Comune di Roccamena, associazioni ambientaliste, ENEL.
Stima dei costi	Ipotizzando un costo medio di 5-6 euro per lampadina e l'acquisto di 1.346 unità da distribuire alle famiglie del Comune di Roccamena (n.2 lampadine per famiglia) dal 2020 al 2030, il costo totale si aggira intorno ai 800 euro/anno.
Finanziamento	Risorse interne del Comune; ricerca sponsor
Tempi di attivazione e realizzazione	Il periodo temporale d'azione va dall'approvazione del PAES (2021) al 2030.

Parte II benefici stimati

Per quanto riguarda le lampade a fluorescenza, considerando un risparmio di 40 W a pezzo per 4 ore di accensione al giorno si ottiene già solo per un numero di unità distribuite pari a 1000 un risparmio in termini di CO₂ rilevante. In questo caso si ipotizza di distribuire 2 lampadine a famiglia (circa 1.346) dal 2021 al 2030 con un risparmio energetico pari a 156 MW.

Il risparmio conseguibile con il TV Standby Stop dipende dal numero e dalla natura delle apparecchiature ad esso collegate e dal numero di ore in cui esse vengono lasciate in stand-by. Ad esempio con una configurazione-tipo con consolle per videogiochi (1,6W), decoder digitale terrestre (10W), lettore DVD (3W), ricevitore satellitare (10W), surround (5W) e TV(5W) per un numero di ore di stand-by pari a circa 87% (3 ore di utilizzo al giorno), l'energia risparmiata in un anno sarebbe di 173 MWh/anno.

Risparmio o sostituzione energia	328,96 MWh/anno
riduzione di CO₂ stimata	158,89 CO₂/anno

REGOLAMENTO EDILIZIO		13
GRUPPO	RESIDENZIALE	
Codice azione	RES - 03	
PARTE I		
Descrizione	Redazione dell'“Allegato Energetico-Ambientale” al Regolamento Edilizio Comunale con contenuti cogenti e volontari relativi all'efficienza energetica degli edifici (involucro e impianti) e all'integrazione di fonti energetiche rinnovabili. Recepimento delle normative nazionali/regionali in tema di sostenibilità energetica e ambientale nonché degli obiettivi indicati nelle vigenti Direttive Europee in materia, che prevedono entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione ad energia quasi zero. Definizione di standard energetici e ambientali, con una maggiorazione del 5% ove siano esplicitati requisiti quantitativi e la previsione d'incentivi per interventi virtuosi.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Professionisti, aziende del settore	
Modalità di implementazione	<p>Generalmente, i nuovi edifici vengono completamente ristrutturati dopo 30-50 anni dalla costruzione. Le scelte fatte in fase di progettazione avranno quindi un impatto significativo sul rendimento energetico dell'edificio per molto tempo. Pertanto, se si vuole ridurre il consumo energetico a lungo termine, è fondamentale costruire i nuovi edifici secondo i più elevati standard energetici.</p> <p>È questa la ragione per cui l'Amministrazione comunale di Roccamena intende inserire nel Regolamento Edilizio esistente i requisiti energetici che dovranno essere rispettati dai nuovi edifici.</p>	
Soggetti promotori	Comune di Roccamena.	
Stima dei costi	Non stimabile	
Finanziamento		
Tempi di attivazione e realizzazione	2021	
Parte II benefici stimati		
Ottenere al 2030 una riduzione di almeno il 20% dei consumi nel settore residenziale.		
Risparmio o sostituzione energia	625,00 MWh/anno	
riduzione di CO₂ stimata	235,56 tCO₂/anno	

5.4. Settore terziario

EFFICIENTAMENTO E RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE TERZIARIO		14
GRUPPO	TERZIARIO	
Codice azione	TER - 01	
PARTE I		
Descrizione	Promozione di interventi di efficientamento e risparmio energetico nelle utenze del settore terziario.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Roccamena, professionisti, aziende del settore	
Modalità di implementazione	<p>L'azione ipotizzata prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il coinvolgimento dei principali stakeholder per la selezione di partner disponibili ad essere coinvolti come utenze pilota; - l'attribuzione alle strutture coinvolte di un marchio di sostenibilità energetica da parte del Comune di Roccamena; - la diffusione dei risultati e l'impostazione di schemi replicabili. <p>Il Comune di Roccamena intende inoltre organizzare specifici seminari indirizzati a tutti gli operatori del settore Terziario in merito ai possibili interventi di riqualificazione energetica all'applicazione di buone prassi.</p>	
Soggetti promotori	associazioni di categoria, Camera di Commercio, Energy Manager, professionisti, aziende del settore	
Stima dei costi	Non stimabile	
Finanziamento	Le attività di comunicazione e sensibilizzazione saranno finanziate attraverso il ricorso a risorse interne o mediante accordi di sponsorizzazione.	
Tempi di attivazione e realizzazione	Il periodo temporale d'azione va dall'approvazione del PAES (2020) ad oltre la scadenza del 2030	
Responsabile	Area: Urbanistica, Assetto del territorio, Edilizia privata.	
Parte II benefici stimati		
L'obiettivo è ridurre del 30% le emissioni nel settore terziario al 2030		
Risparmio o sostituzione energia	226,80 MWh/anno	
riduzione di CO2 stimata	95,45 tCO₂/anno	
Ulteriori vantaggi stimati	Secondo la direttiva 93/116/CE della Commissione europea relativa al consumo di carburante nei veicoli a motore, le emissioni di CO ₂ per due veicoli equivalenti (combustione e ibrido) possono essere ridotte del 50% (per esempio passando da 200 gCO ₂ /km a 100 gCO ₂ /km)	

5.5. Settore mobilità

Il settore mobilità, inteso come trasporti, rappresenta circa il 38% del consumo finale del territorio di Roccamena. Auto, camion e veicoli leggeri sono responsabili per circa il 28% delle emissioni. L'amministrazione intende promuovere lo sviluppo di un trasporto ecologico, attraverso l'utilizzo di tecnologie ibride o ad alta efficienza, introducendo carburanti alternativi (biodiesel, bioetanolo, idrogeno, etc.) o a basso impatto ambientale (GPL, metano) (MOB-01).

MOBILITA' VERDE		15
GRUPPO	MOBILITA'	
Codice azione	MOB - 01	
PARTE I		
Descrizione	Incentivazione e promozione dell'uso alternativo ai motori a combustione interna sostituendoli con nuovi automezzi rispondenti alle recenti e restrittive normative nazionali ed europee: ibridi (carburante convenzionale con ausilio di motore elettrico), a gas naturale (metano) e/o GPL (gas da petrolio liquefatto), elettrici, alimentati ad idrogeno. Tale azione si propone sia per gli automezzi privati (Euro 0,1,2,3) sia per il parco macchine comunale in modo che la flotta di macchine comunali sia totalmente a basso impatto ambientale. Tale azione di sviluppo della mobilità elettrica contribuisce alla diminuzione della dipendenza energetica dai carburanti fossili e dalla loro instabilità di prezzo e rappresenta inoltre un importante contributo per limitare effetti secondari quali: inquinamento acustico, emissioni di CO ₂ (i veicoli elettrici sono ad emissione zero), consumi energetici.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Regione Sicilia, Comune di Roccamena, cittadini.	
Modalità di implementazione	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Creazione di bandi del Comune per l'acquisto dei mezzi di servizio con inserimento di criteri premianti per mezzi a basso impatto ambientale; ✓ Acquisizione di veicoli elettrici comunali; ✓ Installazione di punti di ricarica energetica nel territorio comunale ed in particolare nel centro cittadino, con la possibilità di inserire nuove modalità di ricarica: vedi ricarica per induzione by ENEA nella quale a differenza di quanto avviene nel caso di una tradizionale ricarica tramite cavo, è sufficiente posizionare la vettura elettrica dotata di una speciale bobina su una bobina di carica nel pavimento e il processo si avvia in modo completamente automatico; ✓ Campagna di informazione e comunicazione per la cittadinanza e pubblicizzazione delle acquisizioni comunali. 	
Soggetti promotori	Comune di Roccamena, aziende automobilistiche private, Associazioni ambientaliste.	
Stima dei costi	Non stimabile	
Finanziamento	Il costo dell'azione è prevalentemente a carico dei privati. Per la parte di comunicazione e sensibilizzazione a carico del comune si farà ricorso a risorse interne o a sponsorizzazioni da parte di partner esterni	
Tempi di attivazione e realizzazione	Inserimento dei bandi comunali e conseguente acquisizione dei veicoli a partire dall'entrata in vigore del PAESC.	



Responsabile	Area Economato
Parte II benefici stimati Cautelativamente si ipotizza di riuscire a promuovere la "mobilità verde" in modo da avere entro il 2030 una riduzione del 20% dei consumi e delle emissioni dei trasporti sull'intero territorio comunale.	
Risparmio o sostituzione energia	711,80 MWh/anno
riduzione di CO2 stimata	185,30 tCO₂/anno
Ulteriori vantaggi stimati	Secondo la direttiva 93/116/CE della Commissione europea relativa al consumo di carburante nei veicoli a motore, le emissioni di CO ₂ per due veicoli equivalenti (combustione e ibrido) possono essere ridotte del 50% (per esempio passando da 200 gCO ₂ /km a 100 gCO ₂ /km)

APPLICAZIONE DI TECNICHE ECO-DRIVE E USO DI MEZZI NON INQUINANTI		16
GRUPPO	MOBILITA'	
Codice azione	MOB - 02	
PARTE I		
Descrizione	<p>Nell'ottica di un coinvolgimento attivo di tutta la cittadinanza al conseguimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci, il Comune di Roccamena intende realizzare una campagna mirata a promuovere un uso più consapevole dei mezzi di trasporto privati (diffusione pratiche eco-drive) e incentivare l'utilizzo di sistemi di mobilità alternativa non inquinanti (come la bicicletta).</p>	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Ufficio Tecnico Comunale, Assessore al ramo	
Modalità di implementazione	<p>Si prevede la realizzazione di corsi, su uno o più giorni, per la diffusione di pratiche di eco-drive. Studi dimostrano che l'applicazione quotidiana di tali tecniche permette di ridurre i consumi fino al 15%.</p>	
Soggetti promotori	Comune di Roccamena, aziende del settore, professionisti	
Stima dei costi	€ 1.000,00	
Finanziamento	<p>Finanziamento attraverso risorse interne, partecipazione a bandi e iniziative pubbliche o mediante l'istituzione di rapporti di sponsorizzazione con partner esterni</p>	
Tempi di attivazione e realizzazione	<p>Il periodo temporale d'azione va dall'approvazione del PAESC (2021) al 2030.</p>	
Responsabile	Area Economato	
Parte II benefici stimati		
<p>Da indagini effettuate, risulta che in media i conducenti eco-drive riducono i consumi e le emissioni del 6%. A questa riduzione vanno aggiunti i benefici di chi sceglie di spostarsi con la bicicletta. Cautelativamente possiamo stimare un risparmio complessivo ottenuto in termini di emissioni di CO₂ pari al 5%.</p>		
Risparmio o sostituzione energia	175,90 MWh/anno	
riduzione di CO2 stimata	45,79 tCO₂/anno	
Ulteriori vantaggi stimati	<p>Si ritiene, inoltre, che un minore uso dell'automobile e il diffondersi di uno stile di guida meno aggressivo possa incrementare la sicurezza stradale</p>	

5.6. Settore produzione locale di energia da fonti rinnovabili

Questo settore manifesta l'intenzione dell'amministrazione comunale di promuovere effettivamente la produzione locale di energia elettrica e l'uso di fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia termica.

