



Covenant of Mayors
for Climate & Energy

PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA

**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA
SOSTENIBILE E IL CLIMA (PAESC)**

COMUNE DI BIENTINA

GRUPPO DI LAVORO

Comune di Bientina (Provincia di Pisa)



Sindaco: Dario Carmassi

Assessora delegata: Desiré Niccoli

Area Tecnica
Ufficio Ambiente: Arch. Giancarlo Montanelli

Supporto tecnico ed elaborazione:



Polo Navacchio Spa
www.polotecnologico.it
info@polotecnologico.it



GreenGea snc
www.greengeasnc.it
info@greengeasnc.it

“Noi, Sindaci firmatari del presente Patto, condividiamo la visione per un futuro sostenibile, a prescindere dalle dimensioni del nostro comune o dalla sua ubicazione geografica. Tale visione comune anima la nostra azione volta ad affrontare le sfide interconnesse: mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, adattamento ed energia sostenibile.

Insieme, siamo pronti ad adottare misure concrete a lungo termine che forniscano un contesto stabile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico per le generazioni presenti e per quelle future.

È nostra responsabilità collettiva costruire territori più sostenibili, attraenti, vivibili, resilienti e ad alta efficienza energetica.”

Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia



SOMMARIO

ABSTRACT	5
1. INQUADRAMENTO GENERALE	6
1.1. IL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA NEL CONTESTO	6
1.1.1. LE POLITICHE ENERGETICHE NAZIONALI	6
1.1.2. IL PATTO DEI SINDACI E LA SUA EVOLUZIONE	7
1.1.3. NEXT GENERATION EU (NGEU) E PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)	8
1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	9
1.3. LA VISIONE POLITICA E L'ORGANIZZAZIONE	11
1.3.1. IL COMUNE DI BIENTINA E IL PATTO DEI SINDACI	11
1.3.2. ASPETTI ORGANIZZATIVI	12
1.3.3. ASPETTI FINANZIARI	13
2. MITIGAZIONE	14
2.1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)	14
2.1.1. RISULTATI SINTETICI	16
2.1.2. AMMINISTRAZIONE COMUNALE	18
2.1.3. RESIDENZIALE	19
2.1.4. INDUSTRIA	20
2.1.5. TERZIARIO	21
2.1.6. AGRICOLTURA	22
2.1.7. TRASPORTI	23
2.2. IL PIANO D'AZIONE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	25
2.2.1. LE AZIONI DIRETTE E INDIRETTE	26
2.2.2. LE AZIONI INDIVIDUATE	26
2.2.3. RISULTATI ATTESI	28
3. ADATTAMENTO	30
3.1. INDICAZIONE DALLA STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO	30
3.2. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ DEL COMUNE DI BIENTINA	36
3.2.1. PERICOLOSITÀ IDRAULICA	36
3.2.2. ALTRI RISCHI	39
3.3. STRATEGIA DI ADATTAMENTO	41
3.3.1. STRATEGIA	41
3.3.2. LA GESTIONE DELLE EMERGENZE	41
3.3.3. REALIZZAZIONE INTERVENTI E ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURALE E TERRITORIALE	42
APPENDICE A - SCHEDE DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE	44
APPENDICE B: SCHEDE DELLE AZIONI DI ADATTAMENTO	63

ABSTRACT

Il Comune di Bientina nel 2019 ha deciso di aderire al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per intraprendere il percorso di abbattimento delle emissioni di gas serra e di adattamento al cambiamento climatico insieme a molte altre comunità locali europee.

Per dare corso agli impegni previsti nel Patto dei Sindaci, il Comune ha redatto il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC), quale strumento conoscitivo e attuativo della strategia di locale di lotta al cambiamento climatico. Il PAESC è costituito da due parti: Mitigazione e Adattamento.

La prima contiene l'Inventario Base delle Emissioni (IBE) e la Strategia di Azione Energetica (SAE) per la riduzione delle emissioni. Dall'IBE, riferito all'anno 2018, si evince che le emissioni totali di CO₂ sono pari a 43.004 t. Queste sono dovute principalmente al consumo di carburanti dei veicoli circolanti (32,9%), ai consumi residenziali (24,3%), e a quelli del settore produttivo (23,6%). Le emissioni procapite risultano essere di 5,13 t CO₂/ab, di poco inferiori al dato nazionale.

Sulla base dell'IBE e delle priorità individuate dall'Amministrazione comunale è stato elaborato un Piano d'Azione per la mitigazione basato sull'energia sostenibile, costituito da 19 azioni sia dirette, sul proprio patrimonio, che indirette, rivolte ai soggetti privati e agli altri enti pubblici, per la riduzione delle emissioni entro il 2030.

La parte di Adattamento è costituita dalla Valutazione dei Rischi e delle Vulnerabilità (VRV) del territorio, da cui si evince che tre principali criticità sono legate alla gestione delle acque superficiali, e dalla Strategia di Adattamento (SA) che prevede 5 azioni per affrontare le emergenze e aumentare la resilienza dell'intero territorio del Comune di Bientina.

1. INQUADRAMENTO GENERALE

1.1. IL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA NEL CONTESTO

L'Unione Europea (UE) ha adottato il 9 Marzo 2007 il documento "Energia per un mondo che cambia", impegnandosi unilateralmente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020 aumentando del 20% il livello di efficienza energetica e raggiungendo il 20% di produzione energetica mediante le fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico.

A questi obiettivi di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, chiamate di mitigazione, in seguito alla consapevolezza sempre maggiore dell'inevitabilità dei cambiamenti climatici già in atto, nel tempo si sono affiancate linee strategiche per la modifica strutturale dei nostri territori per renderli maggiormente compatibili alle nuove condizioni climatiche: le strategie di adattamento.

1.1.1. LE POLITICHE ENERGETICHE NAZIONALI

Secondo quanto stimato dalla "Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile", nel 2014 le emissioni di gas serra in Italia sono calate del 20% rispetto al 1990. Nel 2014 le emissioni di gas serra dell'Italia si sono attestate attorno a 410 milioni di tonnellate di CO₂ eq. Si tratta di 25-30 Mt CO₂ eq in meno rispetto al 2013, un taglio del 6-7%. Rispetto al 1990, nel 2014 le emissioni di gas di serra dell'Italia sono state ridotte del 20% , quasi 110 Mt CO₂ eq in meno e di poco meno di 170 Mt CO₂ eq rispetto al picco del 2005. Il calo delle emissioni di gas serra non è prodotto solo dalla lunga recessione economica, ma dalla riduzione dell'intensità carbonica del PIL: nel 2014 sono stati emessi circa 300 g CO₂ eq per produrre un euro di Pil, contro i 400 g CO₂ eq per ogni euro di Pil del 2005. Se questo trend sarà confermato, le emissioni continueranno a calare anche nei prossimi anni, anche in presenza di una ripresa economica. E', infatti, in corso un mutamento strutturale del sistema energetico italiano, prodotto dall'aumento sia dell'efficienza energetica e sia delle fonti energetiche rinnovabili. Alla base del calo delle emissioni stimato dalla Fondazione, sta in primo luogo il calo della domanda di gas naturale, secondo le stime del MiSE scesa da 70 a meno di 62 miliardi di m³ (-12%), a causa in primo luogo di un calo della produzione termoelettrica.

Significativo anche il calo nei consumi di carbone che, secondo le stime dell'Unione petrolifera, nel 2014 avrebbero subito una flessione di circa il 7%. Hanno tenuto maggiormente i consumi di prodotti petroliferi, calati di meno del 2%, grazie anche alla riduzione dei prezzi dei carburanti. Su tali dinamiche potranno aver inciso le politiche in favore dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili.

In particolare, nel settore della produzione elettrica, le stime preliminari di Terna indicano un aumento consistente del contributo dell'idroelettrico, da 54 a 58 TWh (+7,5%) e del fotovoltaico, da 21,2 a 23,3 TWh (+10%). In relazione a quanto sopra il 7° rapporto ISTAT "Noi Italia. 100 statistiche per capire il Paese in cui viviamo" (febbraio 2015), in relazione ai consumi elettrici nazionali evidenzia come l'Italia sia il paese che consuma meno energia elettrica in Europa e, il 33,7% dei consumi proviene da fonti rinnovabili, con un +6,8% rispetto al 2012. Sempre il 7° rapporto evidenzia come in Italia il consumo pro capite di energia

elettrica risulti inferiore alla media europea e a quello degli altri paesi di grandi dimensioni, come Regno Unito, Spagna, Germania e Francia (anno 2012). Consumi elettrici in calo nel residenziale e nell'industria e nel 2013 i consumi elettrici nel nostro Paese sono pari a 4.856,0 kWh per abitante. Rispetto al 2012, il consumo complessivo di energia elettrica aumenta nel settore dell'agricoltura e nel terziario mentre si riduce nell'industria e nel settore domestico.

La produzione lorda di energia elettrica registra un valore pari a 48,1 GWh per 10 mila abitanti, in flessione rispetto al 2012 (50,3). Nel confronto europeo, l'Italia mostra valori inferiori alla media dei 28 paesi, mentre Francia e Germania segnalano livelli di produzione superiori (anno 2012). A livello territoriale, nel 2013 la produzione scende in tutte le ripartizioni, con ritmi più marcati al Centro e nel Mezzogiorno.

