

Comune di
SAN FRATELLO

Città Metropolitana di Messina



P.A.E.S.C.

Piano d'Azione Energia Sostenibile e il Clima



Energy Manager
Ing. Massimo Gaetano Miraglia

Indice

1. Introduzione

1.1 Il “Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia”

2. Strategia

2.1 Vision

2.2 Contesto normativo: mondiale, europeo e nazionale

2.3 Quadro programmatico degli strumenti vigenti

2.4 Fasi di attuazione del PAESC

3. Caratteristiche territoriali

3.1 Storia e territorio

3.2 Popolazione

3.3 Aspetti energetici degli edifici residenziali

3.4 Classificazione climatica

4. Inventario Base delle Emissioni - IBE

4.1 IBE in generale

4.2 Ambito Comunale

4.3 Residenziale

4.4 Terziario

4.5 Trasporti

4.6 Produzione Locale di Energia Elettrica

4.7 IBE 2011

5. Inventario Monitoraggio delle Emissioni – IME

5.1 IME 2017

6. Azioni interventi di Mitigazione

7. Cambiamenti climatici, Valutazioni per il Rischio e la Vulnerabilità – VRV

7.1 Scenario nazionale e siciliano

7.2 Analisi di Rischi

7.3 Rischio Desertificazione

7.4 Rischio Idrogeologico

7.5 Pericolosità e rischio dissesti

7.6 Rischio Incendi

7.7 Area e fattori climatici

7.8 Precipitazioni estreme

7.9 Qualità e scarsità d'acqua

8. Azioni di adattamento ai cambiamenti climatici

1 Introduzione

1.1 Il "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia"

Il Patto dei Sindaci coinvolge le autorità locali e regionali impegnate, su base volontaria, a raggiungere gli obiettivi dell'Unione Europea per la lotta al cambiamento climatico. **Mediante l'adesione alla nuova iniziativa, i Sindaci stringono un patto politico e un impegno programmatico nei confronti dei propri cittadini e della comunità europea, con la quale le città firmatarie si impegnano a sostenere l'attuazione dell'obiettivo comunitario di riduzione del 40% dei gas a effetto serra entro il 2030 e l'adozione di un approccio comune per affrontare la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.**

Nel 2015 l'iniziativa politica assume una prospettiva di lungo termine: viene aumentato l'impegno inizialmente preso dal Patto dei Sindaci per la riduzione delle emissioni di CO₂, che fissava obiettivi al 2020, con l'intento di favorire anche l'adattamento ai cambiamenti climatici. L'orizzonte temporale si allunga con l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione dei territori coinvolti nel processo, di rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e di garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti.

Lo scenario temporale infatti si sposta dal 2020 al 2030, raddoppiando l'obiettivo minimo di riduzione della CO₂ che dal 20% passa al 40%.

Il nuovo PAESC prevede due elementi centrali ed uno trasversale di efficienza energetica e di incremento dell'uso delle fonti rinnovabili:

1. la mitigazione, obiettivo già presente nel PAES, per la riduzione delle emissioni di CO₂ con la conseguente decarbonizzazione dei territori;
2. l'adattamento, nuovo obiettivo del PAESC, per la riduzione dei rischi legati ai cambiamenti climatici.

L'impegno dell'Ente, che ha già aderito al nuovo Patto dei Sindaci, è quello di:

- 1) ridurre, entro il 2030, le emissioni di CO₂ di almeno il 40% mediante una migliore efficienza energetica e un maggior impiego di fonti di energia rinnovabile;



*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

- 2) accrescere la nostra resilienza adattandoci agli effetti del cambiamento climatico;
- 3) condividere con le altre Autorità locali le visioni, i risultati, l'esperienza ed il know-how dei servizi energetici sostenibili.

La metodologia approvata dal Patto dei Sindaci si basa su una pianificazione completa ed integrata per il clima e l'energia nella quale gli stakeholder locali possano svolgere un ruolo attivo. Allo scopo di garantire che i PAESC presentati siano conformi ai principi del Patto (così come definiti nel documento d'impegno del Patto dei Sindaci e nelle Linee Guida 2), la Commissione Europea svolge un'analisi dei piani d'azione presentati; questo controllo di qualità contribuisce a garantire la credibilità e l'affidabilità dell'intera iniziativa.

Il processo di analisi si concentra sulla valutazione di un insieme di criteri di ammissibilità, il mancato rispetto di questi criteri impedirà l'accettazione del PAESC nel contesto dell'iniziativa del Patto. L'analisi si concentra anche sulla coerenza dei dati forniti e alla conclusione verrà emessa una relazione di feedback.

Criteri di ammissibilità dei PAESC - requisiti minimi:



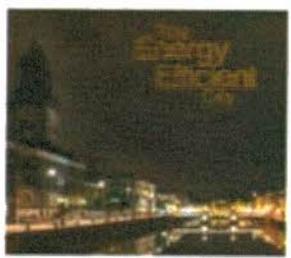
- ✓ Il piano d'azione deve essere approvato dal consiglio comunale o da un organismo equivalente.
- ✓ Il piano d'azione deve specificare in modo chiaro gli impegni del Patto in materia di mitigazione ed adattamento (vale a dire almeno il 40% di riduzione delle emissioni di CO2 entro il 2030).
- ✓ Il piano d'azione deve essere basato sui risultati di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) completo e di Valutazioni sul rischio climatico e vulnerabilità.
- ✓ Per la mitigazione il piano d'azione deve anche coprire i settori chiave (municipale, terziario, residenziale e trasporti).
 - L'Inventario di Base delle Emissioni deve coprire almeno tre dei quattro settori chiave.
 - Le azioni di mitigazione devono coprire almeno due dei quattro settori chiave.

2 Strategia

2.1 Vision

L'Amministrazione, attenta nella politica di tematiche ambientali, ha deciso di intraprendere, appunto, un percorso virtuoso aderendo al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e impegnandosi a redigere un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile il Clima. Obiettivi e traguardi di sostenibilità energetica che possono essere così sintetizzati:

- ✓ conseguire gli obiettivi, fissati dall'UE al 2030, riducendo le emissioni di CO₂ del 40% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC);



Il nostro obiettivo a livello locale è quello di ridurre la nostra impronta di carbonio. Vogliamo che nel 2050 la città abbia un livello accettabile di emissioni di biossido di carbonio CO₂. Il livello medio di emissioni di CO₂ per persona nella città di Göteborg dovrà essere ridotto dalle attuali 10 tonnellate a meno di 2 per poter raggiungere l'obiettivo stabilito. Abbiamo anche stabilito un obiettivo intermedio di riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020 rispetto al 1990.

Città di Göteborg, Svezia, 'La città ad efficienza energetica'.

- ✓ istituire all'interno del Comune un gruppo di lavoro incaricato a raggiungere gli obiettivi;



Bratislava ha creato un nuovo gruppo di lavoro per l'adattamento guidato dal dipartimento del Chief Architect e formato da rappresentanti dei dipartimenti di Strategic Project Management e Risorse Finanziarie, Ambiente, Affari sociali, Trasporti e Infrastrutture. Il gruppo di lavoro comprende anche i rappresentanti delle organizzazioni scientifiche (cioè la Comenius University in Bratislava), la Water Company di Bratislava e le organizzazioni non governative.

Città di Bratislava, Slovacchia

- ✓ coinvolgere la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare e migliorare nel tempo il Piano stesso. Organizzare eventi specifici di informazione e sensibilizzazione a tutti i cittadini sulle buone pratiche da mettere in atto per addivenire ad un reale risparmio energetico;



Durante la fase di sviluppo del piano d'azione, gli abitanti e gli stakeholder locali sono stati coinvolti nella raccolta dei dati per l'Inventario di Base delle Emissioni e in attività di consulenza per il piano. Inoltre, le informazioni aggiornate sul piano d'azione sono state periodicamente pubblicate sul sito web ufficiale del comune.

Comune di Kościerzyna, Polonia, 2012, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile».

- ✓ prevedere un budget complessivo per l'attuazione degli interventi delineati nel Piano;



L'investimento totale previsto per l'attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile di Funchal, da realizzare entro il 2020, è di 238,77 milioni di euro. Di questo investimento, il 10,4% è messo a disposizione dal Comune di Funchal, il 20,1% dai cittadini e il 69,4% proviene da organizzazioni e società pubbliche e private.

Comune di Funchal, Portogallo, 2012, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile».

- ✓ presentare, su base biennale, un Rapporto – MEI (Monitoring Emission Inventory) sullo stato di attuazione degli interventi, includendo le attività di monitoraggio e verifica dell'andamento delle emissioni;



Il Comitato Direttivo e il gruppo di lavoro del Patto dei Sindaci sono responsabili del monitoraggio, del follow-up e della valutazione dello stato di avanzamento dell'attuazione delle misure del PAES. Le due strutture si riuniranno con cadenza regolare (ogni tre mesi) per verificare i progressi compiuti. In caso di ritardi nello stato di avanzamento, saranno adottate misure correttive al fine di rimettere al passo le azioni previste e i risultati attesi.

Comune di Hersonisos, Grecia, 2012, «Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile».

- ✓ condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- ✓ pianificare una strategia in caso di eventi climatici estremi;

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

- ✓ ridurre i consumi energetici intervenendo sugli immobili comunali, attivare progetti per la promozione della mobilità sostenibile e realizzare impianti di produzione di energia rinnovabile;
- ✓ rafforzare una politica mirata agli appalti verdi (GPP);
- ✓ ottimizzare le indicazioni del regolamento urbanistico e edilizio puntando ad elevare prestazioni energetiche degli edifici, sensibilizzando e coinvolgendo contestualmente gli stakeholder interessati (imprese, tecnici, cittadini, ecc...).

2.2 Contesto Normativo: mondiale, europeo e nazionale.

La Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992 ha portato, per la prima volta, all'approvazione di una serie di convenzioni su alcuni specifici temi ambientali approvando un documento, noto come "Agenda 21", che rappresenta il riferimento per intraprendere uno sviluppo sostenibile nel XXI secolo.

Nel 1994 è stata firmata, da oltre 300 Autorità Locali, la "Carta di Ålborg" nella quale sono definiti i principi base per uno sviluppo equilibrato delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali. Successivamente la comunità internazionale è tornata a discutere di questioni ambientali, in particolare del riscaldamento globale, in occasione della conferenza di Kyoto, tenutasi in Giappone nel 1997. Il Protocollo di Kyoto impegnava i Paesi industrializzati a ridurre del 5% le emissioni di CO₂ entro il 2012.

Il Libro verde del Marzo 2006, intitolato "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", proponeva una strategia energetica per l'Europa volta a ricercare l'equilibrio fra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento ed individua sei settori chiave in cui è necessario intervenire per affrontare le sfide che si profilano.

Nel gennaio 2007 la Commissione ha presentato il pacchetto sul tema dell'energia per un mondo che cambia, che include una comunicazione intitolata "Una politica energetica per l'Europa". Il successivo impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 Marzo 2007, conosciuto con lo slogan "Energia per un mondo che cambia: una politica energetica per l'Europa – la necessità di agire", indicava la necessità di fissare obiettivi ambiziosi di lungo termine, a cui devono tendere le politiche di breve e medio termine, ovvero la cosiddetta "Politica 20-20-20":

- riduzione del 20% delle emissioni climalteranti;
- miglioramento dell'efficienza energetica del 20%;

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

- percentuale di rinnovabili al 20% all'orizzonte dell'anno 2020

Il 17 dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato le 6 risoluzioni legislative che costituiscono il suddetto pacchetto, con oggetto:

1. energia prodotta a partire da fonti rinnovabili;
2. scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra;
3. sforzo condiviso finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
4. stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
5. controllo e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra provenienti dai carburanti (trasporto stradale e navigazione interna);
6. livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove.

L'esigenza di intervenire nell'ambito dell'efficienza energetica deve stimolare le amministrazioni locali più accorte ad avviare iniziative in grado di travalicare lo stretto ambito territoriale di competenza. La disseminazione di buone pratiche si presta, infatti, a stimolare comportamenti emulativi presso altre realtà così da innescare un "effetto traino".

A tal proposito la Commissione Europea, DG TREN, ha lanciato un'iniziativa rivolta agli enti locali di tutti gli Stati Membri, chiamata "Patto dei Sindaci". Il Patto prevede un impegno diretto dei Sindaci con la Commissione al fine di ottenere una riduzione del 20% delle emissioni di CO₂, rispetto ai livelli del 1990, entro il 2020. Nell'ambito di questa iniziativa, la DG TREN ha coinvolto la B.E.I. (Banca Europea degli Investimenti), per mettere a disposizione le risorse finanziarie necessarie per investimenti da effettuarsi sul patrimonio dei Comuni.

La Commissione prevede di supportare in diversi modi gli organismi intermedi (Province, Regioni) che si offrono di coordinare e supportare le iniziative dei Sindaci in questo programma. Per l'Italia il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare ha deciso di coordinare e supportare finanziariamente tali iniziative.

Nel settembre 2007 è stato presentato al Commissario europeo per l'energia il documento "Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia" nel quale è dettagliata la posizione del Governo italiano sul potenziale massimo di fonti rinnovabili raggiungibile dal nostro Paese. L'Italia ha presentato a Bruxelles il proprio Piano di Azione nazionale sull'efficienza energetica per ottenere un risparmio energetico entro il 2016 del 9,60%.

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

La Conferenza ONU sul clima del 19 dicembre 2009 a Copenhagen ha prodotto un accordo politico sancito da un documento nel quale si evidenziava nuovamente che i cambiamenti climatici rappresentano una delle maggiori sfide dell'umanità e che è possibile limitare il riscaldamento climatico solo attraverso una massiccia riduzione delle emissioni di gas serra. Attraverso l'Accordo di Copenhagen, non giuridicamente vincolante, viene chiesta l'adozione di misure da parte del settore industriale e dei Paesi emergenti i quali devono rendere trasparenti le proprie misure intraprese nei confronti della citata Convenzione dell'ONU sul clima.

In occasione della conferenza dell'ONU sul clima di Cancun del 2010 sono stati approvati altri due documenti: uno sul futuro del Protocollo di Kyoto e l'altro su un più ampio trattato sui cambiamenti climatici che doveva essere negoziato ed adottato in un futuro summit. Nel citato accordo i Governi promettevano un'azione urgente per evitare che le temperature globali salissero più di 2 °C. Purtroppo non furono specificati gli obiettivi precisi e vincolanti della riduzione di gas serra.

È stato poi assunto l'impegno a lavorare per ottenere un nuovo accordo che estendeva il protocollo di Kyoto oltre il 2012. Oltretutto fu creato il nuovo "Green Climate Fund" dove dovevano confluire gli aiuti dei Paesi ricchi a quelli poveri per fronteggiare le emergenze determinate dai cambiamenti climatici.

Con il COP17 (diciassettesimo summit ONU sul clima), tenutosi a Durban nel novembre 2011, è stato deciso, innanzitutto, di prolungare la durata del Protocollo di Kyoto, in scadenza il 1 gennaio 2013, di altri cinque anni, tempo necessario per elaborare un nuovo documento (entro il 2015) che vincoli, questa volta legalmente, a una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ a partire dal 2020. Viene confermata la volontà di creare il "Fondo verde" per il clima e per la prima volta la totalità delle nazioni ha riconosciuto la necessità di agire.

Il 22 gennaio 2014 è stato presentato, in Parlamento ed al Consiglio europeo, il pacchetto clima ed energia per il 2030 COM(2014). Il nuovo pacchetto definisce gli obiettivi UE per una economia competitiva, sicura e a basse emissioni di carbonio entro il 2030 (riduzione del 40% delle emissioni di gas serra e raggiungimento della quota del 27% di energie rinnovabili).

Nel dicembre 2015, alla Conferenza delle parti di Parigi COP21, è stato raggiunto un nuovo accordo globale sul Clima ponendo le basi per affrontare seriamente la crisi climatica del nostro pianeta.

L'obiettivo dei Governi è quello di contenere il surriscaldamento del pianeta al di sotto dei 2 °C mettendo in atto tutti gli sforzi possibili L'obiettivo prefissato ha incontrato, però, delle difficoltà non

da poco in quanto il pragmatismo politico ha impedito, durante la COP21, di prendere delle scelte forti e ambiziose per fronteggiare la crisi climatica.

Dagli ultimi dati presentati durante la Conferenza di Parigi, l'Europa ha un trend di riduzione delle sue emissioni del 30% al 2020, questo permette di porsi l'impegno di riduzione del 40% entro il 2030.

La chiusura della COP25 di Madrid sui cambiamenti climatici non ha portato i risultati sperati visto che sedici giorni di negoziati non sono stati sufficienti ai governi per trovare un accordo sulle principali questioni del vertice ONU, rimandando al prossimo anno i temi più scottanti.

“Sono deluso dai risultati della COP25”, ha dichiarato il segretario generale Antonio Guterres, *“la comunità internazionale ha perso un'importante opportunità per mostrare una maggiore ambizione in materia di mitigazione, adattamento e finanza per affrontare la crisi climatica”*. Quello che è emerso dal summit è una spaccatura apparentemente inconciliabile tra due blocchi di nazioni, ognuno saldamente arroccato sulle proprie posizioni: da una parte i Paesi più vulnerabili e poveri, supportati dall'Unione Europea (con le dovute eccezioni interne), dall'altra le grandi potenze mondiali come USA, Brasile, Australia, Cina, Arabia Saudita, ciascuna pronta a fare muro su una questione diversa.

Il passaggio a una economia europea a basse emissioni di carbonio entro il 2050 (-80-95% di gas serra rispetto al 1990, è un obiettivo tecnicamente ed economicamente fattibile, a patto che avvenga una quasi totale **decarbonizzazione** dei processi di generazione elettrica. Il processo di transizione verso questo traguardo costituisce, allo stesso tempo, una opportunità per accrescere la competitività e la sicurezza energetica a livello europeo

Ogni scenario identifica una diversa combinazione degli elementi chiave per la decarbonizzazione (efficienza energetica, fonti rinnovabili, nucleare, cattura e stoccaggio dell'anidride carbonica) ma è comune a tutti il fatto che il costo complessivo della trasformazione del sistema energetico non supererà quello dello scenario di continuazione delle politiche correnti, risultando in alcuni casi persino inferiore. Gli investimenti saranno, infatti, ampiamente ripagati in termini di crescita economica, occupazione, certezza degli approvvigionamenti energetici e minori costi dei combustibili.

L'opzione principale è rappresentata dall'efficienza energetica, che gioca un ruolo determinante in ciascuno scenario, in particolare per gli edifici che in futuro potranno arrivare a produrre più energia di quella consumata. Centrale è anche il ruolo delle fonti rinnovabili, le quali nel caso più ottimista (scenario High Renewable energy sources) consentiranno di generare nel 2050 il 75% dei consumi finali di energia e il 97% di quelli elettrici.

“Neutralità climatica entro il 2050 e taglio delle emissioni per il 2030 di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990”: sono questi i punti cruciali sui quali l’Europa ha trovato l’intesa sulla legge per il clima mentre il Regno Unito ospiterà la 26.a Conferenza delle Parti sulla Convenzione ONU sul cambiamento climatico (COP26) a Glasgow, mentre l’Italia accoglierà gli eventi preparatori.

2.3 Quadro programmatico degli strumenti vigenti

Con il nuovo “Piano di Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima” (PAESC), i firmatari si impegnano a redigere un Piano ancor più ambizioso, che prevede la riduzione del 40% delle emissioni di gas serra entro il 2030 prevedendo azioni di Mitigazione e Adattamento ai cambiamenti climatici. L’iniziativa Patto dei Sindaci, unendosi con Mayors Adapt, diventa così un’iniziativa a livello mondiale e non più Europeo.

Nello scenario europeo, nella lotta contro i cambiamenti climatici, l’impegno dell’U.E. si concentra soprattutto sulla riduzione dei consumi e lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili.

La comunità internazionale ha riservato ampio spazio ai cambiamenti climatici anche all’interno del *Sustainable Development Goals (2005-2030)* in cui è custodito l’obiettivo n. 13 *“Take urgent actions to combat climate change and its impacts”*.

Le misure di adattamento, indispensabili e complementari a quelle di mitigazione, devono essere considerati così come individuato dall’Unione Europea nella sua Strategia Europea di Adattamento ai cambiamenti climatici (COM 2013/2016) adottata nel 2013 (pubblicata sulla piattaforma web “Climate Adapt” <http://climate-adapt.eea.europa.eu>).

In Italia (fonte: Aggiornamento PEARS 2030), con un Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, un piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

La *SEN (Strategia Energetica Nazionale)* rappresenta un processo condiviso, durato un anno, che ha coinvolto gli organismi pubblici operanti sull’energia, gli operatori delle reti di trasporto di elettricità e gas nonché qualificati esperti del settore energetico.

La Strategia si pone l’obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale:

- competitivo, allineando i prezzi energetici a quelli europei sia per le imprese che per i consumatori;

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

- sostenibile, contribuendo alla decarbonizzazione in linea con gli obiettivi di lungo termine dell'Accordo di Parigi, migliorando l'efficienza, incentivando il risparmio energetico per mitigare gli effetti climatici e promuovendo uno stile di vita responsabile (dalla mobilità sostenibile alle scelte di consumo energetico).

Attraverso il rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento si prevede che:

- la riduzione del differenziale di prezzo dell'energia debba contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media);
- la cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un piano di interventi infrastrutturali;
- la razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- il raddoppio degli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 22 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- la promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza;
- maggiore integrazione con l'Europa, diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi;
- la riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

La SEN definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile e ambiente stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Di seguito le azioni strategiche:

- Obiettivi fonti rinnovabili: promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili basso emissive;
- Obiettivi efficienza energetica: favorire interventi di efficienza energetica che permettano di massimizzare i benefici di sostenibilità e contenere i costi di sistema;
- Obiettivi decarbonizzazione: accelerare la decarbonizzazione del sistema energetico.
- Obiettivi ricerca e sviluppo: incrementare le risorse pubbliche per ricerca e sviluppo tecnologico in ambito clean energy.

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

La compatibilità tra obiettivi energetici ed esigenze di tutela del paesaggio è un tema che riguarda soprattutto le fonti rinnovabili quali eolico e fotovoltaico.

Poiché la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, la SEN 2017 favorisce i rifacimenti (repowering/revamping) degli impianti a fonti rinnovabili eolici, idroelettrici e geotermici, dà priorità alle aree industriali dismesse destinando maggiori risorse dalle rinnovabili agli interventi per aumentare l'efficienza energetica.

Ad oggi l'Italia ha già raggiunto gli obiettivi rinnovabili 2020, con una penetrazione di 17,50% sui consumi complessivi al 2015 rispetto ad un target al 2020 di 17%. L'obiettivo da raggiungere entro il 2030, ambizioso ma perseguibile, è del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi da declinarsi in:

- rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
- rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Riguardo le “rinnovabili elettriche”, dal 2020, il supporto alle rinnovabili evolverà verso la market parity (vale a dire che il fotovoltaico vende energia sulla borsa elettrica ad un prezzo inferiore a quella prodotta dalle altre fonti convenzionali) attraverso i seguenti interventi:

- contratti a lungo termine per i grandi impianti, promozione dell'autoconsumo per i piccoli impianti;
- semplificazione dell'iter autorizzativo di repowering per gli impianti eolici e idrici;
- mantenimento delle produzioni esistenti da bioenergie, senza distorsioni sulla filiera agricola;
- aumento della produzione idroelettrica con progetti innovativi nei grandi impianti esistenti.

In merito alle “rinnovabili termiche”, le pompe di calore, dato il loro alto rendimento, avranno un ruolo centrale nel raggiungimento del target, mentre le biomasse dovranno limitare l'impatto sui livelli emissivi e puntare ad una alta qualità ambientale. Sarà inoltre sviluppato il potenziale del teleriscaldamento secondo criteri di efficienza, in ambiti urbani ed extra-urbani.

Mentre per le “rinnovabili trasporti” è necessario promuovere, in linea con la normativa europea, il passaggio verso tipologie di carburanti a bassa emissione di gas serra durante il ciclo di vita e a basso consumo di suolo (biocombustibili avanzati). Sia per gli obiettivi rinnovabili che per l'efficienza energetica, è atteso un forte ampliamento nel lungo termine del mercato mondiale dell'auto elettrica. L'efficienza energetica contribuisce trasversalmente a raggiungere gli obiettivi ambientali di riduzione delle emissioni e garantire la sicurezza di approvvigionamento attraverso la riduzione del fabbisogno energetico. Interventi:

- Settore residenziale: revisione e potenziamento del meccanismo delle detrazioni fiscali (ecobonus e superbonus 110%);

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

- Settore trasporti: rafforzamento delle misure di mobilità locale per ridurre il traffico urbano e supportare il cambio modale tramite supporto alla *smart mobility* (car sharing, car pooling, smart parking e bike sharing), alla mobilità ciclopedonale e al trasporto pubblico locale attraverso il miglioramento delle prestazioni energetico - ambientali del parco auto circolante. Le misure per lo sviluppo della eco-mobilità seguono un approccio di neutralità tecnologica che consente di raggiungere l'obiettivo al minimo costo per i cittadini. Si prevedono requisiti energetici, ambientali e di emissioni inquinanti locali con programmazione per la realizzazione delle infrastrutture per favorire l'intermodalità;
- Settore terziario: prevede sistemi di sostegno per promuovere la riqualificazione energetica degli edifici, in particolare del parco immobiliare pubblico, l'adozione di nuovi standard minimi di prestazione per l'edilizia pubblica;
- Settore industriale: prevede il potenziamento e semplificazione del meccanismo dei certificati bianchi, promozione dell'efficienza energetica nelle PMI rinnovando le iniziative di cofinanziamento degli audit energetici e dei sistemi di gestione dell'energia.