PROGETTO FOTOVOLTAICO		17
Gruppo	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	
Codice azione	PRO - 01	
PARTE I		
Descrizione	Sono stati già installati i seguenti impianti fotovoltaici: - su sede Comune: 20 kW - su Scuola Elementare: 33 kW - su Scuola media: 21 kW	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Roccamena, Provincia di Palermo, Associazioni ambientaliste.	
Modalità di implementazione	Autorizzazioni necessarie e procedure da seguire: <ul style="list-style-type: none"> • Domanda di allaccio ENEL • SCIA (segnalazione certificata inizio attività) • Accettazione preventivo ENEL • Pratiche GSE – Scambio sul posto 	
Soggetti promotori	Ministero dell'Ambiente, Regione Sicilia, Provincia di Palermo, Comune di Roccamena, Associazioni ambientaliste.	
Stima dei costi	Non stimabile	
Finanziamento		
Tempi di attivazione e realizzazione	<u>Intervento già realizzato</u>	
Responsabile	Area: Ufficio Tecnico	
Parte II benefici stimati		
Risparmio o sostituzione energia	100 MWh/anno	
riduzione di CO₂ stimata	48,3 tCO₂/anno	

5.7. Settore trasversale

FORESTAZIONE URBANA		18
Gruppo	AGRICOLA - FORESTALE	
Codice azione	TRA - 01	
PARTE I		
Descrizione	Tale azione prevede la tecnica della forestazione urbana per contenere i consumi energetici, attraverso una mitigazione climatica grazie alla messa a dimora di nuove alberature. Gli alberi con la loro funzione di evapotraspirazione e assorbimento CO ₂ contribuiscono alla riduzione delle temperature estive per ridurre i consumi energetici estivi. Il sistema del verde negli ambiti urbani è quindi strategico, sia per le mitigazioni climatiche attraverso l'assorbimento di CO ₂ e la limitazione dei consumi energetici invernali ed estivi, che per gli adattamenti, quali la permeabilità dei suoli e il ripristino del ciclo dell'acqua, il miglioramento del benessere del microclima urbano. Nelle varie pertinenze relative agli immobili di proprietà dell'Amministrazione Comunale (scuole, giardini, parchi pubblici, magazzini ecc.) è previsto l'inserimento di circa 250 piante di olivo la cui gestione e manutenzione viene concessa ai cittadini interessati in coltivazione e parziale utilizzo del frutto.	
Attori coinvolti o coinvolgibili	Comune di Roccamena, Cittadini, Aziende partecipate.	
Modalità di implementazione	<ul style="list-style-type: none"> ✓ inserimento nel regolamento edilizio dell'obbligatorietà del rimboschimento o di forestazione urbana ✓ calcolo e messa a dimora di nuove alberature per aumentare l'evapotraspirazione 	
Soggetti promotori	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Acquisto di 250 piante di alto fusto al costo di circa 8 euro cad. per un totale di 2.000 euro	
Finanziamento	risorse interne ed ente forestale	
Tempi di attivazione e realizzazione	Entro 2030	
Parte II benefici stimati		
Risparmio o sostituzione energia	23 MWh/anno	
riduzione di CO₂ stimata	18 tCO₂/anno	

5.8. Azioni prioritarie

Di seguito riportiamo i settori d'azione ritenuti prioritari ai fini della riduzione delle emissioni di CO₂, e per ogni settore riportiamo le azioni in ordine di priorità.

CAT	ORDINE PRIORITA'	Descrizione categoria	Energia risparmiata [MWh/anno]	Emissioni risparmiate [tCO ₂ /anno]
RES	1	SETTORE RESIDENZIALE	1.578,96	630,00
	1.1	Riqualificazione energetica edifici residenziali	625,00	235,56
	1.2	Buone pratiche per il risparmio energetico	625,00	235,56
	1.3	Regolamento edilizio	328,96	158,89
PA	2	SETTORE PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	526,20	413,18
	2.1	Acquisti verdi	0,00	161,71
	2.2	Riqualificazione e certificazione energetica edifici comunali	191,40	89,77
	2.3	Misure di risparmio energetico	179,00	86,46
	2.4	Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica	155,80	75,25
MOB	3	SETTORE MOBILITA'	887,70	231,09
	3.1	Mobilità verde	711,80	185,30
	3.2	Applicazione di tecniche eco-drive ed uso di mezzi non inquinanti	175,90	45,79
INF	4	SETTORE INFORMAZIONE	0,00	117,78
	4.1	Gruppo d'acquisto	nq	117,78
	4.2	Sezione PAES sul portale WEB Comunale	nq	nq
	4.3	Educazione ambientale nelle scuole	nq	nq
	4.4	Sportello energia	nq	nq
	4.5	Informazione digitale - Servizi telematici	nq	nq
	4.6	Accordi e convenzioni con banche locali	nq	nq
TER	5	SETTORE TERZIARIO	226,80	95,45
	5.1	Efficientamento e risparmio energetico nel settore terziario	226,80	95,45
PRO	6	SETTORE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	100,00	48,30
	6.1	Installazione di impianti fotovoltaici su edifici comunali	100,00	48,30
TRA	7	AZIONI TRASVERSALI	23,00	18,00
	7.1	Forestazione urbana	23,00	18,00
			3.342,66	1.553,80

6. FASE III: Monitoraggio

Attraverso il monitoraggio delle azioni il Comune può avere uno strumento efficace per la gestione del PAESC e un utile aiuto per la presentazione ogni due anni del rapporto sullo stato di attuazione del PAESC.

Infatti il PAESC non è un documento "statico", ma anzi deve essere uno strumento flessibile e aggiornabile in relazione dell'evoluzione degli scenari previsti. Nello specifico i firmatari del Patto sono tenuti a presentare una Relazione di Intervento sull'attuazione del PAESC, da presentare ogni 2 anni, comprendente un'analisi qualitativa, correttiva e preventiva e una Relazione di Attuazione, da presentare ogni 4 anni, con informazioni quantitative sulle misure messe in atto, gli effetti sui consumi energetici e sulle emissioni, stabilendo eventuali azioni correttive e preventive in caso di scostamento dagli obiettivi. Tale Relazione di Attuazione deve includere un inventario aggiornato delle emissioni di CO₂ (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME).

Per poter redigere questo documento il Comune si impegna a seguire la medesima metodologia seguita per l'IBE, effettuando una raccolta dati che permetta di avere un quadro della situazione energetica del territorio il più esaustivo possibile.

Per poter organizzare il piano di monitoraggio dovranno essere individuati tutta una serie di indicatori che possano dare un quadro della sostenibilità energetica all'interno del territorio comunale derivante dall'attuazione del PAESC e mostrare lo sviluppo e il grado di avanzamento delle azioni del PAESC.

Gli indicatori che potranno essere utilizzati saranno per esempio il consumo energetico di carburanti, di combustibili rinnovabili e energia elettrica del parco veicoli pubblico; la raccolta dei consumi totali di gas e energia elettrica di edifici e impianti privati con sondaggi a campione; il controllo dei consumi di energia elettrica pubblica tramite fatture; il conteggio delle superfici collettori solari e pannelli fotovoltaici installati; il numero di partecipanti alle manifestazioni per la sensibilizzazione dei cittadini verso i temi della sostenibilità energetica; la raccolta dati di sondaggio attraverso le scuole; il conteggio dell'energia prodotta da impianti locali.

Il report biennale conterrà i dati relativi alle percentuali di risparmio energetico, la produzione di energia da fonti rinnovabili e la percentuale di riduzione delle emissioni di CO₂ ottenuti con le azioni previste dal PAESC.

Si prevede comunque di effettuare anche dei monitoraggi intermedi con lo scopo di ridurre il carico di lavoro e analisi dati dei report obbligatori e per correggere eventuali difetti nella programmazione e attuazione degli interventi previsti nel PAESC, con lo scopo di ottenere il risparmio energetico preventivato. Dall'analisi dei risultati ottenuti dall'IME l'Amministrazione potrà fare tutta una serie di valutazioni in merito alle azioni per esempio aumentando/riducendo le risorse che erano state destinate a quell'azione, o ancora se si dovesse verificare che un'azione non stia producendo i risultati preventivati l'azione potrebbe essere sostituita.

B. ADATTAMENTO AL CAMBIAMENTO CLIMATICO

La parte B del documento riguarda uno studio del pregresso climatico al fine di evidenziare le fragilità del territorio in termini di regime termico e fenomeni meteorologici estremi così da individuare una priorità di intervento per fronteggiare i possibili impatti.

La causa dei cambiamenti climatici già in atto sono i gas serra emessi in atmosfera dall'uomo fino al secolo scorso, mentre i cambiamenti previsti per i prossimi anni saranno causati dalle attuali concentrazioni di gas serra. Perciò, ridurre le emissioni di CO₂ è importantissimo per determinare quanto il cambiamento climatico influirà sulle risorse naturali e le società future. La temperatura media globale sta aumentando e per affrontare il cambiamento climatico già in atto, e il cambiamento futuro, devono essere attuati interventi di mitigazione e di adattamento. Fino ad oggi i Comuni, con il PAESC, sono stati chiamati a mettere in atto azioni di mitigazione che hanno lo scopo di ridurre le emissioni di gas a effetto serra, mentre ora con i nuovi Piani PAESC si devono impegnare anche a mettere in atto azioni di adattamento al cambiamento climatico che prendono in esame le conseguenze inevitabili derivanti dal cambiamento climatico e cercano di sviluppare e adottare delle misure adeguate in grado di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dagli impatti negativi. Gli interventi di adattamento dovranno tenere conto dell'aspetto ingegneristico e anche della progettazione urbanistica per far sì che l'intero sistema di gestione delle città diventi più resiliente; la resilienza è "la capacità di un determinato sistema sociale o ecologico di assorbire i disturbi pur conservando la stessa struttura e modalità di funzionamento, la capacità di auto-organizzazione e la capacità di adattarsi allo stress ed ai cambiamenti" (Fonte: IPCC, 2007b).

Tali azioni dovranno sicuramente essere progettate e adottate a vari livelli, partendo dal livello comunale esse si dovranno integrare con le azioni a livello provinciale, regionale, nazionale ecc..

Con il presente Piano, il Comune di Roccamena, si è impegnato ad individuare e valutare le problematiche che si stanno verificando o si potranno verificare nei prossimi anni sul proprio territorio. Comprendendo che non è da sottovalutare il verificarsi di eventi meteorologici estremi ed è molto importante tutelare le risorse naturali, il funzionamento degli ecosistemi, il benessere economico e migliorare la sicurezza pubblica dei cittadini. Da sole le azioni di adattamento e di mitigazione non sono in grado di evitare tutti gli impatti dei cambiamenti climatici ma, si possono integrare a vicenda e concorrere insieme alla riduzione dei rischi legati al cambiamento climatico.

7. SITUAZIONE CAMBIAMENTI CLIMATICI IN ITALIA

Per predisporre un Piano di adattamento agli impatti derivanti dal cambiamento climatici è molto importante approfondire le seguenti questioni:

- 1) analisi meteo-climatica, per caratterizzare l'andamento delle principali variabili meteorologiche e verificare le variazioni nei trend di medio - lungo periodo;
- 2) analisi delle vulnerabilità del territorio, per pianificare gli interventi ed i mezzi di risposta ai potenziali impatti.

Di seguito viene analizzata la situazione meteo-climatica e la vulnerabilità del territorio a diversi livelli (nazionale, regionale e comunale) per riuscire ad evidenziare le criticità che dovranno essere affrontate nei prossimi anni per adattarsi al cambiamento climatico.

Come evidenziato nel V rapporto dell'IPCC sul clima, il riscaldamento globale è un problema reale e nei prossimi decenni l'Europa, e in particolar modo la regione del Mediterraneo, sarà interessata da impatti particolarmente negativi derivanti dai cambiamenti climatici. I principali dati pubblicati da tale rapporto evidenziano che è molto probabile che entro la fine del secolo la temperatura aumenti di oltre 2 °C, soglia oltre il quale gli scienziati sostengono che il cambiamento climatico sarà irreversibile, e per mantenere l'aumento entro quella soglia è importantissimo contenere e ridurre le emissioni in atmosfera.

Il Rapporto rileva che l'aumento dell'utilizzo dei combustibili fossili ha fatto sì che la concentrazione di CO₂ in atmosfera nel 2013 abbia raggiunto i 400 ppm, tale livello non si raggiungeva da 800mila anni. Gli oceani stanno andando incontro ad una progressiva acidificazione derivante dall'assorbimento delle emissioni prodotte dall'uomo, e considerato lo scioglimento dei ghiacciai che sta interessando la Groenlandia e l'Antartide, causato dall'innalzamento delle temperature, e lo scioglimento e la riduzione della copertura nevosa al Circolo polare artico, vi sarà, un continuo innalzamento del livello dei mari nei prossimi anni. A livello globale (terraferma e oceani) il 2015 è stato l'anno più caldo dal 1880 ad oggi. Sulla terraferma, l'anomalia della temperatura media globale rispetto al trentennio climatologico di riferimento 1961-1990 è stata di +1.23°C ed è la più alta della serie a partire dal 1961; dal 1986 l'anomalia termica media globale sulla terraferma è stata sempre positiva. Tutti gli anni successivi al 2000 ed il 1998 sono i più caldi dell'intera serie storica. L'aumento delle temperature nel 2015 ha generato numerosi eventi meteorologici estremi: ondate di calore, inondazioni e siccità. È perciò molto importante investire nelle azioni di adattamento perché l'impatto del cambiamento climatico sarà sempre più negativo, almeno per i prossimi cinque decenni, e i PAESC dovranno essere dotati di sistemi di allarme per ridurre perdite umane ed economiche.

Il XIV Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Gli indicatori del clima in Italia" illustra l'andamento del clima nel corso del 2018 e aggiorna la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia. Le caratteristiche salienti del clima in Italia nel 2018 sono state il caldo, con i nuovi record della temperatura media annuale e della media annuale della temperatura minima giornaliera, e gli eventi meteorologici estremi, numerosi ed in alcuni casi eccezionali, che hanno interessato diverse aree del territorio nazionale.