1.1.2. IL PATTO DEI SINDACI E LA SUA EVOLUZIONE

Per cercare di coinvolgere tutta la popolazione europea in questa difficile sfida, il 29 gennaio 2008 la Commissione Europea, con la Direzione Generale Energia, ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa che ad oggi coinvolge più di 10.656 amministrazioni locali sparse in tutta Europa (e oltre) diventato poi Covenant of Mayors for Climate and Energy nel 2015, con l'obiettivo di rinnovare gli impegni temporali, aggiungere il tema dell'adattamento, e aprirsi al mondo intero.

Il Patto oggi prevede l'impegno diretto dei Sindaci, per il raggiungimento di un obiettivo ben preciso: ridurre di almeno il 40% le emissioni di CO₂ entro il 2030 e dotarsi di una Strategia di Adattamento. I Comuni che aderiscono al Patto devono presentare, entro due anni dall'adesione, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) contenente le strategie e le azioni volte al raggiungimento di tali obiettivi.

Con il Patto dei Sindaci le comunità locali di cittadini diventano vere e proprie protagoniste della sfida epocale della lotta ai cambiamenti climatici e della riconversione dell'economia verso un futuro sostenibile.



Nell'Aprile 2021 il Patto dei sindaci ha ulteriormente aggiornato i suoi obiettivi, aggiungendo la neutralità climatica e la resilienza dei territori per il 2050, e inserendo la lotta alla povertà energetica tra i pilastri fondamentali insieme a mitigazione e adattamento.

1.1.3.NEXT GENERATION EU (NGEU) E PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

In seguito alla crisi pandemica del 2020-2021, l'Unione Europea ha risposto con il Next Generation EU (NGEU): un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori; conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Nel NGEU un punto centrale è rappresentato dalla transizione verso un'economia che contrasti il cambiamento climatico, sia con la conversione energetica che con l'aumento di resilienza dei paesi europei. L'Italia è la prima beneficiaria, in valore assoluto, dei due principali strumenti del NGEU: il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF) e il Pacchetto di Assistenza alla Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU). Il solo RRF garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro, da impiegare nel periodo 2021-2026, delle quali 68,9 miliardi sono sovvenzioni a fondo perduto.

Il dispositivo RRF richiede agli Stati membri di presentare un pacchetto di investimenti e riforme in cui almeno il 37% delle risorse devono essere finalizzate agli obiettivi climatici.

Il 30 Aprile 2021 il Governo ha trasmesso alla Commissione Europea il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) dell'Italia, che prevede 222,1 miliardi di Euro di investimenti, di cui il 37,5% destinati alla lotta ai cambiamenti climatici, in particolare attraverso le missioni due e tre.

La seconda missione, "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica", stanziava complessivamente 68,6 miliardi – di cui 59,4 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 9,1 miliardi dal Fondo complementare.

La terza missione, "Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile", stanziava complessivamente 31,4 miliardi – di cui 25,4 miliardi dal Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza e 6,06 miliardi dal Fondo complementare.

Questi investimenti dovranno rappresentare nei prossimi anni un impulso fondamentale al raggiungimento degli obiettivi climatici.

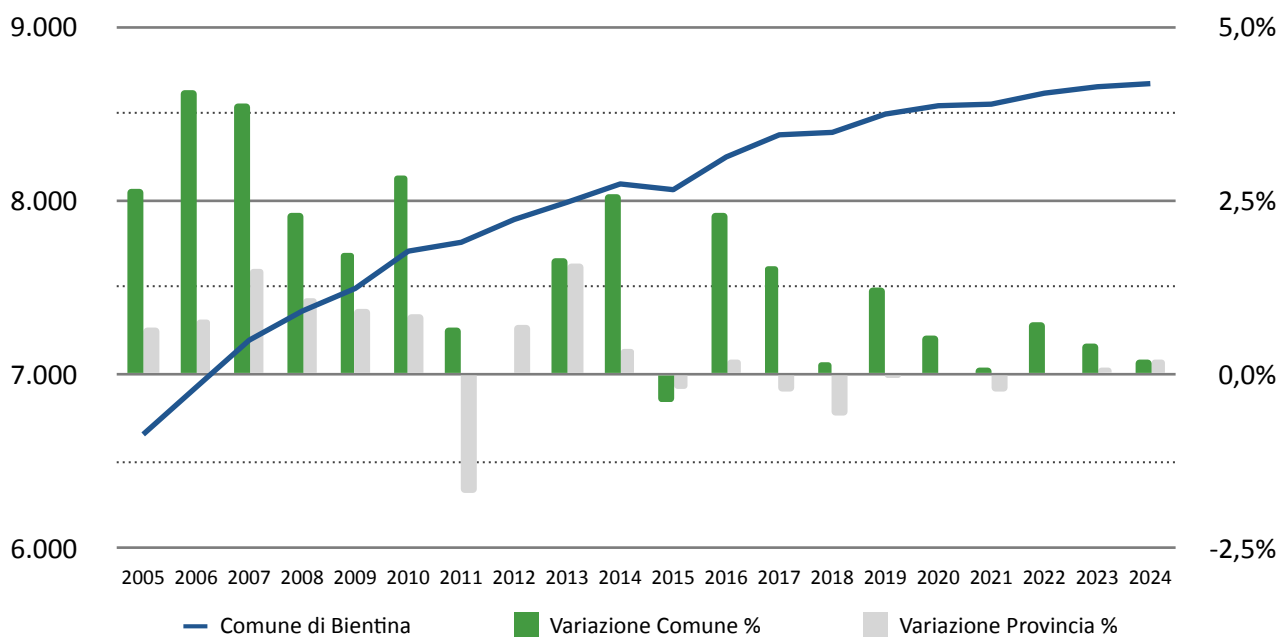
1.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Bientina è un comune in provincia di Pisa (Toscana) di 8.616 abitanti (2022), 29,5 Km² di superficie (circa 292 ab/Km²), situato a circa 10 metri sul livello del mare nella parte pianeggiante, distante circa 6 km dal centro abitato principale (Pontedera) e a 18 km dal capoluogo di Provincia (Pisa). Il territorio comunale si distende a Nord del fiume Arno, nella pianura alluvionale compresa tra il Monte Pisano (comuni di Vicopisano e Buti) e le colline delle Cerbaie. L'abitato principale di Bientina si trova nella parte pianeggiante, al confine con i Comuni di Vicopisano, Calcinaia e Buti. La frazione più rilevante, Quattro Strade, si trova invece ad Ovest, nel territorio collinare al confine con Santa Maria a Monte.



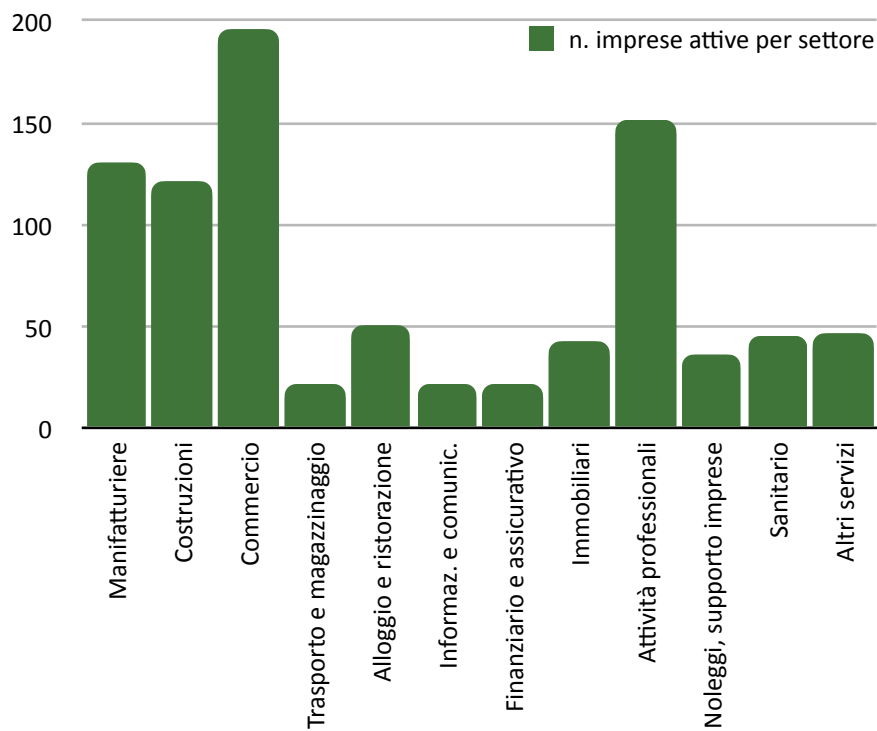
Territorio del comune di Bientina: contesto regionale e ortofoto

L'andamento demografico degli ultimi venti anni, dal 2005 al 2024, ha registrato un aumento costante della popolazione residente, se pur con un tasso di crescita in lenta diminuzione, passando così da meno di 6.500 abitanti dell'inizio del XXI secolo ad oltre 8.500 degli ultimi anni.



Andamento della popolazione tra il 2005 e il 2024 (ISTAT)

L'economia, storicamente incentrata sul commercio e sull'artigianato, è comunque ancora fortemente legata alla produzione agricola, che infatti occupa la gran parte del territorio comunale.