La SEN prevede un'accelerazione nella decarbonizzazione del sistema energetico, a partire dall'uso del carbone nella generazione dell'energia elettrica per intervenire gradualmente su tutto il processo energetico, onde conseguire rilevanti vantaggi ambientali, sanitari e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei.

La Strategia prevede quindi l'impegno politico alla cessazione della produzione termoelettrica a carbone al 2025. Per realizzare questa azione in condizioni di sicurezza, è necessario realizzare in tempo utile il piano di interventi indispensabili per gestire la quota crescente di rinnovabili elettriche e completarlo con ulteriori interventi, in termini di infrastrutture e impianti, anche riconvertendo gli attuali siti con un piano concordato verso poli innovativi di produzione energetica.

In un contesto di crescente complessità e richiesta di flessibilità del sistema energetico, è essenziale garantire affidabilità tramite:

- adeguatezza nella capacità di soddisfare il fabbisogno di energia;
- sicurezza nel far fronte ai mutamenti dello stato di funzionamento senza che si verifichino violazioni dei limiti di operatività del sistema;
- resilienza per anticipare, assorbire, adattarsi e/o rapidamente recuperare da un evento estremo.

La SEN pone l'obiettivo di dotare il sistema di strumenti innovativi e infrastrutture per:

- garantire l'adeguatezza e il mantenimento degli standard di sicurezza;

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

- garantire la flessibilità del sistema elettrico, anche grazie allo sviluppo tecnologico, in un contesto di crescente penetrazione delle fonti rinnovabili;
- promuovere la resilienza del sistema verso eventi meteo estremi ed emergenze;
- semplificare i tempi di autorizzazione ed esecuzione degli interventi.

La **SNACC (Strategia Nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici)** da attuare mediante un Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali è stata definita all'esito di una complessa attività istruttoria e di consultazione condotta dal MATTM. La strategia e il Piano di Azione/Piani di Azione Settoriali indicano tempi e modi di internalizzazione delle tematiche di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nei Piani e Programmi settoriali nazionali, distrettuali, regionali e locali.

In sintesi, la SNACC è stata elaborata attraverso le seguenti fasi:

- coinvolgimento di esperti della comunità scientifica nazionale;
- coinvolgimento dei decisori politici a livello istituzionale;
- sensibilizzazione e coinvolgimento diretto dei portatori di interesse non governativi;
- definizione di principi e obiettivi generali per l'adattamento;
- analisi e la valutazione dello stato delle conoscenze sul rischio e la vulnerabilità ai cambiamenti climatici a livello nazionale per settori rilevanti;
- sviluppo di un approccio per affrontare le lacune cognitive e per gestire eventuali incertezze scientifiche;
- individuazione delle opzioni di adattamento a breve e lungo termine per i vari settori, a partire dall'esame delle eventuali buone pratiche e misure già esistenti;
- definizione di un insieme di azioni ed indirizzi per costruire la capacità adattativa in maniera efficiente dal punto di vista economico nei vari settori a scala nazionale.

I cambiamenti climatici rappresentano e rappresenteranno in futuro una delle sfide più rilevanti su scala globale. I risultati dei vari rapporti di valutazione evidenziano che l'Europa meridionale e l'area mediterranea nei prossimi decenni dovranno fronteggiare gli impatti più significativi dei cambiamenti climatici e saranno fra le aree più vulnerabili del pianeta. In Italia gli impatti attesi più rilevanti nei prossimi decenni saranno conseguenti all'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), all'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e alla riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato ad inizio dell'anno 2020 il **PNIEC (Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima)**.



Il Piano intende dare attuazione a una visione di ampia trasformazione dell'economia, nella quale la decarbonizzazione, l'economia circolare, l'efficienza e l'uso razionale ed equo delle risorse naturali rappresentano insieme obiettivi e strumenti per una economia più rispettosa delle persone e dell'ambiente. Coerentemente con questa visione, l'Italia intende affrontare i temi relativi a energia e clima in modo integrato, e condivide l'approccio olistico proposto dal Regolamento Governance, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia.

Il Piano è strutturato secondo cinque dimensioni:

- 1) decarbonizzazione;
- 2) efficienza energetica;
- 3) sicurezza energetica;
- 4) mercato interno dell'energia;
- 5) ricerca, innovazione e competitività.

Gli obiettivi generali perseguiti dall'Italia sono sostanzialmente:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050;
- mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive. Ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili, adottando misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza, favorendo

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

assetto, infrastrutture e regole di mercato che a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;

- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- promuovere l'elettrificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità delle;
- adottare, anche a seguito dello svolgimento della Valutazione Ambientale Strategica, obiettivi e misure che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Il **PEAR (Piano Energetico Ambientale Regionale)** costituisce lo strumento principale a disposizione delle Regioni per una corretta programmazione strategica in ambito energetico ed ambientale, nell'ambito del quale vengono definiti gli obiettivi di risparmio energetico, di riduzione delle emissioni di CO₂ e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER), in coerenza con gli orientamenti e gli obblighi fissati a livello europeo e nazionale, come quelli del Burden Sharing, che ha declinato ad ogni singola regione l'obiettivo nazionale.

Dalla consapevolezza sullo stato attuale è necessario spostarsi all'analisi degli scenari possibili, alle necessità energetiche future e ai margini di intervento reali nel contesto analizzato. Avere a disposizione un "piano di monitoraggio" delle politiche energetiche regionali è, quindi, sempre più importante non solo per l'Amministrazione Locale, ma anche per l'Amministrazione Centrale, che deve verificare costantemente il raggiungimento degli obiettivi energetico-ambientali che l'Europa ha stabilito per il nostro Paese.

Il PEAR è lo strumento con il quale vengono attuate le competenze regionali in materia di pianificazione energetica, per quanto attiene l'uso razionale dell'energia, il risparmio energetico e l'utilizzo delle fonti rinnovabili. Esso definisce gli obiettivi al 2020-2030, le misure e le azioni per il loro perseguimento, i soggetti e le risorse. Esso rappresenta lo strumento di programmazione con il quale la Regione, nel rispetto degli indirizzi e delle norme vigenti, individua obiettivi, parametri ed indicatori di qualità in termini di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia raccordati con tutti gli altri obiettivi ambientali.

L'odierno scenario energetico prefigura una maggiore responsabilità delle Regioni per il rispetto degli obiettivi nazionali ed europei di risparmio energetico, produzione di energia da fonti rinnovabili e riduzione delle emissioni di CO₂.

Tale responsabilità assunta dalla Regione e nel breve periodo anche dagli Enti Locali attraverso lo strumento del Patto dei Sindaci (PAES/PAESC), prefigura la stesura di piani energetici che mirino al raggiungimento di obiettivi predeterminati.

Lo sviluppo di tali piani deve partire necessariamente dai dati riguardanti i vettori energetici effettivi, e quindi da bilanci energetici redatti utilizzando una metodologia condivisa a livello nazionale ed internazionale, in grado di assistere i decisori con un ampio spettro di indicatori sintetici.

In particolare, l'evoluzione del sistema energetico regionale e nazionale degli ultimi anni ha messo sempre più in evidenza l'inadeguatezza di piani energetici vincolati ad orizzonti temporali decennali, incapaci di adeguarsi ai sempre più veloci cambiamenti delle tecnologie energetiche, delle condizioni del mercato, del contesto amministrativo e delle sensibilità degli utenti finali, rappresentando di fatto uno strumento di vincolo per il decisore e non di supporto e programmazione.

Il **PEARS (Piano Energetico Ambientale Regione Siciliana)** fornisce, a seguito di una dettagliata analisi del sistema energetico regionale, una serie di indicatori coerenti con le tematiche oggetto della tabella di marcia "Road Map".

Dal punto di vista della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali, dal 2012, strettamente collegati:

- rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020-2030;
- raggiungimento degli obiettivi del PEARS da fissare nell'ottica di quanto stabilito dai target europei dalla SEN e dal nuovo PNIEC.

La questione energetica e la pianificazione regionale, correlate, a livello comunitario, con il c.d. "Pacchetto clima-energia 20-20-20", hanno trovato infatti, una più precisa declinazione, anche in Italia, con il recepimento della direttiva 28/2009/CE da parte del d.lgs. 28/2011 e con il D.M. MISE del 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing".

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Con questo decreto, che ha delineato in modo efficace gli impegni per le singole regioni, è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, del rapporto tra consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e consumo finale lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Alla Regione Siciliana è stato attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, che deve essere raggiunto passando da obiettivi intermedi vincolanti che sono: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 ed il 13,1% al 2017.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2016 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti di FER è scesa all'11,6% segnando un incremento rispetto al 11,2% registrato nel 2015. I dati a consuntivo del 2016 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2016 l'utilizzo delle FER è incrementato solo dell'1% (706 ktep nel 2016 contro i 699 ktep nel 2015).

Ipotizzando, in termini di consumi finali, un sostanziale mantenimento dei valori registrati nel 2016, in cui ad un incremento dei consumi elettrici corrisponde una diminuzione dei consumi di gas e prodotti petroliferi, è possibile ipotizzare il mancato raggiungimento dell'obiettivo fissato dal Decreto "Burden Sharing".

Al fine, quindi, di ridurre il gap acquisito dalla **Regione Siciliana** rispetto agli obiettivi al 2020 e raggiungere i nuovi target previsti al 2030, è necessario avviare immediatamente specifiche politiche per il rilancio delle FER e la diffusione dell'efficienza energetica, attraverso:

- una rapida mappatura dei siti "ad alto potenziale" FER per un successivo snellimento degli iter autorizzativi;
- una semplificazione degli iter per favorire il revamping e il repowering degli impianti esistenti;
- il supporto allo sviluppo dell'autoconsumo, anche attraverso fondi regionali dedicati alla diffusione dei sistemi di accumulo;
- la predisposizione di bandi per l'efficientamento degli edifici degli enti locali;
- la predisposizione di bandi per favorire l'efficientamento energetico delle PMI.

Realizzato sulla base delle migliori pratiche, in cui prevedere l'adozione delle policy ed azioni di governance per raggiungere i seguenti target strategici:

- portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 15,9%, puntando sin da subito anche sull'efficienza energetica;
- sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle

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

infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;

- limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;
- facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecniche più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile.

La pandemia di Covid-19 è sopraggiunta in un momento storico in cui era già evidente e condivisa la necessità di adattare l'attuale modello economico verso una maggiore sostenibilità ambientale e sociale. Nel dicembre 2019, la Presidente della Commissione europea, Ursula von der Leyen, ha presentato lo **European Green Deal** che intende rendere l'Europa il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050. La pandemia, e la conseguente crisi economica, hanno spinto l'UE a formulare una risposta coordinata a livello sia congiunturale, con la sospensione del Patto di Stabilità e ingenti pacchetti di sostegno all'economia adottati dai singoli Stati membri, sia strutturale, in particolare con il lancio a luglio 2020 del programma **NextGenerationEU (NGEU)**. Il Fondo NGEU è un pacchetto di ripresa dell'Unione Europea per sostenere gli Stati membri colpiti dalla pandemia di COVID-19. Approvato dal Consiglio europeo il 21 luglio 2020, il fondo vale 750 miliardi di euro. Il NGEU intende promuovere una robusta ripresa dell'economia europea all'insegna della transizione ecologica, della digitalizzazione, della competitività, della formazione e dell'inclusione sociale, territoriale e di genere. Il regolamento che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza (RRF, Recovery and Resilience Facility) stabilisce che nessuna misura inserita in un piano per la ripresa e la resilienza (RRP, Recovery and Resilience Plan) debba arrecare danno agli obiettivi ambientali enunciando le sei grandi aree di intervento (pilastri) sui quali il **PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza)** si dovranno focalizzare:

- Transizione verde
- Trasformazione digitale
- Crescita intelligente, sostenibile e inclusiva

- Coesione sociale e territoriale
- Salute e resilienza economica, sociale e istituzionale
- Politiche per le nuove generazioni, l'infanzia e i giovani

Il pilastro della transizione verde discende direttamente dallo European Green Deal e dal doppio obiettivo dell'Ue di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030. Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all'ambiente.

Lo sforzo di rilancio dell'Italia delineato dal presente Piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo:

- digitalizzazione e innovazione
- transizione ecologica
- inclusione sociale

La transizione ecologica, come indicato dall'Agenda 2030 dell'ONU e dai nuovi obiettivi europei per il 2030, è alla base del nuovo modello di sviluppo italiano ed europeo. Intervenire per ridurre le emissioni inquinanti, prevenire e contrastare il dissesto del territorio, minimizzare l'impatto delle attività produttive sull'ambiente è necessario per migliorare la qualità della vita e la sicurezza ambientale, oltre che per lasciare un Paese più verde e una economia più sostenibile alle generazioni future. Anche la transizione ecologica può costituire un importante fattore per accrescere la competitività del nostro sistema produttivo, incentivare l'avvio di attività imprenditoriali nuove e ad alto valore aggiunto e favorire la creazione di occupazione stabile.

MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA



Scienza e modelli analitici dimostrano inequivocabilmente come il cambiamento climatico sia in corso, ed ulteriori cambiamenti siano ormai inevitabili: la temperatura media del pianeta è aumentata di circa 1.1 °C in media dal 1880 con forti picchi in alcune aree (es. +5 °C al Polo Nord nell'ultimo secolo), accelerando importanti trasformazioni dell'ecosistema (scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione) e rendendo fenomeni estremi (venti, neve, ondate di calore) sempre più frequenti e acuti. Pur essendo l'ulteriore aumento del riscaldamento climatico ormai inevitabile, è assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare questi fenomeni ed impedire il loro peggioramento su scala. Serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a sistemi naturali e umani: senza un abbattimento sostanziale delle emissioni clima-alteranti, il riscaldamento globale raggiungerà e supererà i 3-4 °C prima della fine del secolo, causando irreversibili e catastrofici cambiamenti del nostro ecosistema e rilevanti impatti socioeconomici. Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. Sustainable Development Goals, obiettivi Accordo di Parigi, European Green Deal) sono molto ambiziosi. Puntano ad una progressiva e completa **decarbonizzazione del sistema ('Net-Zero')** e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e le biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

La Missione 2, intitolata **RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA**, consiste di 4 Componenti:

- **C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile.** La Componente 1 si prefigge di perseguire un duplice percorso verso una piena sostenibilità ambientale. Da un lato, migliorare la gestione dei rifiuti e dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando o sviluppando nuovi impianti di trattamento rifiuti e realizzando progetti flagship altamente innovativi per filiere strategiche quali rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), industria della carta e del cartone, tessile, riciclo meccanico e chimica delle plastiche. Dall'altro, sviluppare una filiera agricola/ alimentare smart e sostenibile, riducendo l'impatto ambientale in una delle eccellenze italiane, tramite supply chain "verdi" (ovvero un approccio gestionale che mira a rendere minimo l'impatto ambientale di un prodotto o di un servizio lungo il suo ciclo di vita);
- **C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile.** Nella Componente 2, per raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la EU Hydrogen Strategy). Sempre nella Componente 2, particolare rilievo è dato alle filiere produttive. L'obiettivo è quello di sviluppare una leadership internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di supply chain competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto);
- **C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici.** Attraverso la Componente 3 si vuole rafforzare l'efficientamento energetico incrementando il livello di efficienza degli edifici, una delle leve più virtuose per la riduzione delle emissioni in un Paese come il nostro, che soffre di un parco edifici con oltre il 60 per cento dello stock superiore a 45 anni, sia negli edifici pubblici (es. scuole, cittadelle giudiziarie), sia negli edifici privati, come già avviato dall'attuale misura "Superbonus".

- **C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica.** Infine, merita un capitolo a parte la sicurezza del territorio, intesa come la mitigazione dei rischi idrogeologici (con interventi di prevenzione e di ripristino), la salvaguardia delle aree verdi e della biodiversità (es. con interventi di forestazione urbana, digitalizzazione dei parchi, rinaturazione del Po), l'eliminazione dell'inquinamento delle acque e del terreno, e la disponibilità di risorse idriche (es. infrastrutture idriche primarie, agrosistema irriguo, fognature e depurazione), aspetti fondamentali per assicurare la salute dei cittadini e, sotto il profilo economico, per attrarre investimenti. Sulla base di queste premesse la Componente 4 pone in campo azioni per rendere il Paese più resiliente agli inevitabili cambiamenti climatici, proteggere la natura e la biodiversità, e garantire la sicurezza e l'efficienza del sistema idrico.

Sicuramente, la transizione ecologica non potrà avvenire in assenza di una altrettanto importante e complessa *'transizione burocratica'*, che includerà riforme fondamentali nei processi autorizzativi e nella governance per molti degli interventi delineati.

Rimandando alla lettura completa del documento PNRR - che si intende, nella sostanza, quale "allegato" al PAESC visto che l'amministrazione lo intende come un Piano "dinamico" che consente di prevedere nuove azioni man mano che si individuano e/o modificano gli obiettivi - si segnala che, preliminarmente, si porrà maggior attenzione agli obiettivi che interessano la *Misura M2C2 - Investimento 1.2: Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo*.

2.4 Fasi di attuazione del PAESC

Le fasi di attuazione del Piano si sviluppano, sinteticamente, in quattro fasi:

ase iniziale: il documento preliminare, elaborato dal Tavolo di Coordinamento, indica gli obiettivi prioritari e generali che l'Amministrazione intende perseguire con l'adesione al "Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia", nonché le scelte strategiche e le indicazioni per lo sviluppo sostenibile.

- 1) Fase di pianificazione: il documento preliminare del piano è stato sottoposto al processo di concertazione e partecipazione previsto dalle azioni di sviluppo del PAESC. Questa fase, preordinata alla condivisione degli obiettivi da parte degli enti, parti sociali e di tutti i portatori di interessi (stakeholders), ha portato alla stesura del PAESC così come qui descritto.
- 2) Fase di implementazione: il PAESC passa alla sua fase esecutiva dove gli interventi previsti vengono elaborati e pianificati. Rappresenta la fase più delicata per la concreta attuazione del PAESC.
- 3) Fase di controllo: il PAESC non è un documento fine a sé stesso ma rappresenta la base per poter comprendere lo sviluppo di un territorio impegnato nel risparmio energetico nel rispetto dell'ambiente. Questa fase prevede quindi dei report periodici dove si analizzeranno i nuovi dati di consumo, lo stato di avanzamento lavori degli interventi ed il rispetto dei tempi e degli investimenti.

Il quadro 2030 per il Clima e l'Energia (già adottato dal Consiglio Europeo nell'ottobre 2014) comprende obiettivi politici, a livello dell'Unione Europea, per il periodo dal 2021 al 2030, che sono così schematizzati:

- ✓ una riduzione almeno del **40% delle emissioni di gas a effetto serra**;
- ✓ una quota almeno del **32,00% di energia rinnovabile**;
- ✓ un miglioramento almeno del **32,50% dell'efficienza energetica**.

I settori definiti "chiave" sono:

- residenziale;
- terziario;
- municipale;
- trasporti.

Si evidenzia inoltre che i dati dei consumi riferiti all'anno di riferimento (2011) sono variati rispetto a quanto riscontrato nel PAES (obiettivi al 2020). Ciò in quanto, nella redazione del nuovo documento

*Piano d'Azio**A**zione per l'E**E**nergia **S**ostenibile e il **C**lima*

di programmazione per gli obiettivi al 2030 (PAESC), è stata adottata una metodologia di riproduzione dei dati diversa da quella utilizzata per la stesura del PAES al fine di tener conto della Circolare Dirigenziale n. 1/2018 del Servizio I° del Dipartimento dell'Energia della Regione Siciliana.

3 Caratteristiche territoriali

3.1 Storia e territorio (fonte https://it.wikipedia.org/wiki/San_Fratello)

Il San Fratello (San Frareau o San Frareu nel locale dialetto gallo-italico, San Frateddu in siciliano) era già noto in età medievale come San Filadelfo, fu ripopolato, o fondato ex novo, durante il dominio normanno della Sicilia da soldati e coloni lombardi provenienti da un'area dell'Italia nord-occidentale i cui limiti massimi, per ragioni linguistiche, si possono racchiudere in un quadrilatero che ha i suoi vertici nelle città di Vicoforte (Cuneo), Mombaruzzo (Asti), Sassello (Savona) e Calizzano (Savona). La denominazione del paese, nel dialetto locale galloitalico, è ancora quella medievale di San Frareau (San Filadelfo), tradotto erroneamente in San Fratello, a causa del mutamento fonetico di F(i)ladelphu(m) > Fladellu(m) assimilato a Fratellu(m). In latino è Terra Sancti Philadelphi, Sanctus Philadelphus, mentre il nome del più antico insediamento greco, che sorgeva circa due chilometri a nord dell'attuale centro urbano, è Apollonia.

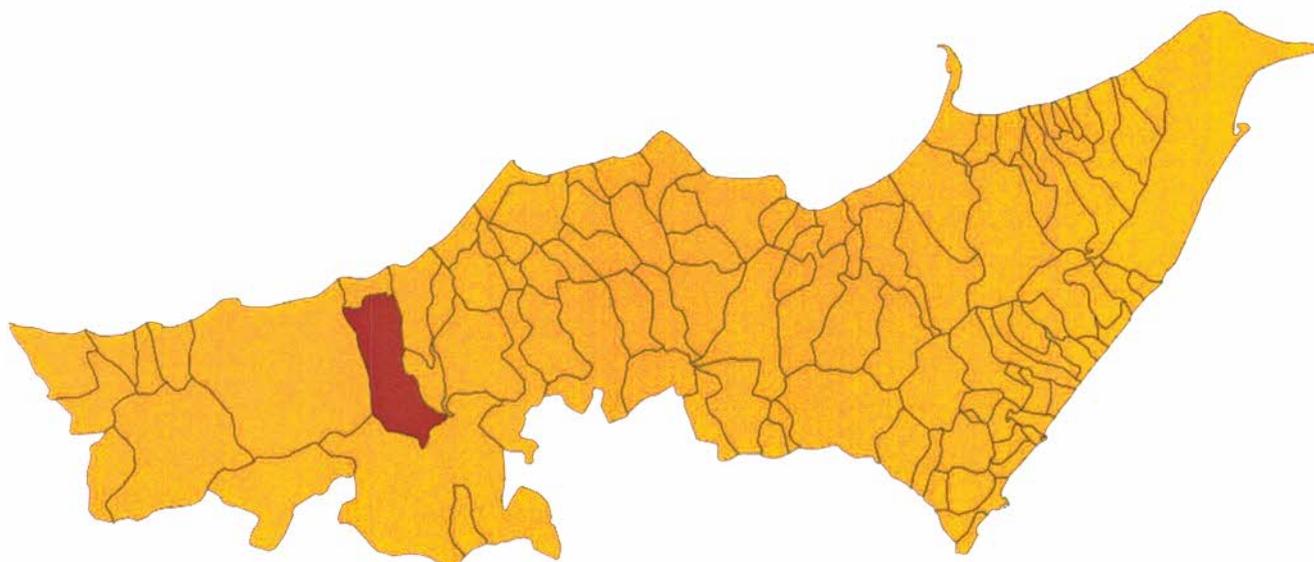
San Fratello è racchiuso tra i torrenti Inganno e Furiano; il territorio si estende in verticale fino quasi a Monte Soro (1.847 m s.l.m.), la cima più alta dei monti Nebrodi. Dalle quote più basse (300 m s.l.m.) a quelle più alte (1.800 m s.l.m.) si osserva un graduale cambiamento della vegetazione, dovuto alla presenza di diverse specie arboree e arbustive. Le aree non ricoperte da boschi sono destinate al pascolo di bovini, ovini, caprini e dei cavalli sanfratellani che vivono allo stato brado.

Il territorio di San Fratello è caratterizzato da colture agrarie, in ampi tratti collinari insistono piccoli vigneti e diversi frutteti di minore interesse economico a carattere familiare e tradizionali colture di oliveti. Il bosco di San Fratello ricade nel Parco dei Nebrodi, ed è attraversato dalla SS 289; la caratteristica particolare del bosco è che si conserva nella quasi sua totalità allo stato naturale ed è di particolare bellezza il paesaggio che si presenta agli occhi del visitatore. Il bosco oggi ospita nel suo habitat naturale volpi, gatti selvatici, istrici, martore, tartarughe terrestri e diverse specie di uccelli.

Durante le escursioni naturalistiche attraverso questi boschi, è possibile raccogliere funghi nel periodo autunnale e frutti di bosco nel periodo estivo. Nelle zone più basse ricco di uliveti, la pianta arborea sempre verde alta sino a 10 metri, con chioma ampia, arrotondata e leggera introdotta in Italia ed in Sicilia da antichissime popolazioni che, adattatosi al clima mediterraneo, viene coltivato per la produzione delle olive e dell'olio.