Temperatura

Il XIV Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente evidenzia che a scala globale il 2018 è stato il 4° anno più caldo della serie storica dopo il 2016, il 2015 e il 2017, in Italia il 2018 ha segnato il nuovo record di temperatura media annuale, con un'anomalia media di $+1.71^{\circ}\text{C}$ rispetto al valore climatologico di riferimento 1961-1990. Tutti i mesi dell'anno ad eccezione di febbraio e marzo sono stati più caldi della norma, con punte di anomalia positiva nel mese di aprile al Centro ($+3.74^{\circ}\text{C}$) e al Nord ($+3.69^{\circ}\text{C}$). Un altro elemento saliente della temperatura nel 2018 è stato il nuovo record di anomalia della temperatura minima giornaliera ($+1.68^{\circ}\text{C}$), che ha superato il precedente record del 2014 ($+1.58^{\circ}\text{C}$), mentre l'anomalia della temperatura massima del 2018 è risultata la terza di tutta la serie, dopo quelle del 2015 e del 2017. In altre parole, a rappresentare il 2018 come l'anno più caldo della serie storica hanno contribuito in modo particolare le notti più calde. Su base stagionale, l'autunno del 2018 è stato il più caldo della serie storica (anomalia di $+2.0^{\circ}\text{C}$), superando di poco quello del 2014; la primavera e l'estate sono state rispettivamente la terza e la quinta più calde della serie.

INDICATORE	TREND ($^{\circ}\text{C}/10$ anni)
Temperatura media	$+0.38 \pm 0.05$
Temperatura minima	$+0.35 \pm 0.05$
Temperatura massima	$+0.42 \pm 0.07$
Temperatura media inverno	$+0.30 \pm 0.10$
Temperatura media primavera	$+0.50 \pm 0.10$
Temperatura media estate	$+0.50 \pm 0.10$
Temperatura media autunno	$+0.27 \pm 0.10$

Tabella 23: trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) della temperatura in Italia dal 1981 al 2018.

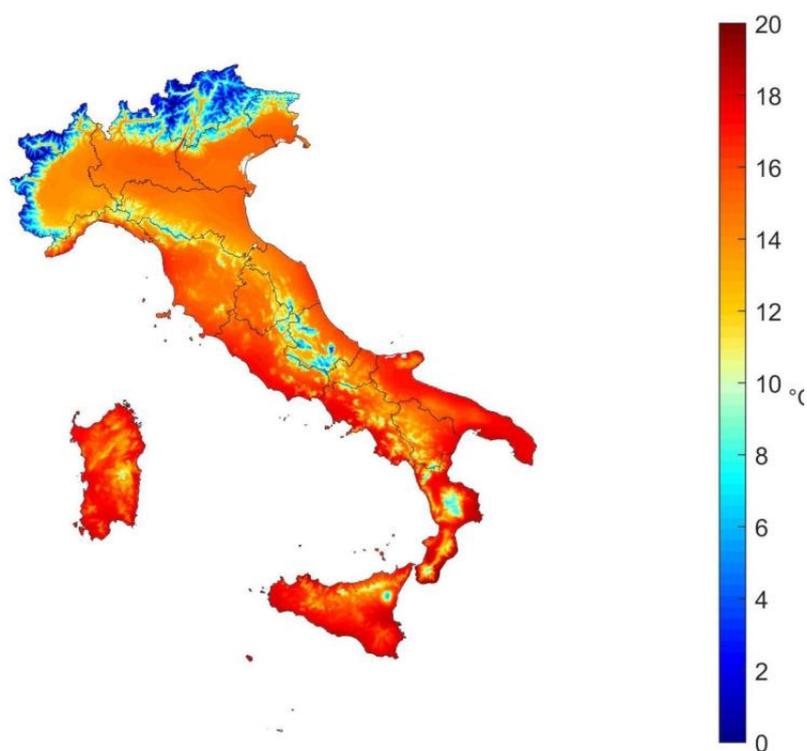


Figura 24: temperatura media 2018

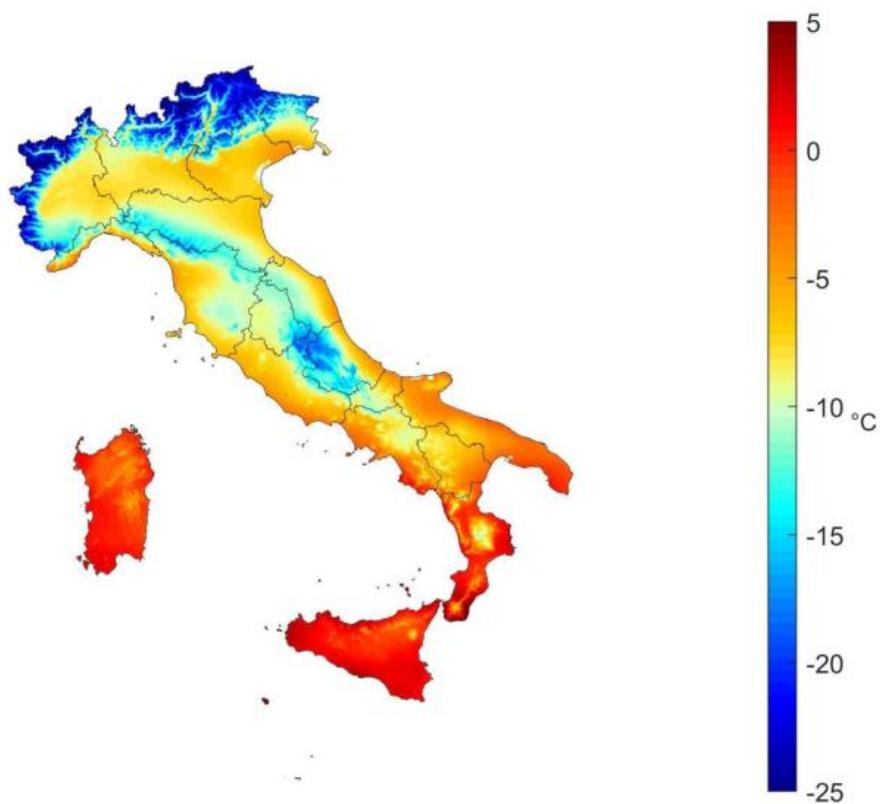


Figura 25: temperatura minima assoluta 2018

Precipitazione

Secondo il XIV Rapporto del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente in Italia nel 2018 le precipitazioni in media sono state moderatamente superiori ai valori climatologici normali. L'andamento nel corso dell'anno è stato tuttavia piuttosto altalenante e mesi molto piovosi si sono alternati ad altri più secchi. Marzo, maggio e ottobre sono stati caratterizzati da piogge abbondanti, estese a tutto il territorio nazionale, mentre ad aprile, settembre e soprattutto dicembre le piogge sono state scarse in tutte le regioni. Al Nord il mese relativamente più piovoso è stato ottobre (anomalia media + 87%), seguito da marzo (+62%) e maggio (+40%); al Centro i mesi relativamente più piovosi sono stati marzo (+131%), maggio (+105%) e febbraio (+60%); al Sud i mesi estivi: agosto (nettamente più piovoso della media: +275%), giugno (+226%) e maggio (+132%). I mesi più secchi rispetto alla norma sono stati dicembre (soprattutto al Nord, anomalia di -66%), settembre, aprile e, limitatamente al Centro al Sud, gennaio. Su base annuale le anomalie positive di precipitazione sono state particolarmente elevate sull'arco alpino occidentale, sulla Liguria di ponente, sulla Calabria e sulla Sardegna, dove localmente le cumulate annuali sono state anche più del doppio dei valori normali di riferimento. In alcune aree del Nord (tra cui parte dell'Emilia e del Friuli Venezia Giulia) e del Centro (Toscana settentrionale, Umbria orientale) le precipitazioni sono state invece inferiori alla norma (fino a -25% circa). Con un'anomalia di precipitazione cumulata media in Italia di +18% circa, il 2018 si colloca all'8° posto tra gli anni più piovosi della serie dal 1961. Le precipitazioni sono state superiori alla norma soprattutto al meridione e sulle Isole, dove l'anomalia annuale del 2018 (+29%) risulta essere la quarta più elevata di tutta la serie. Su base stagionale, sia l'estate (anomalia media +62%) che la primavera (+38%) del 2018, si collocano al terzo posto tra le più piovose dell'intera serie dal 1961; anomalie più contenute, ma sempre positive, per l'autunno e l'inverno.

Dall'analisi statistica dei trend della precipitazione cumulata annuale nel periodo 1961-2018 non emergono tendenze statisticamente significative. Anche nel 2018 non sono mancati eventi di precipitazione intensa, di durata più o meno breve. I valori più elevati di precipitazione giornaliera sono stati registrati il 27 ottobre in Liguria e il 28 ottobre in Friuli Venezia Giulia. Sulle Dolomiti Friulane diverse stazioni pluviometriche hanno registrato precipitazioni cumulate comprese tra 300 e 400 mm, con un massimo di 406 mm a Casera Pradut (PN). In Liguria le precipitazioni giornaliere più elevate sono risultate comprese tra 250 e 300 mm, con una punta di 307 mm a Cabanne (GE). Un'altra area che ha registrato precipitazioni giornaliere abbondanti è la Calabria ionica, dove il 4 ottobre diverse località hanno ricevuto più di 200 mm di precipitazione, con una punta di 340 mm registrata dalla stazione di Cenadi-Serralta. La precipitazione massima oraria (99.4 mm) è stata invece registrata il 16 settembre a Sparone (TO), in occasione di eventi temporaleschi particolarmente intensi. Sempre in Piemonte, il 4 luglio sono stati registrati 90.6 mm in un'ora a Varallo.

Riguardo agli indici climatici rappresentativi delle condizioni di siccità, il valore più elevato del numero di giorni asciutti nel 2018 si registra a Ustica (317 giorni); valori elevati di questo indice si registrano anche sulle coste centrale e meridionale adriatica, ionica e della Sicilia meridionale ed in Pianura Padana. Un altro indice di siccità è il numero massimo di giorni consecutivi nell'anno con precipitazione giornaliera inferiore o uguale a 1 mm. I valori più alti si registrano nella Sardegna settentrionale (fino a 90 giorni secchi consecutivi), seguita dalla Sicilia sud-occidentale e dalla Sardegna occidentale (fino a 60 giorni secchi consecutivi). Nel

resto del territorio nazionale i giorni secchi consecutivi sono stati relativamente bassi (quasi ovunque inferiori a 40), a conferma di un anno in media, sia pur moderatamente, più piovoso della norma.

PRECIPITAZIONE CUMULATA	TREND (%/10 anni)
ANNUALE	
Italia	(-0.14 ± 1.0)
Nord	$(+0.1 \pm 1.2)$
Centro	(-1.3 ± 1.1)
Sud e Isole	$(+0.3 \pm 1.3)$
STAGIONALE (Italia)	
Inverno	(-1.1 ± 2.2)
Primavera	$(+1.0 \pm 1.5)$
Estate	(-1.7 ± 2.4)
Autunno	$(+1.7 \pm 1.9)$

Tabella 23: trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) delle precipitazioni cumulate dal 1961 al 2018. Tra parentesi i trend statisticamente non significativi al livello del 5%