Bientina ha un'importante area produttiva all'estremo Sud del territorio comunale, al confine con Calcinai, con la presenza di un importanti attività produttive, logistiche e commerciali. Il commercio rappresenta il settore più importante per numero di imprese attive. Le attività non presentano particolari processi produttivi in grado di emettere importanti quantità di gas climalteranti, ma sono comunque fonte di emissioni dirette e indirette per i loro consumi energetici.

1.3. LA VISIONE POLITICA E L'ORGANIZZAZIONE

La lotta ai cambiamenti climatici e la transizione verso l'economia circolare sono le sfide principali che la comunità deve affrontare e saranno due elementi determinanti nell'orientare e modellare lo sviluppo futuro.

La consapevolezza del rischio climatico è infatti andata aumentando negli ultimi trent'anni grazie alla riduzione dei margini di incertezza da parte del mondo scientifico e all'evidenza sempre più esplicita degli impatti.

A livello internazionale la sfida climatica ha visto risposte diversificate nel tempo, dal Protocollo di Kyoto all'Accordo di Parigi con obiettivi sempre più stringenti.

La maggior parte dei paesi ha già definito i propri impegni di contenimento delle emissioni, che peraltro dovranno essere progressivamente innalzati per evitare le conseguenze catastrofiche che si avrebbero superando di 2°C le temperature preindustriali. L'Unione Europea ha lanciato un piano senza precedenti per dimensioni finanziarie, il Next Generation EU che punta a compiere la transizione ad un nuovo modello economico sostenibile e resiliente, destinando il 30% delle risorse alla lotta al cambiamento climatico.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha portato importanti risorse sul territorio per combattere l'emergenza climatica, ma queste strategie rischiano di non raggiungere l'obiettivo se non saranno portate avanti in maniera coordinata e con visione di lungo periodo. L'importanza del programma del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia risiede principalmente nel portare la sfida del cambiamento climatico in tutte le comunità territoriali affinché si attivino modificando abitudini e comportamenti delle istituzioni e di tutti i cittadini.

1.3.1. IL COMUNE DI BIENTINA E IL PATTO DEI SINDACI

Il Comune di Bientina, attraverso delibera del Consiglio comunale, ha aderito al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia il 30 Aprile 2019.

La scelta di procedere alla elaborazione del PAESC, oltre all'adesione politica alle motivazioni che animano il "Patto dei Sindaci", rappresenta un passaggio fondamentale per una innovativa scelta di gestione delle politiche territoriali con un'idea dello sviluppo sostenibile che fa centro proprio sugli effetti potenzialmente positivi delle azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ derivanti dai sistemi di produzione e di consumo dell'energia.

L'adesione al Patto ed il conseguente lavoro sono utili, inoltre, a contribuire nella costruzione di una diffusa cultura in campo ecologico tra la popolazione e, al contempo, dei presupposti per la democratizzazione del sistema energetico: produrre energia dove necessaria, utilizzando il potenziale di ciascun territorio, sfruttando le nuove possibilità di condivisione dell'energia a livello locale.

Il miglioramento dell'efficienza del sistema energetico, infatti, costituisce elemento strategico per il perseguimento degli obiettivi di riduzione delle cause dei cambiamenti climatici.

Componente essenziale del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima dovrà essere il coinvolgimento della popolazione nel relativo percorso culturale, al fine di condividerne i contenuti e le azioni. Infatti, i Piani con un elevato grado di coinvolgimento della società civile avranno maggiori possibilità di garantirsi continuità nel lungo periodo e di raggiungere i propri obiettivi.

1.3.2.ASPETTI ORGANIZZATIVI

Il Comune di Bientina, non avendo al proprio interno le competenze necessarie per la predisposizione degli strumenti per l'attuazione del Patto dei Sindaci, si è rivolto al Polo Tecnologico di Navacchio per la consulenza tecnica. Per la futura attuazione definisce il proprio modello organizzativo, che faccia fronte alle necessità in virtù delle competenze disponibili, garantendo il pieno controllo da parte dell'Amministrazione Comunale:

un **Comitato Direttivo comunale**, il cui responsabile è il Sindaco pro-tempore, costituito dalla Giunta Comunale, che si avvale della consulenza e delle attività di uno specifico Gruppo di Lavoro. Tale Comitato Direttivo:

- valuta le azioni del PAESC;
- individua le priorità d'intervento;
- definisce le forme di finanziamento e propone modifiche al PAESC al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 40% al 2030 e la neutralità climatica al 2050.

Un **Gruppo di Lavoro**, costituito dai rappresentanti degli uffici tecnici coinvolti nelle tematiche energetico-ambientali e del bilancio, coordinato dai responsabili dei settori tecnici comunali, con il supporto di consulenza tecnica fornito da società o professionisti specializzati. Il Gruppo di Lavoro si occupa:

- dell'implementazione del PAESC;
- dei rapporti con i consulenti esterni coinvolti per lo sviluppo del progetto;
- dello sviluppo e integrazione delle azioni del PAESC;
- del coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori d'interesse;
- della gestione delle risorse impegnate nel monitoraggio e aggiornamento del PAESC;
- dell'aggiornamento del data base dell'IBE.

Il Comitato Direttivo e il Gruppo di Lavoro si riuniranno con cadenza regolare e per tutte le volte ritenute necessarie, affinché tutte le parti coinvolte possano partecipare attivamente alla attuazione delle scelte del PAESC ed al suo costante monitoraggio.

Stakeholders e partecipazione

Il lavoro di implementazione, monitoraggio, aggiornamento del PAESC del Comune di Bientina dovrà coinvolgere, al fine di costruire una positiva dinamica di partecipazione attorno alle azioni da prevedersi e per rendere le stesse massimamente efficaci, sia soggetti di natura istituzionale che organizzazioni del mondo economico della produzione e dei servizi, oltre ad associazioni e altre espressioni della società civile.

In sintesi, gli stakeholders che più da vicino avanzano interessi qualificati sulle azioni di piano, o che sono comunque in grado di valutarne gli effetti in termini tecnici ed economici e portatori di interessi generali.

Da parte di tutti gli stakeholders individuati e coinvolti ci si attende un significativo risultato in termini di sensibilizzazione delle categorie di cittadini e/o d'impresa rappresentate e più in generale la costruzione di un vero e proprio network tra tutti i soggetti interessati alla costruzione di una cultura socio-economica improntata alla sostenibilità ambientale ed alla diffusione delle buone pratiche, sia riferite all'ambito della mitigazione del cambiamento climatico che all'adattamento ai suoi effetti.

1.3.3.ASPETTI FINANZIARI

Il Comune di Bientina procederà all'attuazione delle azioni contenute nel presente PAESC mediante progetti concreti e gradualità.

Le azioni che necessitano di copertura finanziaria faranno riferimento a risorse reperite sia attraverso la partecipazione a bandi europei, statali e regionali sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

Il Comune è disponibile alla valutazione di tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, tra cui:

- fondi di rotazione;
- finanziamenti tramite terzi;
- leasing: operativo/capitale;
- Esco;
- partnership pubblico – privata.

Ai fini del ricorso al finanziamento tramite terzi (anche società ESCo), l'Amministrazione potrà valutare di avvalersi di quanto disposto dal Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 (Art. 2 comma 1 lettera m).

2. MITIGAZIONE

2.1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

L'Inventario Base delle Emissioni (IBE) è lo strumento che permette di quantificare le emissioni di CO₂ provocate dalle principali attività antropiche (in particolare consumi energetici) presenti sul territorio comunale durante un anno di riferimento: il comune di Bientina ha individuato il 2018. Il documento permette di quantificare le emissioni di gas climalteranti (esprese in tonnellate di diossido di carbonio, CO₂, secondo l'approccio IPCC - Intergovernmental Panel Climate Change) e associarle ai diversi settori, al fine di assegnare diversa priorità alle possibili misure di riduzione.

Attraverso l'analisi dei consumi energetici è possibile ottenere un quadro dettagliato della situazione di partenza sulla quale intervenire successivamente per ridurre le emissioni e rispetto al quale calcolare l'effettiva riduzione negli anni successivi per valutare l'efficacia delle misure adottate. Il percorso del Patto dei Sindaci prevede infatti una verifica ogni due anni delle azioni realizzate e del beneficio apportato in termini di riduzione delle emissioni totali (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME), in modo da monitorare costantemente il cammino di avvicinamento all'obiettivo del 2030. A tale scopo la metodologia impiegata cerca di produrre risultati che riescano, per quanto possibile, a rilevare i miglioramenti prodotti dalle azioni intraprese.

Le fonti di emissione sono state suddivise in sei settori principali: Amministrazione comunale, Residenziale, Industria, Terziario, Agricoltura, Trasporti.

- Amministrazione comunale: Questa voce riassume tutti i consumi e le emissioni provenienti dalle attività e dal patrimonio comunali. La differenziazione ha la logica di evidenziare quei consumi su cui l'ente pubblico può agire direttamente.
- Residenziale: Questo settore accorpa i consumi derivanti dalle abitazioni private. Sono stati ricavati dal dato puntuale sui consumi elettrici e di metano e dalle statistiche provinciali relative alla vendita di combustibili fossili.
- Industria: Consumi e emissioni afferenti al sistema produttivo. In questo caso si utilizzano i dati aggregati forniti dai gestori di rete, sia quella elettrica che quella di gas.
- Terziario: Consumi e emissioni relative al sistema del commercio, anche grande distribuzione, e dei servizi. Anche in questo caso si utilizzano i dati aggregati forniti dai gestori di rete, sia quella elettrica che quella di gas.
- Agricoltura: Le emissioni contabilizzate in questo settore derivano da consumi di energia elettrica e di gasolio agricolo. Non sono contabilizzate invece, per precise disposizioni delle Linee guida PAES, le emissioni di gas climalteranti dovute a trasformazioni, a processi organici nel terreno e alle deiezioni animali.
- Trasporti: Il settore dei trasporti consiste nelle emissioni dirette provenienti dall'utilizzo del parco auto privato. Per la quantificazione si fa ricorso al dato provinciale applicato alla realtà comunale. Le auto elettriche non contribuiscono alle emissioni dirette da trasporto, ma sono ugualmente conteggiate nel parco auto.