Il territorio su cui sorge il territorio comunale è soggetto a dissesto idrogeologico. La parte più antica del borgo di San Fratello subì nel 1754 uno smottamento che interessò una parte dell'abitato, e venne quasi completamente rasa al suolo, in occasione di una seconda rovinosa frana, l'8 gennaio 1922. Con la frana del 1922 iniziò l'espansione del paese di Acquedolci, già piccolo borgo seicentesco chiamato dai sanfratellani "la Marina", sul livello del mare. A distanza di 88 anni dall'ultima sciagura, il 14 febbraio del 2010 (tristemente noto come il giorno della frana di san Valentino), il territorio di San

Fratello è stato nuovamente devastato da una frana verificatasi tra il quartiere denominato "Stazzone" e la contrada "Riana", posti sul versante nord/est, opposto rispetto a quello in cui si verificarono le precedenti catastrofi. Le conseguenze di tale evento hanno costretto buona parte degli abitanti di San Fratello ad abbandonare le proprie abitazioni.



Posizione del Comune di San Fratello all'interno della città metropolitana di Messina

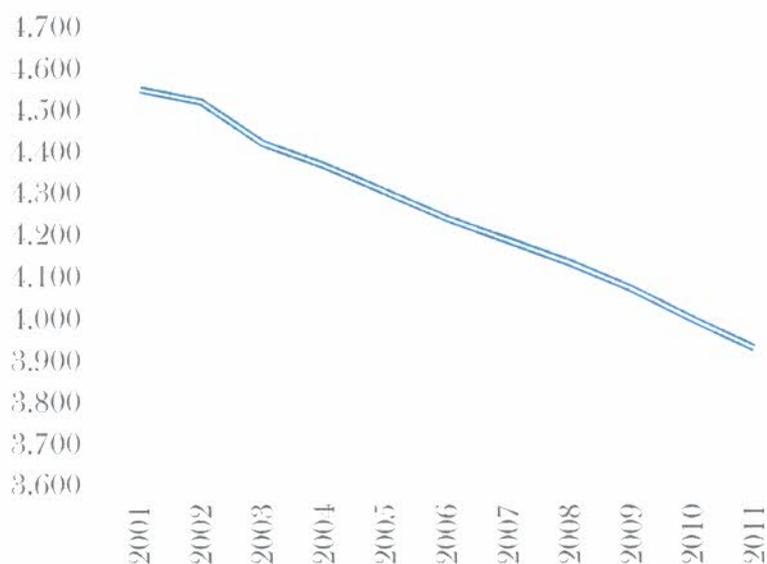
Coordinate	38°00'46.03"N 14°35'50.78"E
Altitudine	675m s.l.m.
Superficie territoriale	67,03 km ²
Comuni confinanti:	Acquedolci, Alcara li Fusi, Caronia, Cesarò, Militello Rosmarino, Sant'Agata di Militello

3.2 Popolazione

La popolazione è di **3.934 abitanti** (ISTAT anno 2011) il cui andamento demografico è così rappresentato:

anno	abitanti
2001	4.554
2002	4.525
2003	4.425
2004	4.371
2005	4.307
2006	4.243
2007	4.190
2008	4.137
2009	4.076
2010	4.003
2011	3.934

In grafico:



3.3 Aspetti energetici degli edifici residenziali

Nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato. Sono informazioni che costituiscono un elemento importante per l'individuazione delle modalità costruttive adottate e direttamente connesse alle performance energetiche medie degli edifici.

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

I dati utilizzati fanno riferimento al censimento generale della popolazione e delle abitazioni ISTAT dell'anno 2011.

Anno	1918 e prec.	1919-1945	46-60	61-70	71-80	81-90	1991-2000	2001-2005	2006 e seg.	TOT.
edifici	291	523	356	289	157	181	88	13	2	1.900
%	15,32%	27,53%	18,74%	15,21%	8,26%	9,53%	4,63%	0,68%	0,11%	100,00%

Dall'elaborazione si evince come **94,58% del patrimonio edilizio risale agli anni prima del 1990**, di conseguenza con ridottissimi accorgimenti tecnici finalizzati al risparmio energetico.

Dal censimento ISTAT si desume che:

n. abitazioni	1.900
impianto centralizzato ad uso di più abitazioni	49
impianto autonomo ad uso esclusivo dell'abitazione	314
apparecchi singoli fissi che riscaldano l'intera abitazione	308
apparecchi singoli fissi che riscaldano alcune parti dell'abitazione	632
acqua calda	1.435
acqua calda con produzione esclusiva da parte dell'impianto di riscaldamento	254

3.4 Classificazione climatica

Zona climatica D Periodo di accensione degli impianti termici: 1° novembre – 15 aprile.

Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni.

Gradi-giorno 1.781 Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

4 BASELINE EMISSION INVENTORY - IBE

4.1 IBE in generale

Il *Baseline Emission Inventory - IBE* è l'inventario delle emissioni annue di tonnellate di CO₂ riferite all'anno 2011 prodotti a seguito degli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta ed indiretta dell'Amministrazione Comunale. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicolare del Comune. Alle seconde si riferiscono le emissioni del patrimonio edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS), dell'agricoltura e del trasporto in ambito urbano.

L'indagine conoscitiva condotta sul territorio approfondisce sia i dati di banche dati di livello nazionale/regionale/provinciale (ISPRA, ATLASOLE, GSE, E-DISTRIBUZIONE, ecc..) sia di livello comunale (dati dei distributori dei vettori energetici, altri dati di consumo, dati sul patrimonio edilizio, attività produttive, ecc..).

Tutte le indicazioni operative per la redazione del PAESC, disposte dal Servizio 1 – Pianificazione, Programmazione Energetica e Osservatorio per l'Energia – prot. n. 19996 del 10/06/2020 sono state seguite nella stesura del presente Piano.

Il IBE quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale, firmataria del Patto dei Sindaci, durante l'anno di riferimento ed è di importanza cruciale in quanto rappresenta lo strumento attraverso il quale misurare l'impatto dei propri interventi relativi alle azioni di mitigazione della CO₂ ed al cambiamento climatico. Infatti, mentre il IBE (anno 2011) mostra la situazione di partenza, i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni Monitoring Emission Inventory – MEI (anno 2017), previsti nella fase 3 del Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, mostreranno il progresso rispetto all'obiettivo.

Gli inventari delle emissioni sono dunque elementi molto importanti sia per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂ del territorio comunale nonché per constatare i risultati dei propri sforzi. Si segnala che il Comune non è dotato di PAES e, di conseguenza, non è possibile realizzare alcun monitoraggio.

Il PAESC consente, pertanto, di tradurre la vision in provvedimenti reali che permettano di raggiungere l'obiettivo prefissato, stabilendo scadenze e budget per ciascuno degli interventi previsti e diventando così un punto di riferimento durante il processo di attuazione e di monitoraggio.

Nello specifico, il modulo del JRC, che ogni firmatario è tenuto a compilare, nella sezione dedicata al PAESC richiede di indicare per ciascuna misura:

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

- il dipartimento, persona o società responsabile dell'attuazione dell'intervento, incarico che potrebbe essere anche assegnato a terzi quali società di servizi pubblici/società di servizi energetici (ESCo) o agenzie energetiche locali;
- la data di inizio e fine dell'azione/misura per distinguere le azioni a breve/medio termine dalle misure a lungo termine;
- i costi stimati di attuazione;
- il risparmio energetico previsto in MWh;
- l'eventuale produzione di energia rinnovabile prevista a livello locale dall'azione;
- la riduzione delle emissioni di CO₂ in tonnellate per anno (t/a).

Nel caso specifico non è stato considerato il calcolo delle emissioni del settore industriale ed agricolo, il tutto in accordo con le linee guida del J.R.C., e pertanto gli ambiti presi in considerazione sono:

- a) comunale;
- b) residenziale;
- c) terziario;
- d) trasporto.



Tali dati sono disponibili, nella maggior parte dei casi, in aggregazione e pertanto è stato necessario ricavare le informazioni utilizzando di volta in volta criteri e variabili opportunamente adeguati.

Per calcolare le emissioni di CO₂ attribuibili al consumo di elettricità si è scelto di calcolare il fattore di emissione locale secondo la formula suggerita dalle Linee Guida ufficiali redatte dal JRC – Joint Research Centre della Commissione Europea:

$$EFE = ((CTE - PLE - AEV) \times NEEFE + CO2PLE + CO2AEV) / CTE$$

Dove:

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWhe]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWhe]

PLE = Produzione locale di elettricità [MWhe]

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWhe]

NEEFE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWhe]

CO2PLE = emissioni di CO₂ dovute alla produzione locale di elettricità [t]

CO2AEV = emissioni di CO₂ dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t]

Partendo quindi dal fattore di emissione nazionale relativo all'anno 2011 pari a 0,3940 tCO₂/MWhe (fonte ISPRA) e a quello per l'anno 2017 pari a 0,325 tCO₂/MWhe (fonte ISPRA), si determina, attraverso la formula precedente illustrata, il fattore di emissione locale per l'elettricità.

I fattori di emissioni, utilizzati nella redazione del PAESC in riferimento all'anno **2011**, sono:

Elettricità	Gas naturale	Gas liquido (GPL)	Gasolio (Diesel)	Benzina
0,3809	0,202	0,227	0,267	0,249

Nella finalità del presente documento, il settore industriale non è incluso in quanto non considerato un settore-obiettivo chiave del Patto. Oltretutto bisogna tener conto della limitazione nella disponibilità dei dati in quanto le emissioni di gas serra potrebbero comportare la divulgazione di informazioni riservate e come tali non possono essere comunicate pubblicamente.

4.2 IBE - Ambito Comunale

L'Amministrazione Comunale è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei materiali disponibili relativi a:

1. patrimonio immobiliare pubblico;
2. illuminazione pubblica;
3. parco veicoli comunale;
4. diffusione delle fonti energetiche rinnovabili sul territorio comunale;
5. consumi energetici rilevati dai distributori locali di energia;
6. raccolta di informazioni (strumenti pianificatori, bibliografie varie) circa i rischi idrici e boschivi che principalmente si relazionano al tema dei cambiamenti climatici.

In particolare, per quanto riguarda il patrimonio immobiliare pubblico, sono stati richiesti e analizzati i consumi elettrici e termici degli edifici mentre il quadro complessivo del settore dell'illuminazione pubblica è stato ricostruito sulla base del parco lampade del Comune e delle relative bollette. In merito al parco veicoli comunale, sono stati utilizzati i dati di consumo registrati dall'Amministrazione Comunale. I dati relativi ai consumi complessivi rilevati sul territorio comunale sono stati richiesti ai distributori locali.

I consumi comunali vengono suddivisi nei sub-settori:

1. immobili;
2. illuminazione pubblica;
3. trasporti.

Il patrimonio pubblico si può sintetizzare in:

n	Sito	Indirizzo	codice POD	Potenza KW
1	Palazzo Municipale	Via Serpi	IT001E97282866	30,00
2	Biblioteca Comunale	Via Telegrafi, 1	IT001E97325825	6,60
3	Scuola Media "ALESSANDRO MANZONI"	Via Apollonia, 3	IT001E90257749	28,00

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

4	Scuola Elementare "MASCHERINO"	Via Apollonia, 3	IT001E90131661	6,60
5	Scuola Materna "PORTA NUOVA"	C.da Sant'Antonio	IT001E97325288	6,60
6	Scuola Materna "SCHIENA"	Via Ruggino	IT001E97325852	16,50
7	Municipio Vecchio (centro polifunzionale)	Via Roma	IT001E97324105	14,00
8	Spogliatoio Campo Sportivo	C.da San Benedetto	IT001E90257749	3,00
9	Cimitero	C.da San Benedetto	IT001E90126863	3,30
10	Impianto sollevamento acque	C.da Santa Lena	IT001E96546607	33,00

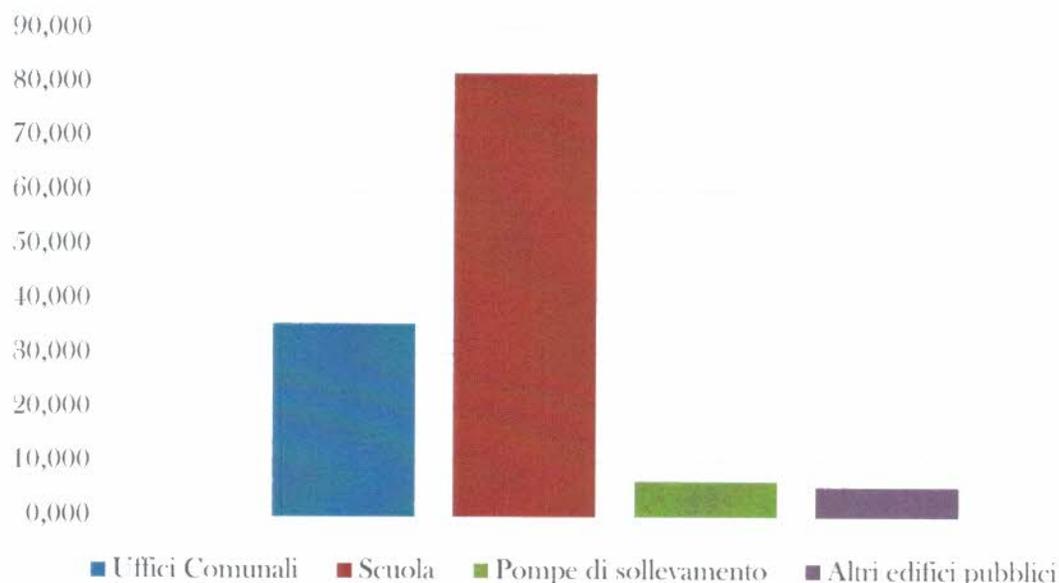
Di seguito si rappresentano i relativi consumi ed emissioni di CO₂:

n.	Categoria descrizione	Consumi energetici		tCO ₂ /anno		TOT Emissioni
		Energia Elettrica (kWh)	gas liquido	Elettrico	Termico	tCO ₂ /anno
1	Palazzo Municipale	48.331,0	6.330,0	18,41	17,04	35,45
2	Biblioteca Comunale	436,0	0,0	0,17	0,00	0,17
3	Scuola Media "ALESSANDRO MANZONI"	35.862,0	6.060,0	13,66	16,31	29,97
4	Scuola Elementare "MASCHERINO"	3.481,0	0,0	1,33	0,00	1,33
5	Scuola Materna "PORTA NUOVA"	15.569,0	6.240,0	5,93	16,80	22,73
6	Scuola Materna "SCHIENA"	37.728,0	4.970,0	14,37	13,38	27,75
7	Municipio Vecchio (centro polifunzionale)	4.059,0	0,0	1,55	0,00	1,55
8	Spogliatoio Campo Sportivo	6.000,0	0,0	2,29	0,00	2,29
9	Cimitero	4.368,0	0,0	1,66	0,00	1,66
10	Impianto sollevamento acque	16.933,0	0,0	6,45	0,00	6,45

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

Totale 172.767,0 23.600,0 65,80 63,54 129,34

L'incidenza in tonnellate di CO₂ attribuibile ai beni pubblici, si sintetizza in:



In merito alla Pubblica illuminazione i consumi e le relative emissioni equivalenti di tCO₂ risultano:

n.	Pubblica Illuminazione (Rif. Quadri di fornitura)	POD	P [kWp]	Consumi kWh/anno	tCO ₂ /anno
1	Via Normanni SNC	IT001E97325456	6,60	2610,00	0,99
2	Via Ruggino 25a SNC	IT001E97282870	25,00	53536,00	20,39
3	Via Acquanova 7 SNC	IT001E97282869	6,60	7226,00	2,75
4	Via Scaglione Sn SNC	IT001E90141052	16,50	26884,00	10,24
5	Via Erdi 4/A SNC	IT001E97323864	6,60	1551,00	0,59
6	Vico S.Pietro 2 SNC	IT001E97326414	11,00	3635,00	1,38
7	Via Acquanova 53 SNC	IT001E97325252	16,50	20871,00	7,95
8	Via Illaggio Ises Sn SNC	IT001E90691151	6,60	8775,00	3,34
9	Via Stazzoni 17/A SNC	IT001E97282867	25,00	34719,00	13,22
10	Via Scaglione 49 SNC	IT001E97324595	20,00	66609,00	25,37

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

11	Via Asilo SNC	IT001E90139090	37,50	27469,00	10,46
12	Via Capuana SNC	IT001E97323935	25,60	16602,00	6,32
13	Via Cimitero 2	IT001E97325353	6,60	1757,00	0,67
14	Via Ruggino SNC	IT001E97286230	6,60	1300,00	0,50
15	Via Montenuovo 25B	IT001E97326470	50,00	8043,00	3,06
16	Via Acquanova 14	IT001E97325229	6,60	1628,00	0,62
				283.215,00	107,87

I veicoli a disposizione dell'Ente (anno 2011) sono:

n.	Veicolo	Utilizzo	diesel (litri)	Benzina (litri)
1	Mercedes scuolabus	trasporto scolastico	1.789,00	-
2	Nissan Pick - up	manutenzione	1.428,00	-
3	Alfa 159	rappresentanza	714,00	-
4	Citroen C4	rappresentanza	1.571,00	-
5	Ape 50	manutenzione	-	349,00
6	Autobotte Fiat 110	emergenza idrica / incendi	928,00	-
Totale			6.430,00	349,00

Desunti i consumi, si ricava:

Mezzi comunali	litri	tCO2/anno
Gasolio	6.430,00	20,567
Benzina	349,00	0,799
Totale	6.779,00	21,367

Oltre alla flotta comunale vi è da considerare le emissioni, seppur modeste, da attribuire ai mezzi pubblici (raccolta dei rifiuti e trasporti extra-urbani) che si stimano in:

*P*iano d'**A**zione per l'**E**nergia **S**ostenibile e il **C**lima

Mezzi pubblici	litri	tCO2/anno
Gasolio	802,38	2,567
Benzina	240,23	0,550
Totale	1.042,62	3,117

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

4.3 Residenziale

I consumi di energia elettrica e gas naturale sono stati definiti richiedendoli direttamente ai gestori di rete e/o considerando i dati relativi alle vendite a livello provinciale disponibili nel "Bollettino petrolifero 2011". I relativi consumi su scala comunale sono stati oggetto di stima, dopo un'estrapolazione dei dati provinciali, attraverso una proporzione relativa al numero di abitanti.

In tabella si riportano valori e calcoli:

Categoria		Consumi energetici		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	Gas liquido	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Residenziale	4.658.233,00	455.639,00	1.774,14	1.226,68	3.000,82

4.4 Ambito Terziario

Le imprese attive suddivise per categoria, in base ai dati ISTAT del 2011, risultano così raggruppate:

Agricoltura	0
Attività manifatturiere	3
Settore costruzioni	1
Commercio all'ingrosso e al dettaglio	10
Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	8
Attività professionali, scientifiche e tecniche	1
Sanità e assistenza sociale	2
Attività finanziarie e assicurative	0
Altre attività	7
Totale	32

Le attività presenti risultano n. 32 con complessivi 61 addetti.

I consumi ed emissioni attribuibili al settore terziario si rappresentano nella seguente tabella:

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

Categoria		Consumi energetici		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	Gas liquido	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Settore terziario	2.653.748,80	14.808,36	1.010,71	31,77	1.042,48

4.5 Trasporti

Per determinare le emissioni del settore trasporto privato e commerciale non vi è la possibilità di avere dati reali a livello comunale e, di conseguenza, il calcolo deriva da un algoritmo di stima degli stessi. I dati in ingresso possono provenire dai bollettini petroliferi messi a disposizione dal Ministero per lo Sviluppo Economico e dalle tabelle ACI. L'elaborazione dei dati in input potrà avvenire mediante l'applicazione dell'algoritmo di disaggregazione, appreso descritto, la cui caratterizzazione avverrà mediante la stima dei chilometri percorsi ogni anno nel territorio comunale. Dai bollettini petroliferi che mette a disposizione il MISE è possibile ottenere i consumi reali a livello provinciale di diesel, benzina e GPL per autotrazione. Si estrapola il consumo comunale facendo una proporzione tra il numero dei mezzi comunali e quelli provinciali che dovrà essere "pesato" in funzione della tipologia di mezzo e classe di emissione, secondo la seguente matrice:

Tipo di vettura	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	EURO 6
Autobus	0,701	0,641	0,561	0,401	0,280	0,160	0,040
Autocarri trasporto merci	0,701	0,641	0,561	0,401	0,280	0,160	0,040
Autocarri speciali/specifici	0,701	0,641	0,561	0,401	0,280	0,160	0,040
Autovetture	0,206	0,189	0,165	0,118	0,082	0,047	0,012
Motocarri quadricicli trasp. merci	1,000	0,914	0,800	0,572	0,485	0,229	0,057
Motocicli	0,115	0,106	0,092	0,066	0,560	0,026	0,007
Motoveicoli quadricicli speciali/specifici	0,115	0,106	0,092	0,066	0,560	0,026	0,007
Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Rimorchi e semirimorchi trasp. merci	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trattori stradali o motrici	1,000	0,914	0,800	0,572	0,485	0,229	0,057

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

$$[\text{CONS.COM.}] = [\text{CONS. PROV.}] \times (\Sigma \text{PESATA.VEIC.COM.}) / (\Sigma \text{PESATA.VEIC.PROV.})$$

Il parco veicolare è desunto dai dati ACI:

Tipo di vettura	n.	Benzina	Gasolio	GPL	Metano
Autobus	1	0	1	0	0
Autocarri trasporto merci	344	29	315	0	0
Autocarri speciali/specifici	9	0	9	0	0
Autovetture	2.046	1.253	717	68	8
Motocarri quadricicli trasp. merci	28	22	6	0	0
Motocicli	113	113	0	0	0
Motoveicoli quadricicli speciali/specifici	2	2	0	0	0
Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	0	0	0	0	0
Rimorchi e semirimorchi trasp. merci	1	0	1	0	0
Trattori stradali o motrici	1	0	1	0	0
Totale	1	0	1	0	0

Sempre dalla consultazione dei dati ACI si ricava:

Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6	Tot.
835	300	489	428	416	45	0	2.513
33,23%	11,94%	19,46%	17,03%	16,55%	1,79%	0,00%	100,00%

Per quanto riguarda i vettori energetici, complessivamente, si desume:

Vettore energetico	quantità	tCO2/anno
Benzina	674.194,70	1.544,445
Gasolio/Diesel	698.099,88	2.232,984
GPL	64.732,00	106,533
Metano	4.626,12	8,831
Totale	1.441.652,71	3.892,793

4.6 Produzione Locale di Energia Elettrica

Nel territorio comunale risultano installati, nell'anno 2011, impianti fotovoltaici per complessivi **92,51 kWp**.