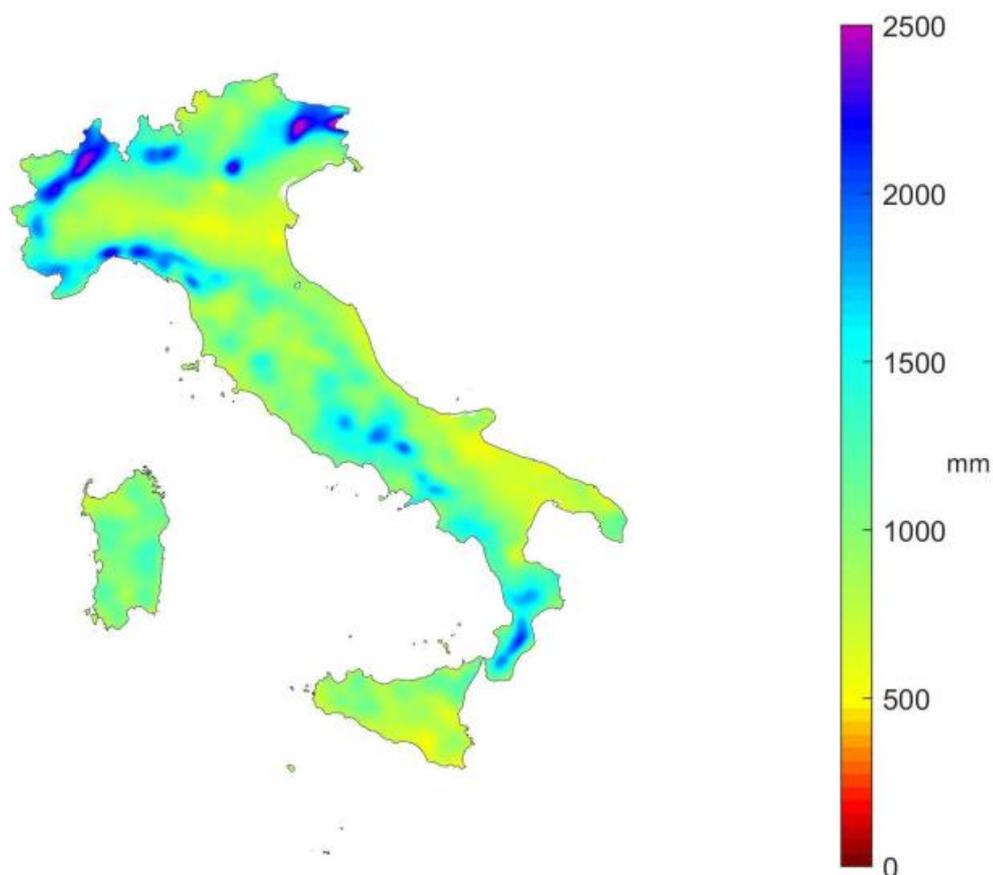


Figura 26: precipitazione cumulata 2018

Dissesto idrogeologico

Le attuali condizioni di rischio idrogeologico in Italia sono legate, sia alle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrografiche del territorio, sia al forte incremento, a partire dagli anni '50, delle aree urbanizzate, industriali e delle infrastrutture lineari di comunicazione, che è spesso avvenuto in assenza di una corretta pianificazione territoriale e con percentuali di abusivismo che hanno raggiunto anche il 60% nelle regioni dell'Italia meridionale. Il territorio italiano ha una conformazione geologica, geomorfologica e idrografica con una predisposizione naturale per i fenomeni di dissesto, con il cambiamento climatico e l'aumento della frequenza degli eventi pluviometrici estremi si verificano sempre più di frequente fenomeni pericolosi e distruttivi come piene impreviste, esondazioni dei fiumi, e colate di fango e detriti.

Pericolosità idraulica – alluvioni

L'ISPRA, al fine di aggiornare la mappa della pericolosità idraulica sull'intero territorio nazionale, ha proceduto nel 2017 alla nuova Mosaicatura nazionale (v. 4.0 - Dicembre 2017) delle aree a pericolosità idraulica, perimetrata dalle Autorità di Bacino Distrettuali. La mosaicatura è stata realizzata secondo i tre scenari di pericolosità del D. Lgs. 49/2010: elevata P3 con tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (alluvioni frequenti), media P2 con tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (alluvioni poco frequenti) e bassa P1 (scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi). Le aree a pericolosità idraulica elevata in Italia risultano pari a 12.405 km², le aree a pericolosità media ammontano a 25.398 km², quelle a pericolosità bassa (scenario massimo atteso) a 32.961 km². Le Regioni con i valori più elevati di superficie a pericolosità idraulica media, sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali, risultano essere Emilia-Romagna, Toscana, Lombardia, Piemonte e Veneto.



Figura 27: aree a pericolosità media P2 (fonte: ISPRA)

Regione	Area Regione	Aree a pericolosità idraulica media P2 (D.Lgs. 49/2010)	
	km ²	km ²	%
Piemonte	25.387	2.066,0	8,1%
Valle D'Aosta	3.261	239,2	7,3%
Lombardia	23.863	2.405,7	10,1%
Trentino-Alto Adige	13.605	78,9	0,6%
<i>Bolzano</i>	7.398	33,2	0,4%
<i>Trento</i>	6.207	45,7	0,7%
Veneto	18.407	1.713,4	9,3%
Friuli Venezia Giulia	7.862	610,3	7,8%
Liguria	5.416	153,5	2,8%
Emilia-Romagna	22.452	10.252,5	45,7%
Toscana	22.987	2.790,8	12,1%
Umbria	8.464	336,7	4,0%
Marche	9.401	241,0	2,6%
Lazio	17.232	572,3	3,3%
Abruzzo	10.831	149,9	1,4%
Molise	4.460	139,4	3,1%
Campania	13.671	699,6	5,1%
Puglia	19.541	884,5	4,5%
Basilicata	10.073	276,7	2,7%
Calabria	15.222	576,7	3,8%
Sicilia	25.832	353,0	1,4%
Sardegna	24.100	857,3	3,6%
Totale Italia	302.066	25.398	8,4%

Tabella 24: aree a pericolosità media P2 su base regionale (fonte: ISPRA)

Fenomeni franosi

Dal rapporto 2018 ISPRA sul dissesto idrogeologico, emerge come i comuni interessati da aree a pericolosità da frana P3 e P4 (PAI) e/o idraulica P2 sono 7.275 pari al 91,1% dei comuni italiani. La superficie delle aree classificate a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2 in Italia ammonta complessivamente a 50.117 km² pari al 16,6% del territorio nazionale.

Se prendiamo in considerazione il numero di comuni, nove Regioni (Valle D'Aosta, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Molise, Basilicata e Calabria) hanno il 100% di comuni interessati da aree a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2; a queste si aggiungono la Provincia di Trento, l'Abruzzo, il Lazio, il Piemonte, la Campania e la Sicilia con percentuali maggiori del 90%. Se invece consideriamo la superficie complessiva classificata a pericolosità da frana P3 e P4 e/o idraulica P2, espressa in percentuale rispetto al territorio regionale, la Valle d'Aosta e l'Emilia Romagna presentano valori maggiori del 60%, la Toscana, la Campania, e la Provincia di Trento valori compresi tra il 20 e il 30% e sette regioni tra il 10 e il 20% (Molise, Abruzzo, Liguria, Lombardia, Piemonte, Marche e Friuli Venezia Giulia).

Regione	Numero di comuni	Numero di comuni con aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata e/o pericolosità idraulica media		Superficie Regione	Superficie delle aree a pericolosità da frana elevata e molto elevata + pericolosità idraulica media	
	<i>n.</i>	<i>n.</i>	%	<i>km²</i>	<i>km²</i>	%
Piemonte	1.201	1.133	94,3%	25.387	3.217,8	12,7%
Valle D'Aosta	74	74	100,0%	3.261	2.713,2	83,2%
Lombardia	1.524	1.287	84,4%	23.863	3.815,6	16,0%
Trentino-Alto Adige	293	268	91,5%	13.605	1.547,7	11,4%
<i>Bolzano</i>	116	92	79,3%	7.398	164,9	2,2%
<i>Trento</i>	177	176	99,4%	6.207	1.382,8	22,3%
Veneto	576	372	64,6%	18.407	1.818,9	9,9%
Friuli Venezia Giulia	216	183	84,7%	7.862	800,6	10,2%
Liguria	235	235	100,0%	5.416	902,8	16,7%
Emilia-Romagna	333	333	100,0%	22.452	13.496,4	60,1%
Toscana	276	276	100,0%	22.987	5.985,9	26,0%
Umbria	92	92	100,0%	8.464	829,2	9,8%
Marche	229	229	100,0%	9.401	975,6	10,4%
Lazio	378	373	98,7%	17.232	1.523,6	8,8%
Abruzzo	305	304	99,7%	10.831	1.826,9	16,9%
Molise	136	136	100,0%	4.460	851,9	19,1%
Campania	550	512	93,1%	13.671	3.351,4	24,5%
Puglia	258	230	89,1%	19.541	1.475,6	7,6%
Basilicata	131	131	100,0%	10.073	786,4	7,8%
Calabria	409	409	100,0%	15.222	1.106,3	7,3%
Sicilia	390	360	92,3%	25.832	747,5	2,9%
Sardegna	377	338	89,7%	24.100	2.343,4	9,7%
Totale Italia	7.983	7.275	91,1%	302.066	50.117	16,6%

Tabella 25: numero di comuni e superficie a pericolosità da frana P3 e P4 e idraulica P2 su base regionale (fonte: ISPRA)

8. ANALISI PERICOLI CLIMATICI PER LA REGIONE SICILIA E PER IL TERRITORIO DI Roccamena

Nei prossimi paragrafi verranno analizzati nello specifico i pericoli climatici per la Regione Sicilia e specificatamente per il territorio di Roccamena.

Il report dell'anno 2017 dell'Osservatorio delle Acque Regione Sicilia, ha descritto una situazione di siccità di notevole importanza, come non accadeva dal 2002, andata poi aggravandosi all'inizio del 2018.

Il report dell'anno 2018 descrive una situazione che a fine anno si è invece capovolta a causa degli eccezionali decorsi delle precipitazioni nella seconda parte del periodo, che hanno fatto registrare anomalie estreme sia in termini di quantitativi mensili che di intensità degli eventi. Il 2018 ha mostrato di nuovo quanto il clima siciliano sia variabile e quanto sia pertanto importante pianificare correttamente gli utilizzi idrici di fronte alla possibilità di scenari deficitari sempre in agguato.

8.1. Analisi climatica

Una indicazione sulle caratteristiche climatiche della regione Sicilia si può ottenere utilizzando i dati pluviometrici e termometrici della capillare rete di stazioni presenti in tutto il territorio siciliano. Da una prima analisi di tali dati, si ricava che la Sicilia può essere definita come una regione caratterizzata da un clima temperato mediterraneo o, con maggiore precisione, si può parlare di clima temperato caldo con prolungamento della stagione estiva e inverno mite. Le temperature medie invernali sono superiori ai 5 gradi centigradi mentre quelle minime scendono solo raramente al di sotto di 0 gradi. Si tratta del caratteristico clima di collina con temperatura media di 16 gradi, in cui il mese più caldo risulta essere Agosto e il più freddo Gennaio. Il mese più soleggiato è Giugno (14,6 ore) mentre il minimo annuo si riscontra a Dicembre (9,4 ore).

Dal punto di vista anemometrico, è possibile definire un comportamento medio estivo ed uno invernale. Tale comportamento è, ovviamente, differente a seconda delle particolari condizioni geomorfologiche della zona considerata. Nel palermitano, ad esempio, i venti più intensi sono quelli provenienti da NW e da SE durante il periodo estivo mentre, durante l'inverno, i venti più intensi sono quelli provenienti da NW e da SW. Tali venti sono concentrati prevalentemente durante le ore pomeridiane e hanno una velocità compresa tra 15-20 Km/h (nelle giornate meno ventose) e 45-50 Km/h (nelle giornate particolarmente ventose).

8.2. Analisi termica

Se nel 2018 le precipitazioni sono state caratterizzate da forti anomalie rispetto alla norma, lo stesso non si può dire per le temperature, che hanno oscillato intorno ai valori medi senza particolari eccessi positivi o negativi. Come si accennava nell'introduzione, l'anomalia dell'anno è stata semmai la differenza tra l'andamento termico in Sicilia rispetto a quello delle regioni peninsulari, grazie all'elevata frequenza di correnti nord-orientali che durante l'estate, sulla Sicilia e sulle estreme regioni meridionali, ha evitato gli eccessi termici registrati altrove.

L'analisi condotta trova riscontro nelle analisi condotte sul clima italiano dal CNR-ISAC, che, a fronte di un 2018 che a livello nazionale è risultato l'anno più caldo dall'inizio delle rilevazioni delle lunghe serie storiche (dal 1800), ha visto la Sicilia come la regione che ha fatto registrare gli scarti rispetto alla media

annuale più ridotti di tutta Italia, risultando addirittura le aree centrali tirreniche leggermente inferiori alla norma. La collocazione geografica della Sicilia al centro del Mediterraneo, soggetta sì agli effetti delle avvezioni calde nordafricane, ma anche ai flussi freschi di origine balcanica, anche nel 2018 si è rivelata così un fattore di mitigazione degli eccessi termici, osservazione che negli ultimi 30 anni ha visto l'Isola spesso meno soggetta alle forti anomalie climatiche che stanno più frequentemente interessando le regioni centro-settentrionali.