Per ciascuno di questi settori si quantificano i consumi energetici totali in megawattora (MWh) e le emissioni provocate in tonnellate di anidride carbonica (tCO₂) individuando, quando possibile, le distinzioni per fonte di emissione.

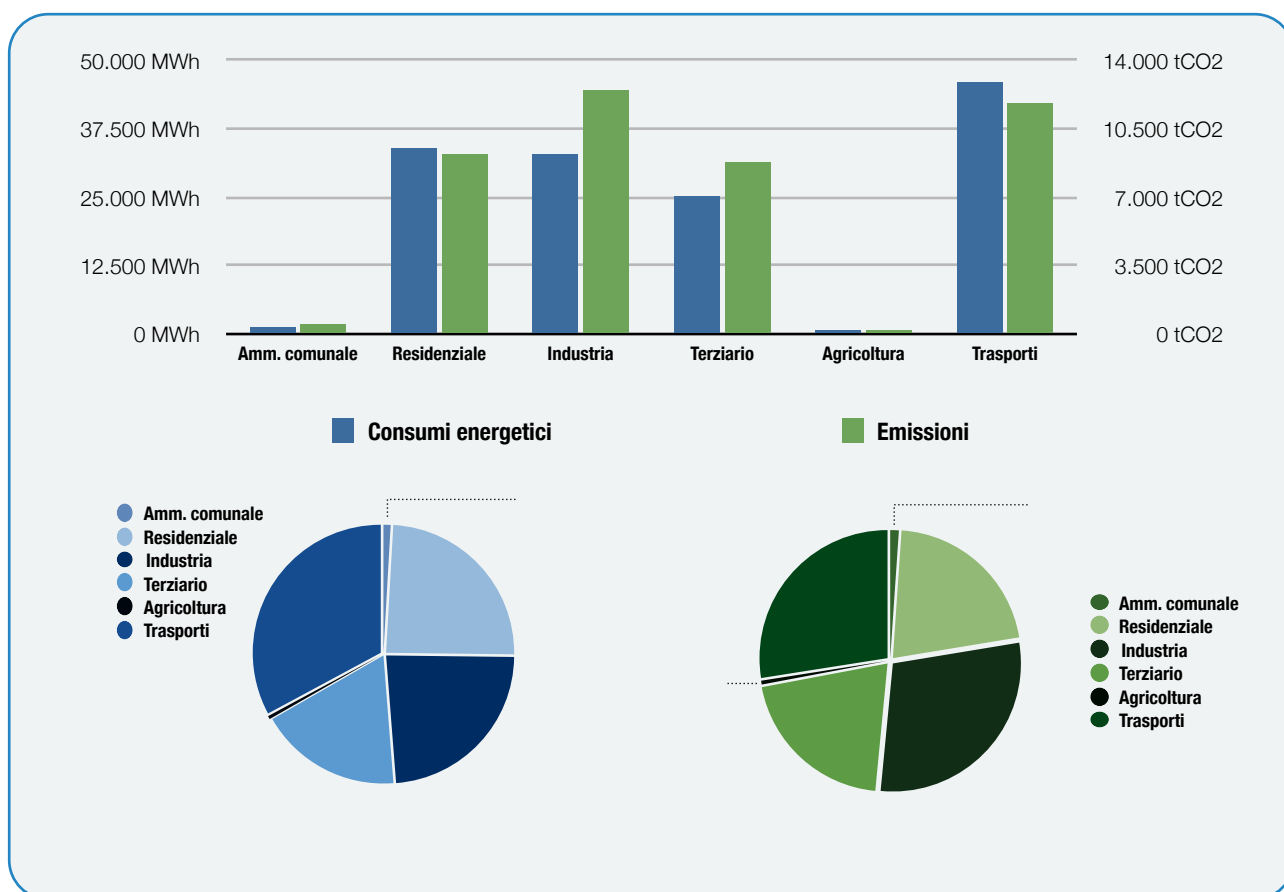
Si analizzano di seguito i risultati ottenuti, presentando prima il dato complessivo e entrando poi nello specifico di ciascun settore.

2.1.1. RISULTATI SINTETICI

I risultati complessivi dell'IBE (riferiti all'anno 2018) mostrano, in numeri assoluti e in percentuale, il totale delle emissioni di CO₂ in atmosfera imputabili al territorio comunale di Bientina e in che misura ciascun settore analizzato vi contribuisca. Questi dati rappresentano il punto di riferimento per la quantificazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni da raggiungere entro il 2030.

Settore	Consumi energetici	Emissioni
Amministrazione comunale	1.262,48 MWh	466,85 tCO ₂
Residenziale	34.035,35 MWh	9.166,84 tCO ₂
Industria	33.026,07 MWh	12.527,29 tCO ₂
Terziario	25.185,59 MWh	8.816,3 tCO ₂
Agricoltura	582,26 MWh	207,99 tCO ₂
Trasporti	46.051,3 MWh	11.818,84 tCO ₂
TOTALE	140.143,05 MWh	43.004,11 tCO₂

Consumi energetici ed emissioni del territorio comunale



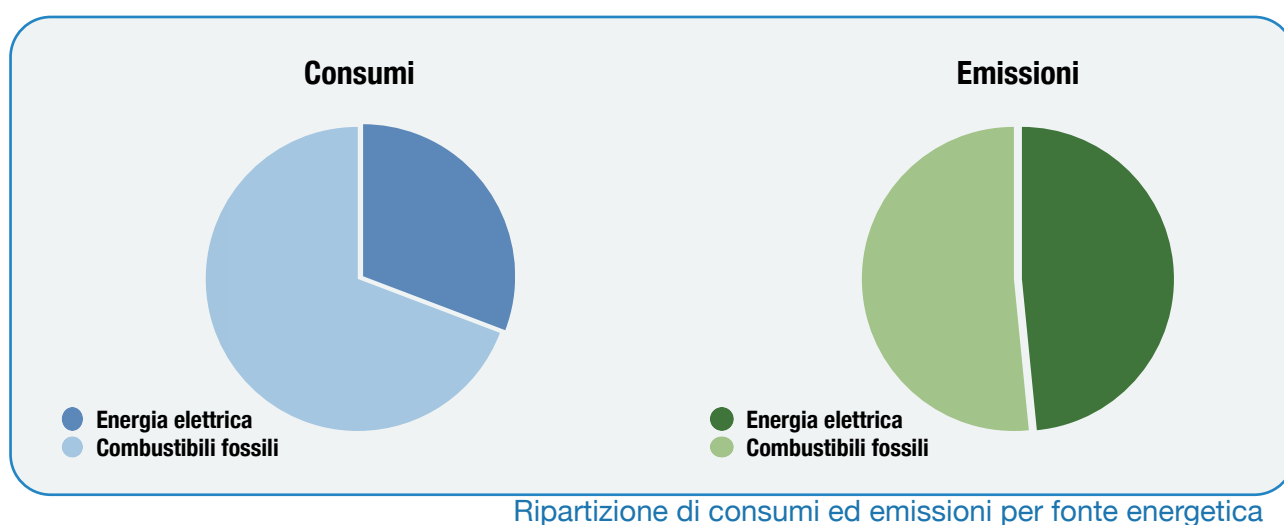
Confronto tra consumi ed emissioni per ogni settore

Il consumo energetico totale del 2018 nel territorio di Bientina è stato di 140.143 MWh ed ha generato 43.004 tonnellate di CO₂. Rapportando il dato complessivo di emissione alla popolazione residente a

Bientina nel 2018, si ottiene un dato di emissioni pro-capite pari a 5,13 tCO₂ che risulta poco inferiore rispetto alla media nazionale dello stesso periodo (circa 5,4 tCO₂).

Questo dato è spiegabile col fatto che Bientina ha un comparto produttivo ben rappresentato e quindi responsabile di importanti emissioni dirette o indirette, oltre ai consumi residenziali, al piccolo commercio e agli spostamenti locali caratteristici di tutti i Comuni.

Per quanto riguarda le emissioni contabilizzate, il settore che contribuisce maggiormente è quello dell'Industria con il 29%, poi quello dei trasporti con il 27,5%, il residenziale di poco superiore al 21%, il terziario con il 20,5%. Gli altri settori seguono con percentuali molto minori, inferiori al 2%.



Analizzando i dati complessivi per tipologia di fonte energetica è possibile notare che nel territorio comunale di Bientina ben il 69% dei consumi è connesso all'uso di combustibili fossili e solo il restante 31% all'energia elettrica. Le emissioni totali sono invece da attribuire in maniera più equilibrata, per il 48% all'uso di energia elettrica, e per il 52% ai combustibili fossili. La differente ripartizione per fonte energetica di consumi e emissioni dà l'idea delle differenze in termini di emissioni associate tra i combustibili fossili e l'energia elettrica.