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

4.7 Quadro Generale IBE 2011

Si riportano i consumi complessivi per “vettore energetico” nell’anno di riferimento 2011:

Categoria	Consumo Energetico Finale (MWh)					
	Elettricità	Gas liquido	Gas naturale	Diesel	Benzina	TOT
Edifici, attrezzature/Impianti						
Edifici, attrezzature/impianti comunali	172,77	279,90	0,00	0,00	0,00	452,66
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale)	2.653,75	139,94	0,00	0,00	0,00	2.793,69
Edifici residenziali	4.658,23	5.403,88	0,00	0,00	0,00	10.062,11
Illuminazione pubblica comunale	283,22	0,00	0,00	0,00	0,00	283,22
Subtotale	7.767,96	5.823,71	0,00	0,00	0,00	13.591,68
Trasporto						
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	77,03	3,21	80,24
Trasporto pubblico	0,00	0,00	0,00	9,61	2,21	11,82
Trasporti privati e commerciali	0,00	469,31	43,72	8.363,24	6.202,59	15.078,85
Subtotale	0,00	469,31	43,72	8.449,88	6.208,01	15.170,92
TOTALE	7.767,96	6.293,02	43,72	8.449,88	6.208,01	28.762,59

In termini percentuali complessivi:

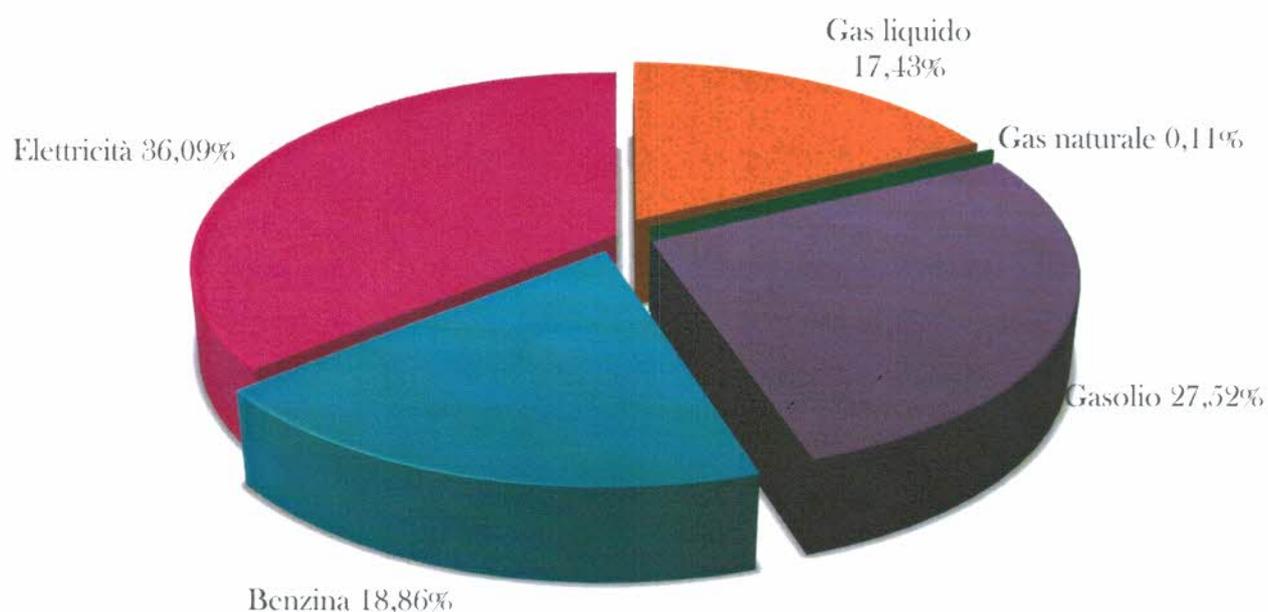
CONSUMO ENERGETICO FINALE (% MWh)	
Edifici, attrezzature/impianti comunali	6,26%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale)	10,46%
Edifici residenziali	34,40%
Illuminazione pubblica comunale	3,07%
Parco auto comunale	0,64%
Trasporto pubblico	0,22%
Trasporti privati e commerciali	44,95%
Totale	100,00%

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

L'equivalente emissione annua di tonnellate di CO₂ risulta:

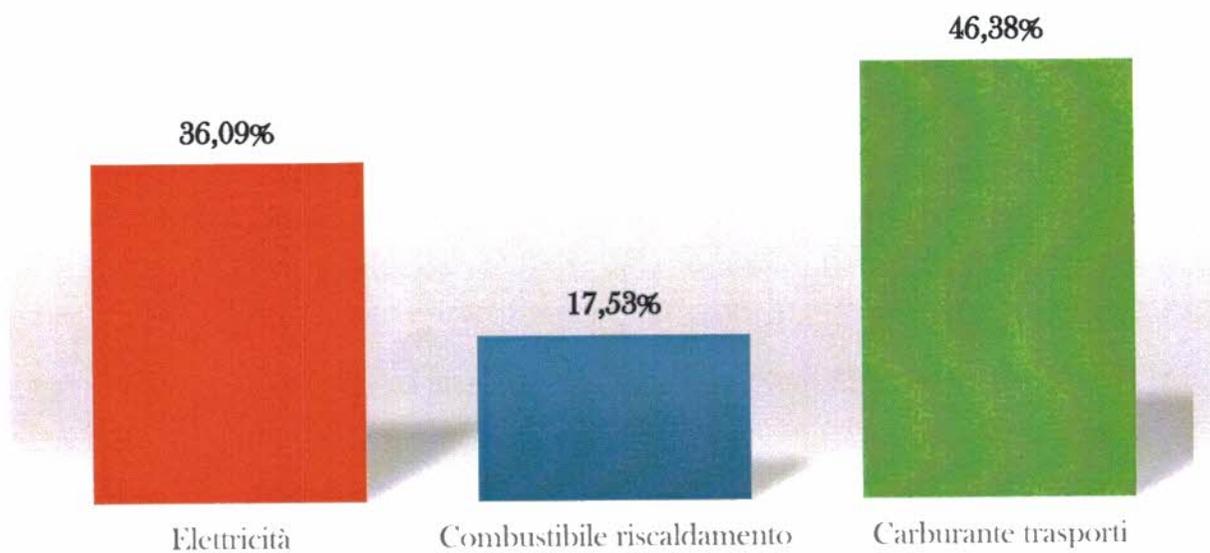
Categoria	Emissioni di CO ₂ (t)					
	Elettricità	Gas liquido	Gas naturale	Diesel	Benzina	TOT
Edifici, attrezzature/Impianti						
Edifici, attrezzature/impianti comunali	65,80	63,54	0,00	0,00	0,00	129,34
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunale)	1.010,71	31,77	0,00	0,00	0,00	1.042,48
Edifici residenziali	1.774,14	1.226,68	0,00	0,00	0,00	3.000,82
Illuminazione pubblica comunale	107,87	0,00	0,00	0,00	0,00	107,87
Subtotale	2.958,52	1.321,98	0,00	0,00	0,00	4.280,50
Trasporto						
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	20,57	0,80	21,37
Trasporto pubblico	0,00	0,00	0,00	2,57	0,55	3,12
Trasporti privati e commerciali	0,00	106,53	8,83	2.232,98	1.544,45	3.892,79
Subtotale	0,00	106,53	8,83	2.256,12	1.545,80	3.917,28
TOTALE	2.958,52	1.428,52	8,83	2.256,12	1.545,80	8.197,78

Trasponendo in termini percentuali, l'attribuzione di emissione annua di CO₂ così si sintetizza:



*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Raggruppando i vettori si ricava l'incidenza di emissione annua:



5. INVENTARIO MONITORAGGIO EMISSIONI – IME

5.1 IME 2017

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAESC ottenuti in fase di attuazione delle scelte programmate. L'attività finalizzata a verificare l'esito della messa in atto delle misure da parte dell'Ente, con la segnalazione di eventuali problemi nonché adottare le opportune misure di nuovo riordinamento. Tale processo non si riduce al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo per supportare le decisioni politiche durante l'attuazione del piano.

Il PAESC prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare, dopo 4 anni dalla sua approvazione, un report di monitoraggio per verificare la concreta attuazione delle azioni previste. Le fasi di monitoraggio permettono di verificare l'efficacia delle azioni attese ed eventualmente di introdurre le correzioni, integrazioni e aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo.

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo con gli stakeholders.

Per monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre, di anno in anno, dei dati relativi ai consumi elettrici e termici degli edifici, impianti pubblici nonché del parco veicolare comunale.

L'Amministrazione, dotata di opportuno software, dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabili e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'Amministrazione sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre, sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti. Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso oculata indagine. Allo stesso tempo è fondamentale che l'Amministrazione mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del piano.

Resta comunque sempre necessario interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal piano in termini quantitativi.

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Per calcolare le emissioni di CO₂ attribuibili al consumo di elettricità per l'anno 2017 si è scelto, come riportato precedentemente, di calcolare il fattore di emissione locale secondo la seguente formula:

$$EFE = ((CTE - PLE - AEV) \times NEEFE + CO2PLE + CO2AEV)/CTE$$

Considerato che il fattore di emissione nazionale relativo **all'anno 2017** è pari a 0,325 tCO₂/MWh, si determina il fattore di emissione locale per l'elettricità, calcolato sempre seguendo i dettami prima descritti, che risulta pari a **0,3122**.

Nell'anno 2017, nel territorio comunale, sono presenti impianti fotovoltaici per una potenza complessiva di **126,37 kWp** e considerando sempre una produttività specifica media annua costante di 1.400 kWh/kWp si ricava una produzione pari a:

126,37 kWp x 1.400 kWh/kWp = 176.918,00 kWh/anno (167,92 MWh/anno) con un incremento di produzione, rispetto all'anno 2011, di 47,40 MWh pari al 36,60%.

Negli anni gli interventi di efficientamento energetico sono stati diversi e ciò ha contribuito nel perseguire positivamente alcune delle azioni prefissati dal PAES.

Dalle verifiche sui consumi riferiti all'anno 2017, e seguendo i dettami di calcolo prima adottati, si è riscontrata la seguente situazione:

n.	Categoria descrizione	Consumi energetici		tCO ₂ /anno		TOT Emissioni
		Energia Elettrica (kWh)	gas liquido	Elettrico	Termico	tCO ₂ /anno
1	Palazzo Municipale	47.557,70	6.298,35	14,85	16,96	31,80
2	Biblioteca Comunale	428,37	0,00	0,13	0,00	0,13
3	Scuola Media "ALESSANDRO MANZONI"	35.198,55	5.990,31	10,99	16,13	27,12
4	Scuola Elementare "MASCHERINO"	3.514,77	0,00	1,10	0,00	1,10
5	Scuola Materna "PORTA NUOVA"	15.296,54	6.199,44	4,78	16,69	21,47
6	Scuola Materna "SCHIENA"	37.214,90	4.927,26	11,62	13,27	24,88

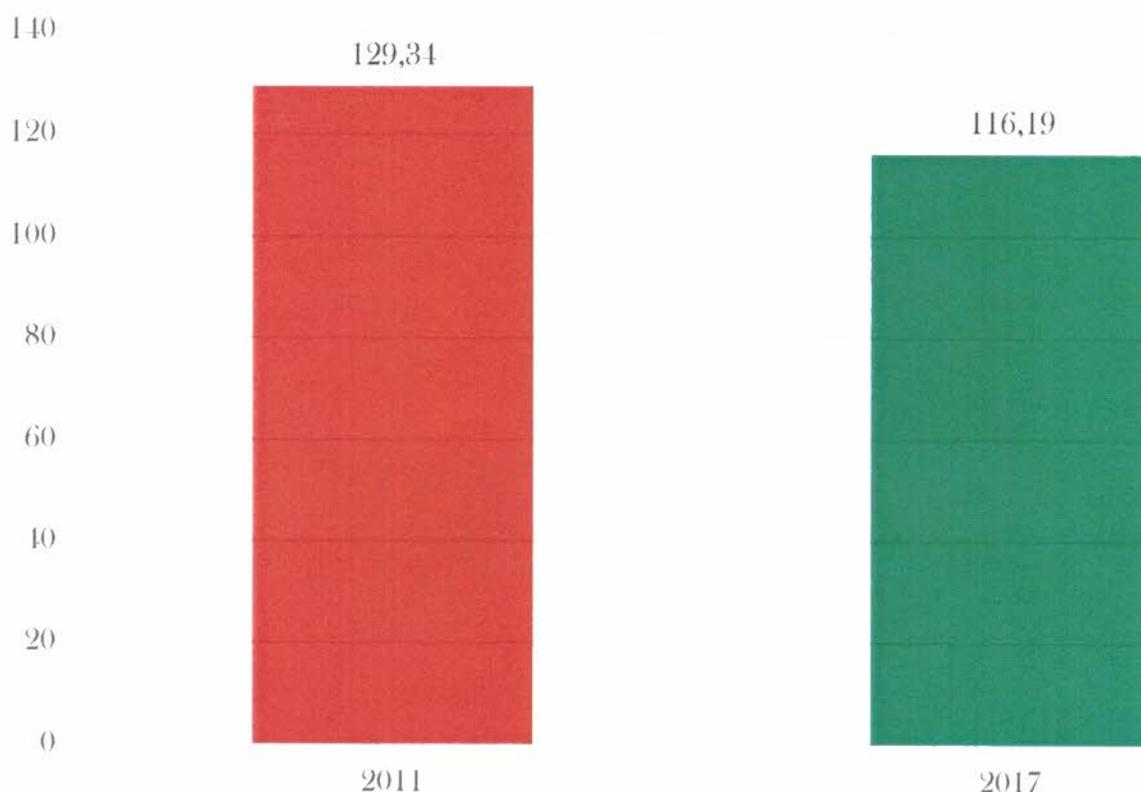
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

7	Municipio Vecchio (centro polifunzionale)	3.983,91	0,00	1,24	0,00	1,24
8	Spogliatoio Campo Sportivo	5.895,00	0,00	1,84	0,00	1,84
9	Cimitero	4.405,13	0,00	1,38	0,00	1,38
10	Impianto sollevamento acque	16.758,59	0,00	5,23	0,00	5,23
	Totale	170.253,46	23.415,36	53,15	63,04	116,19

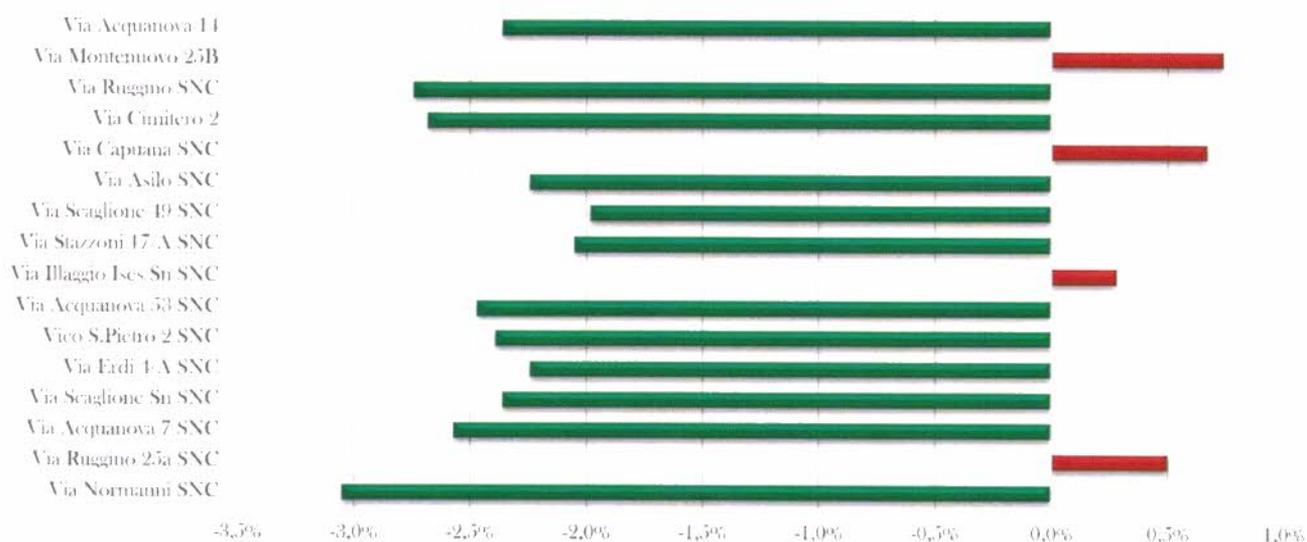
Rappresentando con il colore verde gli edifici che hanno aumentato le prestazioni energetiche e con il rosso quelli che, l'hanno lievemente peggiorata, la situazione è così "fotografata":



Nell'anno di riferimento 2011 le tonnellate emissioni di CO₂ risultavano pari a 129.34, mentre nell'anno 2017 sono pari a 116.19 con conseguente diminuzione di - 10,17%:



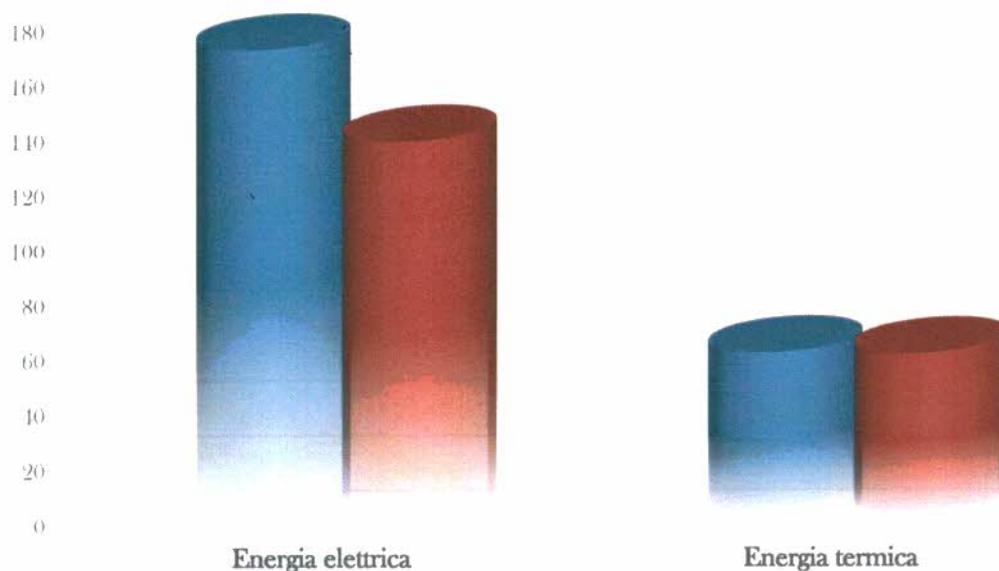
In merito agli interventi di risparmio energetico che hanno interessato la Pubblica Illuminazione si segnalano, tra l'altro, diversi interventi che hanno comportato un risparmio di circa -20,00%:



Le emissioni da attribuire alla flotta comunale risultano diminuite di -13,74% ma ciò risulta influente ai fini dei calcoli conclusivi.

In definitiva, in merito al settore della Pubblica Amministrazione, le emissioni di CO₂ sono diminuite di -14,21% tra gli anni di riferimento 2011 e 2017:

COMPARAZIONE EMISSIONE TONNELLATE CO2
ANNO 2011 E 2017



Le emissioni attribuibili al settore residenziale diventano:

Categoria		Consumi energetici		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	gas liquido	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Residenziale	4.297.027,58	426.933,74	1.341,43	915,8	2.257,26

Pertanto, si deduce il seguente prospetto comparativo tra gli anni di riferimento tra IBE (2011) ed IME (2017):

Residenziale Emissioni CO ₂	2011	2017	differenza	%
t/anno	3.000,82	2.257,26	-743,56	-24,78%

Le emissioni riconducibili al settore terziario diventano:

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

Categoria		Consumi energetici		tCO2/anno		TOT Emissioni
n.	descrizione	Energia Elettrica (kWh)	gas liquido	Elettrico	Termico	tCO2/anno
1	Terziario	2.555.560,09	13.718,46	797,78	29,43	827,21

ovvero, in termini percentuali:

Terziario Emissioni CO ₂	2011	2017	differenza	%
t/anno	1.042,48	827,21	-215,27	-20,65%

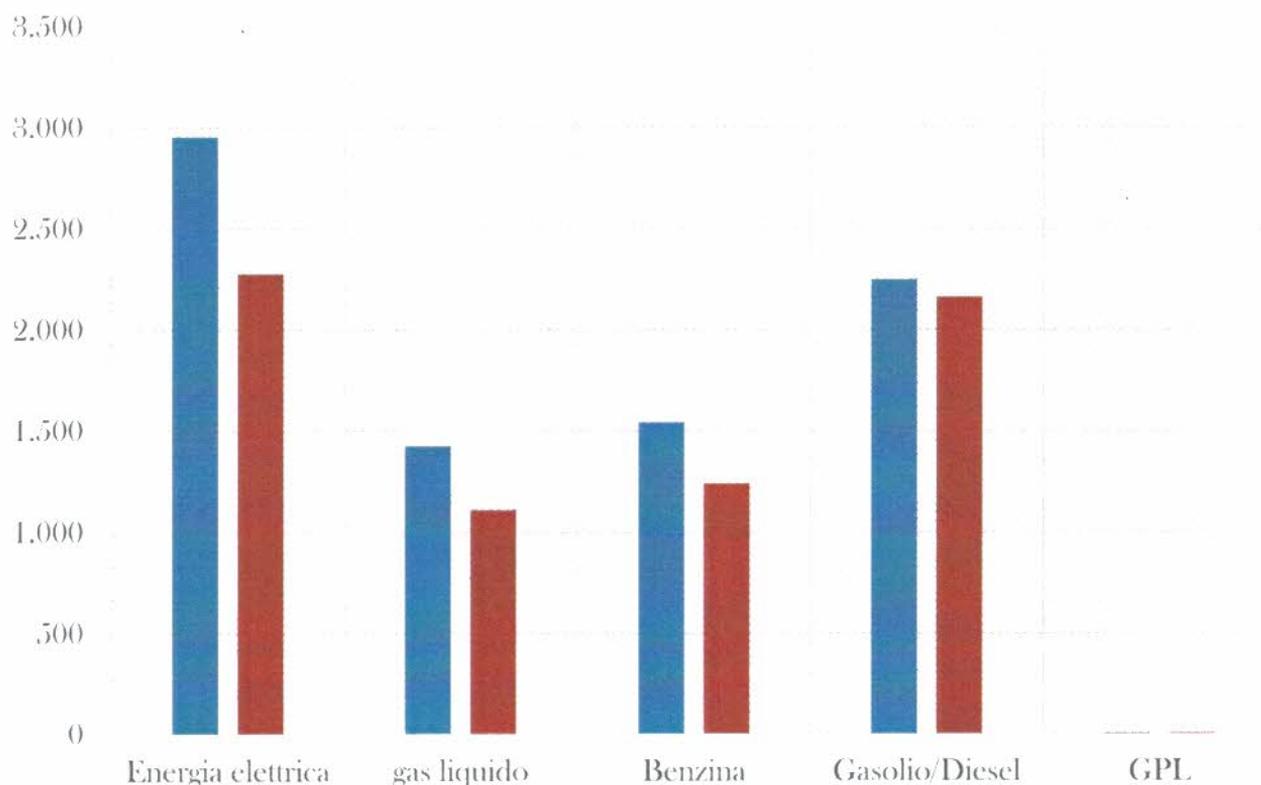
Riguardo il settore dei trasporti si deduce:

Vettore Energetico	litri	tCO2/anno
Benzina	542.322,21	1.242,352
Gasolio/Diesel	671.223,04	2.147,014
GPL	62.485,80	102,836
Metano	4.487,80	8,567
Totale	1.280.518,86	3.500,769

che in termini percentuali equivale ad:

Trasporti Emissioni CO ₂	2011	2017	differenza	%
t/anno	3.892,79	3.500,77	-392,02	-10,07%

In definitiva, le emissioni di CO₂ (di colore marrone quelli riferiti all'anno 2011 e fucsia per l'anno 2017) si riducono per complessivi – **16,93%** secondo la seguente rappresentazione dei vettori energetici:



Resta inteso che bisogna tener presente dell'aspetto riguardante il fattore di emissione utilizzato, passato da **0,3809 a 0,3122**, nonché del fatto che sia stata adottata una metodologia di estrapolazione dei dati diversa rispetto a quella utilizzata per la redazione del PAES (che fissava gli obiettivi al 2020).



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

2030

AZIONI DI INTERVENTO

Mitigazione

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

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), ricavati e calcolati consumi ed emissioni di anidride carbonica, prevede la stesura delle azioni che la Pubblica Amministrazione intende adottare per raggiungere l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ del 40% nel 2030.

Le azioni possibili da intraprendere possono essere di due tipi:

1. azioni dirette, attraverso le quali l'Amministrazione Comunale può agire direttamente;
2. azioni indirette, con le quali la stessa Amministrazione può intervenire promovendo ed incoraggiando tutti gli stakeholders ad attuare le azioni previste dal Piano.

Il PAESC prospetta delle soluzioni che prevedono la partecipazione attiva della cittadinanza e le azioni contenute nel documento sono:

- a) specifiche e mirate;
- b) poche ma attuabili;
- c) priorità alle azioni che incidono maggiormente sulle riduzioni di emissioni.

Nel presente Piano (durata prevista a lungo termine, anno 2030) ciascuna azione riportata le seguenti informazioni:

Nome dell'azione
Breve descrizione
Stima della riduzione di tCO ₂ /anno
Stima del Risparmio Energetico in MWh
Tempi di attuazione
Fonte di finanziamento
Attori Coinvolti
Monitoraggio
Valutazione economica presunta (spesa pubblica)

Nella scelta delle azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati, si è tenuto conto anche della condizione che le medesime azioni siano replicabili affinché il PAESC, adottato

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

dall'Amministrazione Comunale, rappresenti un percorso virtuoso da seguire anche dai Comuni che hanno le medesime peculiarità.

La valutazione economica dell'azione viene ipotizzata esclusivamente in riferimento alla spesa pubblica.

Le schede allegate saranno soggette a revisioni periodiche (PAESC "dinamico") per verificarne il concreto stato attuativo al fine di modificare le stesse azioni per ottenere un miglioramento delle prestazioni attese. Infatti, il Piano non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante ma, al contrario, "dinamico". Resta inteso che le azioni già previste nel PAES, anche se non di seguito elencate, restano confermate seppur da integrare ed implementare nell'ottica di una pianificazione, appunto, dinamica del PAESC.

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

Azione n.	Settore	Intervento
1-PA	Pubblico	Aggiornamento del Regolamento edilizio con introduzione dell'Allegato Energetico

L'Amministrazione prevede di aggiornare il Regolamento edilizio vigente con la stesura di uno specifico "Allegato Energetico". Lo strumento normativo conterrà metodologie e parametri da rispettare sia nel caso delle nuove costruzioni che per la riqualificazione dell'esistente. L'obiettivo è di garantire migliori livelli di comfort termico abitativo, riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento, il raffrescamento e la produzione di ACS. Saranno incentivate tutte le misure previste dalla Direttiva per il raggiungimento dell'obiettivo "edifici ad energia quasi zero". Per le nuove costruzioni il regolamento conterrà norme più stringenti rispetto a quelle previste dalla normativa nazionale e regionale al fine di orientare il mercato delle costruzioni verso pratiche più virtuose. Si prevede anche una semplificazione procedurale per gli interventi sulle Fonti di Energia Rinnovabili. Per incentivare le costruzioni ad alte prestazioni energetiche (classi A, Edifici a Energia quasi Zero NZEB) si proporranno degli incentivi di tipo economico, ad esempio sugli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, oppure bonus volumetrici riconoscendo aumenti del volume edificabile. Con l'aggiornamento si stabiliranno standard energetici sia per il nuovo costruito che per le manutenzioni, regolamentando gli spazi pubblici e il verde urbano al fine di aumentare la percentuale di territorio permeabile.