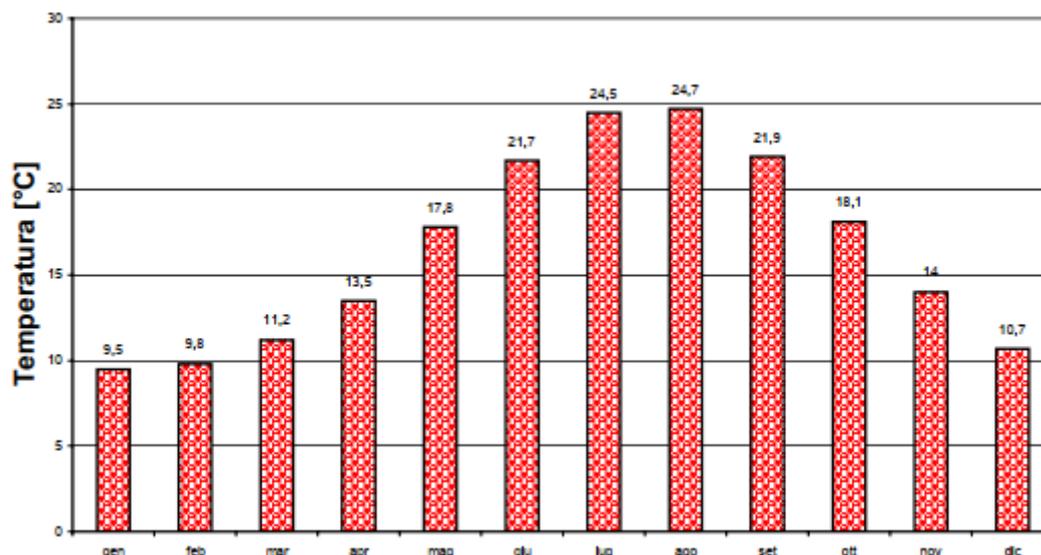


Figura 28: temperature media mensili (fonte: PAI)

8.3. Andamento pluviometrico

L'inizio del 2018 ha visto incrementarsi il deficit di precipitazioni già avviato dal 2016, raggiungendo livelli di siccità particolarmente preoccupanti per l'avvicinarsi della stagione irrigua e per la prospettiva di un'imminente insufficienza anche per gli usi idropotabili. In generale, analizzando gli accumuli a fine anno, emerge inevitabilmente un quadro in cui, da una situazione di gravissimo deficit, si è passati progressivamente ad una situazione di surplus rispetto alle precipitazioni medie annuali che ha coinvolto praticamente tutta la regione. I massimi accumuli annuali sono stati registrati tra il versante ionico peloritano e il versante orientale dell'Etna, con valori superiori a 1400 mm totali, tuttavia spiccano le numerose aree in cui sono stati superati i 1000 mm, non solo nelle aree climaticamente piovose come quelle dei Nebrodi e Madonie, ma anche su porzioni rilevanti degli Iblei e dei Monti Sicani, così come su alcune aree del Trapanese. Se si eccettuano limitate aree come quella di Pachino o quella tra Ragusano e Nisseno, su tutta la regione gli accumuli annuali hanno superato i 500 mm, circa il doppio dei livelli minimi dell'anno precedente. I benefici per il sistema degli invasi sono stati notevoli, permettendo di recuperare in una sola stagione i massimi volumi autorizzati di quasi tutti gli invasi del settore occidentale e di recuperare volumi notevoli in quelli del settore orientale, i più grandi dei quali tuttavia permangono a fine anno con significativi deficit da colmare nei restanti mesi invernali. Così come per ogni singola stagione, che va letta nel quadro di un'analisi di lungo periodo, il clima siciliano ha confermato anche nel 2018 le sue caratteristiche di grande variabilità, capace di esprimere fasi estremamente siccitose così come periodi

intensamente perturbati. I record mensili per gli accumuli di giugno e di agosto, uniti al dato di ottobre poco al di sotto dei massimi assoluti, sono certamente un elemento che rafforza la necessità di valutare il clima siciliano anche per la sua capacità di esprimere anomalie rilevanti, che richiedono una gestione attenta dell'acqua e dei bacini come i numerosi eventi dell'anno hanno dimostrato.

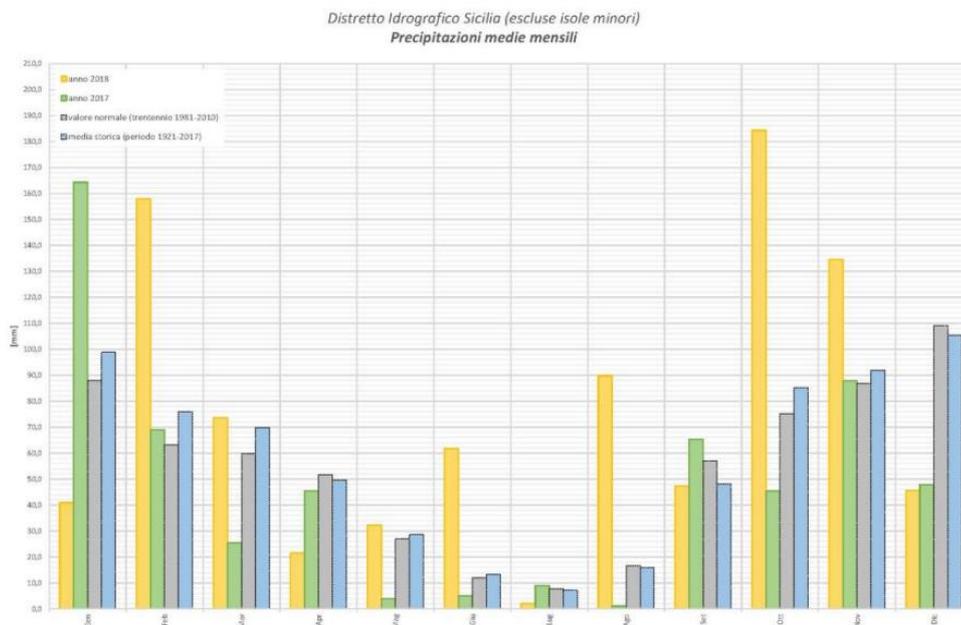


Figura 29: media regionale precipitazioni mensili 2018 a confronto con 2017 e con lungo periodo (fonte: Osservatorio delle Acque Regione Sicilia)

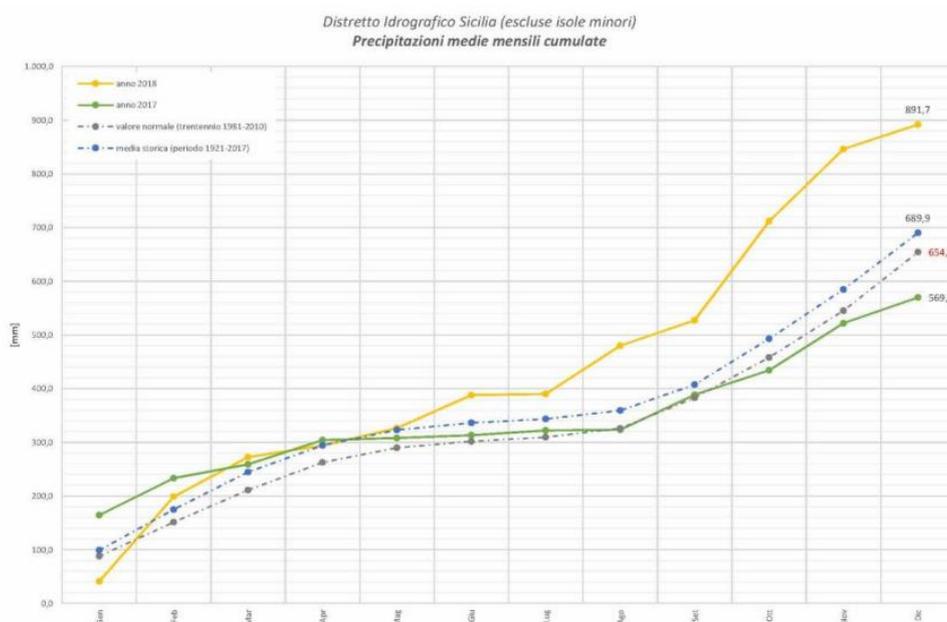


Figura 30: media regionale precipitazioni cumulate progressive 2018 a confronto con 2017 e con lungo periodo (fonte: Osservatorio delle Acque Regione Sicilia)

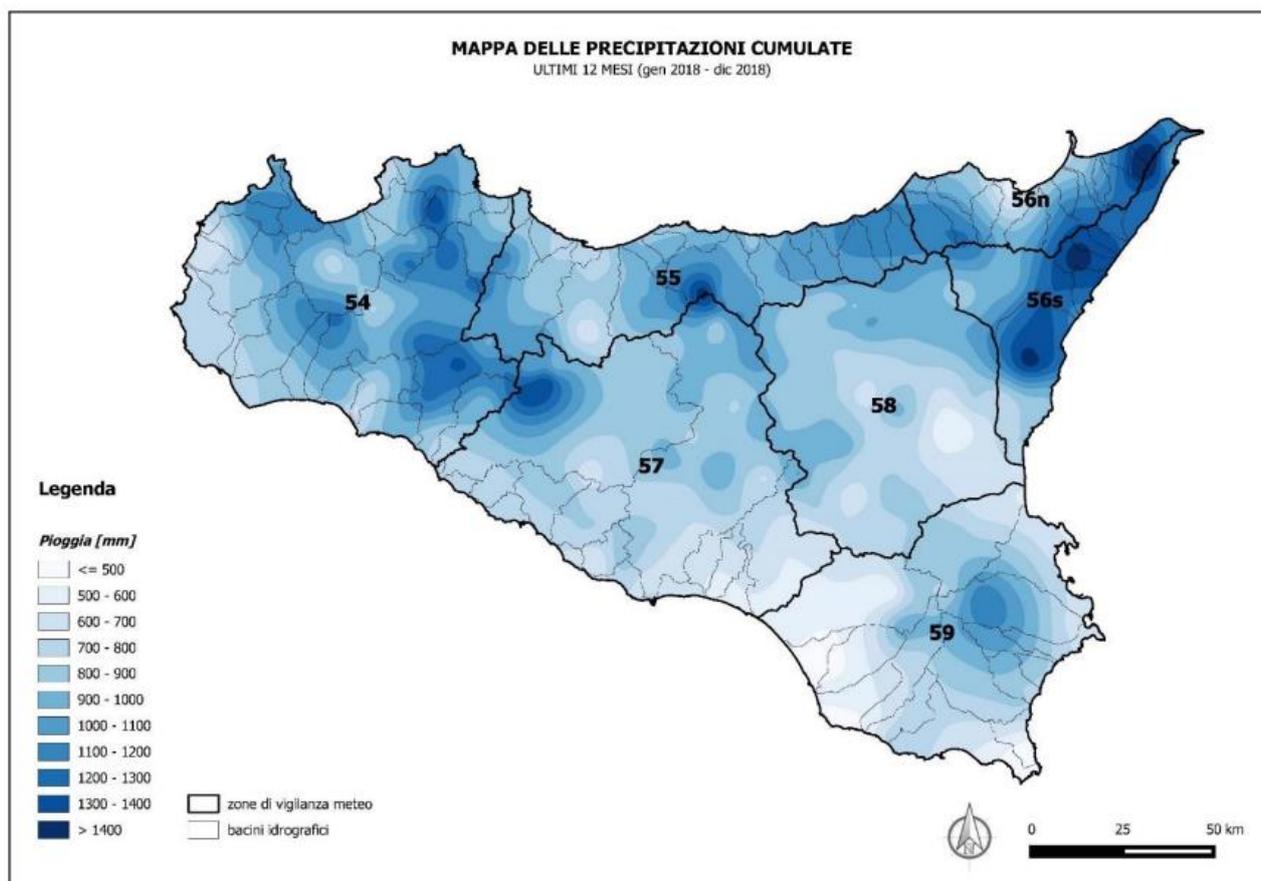


Figura 31: precipitazione totale annua 2018 (fonte: Osservatorio delle Acque Regione Sicilia)

8.4. Rischio caldo estremo

Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano durante la stagione estiva, caratterizzate da temperature elevate, al di sopra dei valori usuali, che possono durare giorni o settimane. L'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (WMO, World Meteorological Organization), pur non avendo formulato una definizione standard di ondata di calore ne ha per grandi linee tracciato una descrizione che si basa essenzialmente su situazioni contingenti caratterizzate dal superamento di valori soglia di temperatura definiti attraverso il 10% (90° percentile) o il 5% (95° percentile) dei valori più alti osservati nella serie storica dei dati registrati in una specifica area.

Nell'anno 2019 in Sicilia, i sistemi di allarme hanno previsto diversi giorni a rischio (ultima settimana di giugno, prima e quarta settimana del mese di luglio, prime due settimane del mese di Agosto) come riportato nelle figure seguenti:

CITTA'	Periodo 1-30 Giugno 2019																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
MESSINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	
PALERMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	2	0
CATANIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	0	

Tabella 32: livelli di allarme nelle 3 principali aree urbane siciliane osservati nel mese di giugno 2019

CITTA'	Periodo 1-31 Luglio 2019																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
MESSINA	0	0	0	1	1	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	
PALERMO	0	0	0	1	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
CATANIA	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	

Tabella 33: livelli di allarme nelle 3 principali aree urbane siciliane osservati nel mese di luglio 2019

CITTA'	Periodo 1-31 Agosto 2019																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
MESSINA	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
PALERMO	1	1	0	0	0	1	1	2	1	0	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
CATANIA	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabella 34: livelli di allarme nelle 3 principali aree urbane siciliane osservati nel mese di agosto 2019

Il pericolo da caldo estremo è quindi, per il territorio di Roccamena, tra quelli da attenzionare maggiormente per ridurre gli impatti negativi.