L'altro elemento da considerare è legato al fatto che le emissioni legate ai combustibili fossili sono effettivamente rilasciate nel territorio di Bientina, mentre quelle legate all'energia elettrica sono cosiddette "indirette", ovvero il luogo di consumo non corrisponde al luogo di emissione (centrale elettrica). Quindi, non essendoci centrali elettriche, solo la metà circa delle emissioni di cui il territorio di Bientina è responsabile, vengono effettivamente rilasciate dentro i suoi confini.

Infine, il dato fondamentale che scaturisce da questi risultati è che il Comune di Bientina, per raggiungere gli obiettivi del Patto dei sindaci per il Clima e l'Energia, ovvero la riduzione delle emissioni di almeno il 40% entro il 2030, dovrà tagliare le proprie emissioni almeno di circa 17.200t.

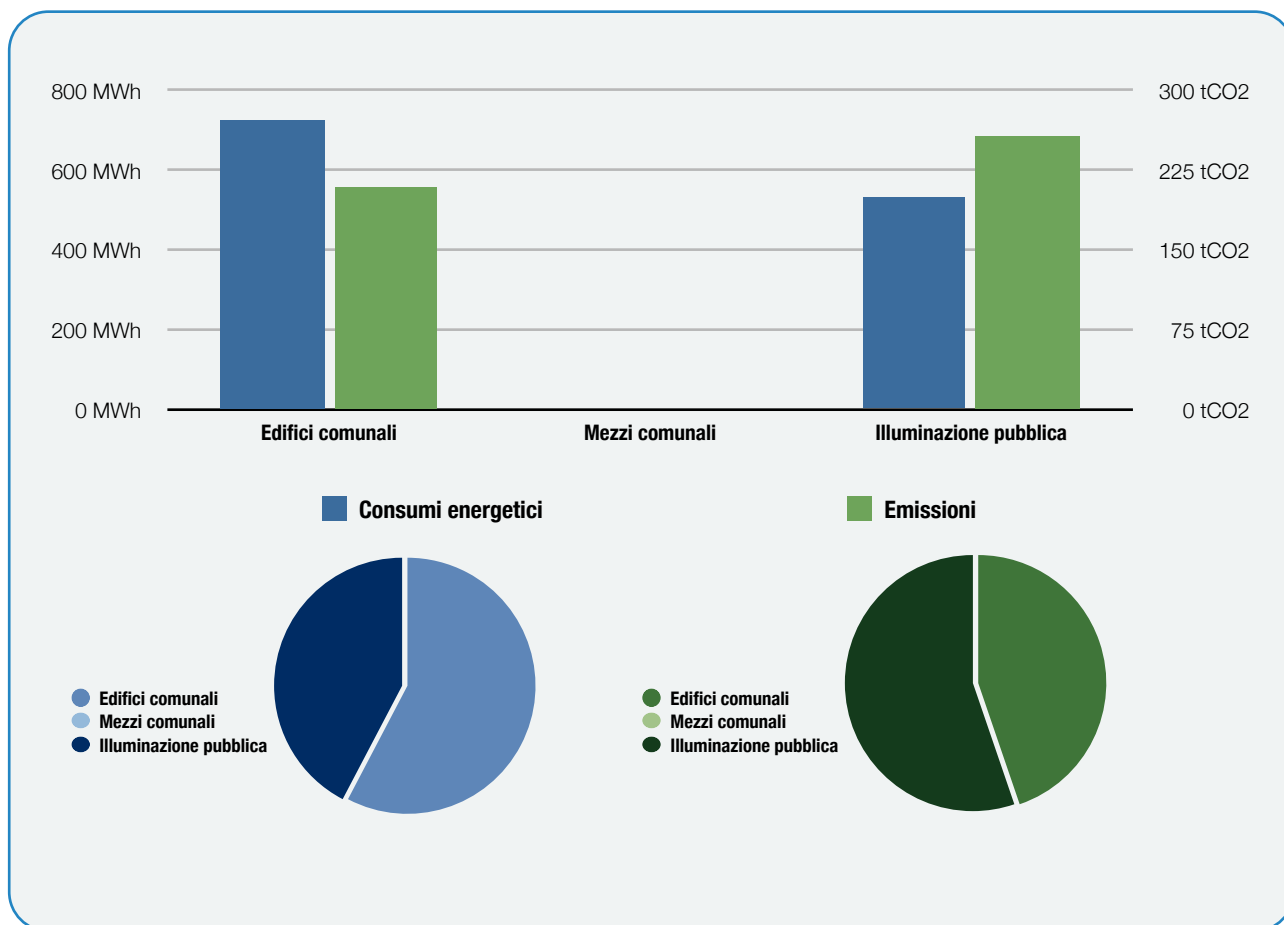
Di seguito le tabelle e i grafici di dettaglio sui singoli settori.

2.1.2.AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Le utenze di competenza diretta dell'Amministrazione registrano i consumi legati all'illuminazione delle strade e dei parchi, al condizionamento invernale e estivo degli edifici comunali e ai veicoli in dotazione alla stessa Amministrazione. Per analizzare i comportamenti energetici dei suddetti comparti sono stati utilizzati i dati specifici di consumo a disposizione degli uffici tecnici comunali.

Comparto	Consumi energetici	Emissioni
Edifici comunali	728,49 MWh	208,94 tCO2
Mezzi comunali	0 MWh	0 tCO2
Illuminazione pubblica	533,99 MWh	257,92 tCO2
TOTALE	1.262,48 MWh	466,85 tCO2

Consumi energetici ed emissioni connessi alle proprietà comunali



Confronto tra consumi ed emissioni per le proprietà comunali

Indicazioni per le azioni di riduzione delle emissioni:

- Agire sull'efficienza dell'illuminazione pubblica (55% emissioni) consentirebbe risultati rapidi con interventi relativamente semplici.
- Risulta altrettanto fondamentale per raggiungere gli obiettivi agire sul fabbisogno energetico degli edifici comunali (45% emissioni)

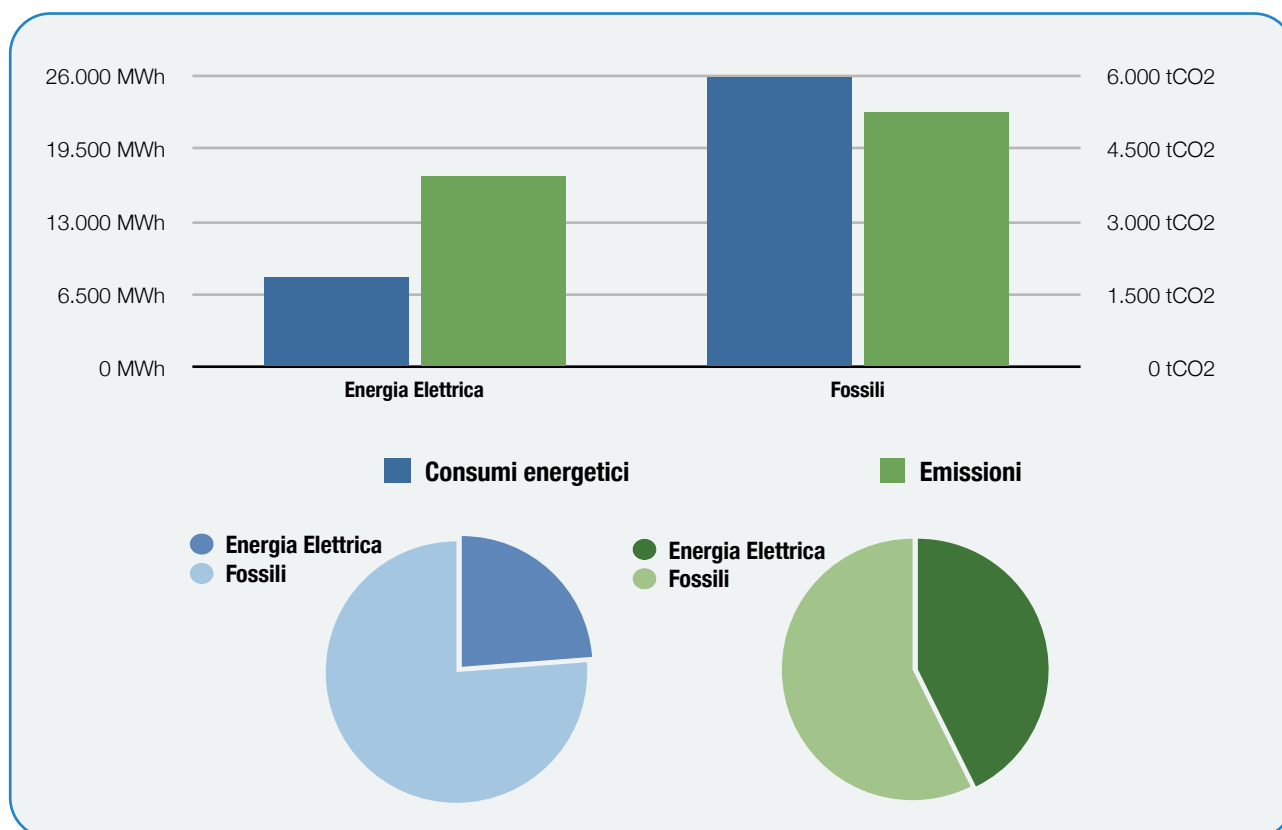
2.1.3.RESIDENZIALE

I consumi energetici associati alle abitazioni private riguardano il riscaldamento e condizionamento, l'utilizzo degli elettrodomestici e l'illuminazione.