Riduzione attesa di tCO2/anno	4,90
Risparmio atteso in MWh/anno	15,53
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre tutti i consumi del patrimonio edilizio dell'intero territorio comunale
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale
Attori coinvolti	Amministrazione, UT.C. e liberi professionisti
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri con i tecnici e n. interventi realizzati
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
2-PA	Pubblico	Interventi di eco-efficienza e di riduzione di consumi di energia primaria negli edifici

Gli interventi da considerare sono: 1) cappotto termico; 2) coibentazione delle coperture; 3) sostituzione infissi; 4) sistemi di schermature nelle facciate est, ovest e sud; 5) sostituzione dei corpi illuminanti; 6) caldaia a condensazione; 7) solare termico; 8) domotica; 9) valvole termostatiche; 10) sostituzione degli impianti di climatizzazione caldo/freddo esistenti ed utilizzo di sistemi a pompe di calore; 11) rifacimento e adeguamento impianti. Gli interventi, previsti in tutti gli immobili di proprietà comunale, prevedono anche al ricorso di bioarchitettura e bioedilizia.

Riduzione attesa di tCO2/anno	27,34
Risparmio atteso in MWh/anno	88,73
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre tutti i consumi del patrimonio edilizio dell'intero territorio comunale
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici e termici
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 4.500.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
3-PA	Pubblico	Relamping illuminazione interna

Gli immobili comunali vengono illuminati, prevalentemente, con lampade fluorescenti e regolati tramite interruttori ON/OFF di tipo manuale. Si prevede di sostituzione delle lampade obsolete con quelle a basso consumo. Inoltre, gli edifici comunali si doteranno di sistemi efficienti per l'illuminazione degli ambienti interni installando: a) sensori che permettono di rilevare l'intensità della luce naturale regolando il flusso luminoso artificiale all'interno degli edifici; b) sensori di presenza che consentono lo spegnimento automatico degli apparecchi illuminanti in assenza di persone.

Riduzione attesa di tCO2/anno	1,78
Risparmio atteso in MWh/anno	4,68
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica per l'illuminazione interna degli edifici comunali
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 50.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
4-PA	Pubblico	Mini e micro-eolico, biomassa e geotermia
<p>Si prevede: 1) installazione di impianti mini e micro-eolici (anche portatili) per la fornitura di corrente a piccole potenze dislocate nel territorio comunale; 2) la possibilità di realizzare un impianto di biomassa alimentato dai residui di legna da ardere, scarti delle lavorazioni dell'industria agroalimentare, rifiuti organici urbani, ramaglie verdi di attività forestali e agricole, scarti e reflui di allevamenti.; 3) l'interesse a mettere in opera pompe di calore acqua - acqua con scambio termico mediante sonde geotermiche installate nel terreno.</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	3,05	
Risparmio atteso in MWh/anno	10,27	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica per la climatizzazione degli ambienti di proprietà comunale	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	
Indicatore di monitoraggio	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici e termici	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 800.000,00	

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

Azione n.	Settore	Intervento
5-PA	Pubblico	Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica

Individuata la consistenza degli impianti esistenti sul territorio, il loro stato di conservazione e la conformità alle norme, saranno individuate le nuove installazioni e l'adeguamento di efficientamento energetico degli impianti esistenti. Si provvederà a: 1) sostituire gli apparecchi illuminati con tecnologie più efficienti come il LED; 2) introduzione dei riduttori di flusso luminoso e sensori; 3) ottimizzazione delle potenze impiegate; 4) diventare parte integrante di smart city; 5) adeguamento dell'intero impianto alle norme vigenti. Dove necessario verrà adeguato l'impianto elettrico e la sostituzione di alcuni pali di supporto.

Riduzione attesa di tCO2/anno	53,93
Risparmio atteso in MWh/anno	141,61
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 800.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
6-PA	Pubblico	Acquisto "energia verde" certificata - Pubblica Amministrazione

L'Ente si impegna, gradualmente, ad acquistare energia "elettrica verde" (green) certificata 100%. Le certificazioni più importanti sono Garanzia d'Origine (GO), RECS e CO-FER, rilasciate dal Gestore dei Servizi Energetici, che attestano l'origine delle fonti rinnovabili da impianti qualificati. Va bene anche la certificazione DT 66, assegnata dall'Istituto di certificazione della qualità *Certiquality* per confermare le quote di energia elettrica dichiarate come rinnovabili nel contratto di vendita.

Riduzione attesa di tCO2/anno	6,58
Risparmio atteso in MWh/anno	17,28
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica della Pubblica Amministrazione
Fonti di finanziamento	Istituzione di sponsorizzazioni
Attori coinvolti	Amministrazione e aziende specializzate
Indicatore di monitoraggio	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 0,00

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Azione n.	Settore	Intervento
7-PA	Pubblico	Realizzazione impianti fotovoltaici

Saranno realizzati impianti fotovoltaici sulle coperture degli immobili e presso le strutture idonee alla loro installazione nonché, ove possibile, nelle aree di proprietà comunali. E' prevista la messa in opera di pensiline fotovoltaiche ed arredi urbani con funzionamento ad energia rinnovabile.

Riduzione attesa di tCO2/anno	59,36
Risparmio atteso in MWh/anno	0,00
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio del patrimonio edilizio comunale
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 200.000,00

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Azione n.	Settore	Intervento
8-PA	Pubblico	Realizzazione Impianto Solare Termico

Gli impianti solari termici per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS) ed il solar cooling sono le applicazioni più interessanti ai fini dello sfruttamento dell'energia solare. La tecnologia del solar cooling consente di produrre il freddo sfruttando la concomitanza tra l'elevata radiazione solare estiva ed il fabbisogno di raffrescamento degli edifici. Questo sistema ha un notevole impatto sulla diminuzione dei consumi energetici aumentando la sostenibilità ambientale degli edifici. L'installazione dei pannelli solari termici, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, consentirà di eliminare i boiler elettrici esistenti.

Riduzione attesa di tCO2/anno	6,14
Risparmio atteso in MWh/anno	21,79
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi termici del patrimonio edilizio comunale
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio	N. interventi realizzati
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 50.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
9-PA	Pubblico	Ottimizzazione energetica del servizio idrico e depurativo

Attraverso una diagnosi accurata delle attrezzature e dei componenti delle condutture idriche e depurative, verranno stabilite priorità di intervento. Saranno interessate agli interventi le pompe di sollevamento con la sostituzione di altre a risparmio energetico, l'adeguamento dei circuiti di alimentazione, dell'impianto elettrico e impianto di telecontrollo.

Riduzione attesa di tCO2/anno	1,98
Risparmio atteso in MWh/anno	5,08
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi elettrici degli impianti di sollevamento
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo
Attori coinvolti	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo
Indicatore di monitoraggio	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 150.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
10-PA	Pubblico	Acquisti verdi - Green Public Procurement
<p>Il D.Lgs n. 50/2016 e ss.mm.ii. prevede l'obbligo di inserire nei bandi di gara i "Criteri Ambientali Minimi" (CAM) in tema di GPP (Green Public Procurement). Il "Codice degli appalti" ha previsto, all'art. 71, che i bandi di gara debbano contenere anche i CAM di cui all'art. 34 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale". Secondo quest'ultima norma, le stazioni appaltanti devono contribuire al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'Azione per la Sostenibilità Ambientale (c.d. PAN GPP) attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei CAM adottati con decreto del Ministero dell'Ambiente. Il Green Public Procurement (c.d. "acquisti verdi") è un metodo che consente di acquistare beni e servizi in modo tale da comportare una ridotta emissione di gas serra. Adottate tecniche a basso impatto ambientale significa che esso è svolto in maniera tale da raggiungere almeno uno dei seguenti obiettivi: 1) ridurre o eliminare le emissioni in aria, acqua, suolo; 2) minimizzare il consumo di energia; 3) minimizzare il consumo di risorse naturali; 5) minimizzare la produzione di rifiuti; 6) facilitare il riciclo di materiali. Esempi di GPP sono: a) l'acquisto di arredi (mobili per uffici e scolastici) realizzati con materiali riciclati e/o da legno proveniente da foreste certificate; b) cancelleria proveniente dal riciclo; c) riutilizzo energetico negli scarti di verde ambientale. Gli Acquisti verdi, o Green Public Procurement (GPP), rappresentano uno dei cardini del Programma per la razionalizzazione degli acquisti in quanto coniugano la sostenibilità in termini di riduzione degli impatti ambientali e la razionalizzazione dei costi in un'ottica di ciclo di vita dei beni e servizi.</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	0,32	
Risparmio atteso in MWh/anno	1,00	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Riduzione di emissione di gas serra in atmosfera	
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale	
Attori coinvolti	Amministrazione e Uffici Comunali	
Indicatore di monitoraggio	N. di contratti GPP effettuati	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 0,00	

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

Azione n.	Settore	Intervento
11- RES	Residenziale	Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici

L'installazione di impianti fotovoltaici determina un notevole risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si stima che circa il 60% delle superfici di proprietà privata ha un buon orientamento, mentre del restante 40% se ne considera il 25%. Gli impianti solari termici per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS) è l'applicazione più interessante ai fini dello sfruttamento dell'energia solare. L'installazione dei pannelli solari, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, consentirà di eliminare i boiler elettrici esistenti.

Riduzione attesa di tCO2/anno	111,30
Risparmio atteso in MWh/anno	0,00
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio degli edifici privati
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore
Indicatore di monitoraggio	N. incontri di sensibilizzazione, n. di utenti coinvolti, n. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
12-PA	Residenziale	Acquisto "energia verde" certificata - Privato
<p>L'Ente si assume l'impegno di coinvolgere, informare e sensibilizzare gli stakeholders ad acquistare energia "elettrica verde" (green) certificata 100% (vedi caratteristiche della corrispondente scheda della P.A.).</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	195,16	
Risparmio atteso in MWh/anno	512,41	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica complessivi degli edifici privati	
Fonti di finanziamento	Privato	
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00	

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

Azione n.	Settore	Intervento
13-RES	Residenziale	Gruppi di Acquisto Solidali

L'Amministrazione intende promuovere la costituzione dei Gruppi di Acquisto Solidali (GAS) che consentono di usufruire di condizioni economicamente vantaggiose rispetto alla condizione che lo stesso acquisto venisse effettuato dal singolo cittadino. I Gruppi di Acquisto possono essere messi in pratica per tutti i materiali ad efficientamento e risparmio energetico: 1) fotovoltaico; 2) solare termico; 3) illuminazione con tecnologia LED; 4) materiali di costruzione "green".

Riduzione attesa di tCO2/anno	35,48
Risparmio atteso in MWh/anno	93,16
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica e termica degli edifici privati
Fonti di finanziamento	Privato
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Azione n.	Settore	Intervento
14-RES	Residenziale	Interventi di riqualificazione energetica
<p>Gli interventi da considerare sono: 1) cappotto termico; 2) coibentazione delle coperture; 3) sostituzione infissi; 4) sistemi di schermature nelle facciate est, ovest e sud; 5) sostituzione dei corpi illuminanti; 6) caldaia a condensazione; 7) sistemi a pompe di calore; 8) solare termico; 8) domotica; 9) valvole termostatiche; 10) rifacimento e adeguamento degli impianti.</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	1.005,28	
Risparmio atteso in MWh/anno	3.370,81	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Ridurre i consumi di energia elettrica e termica degli edifici privati	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 15.000,00	

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Azione n.	Settore	Intervento
15-TERZ	Terziario	Interventi per la riduzione dei consumi energetici delle strutture terziarie

Gli interventi da considerare sono: 1) coibentazione; 2) sistemi di schermature; 3) sostituzione dei corpi illuminanti; 4) solare termico; 5) domotica; 6) rifacimento e adeguamento degli impianti.

Riduzione attesa di tCO2/anno	356,93
Risparmio atteso in MWh/anno	942,81
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi elettrici e termici delle strutture del terziario
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Azione n.	Settore	Intervento
16-TERZ	Terziario	Acquisto "energia verde" certificata - Terziario e commerciale

L'Ente si assume l'impegno di coinvolgere, informare e sensibilizzare gli stakeholders ad acquistare energia "elettrica verde" (green) certificata 100% (vedi caratteristiche della corrispondente scheda della P.A.). Inoltre, con la formazione dei gruppi di acquisto solidali è possibile usufruire di condizioni economicamente vantaggiose rispetto alla condizione che lo stesso acquisto venisse effettuato dal singolo imprenditore. I Gruppi di Acquisto possono essere messi in pratica per tutti i materiali ad efficientamento e risparmio energetico: 1) fotovoltaico; 2) solare termico; 3) lampadine con tecnologia LED; 4) materiali di costruzione "green". In ogni caso si considera come predominante, ai fini del risparmio atteso, la quota parte dell'acquisto di "energia verde".

Riduzione attesa di tCO2/anno	101,07
Risparmio atteso in MWh/anno	265,37
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Ridurre i consumi elettrici e termici delle strutture del terziario
Fonti di finanziamento	Privato
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
17-TERZ	Terziario	Realizzazione di impianti fotovoltaici

L'installazione di impianti fotovoltaici determina un notevole risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si stima che circa il 50% delle superfici di proprietà privata, settore terziario, ha un buon orientamento, mentre del restante 30% se ne considera il 25%.

Riduzione attesa di tCO2/anno	74,20
Risparmio atteso in MWh/anno	0,00
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio degli immobili del terziario
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	N. incontri di sensibilizzazione, n. di utenti coinvolti, n. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 15.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
18-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" comunale
<p>Si prevede una graduale sostituzione dei veicoli con altri caratterizzati da minori emissioni con l'obiettivo dell'evoluzione della "mobilità sostenibile". Saranno pianificati i passaggi dalle auto alimentate con diesel/benzina con quelle a metano/energia elettrica. L'installazione delle colonnine di ricarica consentirà il naturale passaggio verso i veicoli "green". Si intende anche realizzare una pista ciclabile e percorsi pedonali con l'obiettivo di ridurre l'utilizzo dei veicoli.</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	12,82	
Risparmio atteso in MWh/anno	48,15	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	
Fonti di finanziamento	Regionali, Nazionali ed Europei	
Attori coinvolti	Amministrazione ed U.T.C.	
Indicatore di monitoraggio	N. veicoli sostituiti/acquistati e km di piste realizzate	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 100.000,00	

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

Azione n.	Settore	Intervento
19-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" - Residenziale e terziario

L'Amministrazione si fa promotrice per la sensibilizzazione al rinnovo dell'autoparco residenziale e terziario. Si prevede il naturale passaggio dei mezzi oggi circolanti con quelli a minor emissione in atmosfera e, soprattutto, un maggior utilizzo di mezzi elettrici (auto, biciclette, motorini, monopattini). Obiettivo prioritario è quello di creare le migliori condizioni per l'accrescimento della "mobilità sostenibile". Sarà necessario sia incentivare la diffusione delle giuste tecnologie, sia spingere le persone a prediligere mezzi di trasporto "green". Infatti, anche senza grandi innovazioni tecnologiche, è fondamentale che in città sia possibile muoversi in modo sicuro e comodo a piedi, in bicicletta e con i mezzi pubblici. Tra le soluzioni in favore di una mobilità rispettosa dell'ambiente e smart, ci sono il car pooling e il car sharing, il potenziamento del trasporto locale, la pianificazione integrata dei mezzi di trasporto, app e sistemi per l'infomobilità.

Riduzione attesa di tCO2/anno	1.167,84
Risparmio atteso in MWh/anno	4.523,66
Tempi di attuazione	anno 2030
Obiettivo	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali
Attori coinvolti	Amministrazione, stakeholders e aziende del settore
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione e n. veicoli sostituiti/acquistati
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 10.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
20-TRA	Trasporti	Veicoli pubblici "verdi"
<p>L'Amministrazione si fa promotrice per la sensibilizzazione alla sostituzione dei veicoli pubblici, circolanti nel proprio territorio, con quelli alimentati a metano, elettrici ed ibridi. Obiettivo prioritario è quello di creare le migliori condizione per l'accrescimento della "mobilità sostenibile" alla stregua del settore residenziale e commerciale.</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	0,94	
Risparmio atteso in MWh/anno	3,55	
Tempi di attuazione	anno 2030	
Obiettivo	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	
Fonti di finanziamento	Privato e incentivi statali	
Attori coinvolti	Amministrazione ed aziende del settore	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di sensibilizzazione	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 10.000,00	

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

Azione n.	Settore	Intervento
21-INFO	Informazioni e formazione	Incontri di formazione e sensibilizzazione sul risparmio energetico e diffusione dei contenuti del PAESC

L'Amministrazione Comunale ha modo di intervenire nel settore privato attraverso regolamentazione edilizia ed incontri con gli stakeholders. Si prevede di organizzare degli incontri formativi con esperti del settore del risparmio energetico al fine di sensibilizzare gli stakeholders ad un utilizzo razionale dell'energia. Gli incontri tratteranno dei seguenti temi: 1) tecnologie presenti sul mercato; 2) risparmi energetici; 3) incentivi presenti; 4) costi di investimento; 5) vantaggi ambientali; 6) diffusione dell'agro-voltaico (con utilizzo "ibrido" di terreni agricoli tra produzioni agricole e produzione di energia elettrica attraverso l'installazione, sugli stessi terreni, di impianti fotovoltaici); 7) utilizzo e produzione di biocombustibile. Essendo la programmazione del PAESC "dinamica" saranno trattati, con incontri a tema, tutte le argomentazioni che man mano si presenteranno al fine di realizzare concretamente azioni mirate all'efficientamento energetico. L'Amministrazione intende organizzare incontri con professionisti ed operatori del settore edile per favorire la progettazione eco-sostenibile. Al fine del raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAESC è necessario che i cittadini vengano coinvolti dall'Amministrazione al fine di raccogliere suggerimenti, proposte e collaborazione. L'iniziativa deve essere condivisa e partecipata e deve infondere una ben precisa etica energetica: a) formazione ed informazione nelle scuole; b) miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici e utilizzo delle FER; c) invitare i cittadini ad incontri formativi e nella condivisione di esperienze nel campo del risparmio energetico; d) predisporre all'interno del sito internet ufficiale dell'Ente una sezione dedicata all'evoluzione del Patto dei Sindaci continuamente aggiornato; e) divulgazione di materiale informativo sull'efficienza energetica attraverso periodici e newsletter; f) attivazione dello sportello energetico.

Riduzione attesa di tCO2/anno	n.q
Risparmio atteso in MWh/anno	n.q.
Tempi di attuazione	anno 2022
Obiettivo	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di formazione, sensibilizzazione e comunicazione
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

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

Azione n.	Settore	Intervento
22-INFO	Informazioni e formazione	Sensibilizzazione verso la "mobilità sostenibile"
<p>Le azioni di sensibilizzazione che l'Amministrazione intende portare avanti in ambito della mobilità hanno lo scopo di ridurre il parco auto circolante, incrementare l'uso dei veicoli elettrici e disincentivare l'uso della propria auto: a) potenziamento dei mercatini e produzioni a km zero; b) aumento del numero delle corse per consentire ai pendolari gli spostamenti in orari congeniali; c) attività di mobility management per i dipendenti pubblici; d) giornate ecologiche per vivere le piazze e il territorio (in modo tale da ridurre gli spostamenti); e) aumento delle aree pedonabili; f) promulgazione degli incentivi disponibili.</p>		
Riduzione attesa di tCO2/anno	n.q.	
Risparmio atteso in MWh/anno	n.q.	
Tempi di attuazione	anno 2022	
Obiettivo	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione	
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale	
Attori coinvolti	Amministrazione e stakeholders	
Indicatore di monitoraggio	N. di incontri di formazione, sensibilizzazione e comunicazione	
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 35.000,00	

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

Azione n.	Settore	Intervento
23-INFO	Informazioni e formazione	Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici

L'Amministrazione Comunale ha colto l'importanza di conoscere meglio i consumi delle utenze di propria competenza decidendo di avviare un monitoraggio sistematico dei propri consumi elettrici e termici al fine di individuare anomalie ed effettuare valutazioni di tipo economico in merito alle tariffe offerte da altri operatori. Le azioni previste sono: a) eseguire un'anagrafica degli edifici, dei punti di fornitura e dei contratti vigenti con le società distributrici; b) visualizzare l'andamento dei consumi per una corretta analisi; c) attivare un sistema di allerta che segnali anomalie nei consumi; d) valutare l'efficienza energetica confrontando i dati con quelli equivalenti di edifici pubblici "green" presenti nel territorio nazionale.

Riduzione attesa di tCO2/anno	n.q.
Risparmio atteso in MWh/anno	n.q.
Tempi di attuazione	anno 2022
Obiettivo	Monitoraggio
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale
Attori coinvolti	Amministrazione e tutti gli uffici comunali
Indicatore di monitoraggio	N. di azioni intraprese e valutazione riduzione dei consumi
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 5.000,00

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

Azione n.	Settore	Intervento
24-INFO	Informazioni e formazione	Comunità energetiche

L'Amministrazione si impegna a creare un percorso volto alla creazione di una Comunità Energetica per condividere l'energia elettrica prodotta dagli impianti a fonte rinnovabile. Il nuovo modello di organizzazione sociale basato su produzione e consumo di energia green consente di trarre notevoli benefici: 1) ambientali, attraverso la drastica riduzione di CO₂ a seguito dell'incremento di energia prodotta da fonte rinnovabile; 2) economici: l'autoproduzione e l'autoconsumo in situ consente la riduzione dei costi senza considerare gli incentivi per ogni MW di energia condivisa tra i partecipanti all'iniziativa, 3) sociali: l'iniziativa di comunità facilita prassi di coesione sociale, favorendo il risparmio e lo sviluppo economico locale.

Riduzione attesa di tCO₂/anno	74,20
Risparmio atteso in MWh/anno	n.q.
Tempi di attuazione	anno 2022
Obiettivo	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale
Attori coinvolti	Amministrazione, ESCo e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	N. creazioni Comunità Energetica
Valutazione economica presunta (pubblico)	€ 25.000,00

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

RIEPILOGO DELLE AZIONI

Considerato che, per l'anno di riferimento 2011, i dati ISTAT riportano **3.934 abitanti**, l'emissione pro-capite di anidride carbonica risulta pari a **2.08 tCO₂/ab**. Una riduzione minima del 40% equivale ad un abbattimento di 3.279,11 tonnellate di CO₂.