8.5. Rischio precipitazioni estreme

E' oramai evidente un cambiamento nella quantità e intensità dei fenomeni di pioggia. I principali danni nelle città e nel territorio italiano sono avvenuti durante episodi di pioggia dove in pochi minuti sono scesi quantitativi di acqua che mediamente dovrebbero scendere in diversi mesi o in un anno, a seconda dei casi.

Relativamente alla provincia di Palermo, nel corso degli anni si sono succeduti diversi eventi di precipitazioni estreme che hanno causato allagamenti e danni di vario genere. Di seguito si riportano alcuni eventi che si sono abbattuti sul territorio della provincia di Palermo negli ultimi anni, estratte dal sito *cittaclima.it*.

Eventi: Palermo

Tipo: Allagamenti da piogge intense

Data evento: 13/02/2018

Descrizione:

Allagamenti da piogge intense - Palermo - 13/02/2018 - Forti piogge si sono abbattute dal pomeriggio del 12 Febbraio su Palermo. Tanti i disagi registrati in città fra allagamenti e traffico in tilt. Acqua alta in via Ugo La Malfa.



Eventi: Palermo

Tipo: Danni alle infrastrutture da piogge intense

Data evento: 06/11/2017

Descrizione:

Danni alle infrastrutture da piogge intense - Palermo - 06/11/2017 Nella città di Palermo si è registrato un accumulo di 70 mm d'acqua. Ciò ha provocato ingenti danni e ritardi soprattutto sulla viabilità marina; sono stati sospesi infatti i traghetti in servizio sulla tratta Trapani-Pantelleria.



Eventi: Mondello (PA)

Tipo: Allagamenti da piogge intense

Data evento: 25/03/2020

Descrizione:

Allagamenti da piogge intense - Mondello (PA) - 25/03/2020 - Dopo un violento temporale che si è abbattuto sulla zona, sono state decine gli allagamenti a Palermo e provincia. Le strade sono diventate impercorribili nella borgata marinara di Mondello, in via Ugo La Malfa e nella zona di Brancaccio. Un albero è caduto nei pressi del cimitero dei Rotoli. La strada che collega Monreale con San Martino delle Scale è rimasta bloccata da un grosso albero che è finito sull'asfalto occupando tutto il manto stradale. A Mondello le strade sono diventate un vero e proprio fiume.



Eventi: Palermo

Tipo: Danni alle infrastrutture da piogge intense

Data evento: 22/02/2015

Descrizione:

Danni alle infrastrutture da piogge intense - Palermo - 22/02/2015 - Frane, smottamenti e allagamenti hanno provocato il caos per la circolazione ferroviaria. Le violente e abbondanti precipitazioni hanno causato gravi danni sulle linee ferroviarie Palermo-Catania e Palermo-Agrigento. Sul tratto di linea tra Cominiti e Campofranco la forza erosiva dell'acqua ha provocato un cedimento della massicciata per una ventina di metri, causando la sospensione della circolazione dalle 9.35 alle 10.35. Più esteso il tratto di linea interessato dal movimento franoso tra Villalba e Marianopoli, dove risultano danneggiati circa 70 metri di massicciata.



Eventi: Palermo

Tipo: Allagamenti da piogge intense

Data evento: 15/04/2018

Descrizione:

Allagamenti da piogge intense - Palermo - 15/04/2018 - Forte pioggia in serata a Palermo e in poco tempo la città e' ripiombata nell'incubo allagamenti. Acqua alta in varie zone e quartieri, dal centro alla periferia. Allagati persino alcuni reparti degli ospedali Civico e Policlinico.



Nello specifico, sul territorio di Roccamena, non si sono registrati eventi particolarmente intensi.

8.6. Rischio desertificazione

La desertificazione è una tra le più gravi priorità ambientali che interessano i territori aridi, semiaridi e sub-umidi del Mediterraneo. Essa viene definita come il processo che porta ad una riduzione irreversibile della capacità del suolo di produrre risorse e servizi (FAO-UNEP-UNESCO, 1979), ovvero di supportare la produzione di biomassa, a causa di limitazioni climatiche e di attività antropiche. La degradazione ha inizio in aree limitate e procede a macchia e per fasi successive, subendo bruschi peggioramenti durante i periodi particolarmente asciutti, o regressioni durante quelli più umidi. Tale fenomeno non deve essere considerato soltanto nel suo stadio finale, bensì in quel complesso processo innescato ed alimentato dalla combinazione di un insieme di fenomeni a carico dei suoli, quali: la rimozione della coltre vegetale e del materiale rigenerativo, il sovrapascolamento, le tecniche di lavorazione improprie, la riduzione del contenuto di sostanza organica e la degradazione della struttura, le irregolarità del regime idrico, l'erosione, la salinizzazione, ecc.

L'urgenza di affrontare il problema della desertificazione è basata sul fatto che il processo di perdita globale delle risorse produttive del territorio ha molteplici conseguenze. Per quanto attiene alle conseguenze sull'ambiente, essa contribuisce in maniera determinante alla riduzione della biodiversità, oltre che della produttività globale.

Da un punto di vista socio-economico, invece, la desertificazione può causare instabilità economica e politica, impedendo il raggiungimento di uno sviluppo sostenibile nelle aree e nei PAESC interessati e sottoponendo a forti pressioni l'economia e la stabilità delle società confinanti.

Le cause del fenomeno sono riconducibili a una combinazione dei seguenti elementi:

- a) fragilità ecologica intrinseca del sistema territoriale;
- b) sfruttamento delle risorse del territorio superiore alle sue capacità naturali;
- c) condizioni climatiche estreme e sfavorevoli.

Il clima mediterraneo, ad esempio, tipicamente caratterizzato da un irregolare regime pluviometrico e da estati calde e asciutte, può costituire un ulteriore elemento di disequilibrio.

Il sovrasfruttamento delle aree montane e boschive per il pascolo e gli incendi sempre più ricorrenti sono due evidenti esempi di una gestione del territorio disattenta, irrazionale e priva di adeguata pianificazione. La concentrazione urbana della popolazione, sia residente che stagionale, sulle aree costiere della Sicilia, prevalentemente considerabili tra le zone più asciutte dell'Europa meridionale, e l'utilizzazione agricola intensiva degli stessi territori determinano fabbisogni idrici che, spesso per lunghi periodi dell'anno, superano le effettive disponibilità.

La conseguente eccessiva estrazione dagli acquiferi costieri determina spesso fenomeni d'intrusione di acqua marina negli stessi, che contribuiscono ad elevare ancora di più il rischio di desertificazione, legato, in tal caso, agli effetti della salinizzazione. I cambiamenti climatici possono aggravare processi di desertificazione in atto, o determinarne le condizioni di innesco. Si pensi, in tal senso, ad un inasprimento delle condizioni di aridità e/o ad una maggiore frequenza dei fenomeni siccitosi e/o, ancora, ad un aumento del numero di eventi piovosi intensi che, specie su suoli con scarsa copertura vegetale, possono determinare una elevata e rapida degradazione del terreno, per la rimozione meccanica della sua porzione più fertile.

La siccità in senso stretto è legata a variazioni nell'equilibrio, nel medio-lungo periodo, tra precipitazioni ed evapotraspirazione, in una determinata area, e dipende anche dal timing (principale stagione di

accadimento, ritardi nell'inizio della stagione piovosa, verificarsi di piogge in concomitanza alle principali fasi di crescita delle colture) e dalla modalità del verificarsi delle piogge stesse (intensità di Precipitazioni e numero di eventi piovosi). Si distinguono le seguenti categorie di siccità:

- siccità meteorologica definita sulla base di un deficit di precipitazioni, in rapporto ad una quantità "normale" o media calcolata su un periodo sufficientemente lungo (almeno 30 anni), e della durata del periodo secco (sequenza siccitosa);
- siccità agricola quando la riserva idrica nella parte del suolo interessata dalle radici è insufficiente a sostenere lo sviluppo delle colture e dei pascoli tra un evento piovoso e l'altro. La risposta delle colture al deficit varia con il tipo e lo stadio fenologico;
- siccità idrologica causata da un'insufficiente ricarica delle falde, dei corsi d'acqua e dei bacini superficiali e si presenta con tempi più lunghi rispetto alle altre due;
- siccità socioeconomica associata al rapporto domanda-offerta di beni associati con l'acqua. Durante periodi siccitosi particolarmente intensi o lunghi possono verificarsi problemi di allocazione della risorsa idrica che non è sufficiente a garantire lo svolgimento delle normali attività economiche e l'uso civile.

Ciascuna delle categorie di siccità descritte genera una sequenza di impatti che dipendono dalle scale dei tempi su cui si presenta il periodo siccitoso e possono essere di carattere ambientale, economico e sociale.

Per definire il rischio desertificazione nel territorio siciliano ed in particolare nel Comune di Roccamena, si è fatto riferimento alla "*Carta della Vulnerabilità al Rischio Desertificazione della Regione Siciliana*" che determina il suddetto rischio sulla base di tre differenti indici, ciascuno dei quali riflette specifici aspetti legati al fenomeno della desertificazione:

- le condizioni di aridità;
- le condizioni di siccità;
- la perdita di suolo, in relazione alle sue caratteristiche, al suo uso e all'erosività delle piogge.

Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione

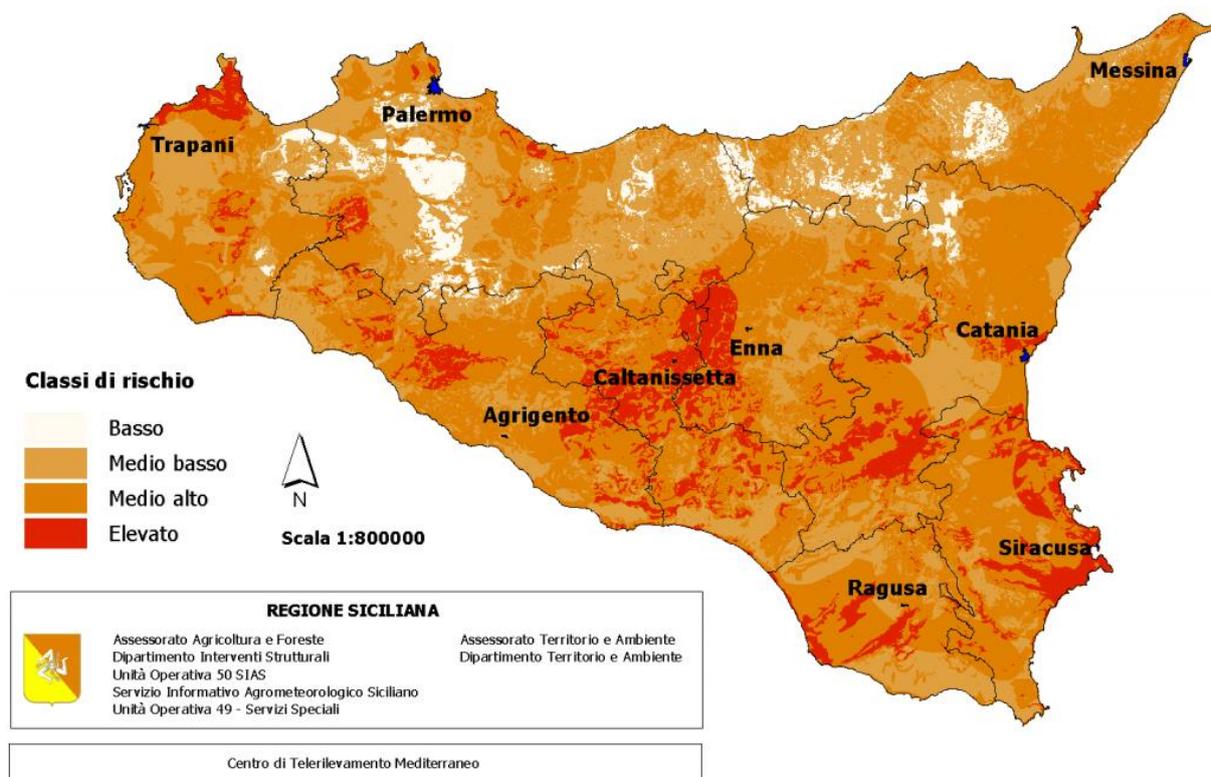


Figura 35: carta della vulnerabilità alla desertificazione (fonte: Regione Sicilia)

La Sicilia è caratterizzata perlopiù da aree con classe di rischio alla desertificazione medio-bassa o medio-alta. La provincia di Palermo è interessata soprattutto da zone con classe di rischio alla desertificazione medio-bassa.