Per l'analisi di settore sono stati utilizzati i dati di consumo di energia elettrica ad uso domestico (fonte ENEL Distribuzione), i dati di consumo del metano ad uso domestico (fonte: Toscana Energia) ed è stato ricavato il consumo di gasolio e GPL per riscaldamento domestico attraverso i dati provinciali forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico (DGERM).

Fonte energetica	Consumi energetici	Emissioni
Energia Elettrica	8.097,68 MWh	3.911,18 tCO ₂
Fossili	25.937,68 MWh	5.255,66 tCO ₂
TOTALE	34.035,35 MWh	9.166,84 tCO₂

Consumi energetici ed emissioni per il settore Residenziale



Confronto tra consumi ed emissioni per il settore residenziale

Indicazioni per le azioni di riduzione delle emissioni:

- Attualmente la fonte principale di emissioni di settore (57%) è il consumo di fonti fossili (metano). Spostare maggiormente i consumi verso l'energia elettrica può consentire una maggior livello di autoconsumo da fonti rinnovabili (FV)
- Agevolare le riqualificazioni energetiche delle abitazioni private.

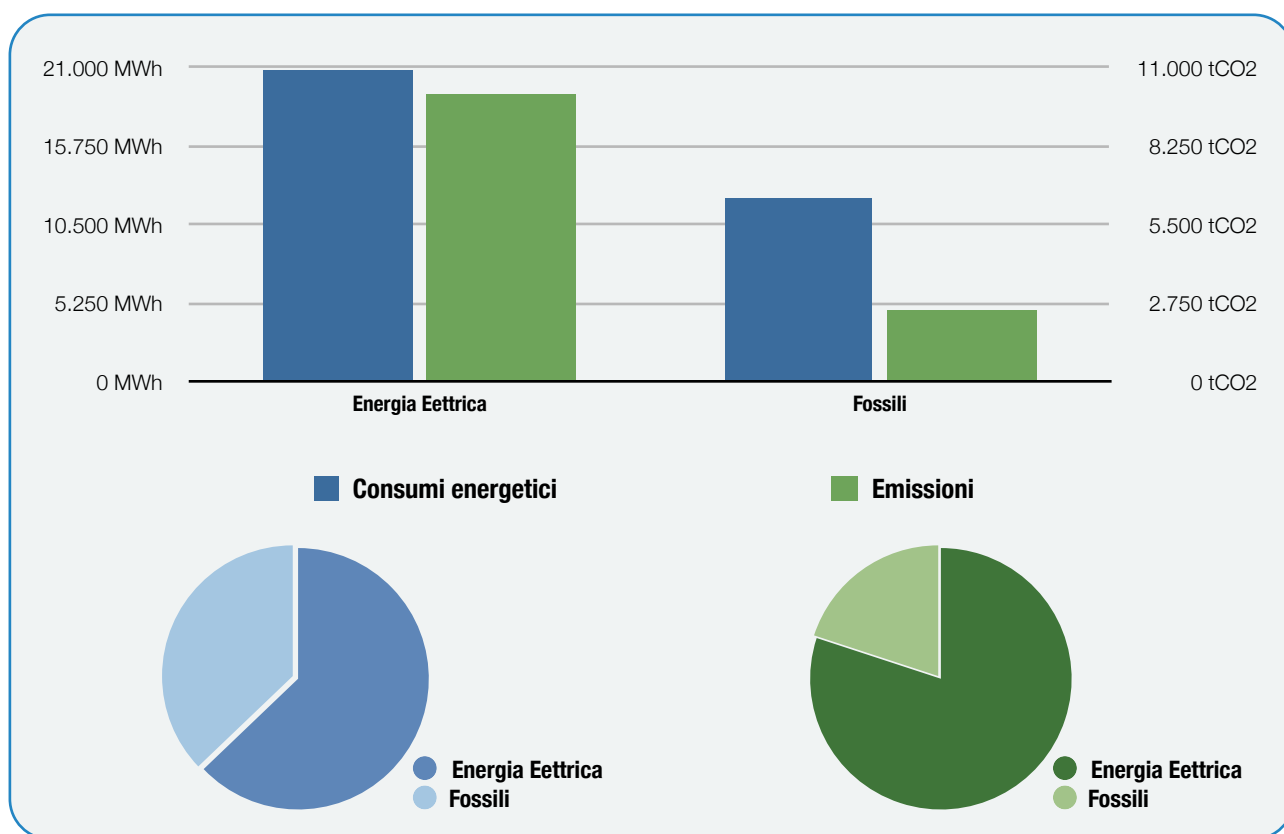
2.1.4.INDUSTRIA

Il settore dell'industria e dell'artigianato, come visto, è particolarmente importante nel comune di Bientina, costituendo il principale responsabile delle emissioni comunali (29,1%).

Per questo settore, sono stati considerati i consumi elettrici (fonte dati ENEL Distribuzione) e quelli di gas naturale (Toscana Energia).

Fonte energetica	Consumi energetici	Emissioni
Energia Elettrica	20.758,6 MWh	10.026,4 tCO2
Fossili	12.267,48 MWh	2.500,89 tCO2
TOTALE	33.026,07 MWh	12.527,29 tCO2

Consumi energetici ed emissioni per il settore Industria



Confronto tra consumi ed emissioni per il settore Industria

Indicazioni per le azioni di riduzione delle emissioni:

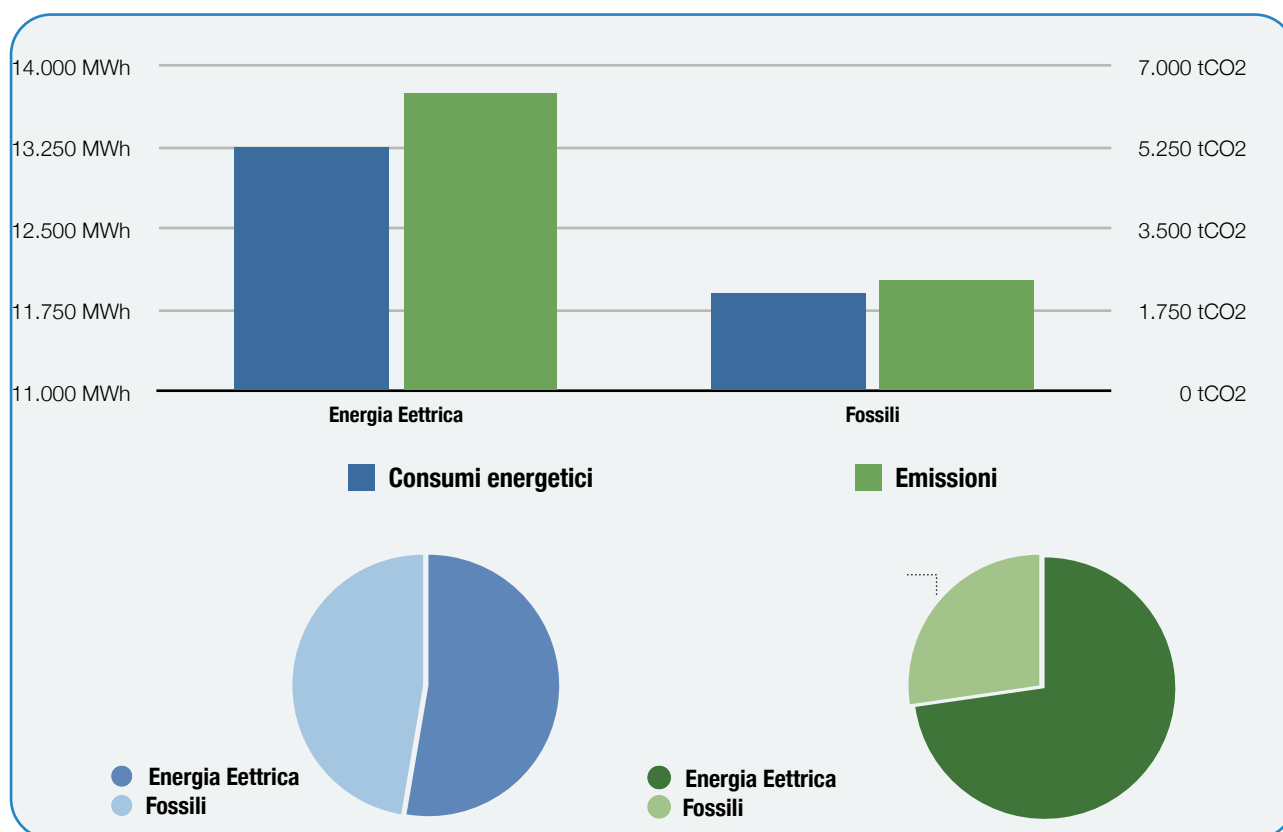
- Il settore provoca la maggior parte delle emissioni comunali (29%). La presenza di grandi superfici coperte può rappresentare un'opportunità per la generazione di energia da fonti rinnovabili (FV sulle coperture).
- Aprire un confronto con i soggetti coinvolti e le associazioni di categoria.

2.1.5.TERZIARIO

Il settore terziario riveste un ruolo rilevante nel tessuto socio-economico del comune Bientina e contribuisce in maniera significativa, se pur non maggioritaria, ai consumi energetici e alle emissioni di CO₂.