Le azioni previste dal Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima sono di seguito riportate:

Azione n.	Settore	Intervento	Risparmio Energetico MWh/anno	Riduzione emissione tCO ₂ /anno	Produzione energia elettrica locale MWh/anno	Valutazione economica presunta (spesa pubblica)
1-PA	Pubblico	Aggiornamento del Regolamento edilizio con introduzione dell'Allegato Energetico	15,53	4,90	0,00	€ 5.000,00
2-PA	Pubblico	Interventi di eco-efficienza e di riduzione di consumi di energia primaria negli edifici	88,73	27,34	0,00	€ 4.500.000,00
3-PA	Pubblico	Relamping illuminazione interna	4,68	1,78	0,00	€ 50.000,00
4-PA	Pubblico	Micro e micro-eolico, biomassa e geotermia	10,27	3,05	0,00	€ 800.000,00
5-PA	Pubblico	Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	141,61	53,93	0,00	€ 800.000,00

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

6-PA	Pubblico	Acquisto "energia verde" certificata - Pubblica Amministrazione	17,28	6,58	0,00	€ 0,00
7-PA	Pubblico	Realizzazione impianti fotovoltaici	0,00	59,36	112,00	€ 200.000,00
8-PA	Pubblico	Realizzazione Impianto Solare Termico	21,79	6,14	0,00	€ 50.000,00
9-PA	Pubblico	Ottimizzazione energetica del servizio idrico e depurativo	5,08	1,93	0,00	€ 150.000,00
10-PA	Pubblico	Acquisti verdi - Green Public Procurement	1,00	0,32	0,00	€ 0,00
11- RES	Residenziale	Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici	0,00	111,30	210,00	€ 5.000,00
12-PA	Residenziale	Acquisto "energia verde" certificata - Privato	512,41	195,16	0,00	€ 5.000,00

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

<i>13-RES</i>	Residenziale	Gruppi di Acquisto Solidali	93,16	35,48	0,00	€ 5.000,00
<i>14-RES</i>	Residenziale	Interventi di riqualificazione energetica	3.370,81	1.005,28	0,00	€ 15.000,00
<i>15-TERZ</i>	Terziario	Interventi per la riduzione dei consumi energetici delle strutture terziarie	942,81	356,93	0,00	€ 5.000,00
<i>16-TERZ</i>	Terziario	Acquisto "energia verde" certificata - Terziario e commerciale	265,37	101,07	0,00	€ 5.000,00
<i>17-TERZ</i>	Terziario	Realizzazione di impianti fotovoltaici	0,00	74,20	140,00	€ 15.000,00
<i>18-TRA</i>	Trasporti	Mobilità "Green" comunale	48,15	12,82	0,00	€ 100.000,00
<i>19-TRA</i>	Trasporti	Mobilità "Green" - Residenziale e terziario	4.523,66	1.167,84	0,00	€ 10.000,00

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

<i>20-TRA</i>	Trasporti	Veicoli pubblici "verdi"	3,55	0,94	0,00	€ 10.000,00
<i>21-INFO</i>	Informazioni e formazione	Incontri di formazione e sensibilizzazione sul risparmio energetico e diffusione dei contenuti del PAESC	n.q.	n.q.	0,00	€ 5.000,00
<i>22-INFO</i>	Informazioni e formazione	Sensibilizzazione verso la "mobilità sostenibile"	n.q.	n.q.	0,00	€ 35.000,00
<i>23-INFO</i>	Informazioni e formazione	Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici	n.q.	n.q.	0,00	€ 5.000,00
<i>24-INFO</i>	Informazioni e formazione	Comunità energetiche	n.q.	74,20	140,00	€ 25.000,00
		TOTALE	10.065,87	3.300,54	602,00	€ 6.800.000,00

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

Di seguito si rappresentano le probabili fonti di finanziamento (pubblici), gli attori coinvolti ed il monitoraggio delle azioni:

Azione n.	Settore	Intervento	Obiettivo	Fonti di Finanziamento	Attori coinvolti	Indicatori di monitoraggio
1-PA	Pubblico	Aggiornamento del Regolamento edilizio con introduzione dell'Allegato Energetico	Ridurre tutti i consumi del patrimonio edilizio dell'intero territorio comunale	Risorse di cassa comunale	Amministrazione, U.T.C. e liberi professionisti	N. di incontri con i tecnici e n. interventi realizzati
2-PA	Pubblico	Interventi di eco-efficienza e di riduzione di consumi di energia primaria negli edifici	Ridurre i consumi elettrici e termici del patrimonio edilizio comunale	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici e termici
3-PA	Pubblico	Relamping illuminazione interna	Ridurre i consumi di energia elettrica per l'illuminazione interna degli edifici comunali	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici
4-PA	Pubblico	Micro e micro-eolico, biomassa e geotermia	Ridurre i consumi di energia elettrica per la climatizzazione degli ambienti di proprietà comunale	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici e termici
5-PA	Pubblico	Riqualificazione degli impianti di illuminazione pubblica	Ridurre i consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazione, U.T.C. ed ESCo	N. interventi realizzati, % di riduzione dei consumi elettrici

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

6-PA	Pubblico	Acquisto "energia verde" certificata - Pubblica Amministrazione	Ridurre i consumi di energia elettrica della Pubblica Amministrazione	Istituzione di sponsorizzazioni	Amministrazioni e aziende specializzate	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici
7-PA	Pubblico	Realizzazione impianti fotovoltaici	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio del patrimonio edilizio comunale	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazioni, U.T.C. ed ESCo	N. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta
8-PA	Pubblico	Realizzazione Impianto Solare Termico	Ridurre i consumi termici del patrimonio edilizio comunale	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazioni, U.T.C. ed ESCo	N. interventi realizzati
9-PA	Pubblico	Ottimizzazione energetica del servizio idrico e depurativo	Ridurre i consumi elettrici degli impianti di sollevamento	Regionali, Nazionali, Europei e coinvolgimento ESCo	Amministrazioni, U.T.C. ed ESCo	Percentuale di riduzione dei consumi elettrici
10-PA	Pubblico	Acquisti verdi - Green Public Procurement	Riduzione di emissione di gas serra in atmosfera	Risorse di cassa comunale	Amministrazioni e Uffici Comunali	N. di contratti GPP effettuati
11-RES	Residenziale	Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio degli edifici privati	Privato e incentivi statali	Amministrazioni, stakeholders e aziende specializzate del settore	N. incontri di sensibilizzazione, n. di utenti coinvolti, n. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta

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

12-PA	Residenziale	Acquisto "energia verde" certificata - Privato	Ridurre i consumi di energia elettrica complessivi degli edifici privati	Privato	Amministrazione e stakeholders	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
13-RES	Residenziale	Gruppi di Acquisto Solidali	Ridurre i consumi di energia elettrica e termica degli edifici privati	Privato	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
14-RES	Residenziale	Interventi di riqualificazione energetica	Ridurre i consumi di energia elettrica e termica degli edifici privati	Privato e incentivi statali	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
15-TERZ	Terziario	Interventi per la riduzione dei consumi energetici delle strutture terziarie	Ridurre i consumi elettrici e termici delle strutture del terziario	Privato e incentivi statali	Amministrazione e stakeholders	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
16-TERZ	Terziario	Acquisto "energia verde" certificata - Terziario e commerciale	Ridurre i consumi elettrici e termici delle strutture del terziario	Privato	Amministrazione, stakeholders e aziende specializzate del settore	N. di incontri di sensibilizzazione e n. di utenti coinvolti
17-TERZ	Terziario	Realizzazione di impianti fotovoltaici	Produzione di energia da fonte rinnovabile a servizio degli immobili del terziario	Privato e incentivi statali	Amministrazione e stakeholders	N. incontri di sensibilizzazione, n. di utenti coinvolti, n. interventi realizzati e MWh di energia elettrica prodotta

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

18-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" comunale	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	Regionali, Nazionali ed Europei	Amministrazioni e U.T.C.	N. veicoli sostituiti/acquistati e km di piste realizzate
19-TRA	Trasporti	Mobilità "Green" - Residenziale e terziario	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	Privato e incentivi statali	Amministrazioni, stakeholders e aziende del settore	N. di incontri di sensibilizzazione e n. veicoli sostituiti/acquistati
20-TRA	Trasporti	Veicoli pubblici "verdi"	Riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera	Privato e incentivi statali	Amministrazioni e aziende del settore	N. di incontri di sensibilizzazione
21-INFO	Informazioni e formazione	Incontri di formazione e sensibilizzazione sul risparmio energetico e diffusione dei contenuti del PAESC	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione	Risorse di cassa comunale	Amministrazioni e stakeholders	N. di incontri di formazione, sensibilizzazione e comunicazione
22-INFO	Informazioni e formazione	Sensibilizzazione verso la "mobilità sostenibile"	Comunicazione, formazione e sensibilizzazione	Risorse di cassa comunale	Amministrazioni e stakeholders	N. di incontri di formazione, sensibilizzazione e comunicazione
23-INFO	Informazioni e formazione	Sistemi di monitoraggio dei consumi energetici	Monitoraggio	Risorse di cassa comunale	Amministrazioni e tutti gli uffici comunali	N. di azioni intraprese e valutazione riduzione dei consumi

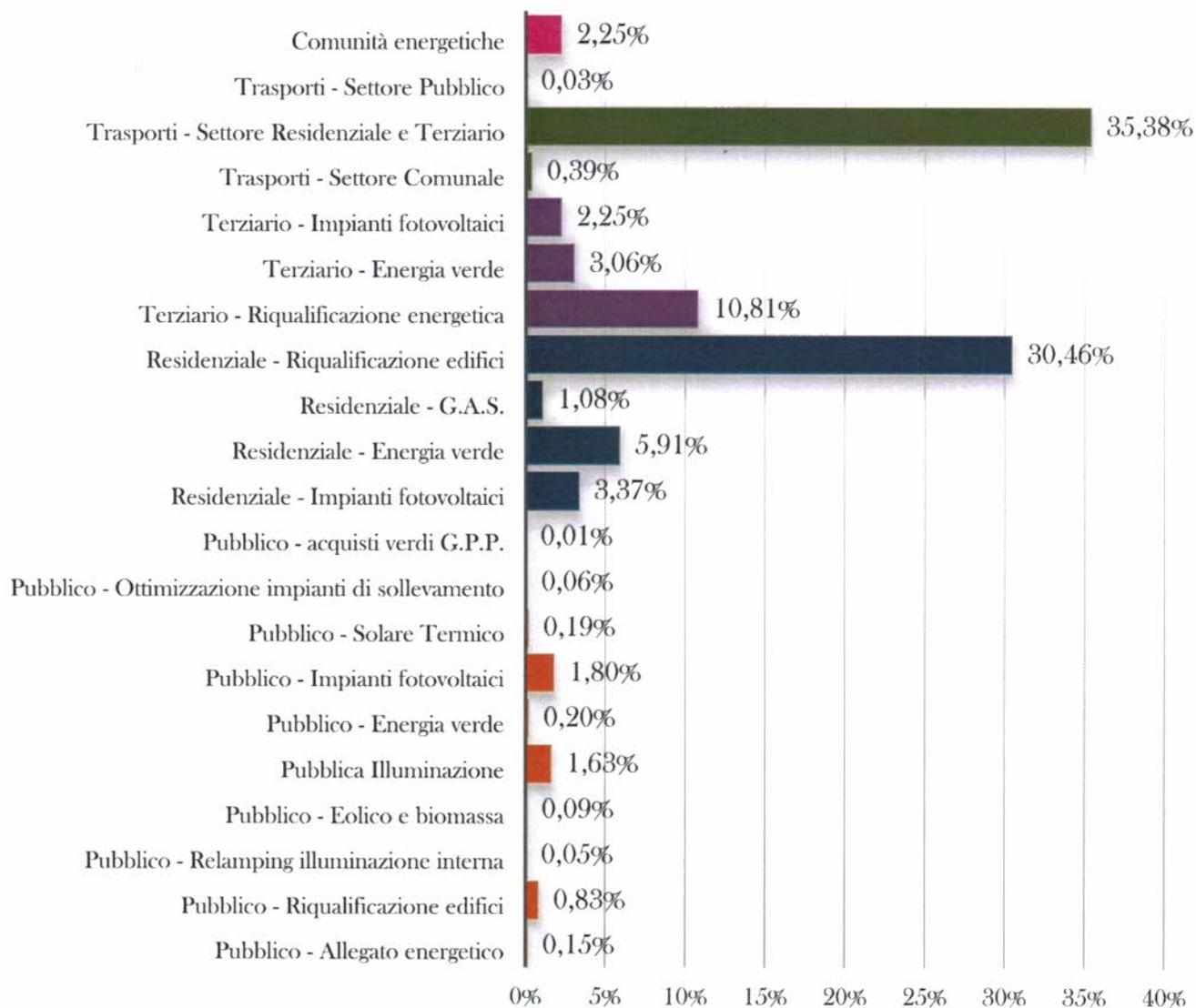
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima

24- INFO	Informazioni e formazione	Comunità energetiche	Comunicazione , formazione e sensibilizzazio ne	Risorse di cassa comunale	Amministrazion e, ESCo e stakeholders	N. creazioni Comunità Energetica
-------------	------------------------------	-------------------------	--	---------------------------------	---	--

Dall'analisi dei risultati, si prevede una riduzione delle emissioni in atmosfera di 3.300,54 tonnellate di CO₂ corrispondenti al **40,26%** rispetto a quelle dell'anno di riferimento 2011. **In buona sostanza l'Ente si impegna, nonostante le molteplici difficoltà (oggettive), a raggiungere l'obiettivo prefissato del 40% attraverso le azioni prefissate al raggiungimento dell'obiettivo.** Le risorse stimate (spesa pubblica) per il raggiungimento degli obiettivi prefissati nel PAESC ammontano ad oltre **€ 6.800.000,00.**

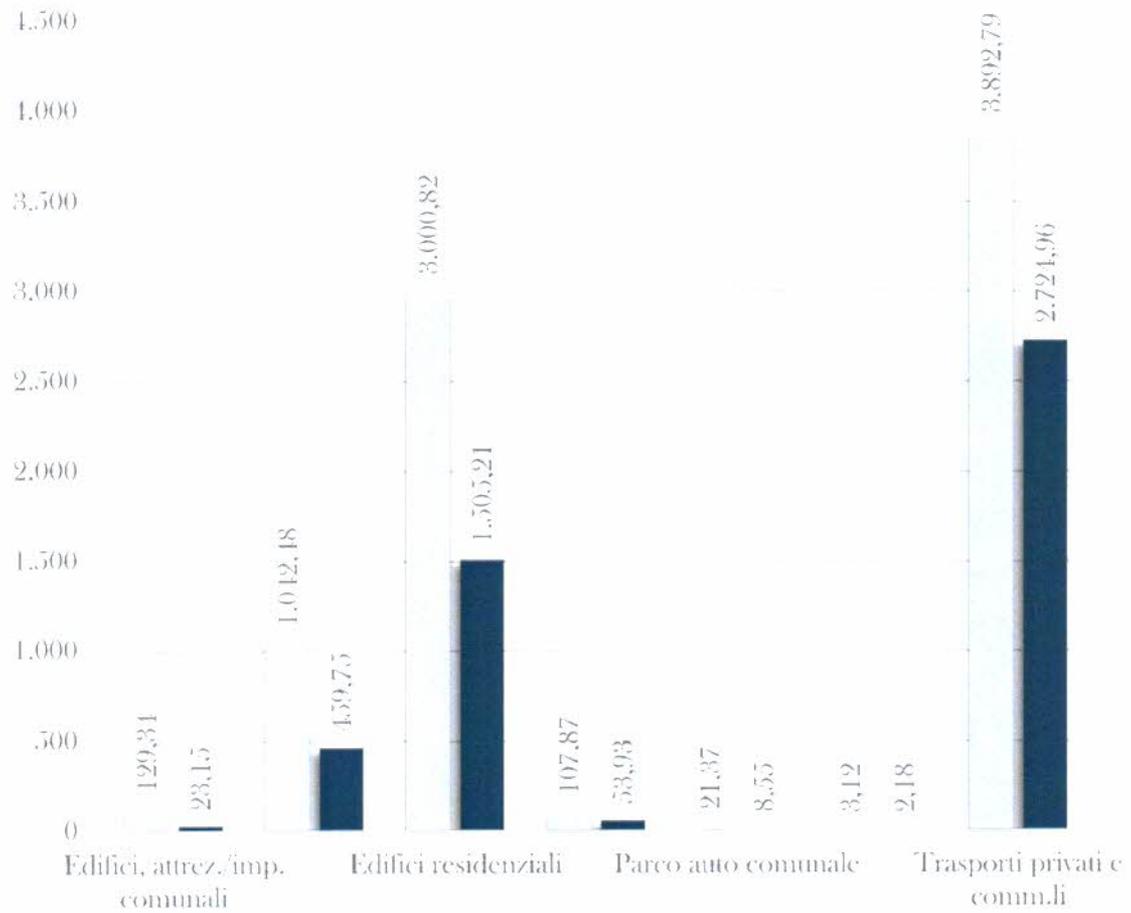
Di seguito si rappresentano, graficamente, le azioni previste nel PAESC con la conseguente riduzione in % di emissione di tonnellate di CO₂:

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



Dalla comparazione grafica dei consumi attuali (anno 2011, colore chiaro) e di quelli previsti (anno 2030, colore scuro) si desume:

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



7. CAMBIAMENTI CLIMATICI, VALUTAZIONI PER IL RISCHIO E LA VULNERABILITÀ - VRV

7.1 Scenario nazionale e siciliano

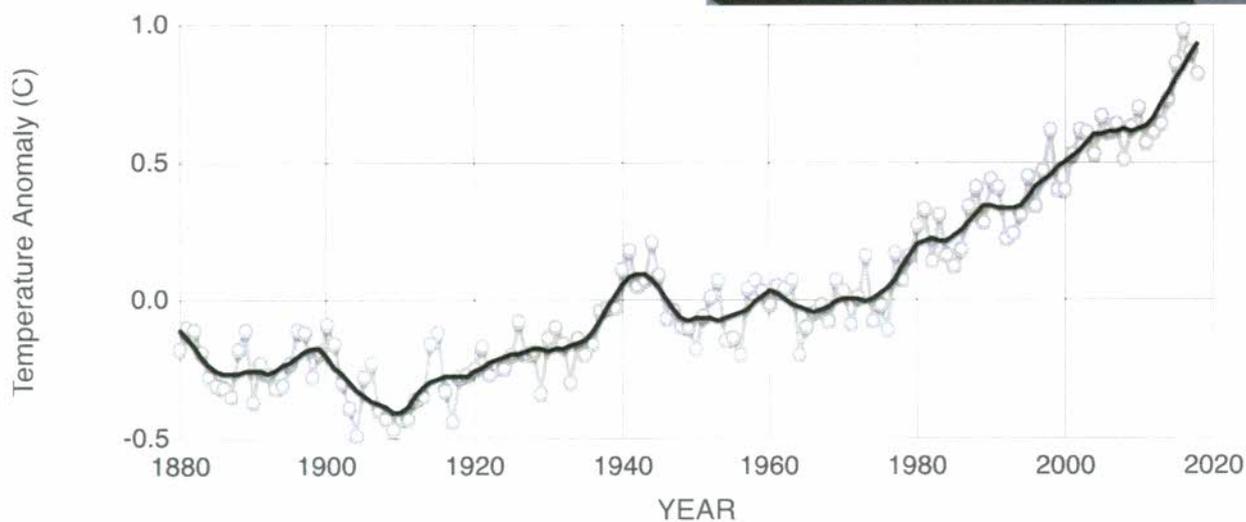
Attraverso l'adozione dei PAESC, le Amministrazioni Comunali si impegnano a mettere in atto azioni di adattamento al cambiamento climatico cercando di sviluppare e adottare delle adeguate misure in grado di ridurre la vulnerabilità e i rischi derivanti dagli impatti negativi. Per contrastare i mutamenti del clima sono necessari due approcci:

- ✓ adozione di misure volte a ridurre le emissioni di gas serra (causa del cambiamento climatico), ovvero i cosiddetti *interventi di mitigazione*;
- ✓ intervenire per ridurre la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici, aumentare la loro resilienza di fronte agli inevitabili impatti di un clima cambiante, cioè attraverso *interventi di adattamento* (ovvero sugli effetti del cambiamento climatico).

Come evidenziato nell'ultimo rapporto dell'IPCC "*Intergovernmental Panel on Climate Change*" sul clima, il riscaldamento globale è un problema concreto e nei prossimi decenni e il nostro territorio sarà interessato da impatti negativi derivanti proprio dai cambiamenti climatici. Questi studi evidenziano la probabilità che, entro la fine del secolo, la Temperatura aumenterà di almeno 2 °C e ciò determinerà un irreversibile cambiamento dell'ecosistema. Il Rapporto rileva che l'incremento dell'utilizzo dei combustibili fossili, nel 2013, ha determinato una concentrazione di CO₂ in atmosfera di 400 ppm. Purtroppo è previsto un continuo innalzamento del livello dei mari nei prossimi anni; gli oceani stanno subendo una graduale acidificazione, derivante dall'assorbimento delle emissioni, mentre lo scioglimento dei ghiacciai sta interessando il circolo polare artico.

A livello globale, il 2014 è stato l'anno più caldo dal 1880 ad oggi, registrando temperature anomale: rispetto al periodo di riferimento 1961-1990 la temperatura media globale è stata di +0,89°C nel 2014 e di +0,76°C nel 2015, così come si desume dal "Rapporto provvisorio sulla situazione del cambiamento climatico", pubblicato dall'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM). L'aumento delle temperature nel 2015 ha originato molteplici eventi meteorologici estremi con ondate di calore, alluvioni e siccità.

Nel successivo grafico si rappresenta l'andamento generale della temperatura globale (*fonte NASA*):



Source: climate.nasa.gov

Dall'Allegato tecnico-scientifico *“Impatti, vulnerabilita’ e azioni di adattamento settoriali”* al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC, si desumono, in primis, le considerazioni principali che il redattore del PAESC (Energy Manger del Comune) ha sviluppato nella stesura del presente Piano:

- **Risorse idriche:** gran parte degli impatti dei cambiamenti climatici sono riconducibili a modifiche del ciclo idrologico e al conseguente aumento dei rischi. Le risorse idriche

sono fondamentali per lo sviluppo sostenibile e la sicurezza idrica è un requisito fondamentale per una crescita equa e sostenibile, per la competitività delle imprese e la tutela dell'ambiente naturale. La quantità delle risorse idriche rinnovabili in Italia corrisponde a circa a 116 miliardi di mc. I principali settori utilizzatori della risorsa sono l'agricoltura (circa 20 miliardi di mc), l'idropotabile (9,5 miliardi di mc) e l'industria manifatturiera (5,5 miliardi di mc). La distribuzione della disponibilità e del fabbisogno della risorsa idrica è caratterizzata da una forte disomogeneità a livello subnazionale. L'assetto idrico comprende oltre 9.000 corpi naturali – definiti come significativi ai sensi del D.L. n. 152/2006 – ed artificiali, composti dai canali di scolo e irrigazione, di lunghezza pari a oltre 180.000 km. I grandi invasi possono regolare un volume di risorsa corrispondente ad oltre 12 miliardi di mc. Il cambiamento climatico potrebbe agire in modo più o meno diretto sulla qualità delle risorse idriche alterandone sia i parametri fisici (es. temperatura, pH, torbidità, stratificazione termica) che chimici (es. concentrazione di nutrienti, sostanza organica, ossigeno disciolto, metalli pesanti) con conseguenze, a cascata, su caratteristiche biologiche ed ecologiche. Sul versante del rischio, il cambiamento climatico interagisce con il ciclo idrico a scala regionale e globale attraverso molteplici forzanti date dall'aumento della temperatura. Tra esse figurano l'umidità atmosferica, l'evapotraspirazione, la quantità, distribuzione e forma delle precipitazioni e lo scioglimento dei ghiacciai. Tale rischio si manifesta in termini di quantità, distribuzione e forma delle precipitazioni, deflusso e accumulo dell'acqua e umidità del suolo. Sul versante della sicurezza idrica il cambiamento climatico agisce come aggravante delle intrinseche vulnerabilità dei settori idro-esigenti, quali l'idropotabile, l'agricolo e l'energetico. Il processo di adattamento ai cambiamenti climatici di tali settori dipende dalla loro capacità di ridurre il fabbisogno della risorsa, da un suo impiego più efficace ed efficiente, e dall'esplorare fonti idriche alternative, sostenibili e rinnovabili;

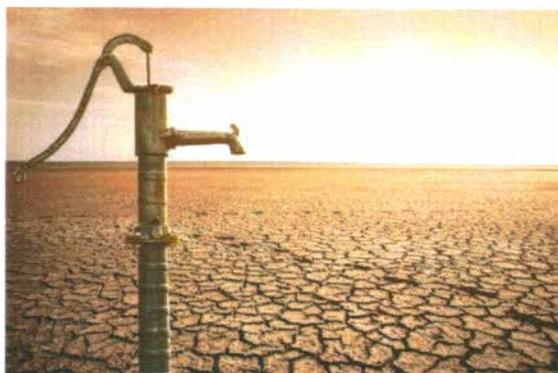
- **Dissesto geologico, idrogeologico e idraulico:** l'impatto del cambiamento climatico sul rischio geologico, idrologico ed idraulico si estrinseca principalmente attraverso il cambiamento delle temperature e del regime delle precipitazioni, che si verifica con modalità fortemente variabili nello spazio e nel tempo, ed è influenzato da condizioni naturali e antropiche locali. La pianificazione di azioni di adattamento, efficaci ed efficienti, deve necessariamente basarsi sull'interpretazione dei cambiamenti e pertanto è necessario un continuo monitoraggio e aggiornamento delle conoscenze. Mentre le variazioni di temperatura sono state estensivamente studiate dalla letteratura specializzata, i cambiamenti del regime delle precipitazioni si

verificano con spiccata eterogeneità spaziale, che è necessario interpretare per pianificare efficienti azioni di mitigazione. I fenomeni di dissesto geologico, idrologico e idraulico sono diffusi e frequenti in Italia dove provocano gravi danni e costituiscono una seria minaccia per la popolazione. Sebbene le peculiarità del territorio italiano (geomorfologia, meteorologia e climatologia) ha un ruolo fondamentale nell'origine di tali fenomeni, diversi fattori antropici contribuiscono in maniera determinante all'insorgere o all'esacerbazione delle loro conseguenze. In tale ottica, i potenziali incrementi indotti dai cambiamenti climatici sulla frequenza e intensità di alcune tipologie di eventi atmosferici (ad esempio, piogge di breve durata ed elevata intensità) che regolano l'occorrenza dei fenomeni di dissesto potrebbero rappresentare un sostanziale aggravio delle condizioni di rischio corrente; al contempo, altri fenomeni potrebbero presentarsi con minore frequenza in virtù di variazioni di segno o effetto opposto (ad esempio, l'incremento delle perdite per evaporazione e traspirazione). Inondazioni, frane, colate di detrito, erosioni e sprofondamenti sono fenomeni caratteristici e diffusi in Italia. Nel corso degli ultimi anni, in differenti occasioni (Liguria 2011, 2013, 2016; Emilia-Romagna 2015; Sardegna 2013; Sicilia 2009, 2011, 2016; Piemonte 2016) si sono registrati anni ingenti e vittime. A tal proposito, dal dataset globale EM-DAT (<http://www.emdat.be/>) nel quale sono riportati gli eventi di maggiore impatto, si stima per il territorio italiano dall'inizio del nuovo millennio l'occorrenza di circa trentacinque eventi di differente intensità che hanno causato nel complesso più di duecento vittime e feriti con danni economici per diverse decine di milioni di euro. **Tali eventi recenti hanno riportato l'attenzione su come i cambiamenti climatici e ambientali modifichino la frequenza, l'intensità e l'impatto dei fenomeni di dissesto geologico, idrologico ed idraulico in termini di perdita di vite umane e di costi economici.** Agli effetti indotti dalle variazioni climatiche si sovrappongono gli impatti dovuti all'antropizzazione. L'espansione urbana (cfr. Sezione "Insediamenti urbani") che ha interessato l'Italia dal dopoguerra ad oggi, l'occupazione delle aree perfluviali e la conseguente artificializzazione della rete idrografica, lo sviluppo di insediamenti, strutture e infrastrutture in aree collinari e montane, hanno portato all'occupazione di territori fragili, alla diminuzione degli spazi a disposizione di fiumi e torrenti, alla concentrazione delle onde di piena (picchi più elevati, ampiezze



minori e tempi di traslazione minori) ed alla riduzione della permeabilità dei suoli, esponendo ad un rischio elevato una parte consistente della popolazione. La qualità, a volte lontana dall'ottimale, degli insediamenti, delle costruzioni e localmente anche delle opere di difesa ha contribuito ad aumentare la vulnerabilità e i livelli di rischio. Dal dopoguerra in poi, i danni economici prodotti dai dissesti sono aumentati e superano oggi i due miliardi di euro l'anno. Anche la probabilità degli eventi sta cambiando, soprattutto se si considerano gli eventi di pioggia di breve durata ed elevata intensità. Un piano di adattamento sostenibile, che riduca il dissesto considerandone le possibili variazioni geografiche e temporali in risposta ai cambiamenti climatici e ambientali in atto e previsti, necessita di un sistema articolato di azioni sinergiche. L'analisi del rischio geologico, idrologico e idraulico basata su modelli previsionali climatici è in grado di supplire alla scarsità di informazioni storiche. Indagini e approfondimenti recenti hanno permesso di identificare 6 macroregioni climatiche caratterizzate da 5 gruppi di anomalie che ne descrivono l'evoluzione fino alla metà del secolo, per due scenari di concentrazione di gas serra, l'RCP4.5 e l'RCP8.5. Nel caso del Comune in esame interessa la **“Macroregione 6: Regioni insulari e meridionali”**, caratterizzata dai massimi valori di temperatura media (16°C) mentre risultano limitati i fenomeni di precipitazione sia in termini di frequenza che intensità;