Il territorio di Roccamena è caratterizzato da un rischio desertificazione MEDIO-BASSO.

8.7. Pericolo inondazioni

Il rischio inondazioni per la Regione Sicilia e per il Comune di Roccamena è stato determinato con l'ausilio del Piano Regionale per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e grazie all'ausilio della "Mappa dei rischi dei Comuni Italiani" curata da ISTAT. Di seguito, per la regione Sicilia, la provincia di Palermo e per il Comune di Roccamena, si riporta una tabella con l'indicazione della popolazione residente in aree con pericolosità idraulica.

RISCHIO DA ALLUVIONE			
RESIDENTI A RISCHIO IN AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA:			
	comune	provincia	regione
bassa - P1	0	4.208	8.121
media - P2	0	3.314	6.211
elevata - P3	0	2.745	4.761

Fonte: Ispra

Tabella 26: tabella rischio da alluvione – Regione Sicilia (fonte: ISPRA)

INDICE DI PERICOLOSITA'	
	P1: pericolosità idraulica bassa – scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi
	P2: pericolosità idraulica media – tempo di ritorno fra 100 e 200 anni
	P3: pericolosità idraulica elevata – tempo di ritorno fra 20 e 50 anni

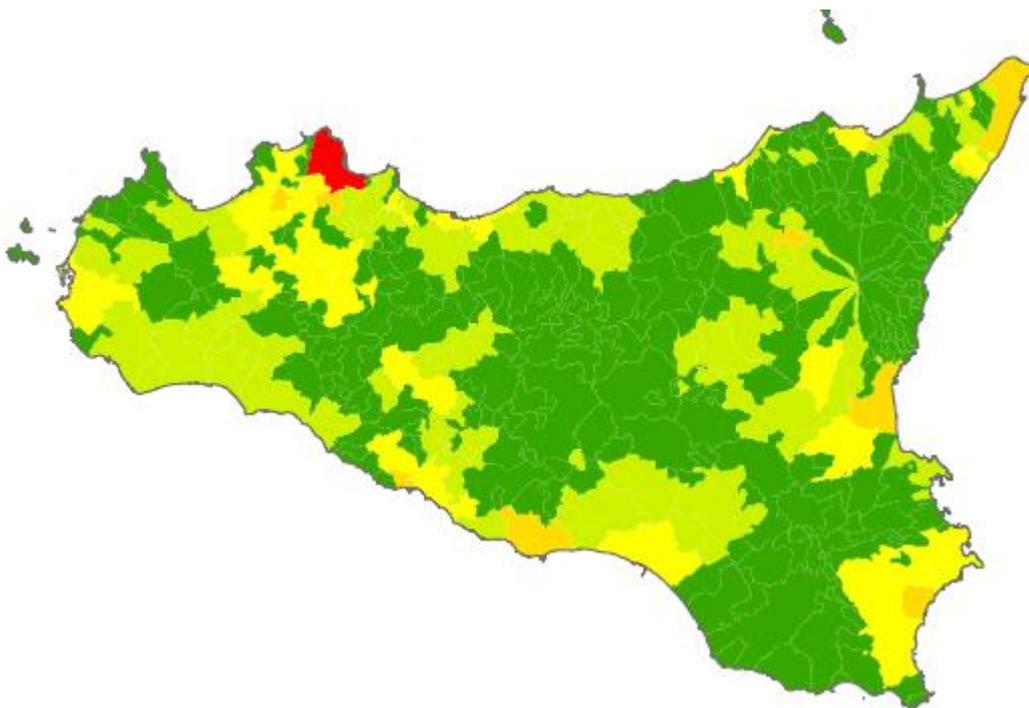
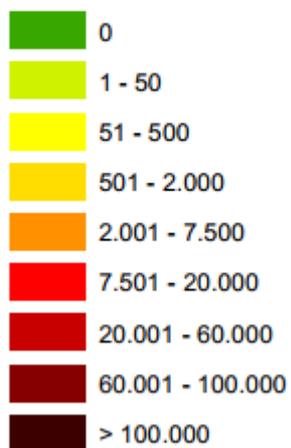


Figura 36: carta della popolazione a rischio alluvioni residente su base comunale (fonte: ISPRA)

LEGENDA

Popolazione esposta (N. ab.)



Inoltre, dal rapporto ISPRA sul rischio alluvioni, emerge che non ci sono porzioni di territorio a rischio idraulico sul territorio di Roccamena.

8.8. Pericolo frane

Il rischio frane per la Regione Sicilia e per il Comune di Roccamena è stato determinato con l'ausilio del Piano Regionale per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e grazie all'ausilio della "Mappa dei rischi dei Comuni Italiani" curata da ISTAT. Di seguito, per la regione Sicilia, la provincia di Palermo e per il Comune di Roccamena, si riporta una tabella con l'indicazione della popolazione residente in aree con rischio da frana:

RISCHIO DA FRANA			
RESIDENTI IN AREE:			
	comune	provincia	regione
di attenzione PAI - AA	0	7.848	17.139
a pericolosità frana PAI moderata - P1	0	11.020	21.135
a pericolosità frana PAI media - P2	42	5.807	23.330
a pericolosità frana PAI elevata - P3	2	6.461	28.299
a pericolosità frana PAI molto elevata - P4	1	11.489	27.688

Fonte: Ispra

Tabella 27: tabella rischio franoso - Regione Sicilia (fonte: Piattaforma cartografica Italia Sicura)

INDICE DI PERICOLOSITA'	
	Area di attenzione AA
	Pericolosità da frana moderata P1
	Pericolosità da frana media P2
	Pericolosità da frana elevata P3
	Pericolosità da frana molto elevata P4

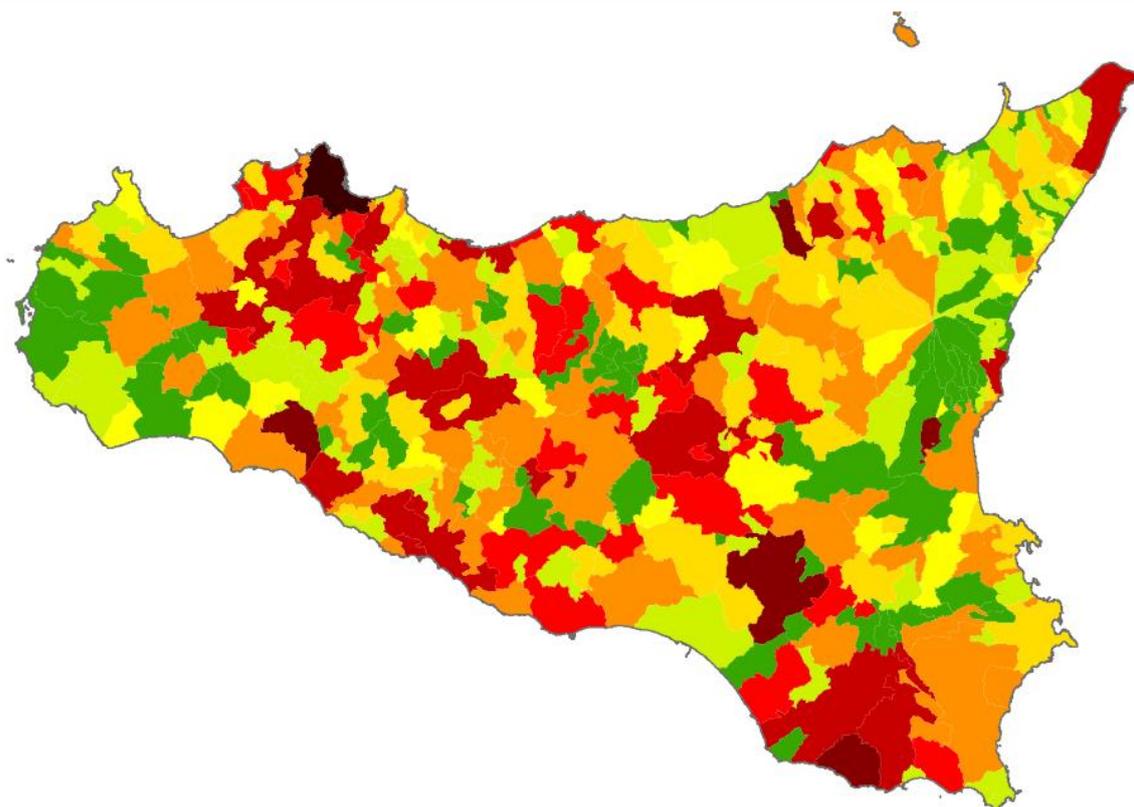
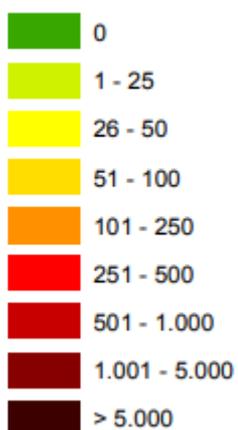


Figura 37: carta della popolazione a rischio frane residente su base comunale (fonte: ISPRA)

LEGENDA

Popolazione esposta (N. ab.)



Inoltre, dal rapporto ISPRA sul rischio frane, emerge che il 2,7% del territorio comunale ricade in area a rischio frana elevata o molto elevata, mentre lo 0,2% della popolazione residenti risulta esposta a tale rischio.

8.9. Pericolo incendi

In Sicilia il problema degli incendi boschivi è particolarmente grave a causa di quell'insieme di fattori socioeconomici che rendono il territorio isolano estremamente vulnerabile nei riguardi di tale fenomeno. Tali fattori possono così riassumersi:

- condizioni climatiche avverse dovute alla lunga siccità primaverile-estiva, alla scarsa umidità atmosferica, alle elevate temperature, alla accentuata ventosità;
- localizzazione dei boschi, sia naturali che di nuovo impianto, nelle parti di territorio più degradate ed impervie, in condizioni orografiche difficili e con scarso grado di accessibilità ai mezzi rotabili;
- dispersione territoriale delle superfici boscate;
- tutte le altre cause sociali che hanno influenza sul fenomeno.

Provincia	Numero incendi		superficie boscata		
	n° incendi	Medio annuo n.	boscate	Media Annua (ha)	Media per Incendio (ha)
AGRIGENTO	1810	60	9.895,53	329,85	5,47
CALTANISSETTA	1363	45	16.669,83	555,66	12,23
CATANIA	1656	55	15.214,70	507,16	9,19
ENNA	1103	37	12.594,70	419,82	11,42
MESSINA	3042	101	41.064,69	1.368,82	13,50
PALERMO	3153	105	42.012,50	1.400,42	13,32
RAGUSA	631	21	5.974,50	199,15	9,47
SIRACUSA	423	14	7.737,30	257,91	18,29
TRAPANI	1417	47	13.743,70	458,12	9,70

Tabella 28: dati medi per provincia relativi agli incendi verificatisi nel periodo 1978-2007 (fonte P.F.R. Sicilia)

Importante fonte informativa sullo stato di rischio attuale del territorio regionale è la “*Carta Operativa delle aree a rischio incendio*” redatta dall’Ufficio Speciale Servizio Antincendio Boschivi. Per giungere alla redazione di questa carta sono state elaborate quattro carte intermedie, alle quali sono stati attribuiti dei pesi per pervenire alla definizione finale dell’indice di rischio incendi:

1. Carta di rischio statistico;
2. Carta di rischio della vegetazione;
3. Carta di rischio climatico;
4. Carta di rischio morfologico.

Si capisce, quindi, come la Carta Operativa delle aree a rischio incendio boschivo rappresenti una sintesi di un approfondito studio ragionato su eventi e caratteristiche del territorio siciliano a scala comunale. I comuni Siciliani sono divisi per classi dell’indice di rischio incendio (Molto Basso, Basso, Medio, Alto, Molto Alto) e per classi di superficie media percorsa dal fuoco per incendio nel periodo 1986-2002 (10-15 ha, 15-20 ha, 20-40 ha).

Il Comune di Roccamena, sulla base dei dati disponibili possiede una classe di rischio incendio MEDIO.