Anche nel caso del terziario sono stati considerati i consumi elettrici (fonte dati ENEL Distribuzione) e quelli di gas naturale (Toscana Energia). Inoltre, per impossibilità di distinguere il dato, parte dei consumi di combustibili fossili, da considerare comunque come poco incisivi sulla base dei dati a disposizione, sono stati parzialmente contabilizzati nei consumi a fini residenziali vista la ridotta dimensione di una parte delle attività presenti sul territorio comunale.

Fonte energetica	Consumi energetici	Emissioni
Energia Elettrica	13.269,78 MWh	6.409,3 tCO ₂
Fossili	11.915,81 MWh	2.406,99 tCO ₂
TOTALE	25.185,59 MWh	8.816,3 tCO₂



Confronto tra consumi ed emissioni per il settore Terziario

Consumi energetici ed emissioni per il settore Terziario

Indicazioni per le azioni di riduzione delle emissioni:

- Data la preponderanza delle emissioni derivanti da consumi elettrici, risulta prioritaria la riduzione di tali emissioni mediante il ricorso alle fonti rinnovabili (FV).
- Aprire un confronto con i soggetti coinvolti e le associazioni di categoria.

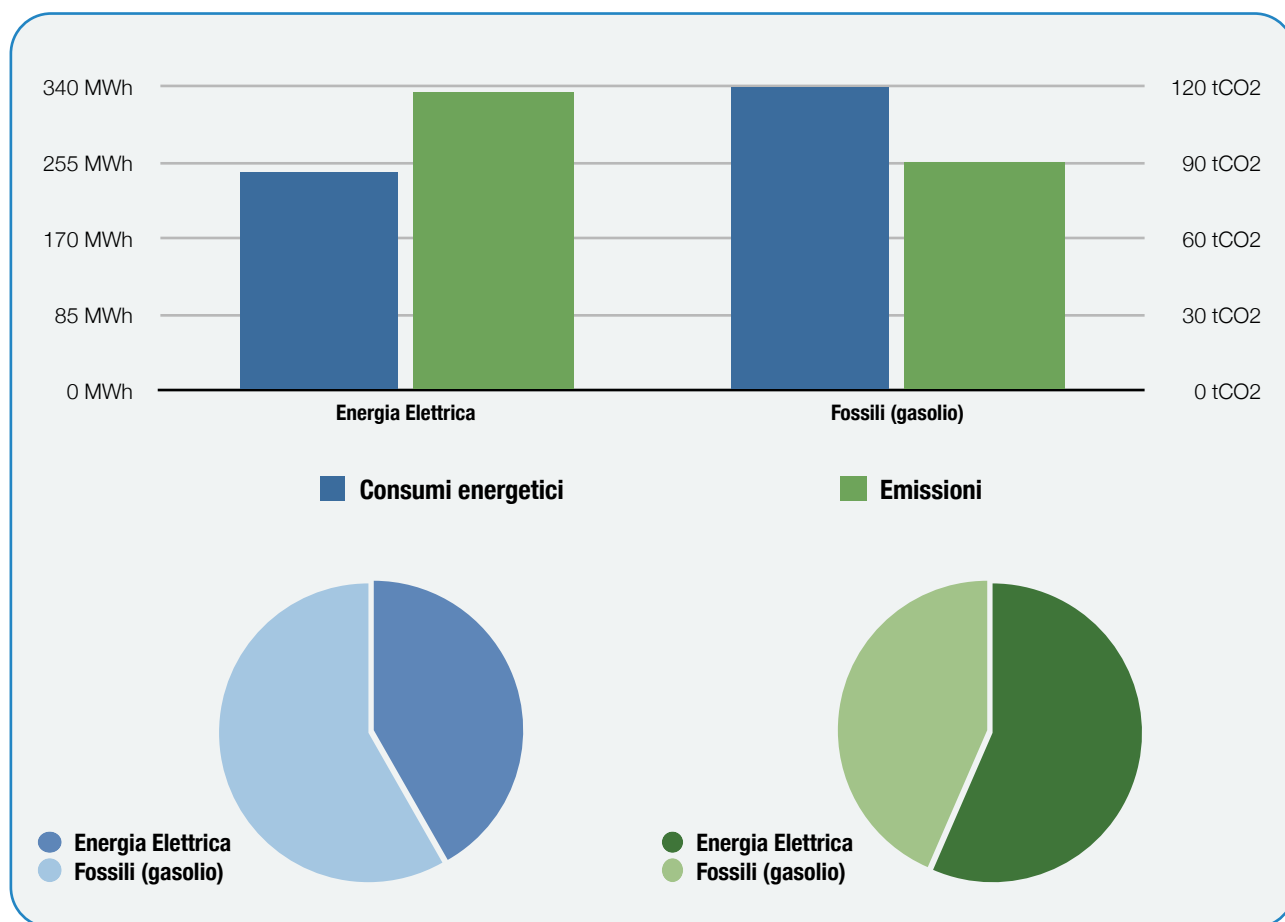
2.1.6. AGRICOLTURA

Nonostante l'ampia superficie dedicata, l'agricoltura è l'attività produttiva di minor rilievo del territorio comunale e contribuisce per il solo 0,5% alle emissioni totali calcolate nell'IBE.

Escludendo come da indicazioni della Commissione Europea le emissioni derivate da fermentazione enterica, gestione del letame, concimazione artificiale e combustione all'aperto di rifiuti agricoli (Linee Guida al PAES – JRC European Commission, 2010), sono stati contabilizzati i soli consumi elettrici (fonte dati ENEL Distribuzione) e la vendite sul territorio comunale di gasolio per uso agricolo (fonte dati: Ministero dello Sviluppo Economico – Censimento Agricoltura ISTAT).

Fonte energetica	Consumi energetici	Emissioni
Energia Elettrica	243,19 MWh	117,46 tCO ₂
Fossili (gasolio)	339,07 MWh	90,53 tCO ₂
TOTALE	582,26 MWh	207,99 tCO₂

Consumi ed emissioni in Agricoltura



Confronto tra consumi ed emissioni in Agricoltura

Indicazioni per le azioni di riduzione delle emissioni:

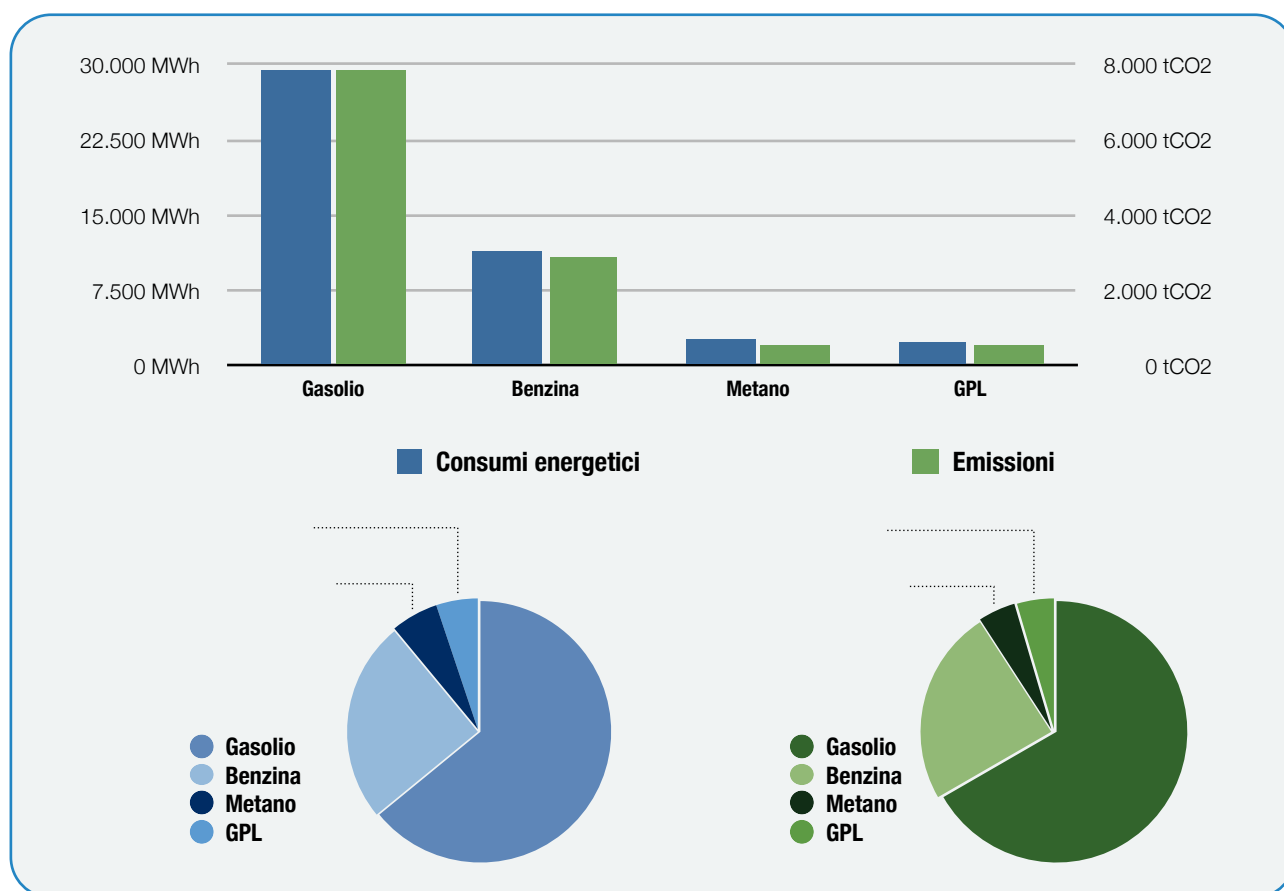
- In questo caso la riduzione delle emissioni del settore risulta poco prioritaria vista l'entità, ma potrebbe essere interessante verificare la presenza di superfici non utilizzate per l'installazione di impianti FV.