- **Desertificazione, degrado del territorio e siccità:** il complesso di fenomeni che caratterizza desertificazione e degrado del territorio interessa globalmente circa il 25% delle terre emerse ed il 30% delle terre arabili (UNCCD 2015), con caratteristiche diverse che dipendono dall'articolata e complessa



interazione tra i fattori di pressione e i caratteri specifici dell'area. La riduzione di suolo avvenuta nei decenni passati ha principalmente interessato le aree metropolitane (dove è più alta la percentuale di suolo coperto da costruzioni) e le aree periurbane interessate da strutture industriali, commerciali e infrastrutture di trasporto. Anche le principali vie di comunicazione rappresentano assi privilegiati per lo sviluppo urbano, mentre vaste aree rurali stanno perdendo la loro vocazione agricola e iniziano a essere invase da seconde case, centri commerciali o capannoni industriali, anche in territori intrinsecamente predisposti allo sviluppo di fenomeni di degrado dei suoli e di dissesto geomorfologico-idraulico. I cambiamenti di uso possono provocare la perdita della produttività biologica del suolo a causa dell'impermeabilizzazione

causata dall'espansione delle aree urbane, industriali e delle infrastrutture. Negli anni compresi fra il 2000 ed il 2012 si stima, utilizzando il database europeo CORINE, che le aree forestali e agricole sono diminuite rispettivamente di 443 e 730 kmq, mentre aree urbane e pascoli-arbusti sono rispettivamente aumentati di 814 e 264 kmq;

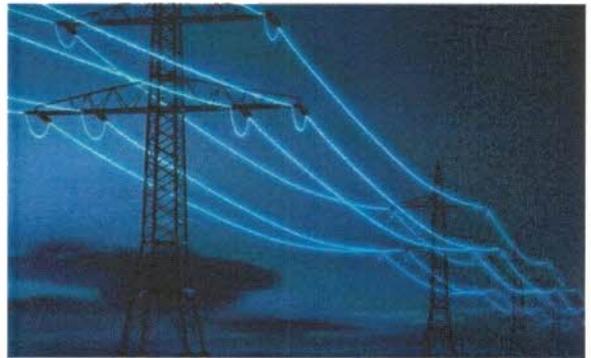
- **Trasporti:** la mobilità costituisce un sistema cardine all'interno della società, del territorio italiano e della sua economia, dal quale dipende il livello di produttività industriale, lo scambio delle merci, la qualità di vita degli abitanti, il tessuto connettivo in grado di creare valore aggiunto. Ma è anche fonte di disagio per uso di suolo, interferenze paesaggistiche, inquinamento e incidenti. Il contributo emissivo dei trasporti risulta secondo, per dimensione, alla sola industria energetica. Inoltre il suo peso percentuale è in aumento (ancorché in diminuzione in termini assoluti) all'interno del totale delle emissioni. Il sistema è allo stesso tempo sempre più sottoposto alle variazioni climatiche ed inizia a mostrare situazioni di criticità – per ora limitate nella durata e nell'estensione. Il settore dei trasporti si trova quindi all'interno di una spirale di difficile soluzione perché contribuisce – con una quota significativa – all'innescarsi dei fenomeni che lo danneggiano. Non da ultimo il sistema della mobilità ha una sua importanza intrinseca rispetto a situazioni di emergenza, in quanto può e deve garantire – nelle modalità necessarie – l'accessibilità degli interventi di supporto ed eventualmente l'evacuazione della popolazione colpita. La stretta correlazione dei trasporti con la maggior parte degli altri settori è inevitabile; tra tutti il dissesto idrogeologico, l'aria, il sistema idrico, gli insediamenti urbani, l'industria, il turismo, l'energia. Gli attori pubblici e privati coinvolti nel sistema sono molteplici e difficilmente coordinabili all'interno di un tavolo di concertazione (ad esempio gestori ferroviari ed autostradali in concorrenza sulla stessa tratta). Le ondate di calore severe contraggono la mobilità non motorizzata (pedoni e ciclisti), mettono alla prova i mezzi con motori termici oltre ad esaltare i consumi energetici dovuti alle molteplici azioni di raffrescamento (auto, mezzi pubblici, stazioni, aeroporti).



Le sedi stradali, o le parti asfaltate (piazze di manovra nei porti e negli interporti, piste aeroportuali), vengono sottoposte a cicli di surriscaldamento tali da degradarne le caratteristiche tecniche e funzionali. Le strade ferrate (tranvie e ferrovie) rischiano dilatazioni, seppur

marginali, sufficienti a modificare l'assetto dei binari con conseguente rischio di deragliamenti o più facilmente di rallentamenti. Le politiche e le azioni di adattamento introdotte sono poche ed occasionali, quello principale è il programma #italiasicura (Presidenza del Consiglio dei ministri 2016) che integra le criticità legate alle alluvioni ed al dissesto idrogeologico e quindi indirettamente all'adattamento;

- **Energia:** i cambiamenti climatici previsti per l'area del Mediterraneo avranno l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva. Questo trend sarà influenzato dall'aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore. È facilmente prevedibile, date le proiezioni climatiche attese per il XXI secolo, che la richiesta estiva sarà in sostanziale continuo aumento, con associati probabili rischi di blackout dovuti al carico di punta estivo. Per il periodo invernale, si prevede invece che i consumi elettrici possano ridursi a causa dell'utilizzo meno intensivo dei sistemi di riscaldamento di tipo elettrico. Questo calo potrebbe essere parzialmente compensato dall'incremento della domanda di energia elettrica legato alle misure di incentivazione dell'utilizzo delle pompe di calore per il riscaldamento, che determinerebbero una conversione al vettore elettrico di consumi termici. Per quanto riguarda invece la produzione di energia elettrica, l'aumento degli eventi estremi potrebbe determinare una riduzione della capacità produttiva degli impianti termoelettrici. L'Italia è il quarto consumatore di energia in termini assoluti nell'Unione Europea. Tuttavia, in termini di consumo pro-capite è tra i più sobri: 2.5 tep/abitante contro i 3.9 della Germania, i 5 della Svezia e i 3.2 di media europea. Il sistema produttivo è anche esso piuttosto efficiente, visto che l'intensità energetica del PIL è di 116.8 tep per milione di euro di PIL, contro i 141.7 della media UE e i 353.8 della Repubblica Ceca. Il 17.1% dei consumi energetici italiani nel 2014 era coperto da fonti rinnovabili, in linea con il target per il 2020. Il picco dei consumi elettrici tende dal 2003 in poi ad avere luogo nel periodo estivo invece che nel periodo invernale, segno che ad un progressivo aumento percepito delle temperature estive la popolazione italiana risponde con maggiore diffusione ed utilizzo degli impianti di condizionamento. Il record assoluto si è registrato il 22 Luglio 2015 alle 15, con un carico di 60.491 MW, il valore più alto registrato dal 2007 (56.822 MW). Circa il 40% di tale domanda di punta è stata coperta da fonti rinnovabili. Il fatto che il ricorso alle rinnovabili, che sono particolarmente vulnerabili rispetto ai cambiamenti climatici,



sia maggiore quando maggiore è lo stress climatico, è un ulteriore fonte di preoccupazione per l'esposizione del sistema energetico italiano ai rischi connessi ai cambiamenti climatici. Secondo i dati Enea, la produzione di energia elettrica (279.83 TWh nel 2014) avviene tramite generazione termoelettrica (56%), idrica (21,5%), fotovoltaica (8%), da biomasse (6,7%), eolica (5,4) e geotermica (2,1%). La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili non è uniforme sul territorio ma si concentra principalmente in Lombardia (22.7%), Emilia-Romagna (14.6%), Veneto (10.2%), Piemonte (9.3%) e Puglia (8.8%). Il settore energetico è probabilmente, assieme ai trasporti, quello in cui gli aspetti di mitigazione sono più intrinsecamente legati all'attività e agli investimenti del settore, vista la primaria responsabilità dello stesso nella generazione di emissioni climalteranti e viste le opzioni di mitigazione offerte dall'efficienza energetica e dalle fonti energetiche rinnovabili.

La Sicilia corre il rischio di essere inglobata nel processo di desertificazione le cui tracce sono già visibili, appunto, nel centro della regione. L'estate del 2007 è stata terrificante con ondate di caldo sahariano e temperature vicine ai 50 °C ma anche gli anni successivi sono stati deleteri. Il costante aumento delle temperature ha causato molti incendi che hanno distrutto ettari del patrimonio boschivo. L'allarme è evidente nei numeri della *Banca Dati Europea "Eswd"*: tra 2016 e 2020 nell'Isola si sono verificati oltre 250 eventi estremi, il 70% di quelli accaduti nell'ultimo decennio.

Scorrendo il rapporto 2019 dell'Autorità di Bacino, si può rilevare il peso dei cambiamenti climatici anche nel territorio siciliano: negli ultimi 30 anni, sono aumentati in modo consistente il numero dei giorni cosiddetti 'estivi' (con temperatura massima maggiore di 25°C) ed è diminuito il numero medio di giorni con gelo (cioè con temperatura minima inferiore a 0°C), al contrario calano anche le precipitazioni per le quali, sia le previsioni dei modelli numerici che le osservazioni, evidenziano una tendenza all'aumento di eventi di precipitazione intensa (negli ultimi anni in diverse località dell'isola si sono verificate piogge di forte intensità con punte di 20 mm in 5 minuti). In altri termini, si prevede per la Sicilia e per l'area del mediterraneo un aumento degli eventi estremi, sia nel numero di episodi alluvionali sia nella durata e frequenza di periodi siccitosi. Tra le conseguenze vi è l'aumento della vulnerabilità degli ecosistemi naturali, degli incendi estivi e l'alternanza di episodi alluvionali con periodi fortemente siccitosi, l'innalzamento dei mari, la salinizzazione delle falde e dei terreni prossimi alle coste, continuerà ad aumentare il degrado e la perdita di suolo e di vegetazione, con aumento della sensibilità del territorio ai processi di desertificazione.

Negli ultimi dieci anni, cioè tra il primo gennaio del 2010 e ottobre del 2020, si sono verificati in Europa circa 170 mila eventi registrati come fenomeni meteorologici locali e violenti. A darne conto

c'è una banca dati europea che si chiama “*European Severe Weather Database*” e si trova online (eswd.eu), ed è un punto di riferimento anche per valutare l'intensità degli eventi più estremi e la loro distribuzione sul territorio europeo. Di questi 170 mila eventi, in Italia se ne sono verificati circa poco meno di 9 mila, cioè pari al 5% del totale. Tra quelli nazionali, ce ne sono 395 che si sono verificati in Sicilia, considerando appunto tutta la gamma possibile: vortice di sabbia, grandine grossa e diffusa in più zone, pioggia intensa, tornado (anche multipli), forti raffiche di vento, intense neviccate o tempeste di neve, gelate, valanghe, fulmini.

Negli ultimi cinque anni, gli eventi che hanno riguardato direttamente la Sicilia sono stati 262, praticamente il 70% di tutti quelli accaduti nell'ultimo decennio, segno inequivocabile di una agghiacciante crescita. In generale è prosperato anche il dato nazionale con 5.886 eventi, che vale più della metà di quelli registrati nell'intero decennio (65%).

A dare il senso della crescita del rischio è anche il dato che confronta gli eventi accaduti in Sicilia nel decennio 2000/2010 con quelli del successivo 2010/2020: 73 nel primo caso, circa 4 volte in più nel secondo. La crescita è proporzionale se si considerano realtà territoriali più grandi, in Italia siamo a 1.370 nel primo caso, circa 6 volte in più nel secondo. Ancora più evidente il dato allargato all'area europea: 28.549 nel primo decennio, circa 13 volte in più nel secondo.

E' stato presentato il rapporto 2019 dell'Osservatorio di Legambiente che ha certificato, tra il 2010 e il 2019, ben 563 eventi e danni rilevanti in 350 Comuni dovuti al maltempo, 73 giorni di stop a metro e treni, 72 giorni di blackout elettrici. Nel corso del 2018 ci sono stati 148 eventi estremi, 32 vittime e 4.500 sfollati.

La Sicilia orientale è stata al centro del rischio naturale negli ultimi anni. A partire dal 2010, ad esempio, la sola città di Catania è stata coinvolta in nove eventi estremi. Un allarme che non viene colto dai comuni, al punto che, secondo dati Legambiente, il 70% dei paesi siciliani è a rischio e le Amministrazioni ancora non sembrano aver posto le tematiche della prevenzione da alluvioni e frane tra le priorità del loro lavoro. Nel mirino ci sono una gestione sbagliata del territorio e la scarsa considerazione delle aree considerate ad elevato rischio idrogeologico, la mancanza di adeguati sistemi di allertamento e piani di emergenza per mettere in salvo i cittadini, insieme a un territorio che non è più in grado di ricevere precipitazioni così intense. La zona peloritana costituisce un altro dei territori maggiormente esposti al rischio anche perché si “tratta di un'area ad elevato rischio idrologico, e a causa delle sue caratteristiche orografiche e geomorfologiche, è interessata da un regime pluviometrico caratterizzato da pochi episodi piovosi ma molto violenti. La memoria torna ai terribili fatti dell'ottobre del 2009 quando un violento nubifragio provocò lo straripamento di corsi d'acqua e diversi eventi

*P*iano d'*A*zione per l'*E*nergia *S*ostenibile e il *C*lima

franosì, causando 37 morti, 95 feriti e 6 dispersi, tra Scaletta Marina, Scaletta Zanclea e diverse località del comune di Messina. Anche Messina non fa eccezione, considerando i 12 casi avvenuti dal 2010 ad oggi, senza peraltro menzionare il clamoroso nubifragio dello scorso 15 luglio 2020.

L'Osservatorio Paesaggi Costieri Italiani analizza l'evoluzione dell'erosione delle coste italiane tra il 1970 e il 2020, utilizzando i dati del ministero dell'Ambiente. Un fenomeno, quello dell'erosione, che riguarda il 50% delle coste nazionali. Facendo riferimento ai dati elaborati dal geologo marino Diego Paltrinieri, Legambiente ha sottolineato un tasso di erosione del 46,4%, considerando i 1.750 chilometri in erosione su 3.770 chilometri di coste basse sabbiose (che sono quelle sostanzialmente erodibili). In questo quadro nazionale già abbastanza complicato, la Sicilia si colloca nell'area più a rischio, dove si evidenziano picchi fino al 60%. Andando più in dettaglio, il rapporto CoReMA Spiagge ha registrato, per l'Isola, un'erosione costiera di 438 km, pari al 25% del dato totale nazionale. È il dato peggiore tra le regioni italiane.

A dare il quadro di questo fenomeno è stato uno studio del CNR che ha certificato come in Sicilia le aree a rischio desertificazione costituirebbero il 70% del territorio. Intanto la Giunta regionale ha dato il via libera definitivo al Piano Regionale per la lotta alla siccità che consente di andare più in profondità nella lettura dei dati: ci sono le "aree critiche" che rappresentano oltre la metà dell'intera regione (56,7%) e un altro terzo (35,8%) è classificato come 'fragile'. Inoltre, in Sicilia e nell'area mediterranea in generale, l'aridità è aumentata negli ultimi 30 anni con conseguenze abbastanza significative sulle piante, sulla vegetazione in generale, sullo sviluppo di malattie, sulla disponibilità delle riserve idriche superficiali e profonde.

Le risposte attuate dalla Regione non mancano: ci sono il piano contro la siccità e anche i 350 milioni di euro spesi in due anni e mezzo sul dissesto. In campo anche buone pratiche nell'ambito del Green Deal, tramite il gruppo di lavoro "Green deal going local" che ha fatto registrare, dalle Marche alle Sicilia, 25 buone pratiche.

In Sicilia, l'esempio più significativo è quello di Balestrate, cittadina nel palermitano, che è diventata una città 'green': tutti gli edifici pubblici sono stati efficientati, la percentuale di raccolta differenziata è arrivata sopra il 70% ed è aumentato l'uso dei mezzi alternativi alle auto grazie al bike sharing. Inoltre, si è operato, con grandi risultati, per l'abbattimento delle barriere architettoniche, per l'ampliamento della zona a traffico limitato, per l'utilizzo di mezzi elettrici per i dipendenti comunali e per un trenino turistico.

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

Argomento conclusivo trattato, ma non per questo l'ultimo come problematica da affrontare, riguarda la povertà energetica (PE): è un fenomeno che interessa coloro che non hanno accesso a forniture adeguate e affidabili di energia elettrica e gas per indisponibilità di sufficienti risorse economiche. I principali motori della PE sono i bassi livelli di reddito, gli alti costi dell'energia e i consumi elevati, dovuti alla scarsa performance energetica degli edifici.

Tale fenomeno colpisce un numero sempre crescente di persone. Secondo il Buildings Performance Institute Europe, dai dati provenienti da Eurostat si rileverebbe che tra i 50 e i 125 milioni di persone nell'UE sono a rischio di povertà energetica. Secondo l'Indicatore Europeo di Povertà Energetica elaborato da Open EXP, una rete di esperti e consulenti sullo sviluppo sostenibile, nella graduatoria europea l'Italia occupa il 22° posto, tra Lettonia (21°) ed Estonia (23°), nel novero dei Paesi efficacemente impegnati nel contrasto al fenomeno.

La rilevanza mondiale del fenomeno ha fatto sì che le organizzazioni internazionali si mobilitassero per alimentare il dibattito sul tema e sollecitare un intervento dei singoli Paesi. Già dal 2011, l'ONU ha lanciato l'iniziativa Sustainable Energy for All, con l'obiettivo di raggiungere l'accesso universale all'energia entro il 2030 attraverso l'incremento globale dell'efficienza energetica e della produzione da fonti rinnovabili. Il 2014 – 2024 è il decennio dell'energia sostenibile per tutti, dedicato dall'assemblea Generale delle Nazioni Unite alla lotta alla PE. Anche nell'agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile adottata il 25 settembre 2015 dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite è stato inserito tra gli obiettivi di sviluppo sostenibile quello di “assicurare l'accesso a sistemi di energia moderni, sostenibili, sicuri e a prezzi sopportabili per tutti”.

Si è inoltre mobilitata l'Unione Europea, che ormai da anni richiede agli Stati membri di concentrarsi sull'idea che l'accesso all'energia a prezzi sostenibili rappresenta un diritto sociale fondamentale. Una posizione ancora più chiara è stata, peraltro, presa dalla Commissione europea nel 2013, che ha evidenziato la necessità di introdurre specifici strumenti di tutela in favore dei soggetti che versano in condizioni di PE ed ha effettuato approfonditi studi per verificare l'incidenza del fenomeno sul territorio dell'Unione. In Italia, il tema della povertà energetica non è del tutto inesplorato, ma i dati recenti dimostrano che sono necessari ed urgenti ulteriori e più efficienti interventi.

E' necessario valorizzare ed implementare la collaborazione e la cooperazione della sfera degli enti pubblici e delle autorità indipendenti con il blocco imprenditoriale e quello del Terzo settore; ciò non solo nella fase dell'attuazione, ma anche in quella preliminare di progettazione delle diverse misure di contrasto alla PE, così creando un modello di governance che preveda un'interazione tra le imprese, le cooperative sociali, le fondazioni, gli enti locali e lo Stato. Del resto, la stessa Commissione Europea,

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

nella comunicazione del 30 novembre 2016 al Parlamento Europeo sulla transizione energetica, ha evidenziato come per ottenere risultati concreti in tale settore sia necessario un intervento politico da parte di diversi livelli di governo (locale, regionale, nazionale, UE, internazionale) e di tutte le altre parti interessate (imprese, terzo settore, società civile), precisando che *“sarà quindi importante che le città, le regioni, le aziende, le parti sociali e altri soggetti interessati si impegnino nella progettazione e nell’attuazione dei piani nazionali integrati per l’energia e il clima”*.

I Comuni diventano strategici nel mettere in campo azioni di adattamento, assumendo così un ruolo chiave, nel caso in cui gli interventi proposti venissero prima sviluppati, *ad hoc*, a livello nazionale e regionale.

Ad oggi la **SNACC (Strategia Nazionale Adattamento Climatici)**, condotta dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, definisce le misure di tipo infrastrutturale, ecosistemico, gestionale, economico, normativo, scientifico e divulgativo da attuare nel breve e nel lungo periodo.

L’Amministrazione si impegna a sviluppare azioni (poche purché concrete) che saranno monitorate ed implementate nel corso degli anni, individuate valutando il contesto territoriale, i suoi elementi di rischio ed i settori impattanti, andando a definire le azioni di adattamento.

Resta inteso che il P.A.E.S.C. è un documento di programmazione “dinamico”, oggetto di continuo monitoraggio e revisione attraverso modifiche e/o introduzioni di nuove azioni per interventi di mitigazione necessari alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, riduzione della vulnerabilità, aumento della resilienza e adattamento agli eventi climatici.

7.2 Analisi di Rischio

Per poter stimare il rischio a cui è soggetto un determinato territorio, in relazione a determinati eventi, occorre essere a conoscenza dei pericoli sul territorio, la dislocazione della popolazione, delle strutture e quant’altro. Il rischio è la combinazione tra la probabilità di accadimento di un determinato evento calamitoso (pericolosità) ed il valore esposto dell’area soggetta a pericolo (vulnerabilità):

$$R = P \times V \times V$$

R = rischio

P = pericolosità di accadimento dell’evento calamitoso

V = vulnerabilità

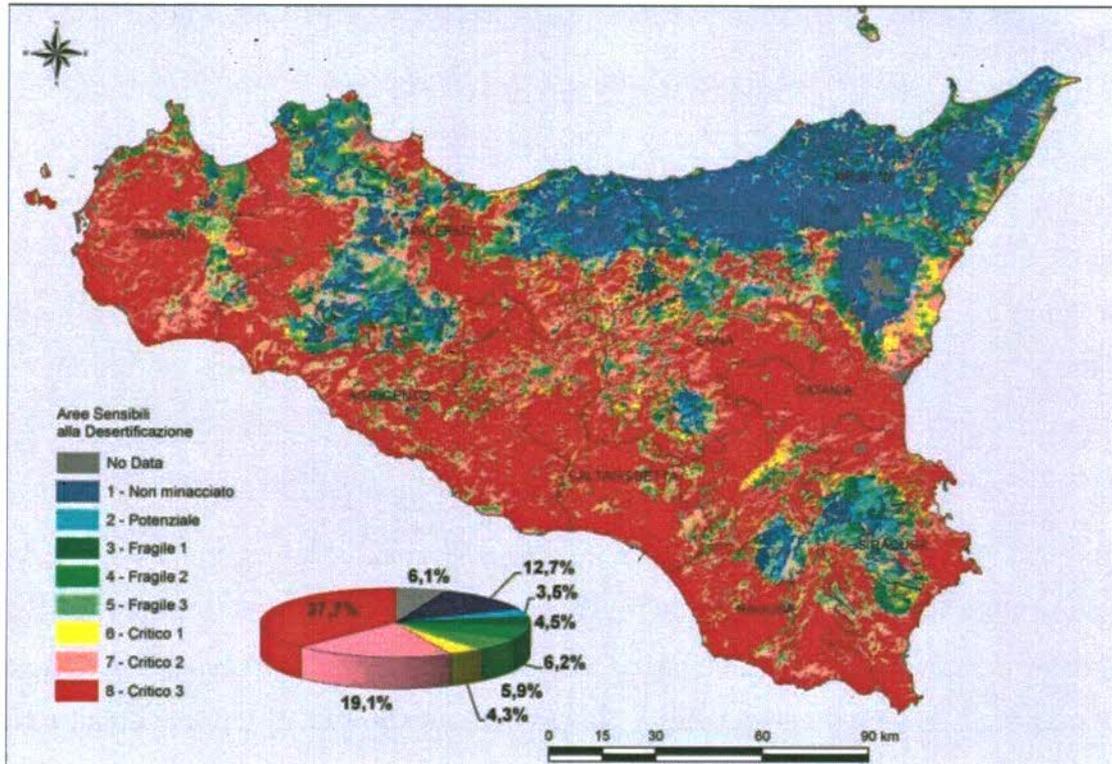
V = valore

La pericolosità esprime la probabilità che, in una zona, si verifichi un evento dannoso di una certa intensità entro un determinato periodo di tempo (“tempo di ritorno”), ovvero è in funzione della frequenza dell’evento. In certi casi (ad es. le alluvioni) è possibile stimare, con un’approssimazione accettabile, la probabilità di accadimento entro il “tempo di ritorno”; in altri casi tale stima, invece, è di gran lunga più difficile (ad es. alcuni tipi di frane). La vulnerabilità indica l’attitudine di una determinata “componente ambientale” (popolazione umana, edifici, servizi, infrastrutture, ecc...) a sopportare gli effetti in funzione dell’intensità dell’evento. La vulnerabilità esprime il grado di perdite di un dato elemento, o di una serie di elementi, risultante dal verificarsi di un fenomeno di un valore di “magnitudo”, espressa in una scala da zero (nessun danno) a uno (distruzione totale).