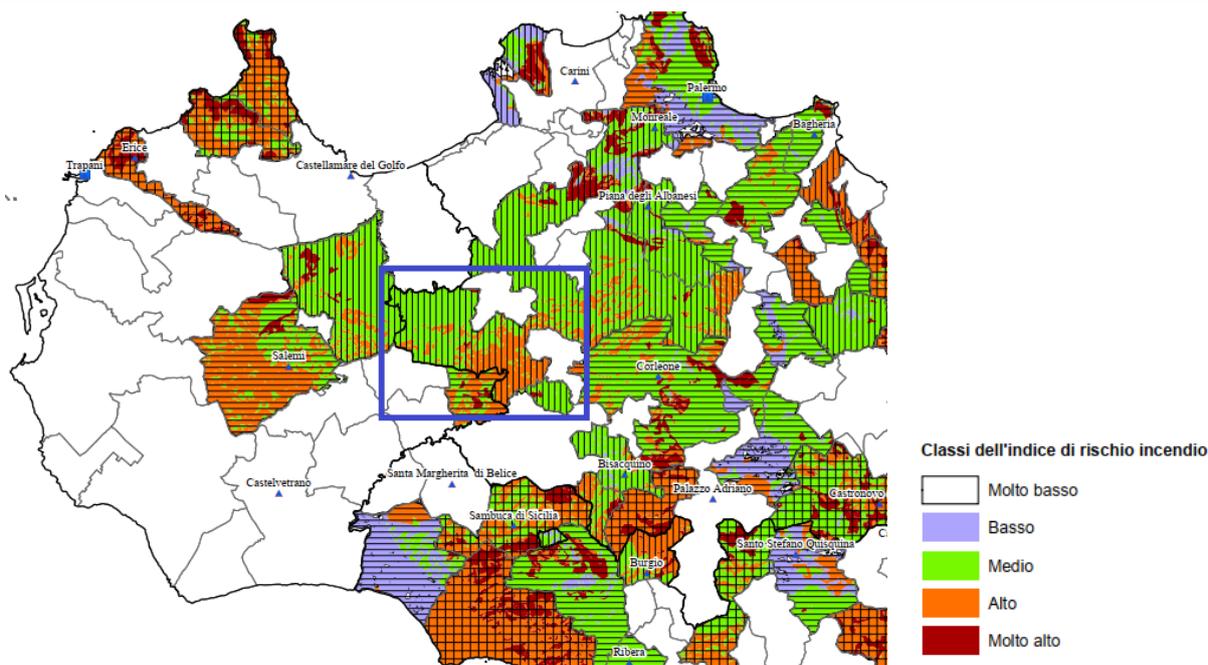


Figura 38: Estratto carta operativa delle aree a rischio incendio

8.10. Valutazione dei rischi e delle vulnerabilità

La vulnerabilità è descritta come una funzione della sensibilità e resilienza di un territorio rispetto alle pressioni indotte da una variazione climatica. E' evidente che lo stesso impatto ha effetti diversi a seconda di dove si manifesta; in taluni casi le condizioni al contorno possono effettivamente tramutare l'impatto in un danno, mentre in taluni altri l'impatto viene facilmente "ri-assorbito" dal territorio. L'analisi della vulnerabilità rappresenta il punto di partenza nella definizione di una strategia di adattamento.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei rischi e delle vulnerabilità legati ai cambiamenti climatici per il Comune di Roccamena:

TIPOLOGIA DI PERICOLO	GRADO DI RISCHIO
CALDO ESTREMO	MEDIO
PRECIPITAZIONI ESTREME	BASSO
DESERTIFICAZIONE	MEDIO-BASSO
INONDAZIONI	ASSENTE
FRANE	BASSO
INCENDI FORESTALI	MEDIO

Tabella 29: indicatori relativo ai rischi

Come si può vedere, i rischi più grandi per il territorio di Roccamena sono legati al rischio desertificazione ed al caldo estremo, mentre il rischio è basso per quanto attiene alla precipitazioni estreme, le frane e gli incendi forestali. Praticamente assente il pericolo inondazioni.

9. LE STRATEGIE DI ADATTAMENTO

SISTEMA INFORMATIVO PER FASCE A RISCHIO		01
VULNERABILITA'	AUMENTO DELLE TEMPERATURE/ONDATE DI CALORE	
STRATEGIA	DIMINUZIONE VULNERABILITÀ DELLA POPOLAZIONE	
Descrizione	L'aumento della temperatura estiva ha un forte impatto sulla salute umana, soprattutto nelle categorie di popolazione caratterizzate dalla presenza di fattori di rischio che possono determinare una limitata capacità di termoregolazione fisiologica o ridurre la possibilità di ridurre la possibilità di mettere in atto comportamenti protettivi come anziani, neonati, donne in gravidanza o persone con malattie croniche. Si vuole predisporre una lista di persone suscettibili e un sistema informativo di avviso in caso di emergenza per ondata di calore o per servizi che agevolino le operazioni della vita quotidiana.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Risorse interne	
Tempi di attivazione e realizzazione	2025 - Breve termine	
Indicatori per il monitoraggio	Numero interventi realizzati	

LUOGHI DI RIFUGIO PER LE ORE PIU CALDE		02
VULNERABILITA'	AUMENTO DELLE TEMPERATURE/ONDATE DI CALORE	
STRATEGIA	DIMINUZIONE VULNERABILITÀ DELLA POPOLAZIONE	
Descrizione	Per proteggere le fasce di popolazione più deboli, in accordo con il Piano di Protezione Civile, si possono individuare dei luoghi di pubblico utilizzo dotati di aria condizionata o con temperature adeguate dove i cittadini possano rifugiarsi nelle ore più calde della giornata. In accordo con la predisposizione della lista delle persone suscettibili alle ondate di calore saranno individuati uno o più punti di rifugio, che potranno essere luoghi pubblici (biblioteche, sedi di associazioni, centri culturali) oppure strutture private ad uso pubblico (centri commerciali, supermercati) oppure ancora spazi verdi alberati e dotati di strutture per accogliere le persone (panchine, fontane). Il luogo di rifugio andrà anche indicato al momento delle comunicazioni di allerta per ondata di calore e ricorderà alle persone dove potersi recare.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Risorse interne	
Tempi di attivazione e realizzazione	2025 - Breve termine	
Indicatori per il monitoraggio	Numero edifici/aree a disposizione	

ISOLAMENTO TERMICO EDIFICI PUBBLICI		03
VULNERABILITA' STRATEGIA	AUMENTO DELLE TEMPERATURE/ONDATE DI CALORE CONTENIMENTO TEMPERATURA EDIFICI	
Descrizione	L'obiettivo è quello di realizzare ristrutturazioni ed eventuali futuri nuovi interventi con accorgimenti utili a ridurre sensibilmente le immissioni di calore all'intero degli edifici, riqualificando anche energeticamente lo stabile. Oggi vi è la tendenza ad utilizzare sistemi di condizionamento dell'aria per migliorare il comfort termico estivo negli edifici. Tuttavia questi sistemi aumentano il consumo di energia e aumentano in particolare il picco di richiesta di energia elettrica. L'adozione di schermature diviene importante perché fanno diminuire la temperatura dell'aria nelle vicinanze.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Risorse interne	
Tempi di attivazione e realizzazione	2025 - Breve termine	
Indicatori per il monitoraggio	Numero interventi realizzati	

INCENTIVAZIONE ISOLAMENTO TERMICO EDIFICI PRIVATI		04
VULNERABILITA' STRATEGIA	AUMENTO DELLE TEMPERATURE/ONDATE DI CALORE CONTENIMENTO TEMPERATURA EDIFICI	
Descrizione	L'obiettivo è quello di incentivare i cittadini ad isolare termicamente la propria abitazione per proteggerla dalle alte e basse temperature; infatti l'isolamento termico delle pareti o della copertura limita la dispersione del calore in entrambe le direzioni, sia dall'interno verso l'esterno che viceversa. Oggi vi è la tendenza ad utilizzare sistemi di condizionamento dell'aria per migliorare il comfort termico estivo negli edifici. Tuttavia questi sistemi aumentano il consumo di energia e il conseguente picco di richiesta di energia elettrica. L'adozione di spazi verdi diviene importante perché le piante, oltre a migliorare gli spazi circostanti le costruzioni, fanno anche diminuire la temperatura dell'aria nelle vicinanze. Per far questo si provvederà all'adesione e collaborazione ad iniziative di soggetti che operano nel settore dall'efficientamento e risparmio energetico.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Da definire	
Tempi di attivazione e realizzazione	2030 - Medio termine	
Indicatori per il monitoraggio	Numero interventi realizzati	

INSTALLAZIONE NELLE CASE DI EROGATORI CON RIDUTTORI DI FLUSSO E WC A BASSO CONSUMO		05
VULNERABILITA' STRATEGIA	SCARSITA' DI RISORSA IDRICA RIDURRE I CONSUMI IDRICI CIVILI	
Descrizione	L'azione punta a sensibilizzare la cittadinanza all'uso consapevole della risorse idrica e all'installazione di dispositivi per la riduzione dei consumi sulla rubinetteria e sui WC. Sarà realizzata con delle campagne informative e con distribuzione capillare di riduttori di flusso.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Da definire	
Tempi di attivazione e realizzazione	2025 - Breve termine	
Indicatori per il monitoraggio	Valutazione andamento consumo idrico pro-capite	

INSTALLAZIONE NEGLI EDIFICI AD USO PUBBLICO DI TEMPORIZZATORI PER RUBINETTI		06
VULNERABILITA' STRATEGIA	SCARSITA' DI RISORSA IDRICA RIDURRE I CONSUMI IDRICI CIVILI	
Descrizione	Il Comune intende installare dispositivi per la riduzione dei consumi idrici negli edifici ad uso pubblico, per esempio nelle scuole e nelle strutture sportive dove non già presenti al fine di sensibilizzare anche i più piccoli al risparmio della risorsa idrica. L'installazione dei temporizzatori permette di interrompere il flusso di acqua dopo un determinato periodo di tempo grazie all'attivazione del rubinetto attraverso un pulsante.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Risorse interne	
Tempi di attivazione e realizzazione	2025 - Breve termine	
Indicatori per il monitoraggio	Numero erogatori installati	

PROMOZIONE METODO IRRIGAZIONE GOCCIA A GOCCIA PER LE COLTURE AGRICOLE		07
VULNERABILITA' STRATEGIA	SCARSITA' DI RISORSA IDRICA RIDURRE I CONSUMI IDRICI IRRIGUI	
Descrizione	Si vuole sensibilizzare e informare gli agricoltori sul rendimento di nuove tecniche di irrigazione come quella goccia a goccia. L'irrigazione a goccia, detta anche "irrigazione localizzata" o "microirrigazione", è un metodo che somministra lentamente acqua alle piante, sia depositando acqua sulla superficie del terreno contigua alla pianta o direttamente alla zona della radice. Questo avviene attraverso un sistema a rete che comprende: valvole, condotte e vari tipi di gocciolatoi. L'obiettivo è quello di minimizzare l'utilizzo dell'acqua attraverso campagne di sensibilizzazione e conoscenza per ottimizzare il consumo della risorsa acqua in agricoltura.	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stakeholders	Associazioni di categoria	
Finanziamento	Da definire	
Tempi di attivazione e realizzazione	2025 – Breve termine	
Indicatori per il monitoraggio	Numero di attività di sensibilizzazione	

TAVOLO DI LAVORO SETTORE AGRICOLTURA		08
VULNERABILITA' STRATEGIA	ONDATE DI CALORE/PRECIPITAZIONI INTENSE/DESERTIFICAZIONE AUMENTARE LA RESILIENZA DEL TERRITORIO AGRICOLO	
Descrizione	<p>L'agricoltura è molto esposta agli effetti dei cambiamenti climatici; gli sbalzi di temperatura, periodi prolungati di piogge o di siccità, la diminuzione delle risorse idriche e il cambiamento della qualità del suolo portano ad una diminuzione della produttività e della qualità dei prodotti.</p> <p>Il settore agricolo dovrà quindi sempre più mettere in atto buone azioni di breve o lungo periodo.</p> <p>Le azioni di breve periodo consistono in una valutazione della situazione attuale e delle problematiche che si stanno verificando a causa del cambiamento climatico, e nella messa in atto di pratiche per conservare l'umidità, la variazione delle date di semina e delle coltivazioni.</p> <p>Mentre le azioni a lungo periodo consistono nella variazione dell'uso del suolo, nell'aumento dell'efficienza dell'irrigazione.</p> <p>Per mettere in atto tali azioni c'è bisogno di sviluppare tavoli di lavoro e confronto con le principali Associazioni di Categoria per sensibilizzare e informare il Mondo Agricolo sulle nuove prospettive di coltivazione e sugli obblighi normativi in tema di trattamenti, riducendo l'utilizzo di agenti chimici artificiali e promuovendo il ritorno ad una agricoltura sostenibile</p>	
Soggetto Responsabile	Comune di Roccamena	
Stakeholders	Associazioni di categoria	
Stima dei costi	Da definire	
Finanziamento	Da definire	
Tempi di attivazione e realizzazione	Breve, Medio e Lungo termine 2025 - 2030 - 2050	