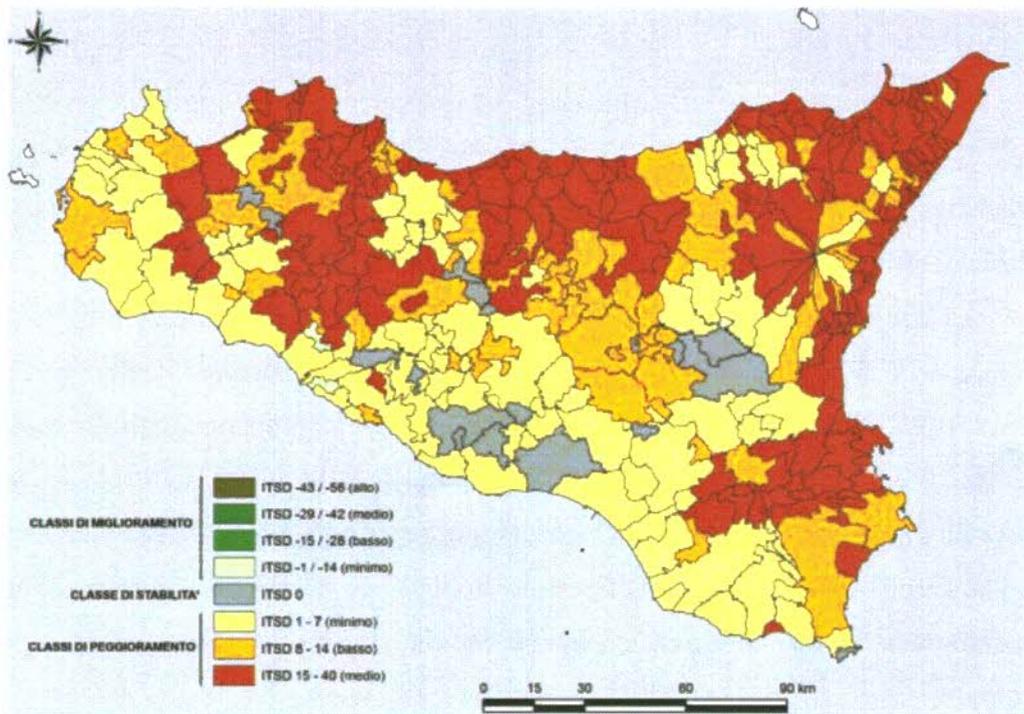
Il prodotto vulnerabilità (V) per valore (V) indica quindi le conseguenze derivanti all’uomo, in termini sia di perdite di vite umane, di danni materiali agli edifici, alle infrastrutture ed al sistema produttivo. Il rischio esprime dunque il numero atteso di perdite di vite umane, di feriti, di danni a proprietà, di distruzione di attività economiche o di risorse naturali, dovuti ad un particolare evento dannoso ed è, quindi, il prodotto della probabilità di accadimento di un evento per le dimensioni del danno atteso. Pertanto, è stabilito che il rischio è generato da due classi di eventi: quelli di origine naturale e quelli di origine antropica. Partendo dall’analisi dei rischi sarà possibile elaborare diversi scenari per il territorio oggetto del PAESC.

7.3 Rischio Desertificazione

Un importante fenomeno di degrado del suolo è quello della desertificazione per cui si verifica la riduzione o la perdita della produttività biologica ed economica della terra, dovuta sia a cause naturali che antropiche (fenomeni di urbanizzazione e di abbandono del territorio, pratiche agricole non idonee, uso irrazionale delle risorse idriche, ecc...). La Regione Siciliana nel 2002 ha pubblicato, nell’ambito del progetto “RETELAB” (“Rete sovranazionale di laboratori ambientali e multifunzionali”) nell’area MEDOCC (Mediterraneo Occidentale Alpi Latine), inserito nell’ambito del Programma di Iniziativa Comunitaria (PIC) INTERREG IIC, una “Metodologia per la redazione di una carta in scala 1:250.000 delle aree vulnerabili al rischio di desertificazione in Sicilia” e successivamente, ha adottato la “Carta della Vulnerabilità al rischio di desertificazione in Sicilia”:

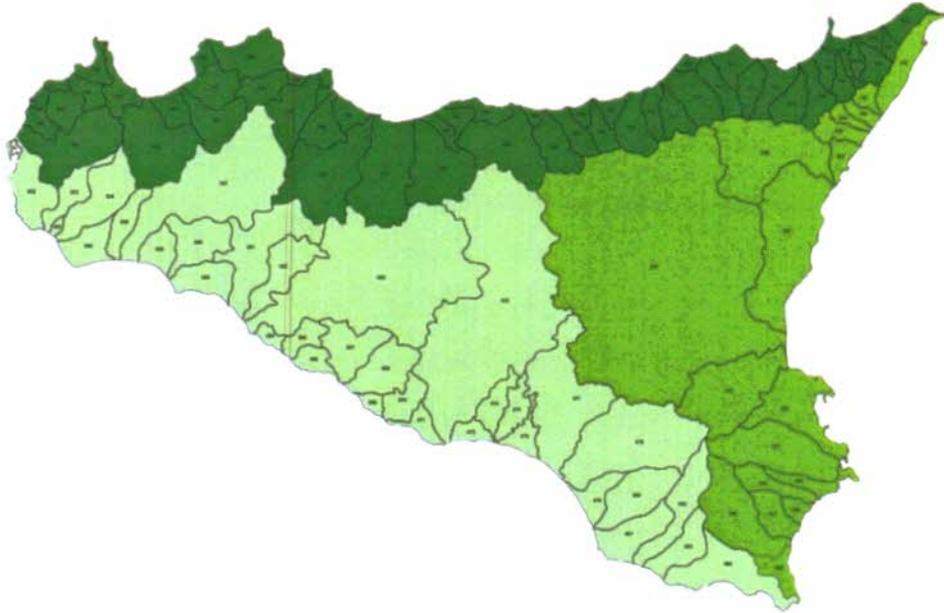


La variabilità temporale della sensibilità alla desertificazione in Sicilia (fonte: periodico trimestrale SIGEA Società Italiana di Geologia Ambientale) risulta:



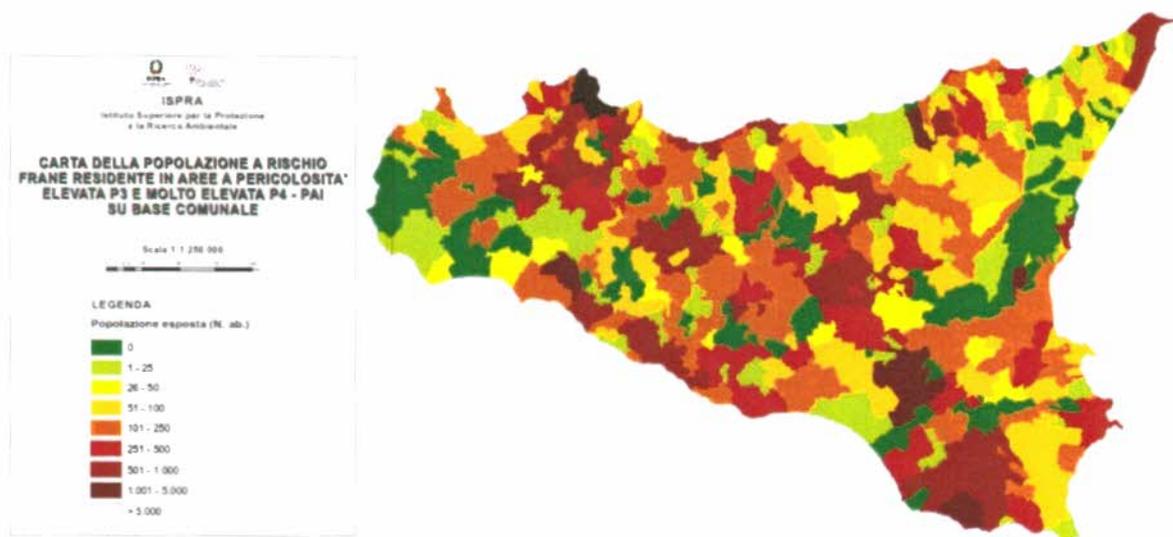
7.4 Rischio Idrogeologico

Dall'esame del Piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico (P.A.I.) del Dipartimento Regionale Territorio e Ambiente - Servizio 4 - "Assetto del Territorio e Difesa del Suolo" è possibile individuare il bacino idrografico del territorio.



7.5 Pericolosità e rischio dissesti

Alcune zone risultano interessate da processi di erosione accelerata con fenomeni franosi complessi e colamenti lenti determinati da fenomeni di ruscellamento diffuso su terreni di natura argillosa. Questi fenomeni sono tanto più intensi quanto maggiore è l'afflusso di acqua sul terreno ed il grado di antropizzazione del territorio.



7.6 Rischio Incendi

Il Sindaco, annualmente, con propria Ordinanza Sindacale fissa delle misure di prevenzione contro gli incendi.

7.7 Aria e Fattori Climatici

Nel dicembre 2005 l'ARTA Sicilia ha effettuato, ai sensi degli art. 7,8, e 9 del D.Lgs 351/99, la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente ed ha adottato la zonizzazione preliminare del territorio regionale in agglomerati che, successivamente, ha costituito lo strumento necessario per la redazione del "Piano Regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente della Regione Siciliana" (agosto del 2007). Successivamente, con il D.A. n 94/GAB del luglio 2008 dell'ARTA Sicilia sono approvati, in linea con quanto previsto dalla normativa vigente, due importanti documenti tecnici: "Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente" e "valutazione della qualità dell'aria e zonizzazione del territorio". L'area presenta una piovosità in linea con quella media regionale che è pari a circa 630 mm. La distribuzione mensile delle precipitazioni nelle singole stazioni è aderente al regime pluviometrico mediterraneo, con prevalente concentrazione degli eventi piovosi nei mesi autunnali ed invernali e notevole riduzione nei mesi primaverili, fino ad un quasi totale azzeramento in quelli estivi.

7.8 Precipitazioni Estreme

Nei primi giorni di novembre 2018 la Sicilia è stata interessata da una fase di tempo perturbato, caratterizzata da intense e abbondanti piogge che hanno prodotto gravi fenomeni alluvionali. Tale fase è stata caratterizzata da forti venti al suolo in prevalenza di Scirocco e dalla risalita da Sud di sistemi temporaleschi producendo piogge non solo intense e a carattere di nubifragio, ma anche molto abbondanti, tanto da produrre gravi fenomeni alluvionali. Le temperature in tale fase hanno subito un marcato rialzo, soprattutto nei valori minimi, nettamente sopra le medie del periodo. Il giorno 1, che ha visto piogge su tutto il territorio regionale, gli accumuli più rilevanti sono stati registrati in una vasta fascia compresa tra la parte occidentale della provincia di Agrigento, la parte orientale della provincia di Trapani e il Palermitano, con accumuli compresi tra 40 e 80 mm e intensità orarie localmente superiori a 30 mm/h, che hanno prodotto locali allagamenti, anche nell'abitato di Messina, e piene di non particolare intensità. La prosecuzione dei fenomeni il giorno 3, quasi senza soluzione di continuità, nelle stesse aree già interessate da fenomeni violenti, ha determinato condizioni di emergenza in una parte significativa del settore occidentale. La risalita nel pomeriggio di una linea temporalesca in debole movimento verso Nord-Est ha provocato piene rilevanti in tutti i bacini dell'Agrigentino e del Palermitano centro-occidentale, con alluvioni che non solo hanno prodotto danni rilevanti ad agricoltura ed infrastrutture, ma hanno causato anche un ingente perdita di vite umane.

7.9 *Qualità e scarsità d'acqua*

Nel 2007 la Regione Sicilia ha prodotto un altro importante documento il “*Piano per la Tutela delle Acque della Sicilia*” che, tramite un’attività di monitoraggio condotta sui corpi idrici presenti nei bacini significativi, ha fornito dati circa la caratterizzazione idrogeologica e climatica del territorio con indicazioni sullo stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee. Ai sensi della Direttiva 2000/60/CE per acque sotterranee si intendono tutte le acque che si trovano sotto la superficie del suolo nella zona di saturazione e a contatto diretto con il suolo o il sottosuolo. La circolazione delle acque superficiali e sotterranee è, ovviamente, condizionata dalla presenza di terreni permeabili o non permeabili.

Di seguito, si riportano le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici che l’Amministrazione Comunale può considerare come “fondamento” per la ricerca di strategie da rincorrere per adattarsi agli impatti climatici presenti nel territorio e mitigarne il più possibile gli effetti riguardo:

- ondate di calore ed incremento delle temperature;
- precipitazioni estreme;
- dissesti idrogeologici;
- difficoltà di dialogo con gli stakeholders circa i cambiamenti climatici in atto.



2030

AZIONI DI INTERVENTO

Adattamento ai

Cambiamenti Climatici

Azione n.	Settore	Strategia
1-ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Desertificazione, degrado del territorio e siccità

Descrizione

La siccità provoca degrado, riduzione dei raccolti e, nel lungo periodo, inadeguatezza degli attuali sistemi idrici. Tale problematica è principalmente legata all'agricoltura e alla gestione sostenibile delle risorse idriche. Il sistema agricolo dovrà impegnarsi a gestire in modo sostenibile il suolo, ma è fondamentale che sia attuata una corretta pianificazione del territorio che tenga in considerazione la prevenzione del degrado ambientale e la protezione dell'ambiente. Dovranno essere attuate campagne di informazione agli agricoltori, nonché ai cittadini, riguardanti le pratiche agricole sostenibili e le problematiche della conservazione del suolo. L'agricoltura deve essere orientata ad una "green economy": integrando gli input dati dalle risorse naturali locali e dai processi biologici per ripristinare, e migliorare, la fertilità del suolo; favorire un uso più efficiente dell'acqua; aumentare la biodiversità delle colture e del patrimonio zootecnico; ridurre l'uso della chimica per la gestione di parassiti e infestanti.

Vulnerabilità

Desertificazione del territorio

Tempi di attuazione

Lungo termine - anno 2050

Fonti di finanziamento

Risorse di cassa comunale, Regionali, Nazionali ed Europei

Attori promotori e coinvolti

Amministrazione Comunale, Scuole, Ordini Professionali, aziende locali e stakeholders

Indicatore di monitoraggio

Creazione database

Valutazione economica presunta (pubblico)

Da definire

Azione n.	Settore	Strategia
2-ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Gestione risorse idriche

Descrizione

Considerato che sono in aumento gli eventi estremi con incremento dei periodi di siccità è necessaria una pianificazione adeguata e mirata per la gestione della risorsa idrica che comporti: 1) la distribuzione di regolatori di flusso per diminuire i consumi idrici; 2) il monitoraggio costante dell'acquedotto comunale per verificare l'esistenza di perdite e consentire interventi tempestivi; 3) adeguamento tecnologico della rete pubblica; 4) riciclo e riuso dell'acqua; 5) la calendarizzazione di interventi di manutenzione delle caditoie; 6) la manutenzione della rete di drenaggio delle acque meteoriche; 7) attività di manutenzione degli alvei; 8) rilascio di titoli edilizi subordinati al recupero dell'acqua piovana; 9) campagne di sensibilizzazione sui rischi idrogeologici, mitigazione del rischio e riduzione dei consumi energetici.

Vulnerabilità	Diminuzione delle risorse idriche
Tempi di attuazione	Lungo termine - anno 2050
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale, Regionali, Nazionali ed Europei
Attori promotori e coinvolti	Amministrazione Comunale, Scuole, Ordini Professionali, aziende locali e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	Creazione database
Valutazione economica presunta (pubblico)	Da definire

Azione n.	Settore	Strategia
3.1 - ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Dissesto idrogeologico

Descrizione

Negli ultimi anni si è registrato un aumento di eventi estremi di pioggia e, nelle previsioni, vi è una tendenza all'aumento del fenomeno nei prossimi decenni e ciò porta alla manifestazione di sempre più frequenti allagamenti. Il Comune dovrà quindi impegnarsi a ridurre gli effetti dell'impermeabilizzazione e aumentare le aree permeabili, tenendo in considerazione, negli strumenti di pianificazione, le problematiche derivanti dal cambiamento climatico. Con l'adozione dell'allegato al regolamento edilizio il Comune, al fine di aumentare la percentuale di territorio permeabile, potrà stabilire standard energetici per il nuovo costruito che per le manutenzioni, potrà regolamentare gli spazi pubblici e il verde urbano. Si interverrà sul reticolo idrografico territoriale individuando le strade maggiormente a rischio allagamento ed adottando misure costruttive di adattamento come, ad esempio, la sostituzione del manto con speciali asfalti drenanti e favorendo l'uso di materiali costruttivi riflettenti.

Vulnerabilità

Eventi estremi di pioggia, rischio alluvioni e frane

Tempi di attuazione

Lungo termine - anno 2050

Fonti di finanziamento

Risorse di cassa comunale, Regionali, Nazionali ed Europei

Attori promotori e coinvolti

Amministrazione Comunale, Scuole, Ordini Professionali, Protezione Civile, Associazioni di volontariato, aziende locali e stakeholders

Indicatore di monitoraggio

Creazione database

Valutazione economica presunta (pubblico)

Da definire

Azione n.	Settore	Strategia
4-ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Sensibilizzazione stakeholders

Descrizione

L'amministrazione Comunale si impegnerà a realizzare campagne di informazione sul tema della salute dei cittadini, con l'obiettivo di rendere consapevole la popolazione degli impatti che può avere il cambiamento climatico sulla vita urbana e coinvolgere gli attori locali per proporre nuove iniziative di adattamento. Le campagne di sensibilizzazione comprendono attività di comunicazione che spiegano gli impatti del cambiamento climatico, informandoli sulla qualità dell'aria, l'aumento delle temperature, la diminuzione delle piogge, le ondate di calore e i rischi di contrarre nuove malattie. Il Comune adotterà un sistema di allerta in grado di avvisare i cittadini qualora si dovesse verificare un evento estremo, come ad esempio una inondazione, in modo da evitare incidenti e problematiche. Per rendere più efficace il sistema di allerta vengono predisposte dall'Amministrazione delle azioni che si possono definire preparatorie come l'organizzazione di esercitazioni di protezione civile e la predisposizione di un piano di supporto e assistenza per le persone anziane e disabili in occasione di ondate di calore, gelo o altre calamità naturali.

Vulnerabilità

Crisi ambientale

Tempi di attuazione

Lungo termine - anno 2050

Fonti di finanziamento

Risorse di cassa comunale, Regionali, Nazionali ed Europei

Attori promotori e coinvolti

Amministrazione Comunale, Scuole, Ordini Professionali, Associazioni di volontariato, aziende locali e stakeholders

Indicatore di monitoraggio

Creazione database

Valutazione economica presunta (pubblico)

Da definire

Azione n.	Settore	Strategia
5-ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Urban Green

Descrizione

L'introduzione di nuove aree verdi è uno dei metodi più efficaci per fronteggiare il problema "effetto isola di calore" e allo stesso tempo migliorare la qualità dello spazio urbano. Le superfici asfaltate e costruite in cemento assorbono calore e non permettono adeguata traspirazione ed evaporazione del terreno. La riduzione di aree verdi urbane, altrettanto importanti per la regolazione del microclima locale, contribuisce ad aumentare la problematica. Più caldo significherà maggior lavoro dei condizionatori per raffrescare gli ambienti interni. Anche le pavimentazioni, in cemento e in asfalto, peggiorano l'effetto isola di calore, basti pensare alle superfici occupate da strade e parcheggi. Anche qui la scelta di materiali può contribuire a realizzare pavimentazioni che mantengono una temperatura inferiore, infatti esistono bitumi, pitture e aggregati che hanno queste caratteristiche. Anche la sola presenza di filari di alberi contribuisce a schermare la luce, offrendo riparo nei giorni più caldi e abbattendo la temperatura alla superficie di qualche grado. La semplice ombreggiatura degli spazi è perciò un'azione tanto semplice quanto efficace. Pertanto, è necessario pianificare interventi di tutela degli spazi verdi esistenti ed elaborare linee guida per l'adattamento climatico.

Vulnerabilità	Aumento delle temperature e prevenzione ondate di calore
Tempi di attuazione	Lungo termine - anno 2050
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale, Regionali, Nazionali ed Europei
Attori promotori e coinvolti	Amministrazione Comunale, Scuole, Ordini Professionali, Associazioni di volontariato, aziende locali e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	Creazione database
Valutazione economica presunta (pubblico)	Da definire

Azione n.	Settore	Strategia
6-ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Povertà energetica

Descrizione	<p>L'amministrazione Comunale si impegnerà introdurre la figura del "Tutor energetico" al fine di promuovere presso i nuclei familiari in povertà energetica la cultura all'uso razionale dell'energia e fornire strumenti per conoscere e selezionare le offerte contrattuali presenti nel mercato energetico. Si incentiveranno, contribuendo con un sussidio del 10%, i proprietari di abitazioni concesse in locazione ai "poveri di energia" ad effettuare interventi di efficientamento energetico di tali unità abitative. Infatti, l'efficientamento delle abitazioni soffre di una distorsione negli incentivi nell'ipotesi, ben frequente, in cui il povero d'energia non sia proprietario dell'immobile in cui abita. In tale caso: - il povero d'energia affittuario non può affatto sostenere una spesa per ristrutturazione riferita ad un asset altrui (così non potendo di fatto godere di quei benefici in termini di minori spese energetiche nel lungo termine); - il proprietario può non esser in grado di (o interessato a) sostenere l'investimento nell'appartamento che non abita, anche a causa dell'esiguità dell'affitto o, nei casi di povertà più estrema, della morosità dell'affittuario nel pagamento dei canoni di locazione.</p>
Vulnerabilità	Aumento dei consumi energetici
Tempi di attuazione	Lungo termine - anno 2050
Fonti di finanziamento	Risorse di cassa comunale
Attori promotori e coinvolti	Amministrazione Comunale, Associazioni di volontariato, aziende locali e stakeholders
Indicatore di monitoraggio	Creazione database
Valutazione economica presunta (pubblico)	Da definire

Azione n.	Settore	Strategia
7-ADAT	Adattamento ai cambiamenti climatici	Gestione incendio

Descrizione

L'amministrazione Comunale focalizzerà l'attenzione nel pianificare modelli di intervento per fronteggiare pericolosità e le conseguenze sull'integrità dei cittadini e delle infrastrutture. L'attività di prevenzione consisterà nel prevedere dei punti d'acqua, consentire la viabilità di servizio e creare basi elicotteristiche. Riguardo i punti d'acqua sarà necessario infittire la rete soprattutto nelle aree a maggiore rischio sia con nuove vasche fisse che con quelle mobili che possono essere riempite all'inizio della campagna antincendio. La viabilità dovrà essere garantita attraverso eliminazione del tipo di vegetazione che possa ostacolare le operazioni nonché la segnalazione con opportuna cartellonistica. La base elicotteristica è fondamentale per un intervento tempestivo nella fase iniziale dell'incendio.

Vulnerabilità

Aumento del verificarsi di incendi

Tempi di attuazione

Lungo termine - anno 2050

Fonti di finanziamento

Risorse di cassa comunale

Attori promotori e coinvolti

Amministrazione Comunale, Associazioni di volontariato, aziende locali e stakeholders

Indicatore di monitoraggio

Creazione database

Valutazione economica presunta (pubblico)

Da definire

Energy Manager
Ing. Massimo Gaetano Miraglia