2.1.7. TRASPORTI

Per calcolare le emissioni di CO₂ derivate dal settore dei trasporti privati sono stati utilizzati il n° di veicoli immatricolati nel comune per categoria, tipologia di combustibile e classificazione Euro (dati comunali e provinciali - ACI) e il dato provinciale di vendita carburanti per autotrazione (Ministero Sviluppo Economico - DGERM).

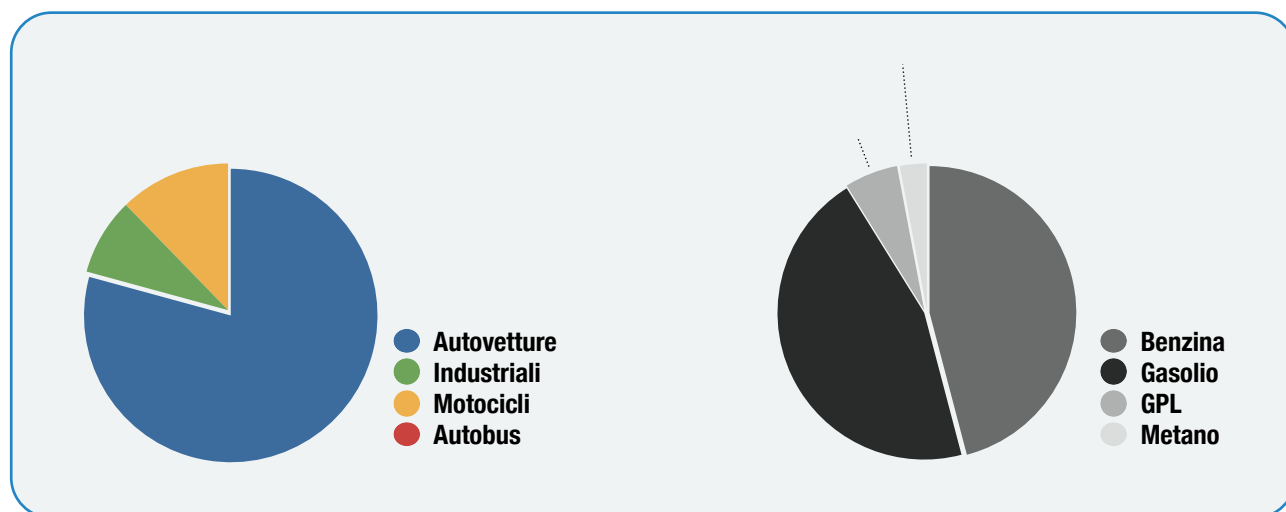
Fonte energetica	Consumi energetici	Emissioni
Gasolio	19.219,89 MWh	5.131,71 tCO ₂
Benzina	9.135,3 MWh	2.274,69 tCO ₂
Metano	2.207,59 MWh	445,93 tCO ₂
GPL	1.248,7 MWh	283,46 tCO ₂
TOTALE	31.811,49 MWh	8.135,79 tCO₂

Consumi ed emissioni nei trasporti privati



Confronto tra consumi ed emissioni nei trasporti privati

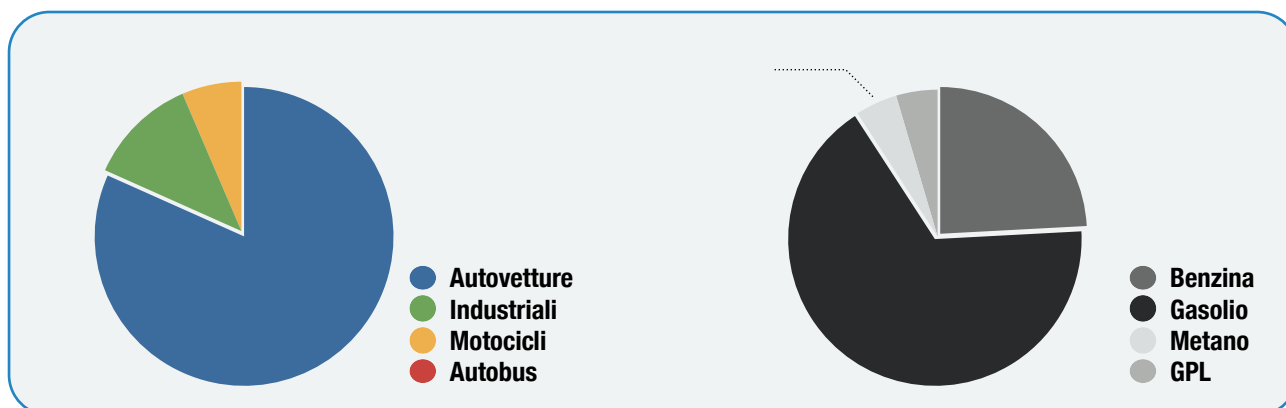
Analizzando la composizione del parco veicolare immatricolato a Bientina da un punto di vista dell'alimentazione, risulta composto per il 46% da mezzi a benzina, per il 45% da mezzi a gasolio e per il 9% da mezzi a policarburante (metano o GPL). Al 2018 non risultava ancora immatricolato alcuna vettura elettrica.



Composizione del parco veicoli per categoria e combustibile

Alla luce dell'analisi della composizione del parco veicolare effettuata, è possibile mettere in relazione le singole categorie di veicoli con le emissioni di CO₂ provocate.

Le autovetture sono responsabili del 82% delle emissioni di CO₂ seguite dai veicoli industriali (12%) e dai motocicli (6%). Risulta assente il contributo legato all'utilizzo di autobus. Per quanto riguarda i combustibili, il gasolio risulta essere di gran lunga la principale fonte di emissioni con circa due terzi (67%) del totale, segue la benzina con il 24%.



Ripartizione percentuale delle emissioni di CO₂ per tipologia di veicolo e di alimentazione

Indicazioni per le azioni di riduzione delle emissioni:

- Riduzione del numero di auto private agevolando le alternative.
- Spostare l'alimentazione dei veicoli verso quelle più sostenibili.
- inserire la diffusione dei veicoli elettrici come parte integranti delle nuove configurazioni delle reti legate all'autoconsumo locale dell'energia (Comunità Energetiche Rinnovabili).

2.2. IL PIANO D'AZIONE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

Il Comune di Bientina, con il presente documento, si impegna a realizzare un serie di azioni per ridurre le emissioni quantificate nell'Inventario Base delle Emissioni (IBE) del precedente paragrafo di almeno il 40% entro il 2030, ovvero nei prossimi 5 anni, e per avviare il percorso verso la neutralità carbonica al 2050.

A tal fine saranno considerati e contabilizzati gli effetti legati sia a fenomeni indipendenti dalle politiche comunali, ad esempio gli interventi di efficienza energetica e fonti rinnovabili incentivati dallo stato, sia, ovviamente, quelli provocati dall'intervento dell'amministrazione comunale.

In un primo momento saranno favorite le misure già in essere e a costo zero o minimo, o addirittura che comportino un vantaggio economico per il soggetto aderente all'iniziativa e/o per il Comune, ma che allo stesso tempo conducano a risultati immediati, e diano un segnale dell'impegno concreto. Ad esempio gli interventi sull'illuminazione pubblica, le campagne informative e di sensibilizzazione, la convocazione di tavoli settoriali per la promozione di interventi virtuosi e il coinvolgimento di ogni attore interessato.

Dall'IBE sono emerse le seguenti considerazioni:

Le emissioni a effetto serra del Comune di Bientina sono divise in parti quasi uguali tra i quattro principali settori: industria, mobilità privata, terziario e residenziale, mentre gli altri due settori incidono marginalmente. Questi dovranno essere oggetto dello sforzo principale per raggiungere gli obiettivi al 2030.

Sia le emissioni del settore residenziale che quello dei trasporti derivano per la maggior parte dal consumo di combustibili fossili (nel caso dei trasporti esclusivamente), ma comunque l'energia elettrica è responsabile del 48% delle emissioni totali. Lo sforzo nei settori principali sarà quindi concentrato alla riduzione dei consumi e al passaggio all'elettrico in modo da poter soddisfare maggiormente i fabbisogni mediante fonti rinnovabili elettriche.

Il settore dei trasporti è dominato dalle vetture private e in particolare da quelle alimentate a gasolio, pertanto migliorare le condizioni per la transizione verso l'elettrico nei prossimi dieci anni risulta decisivo. In questo senso anche l'azione diretta dell'Amministrazione Comunale, per quanto di impatto limitato, può avere un importante ruolo di esempio.

Dagli studi preliminari svolti dall'amministrazione comunale per la preparazione del PAESC, sono emerse chiaramente le seguenti indicazioni:

- Il Comune di Bientina ha un territorio con facilità di infrastrutturazione, in particolare nella parte di pianura;
- La mobilità nel Comune di Bientina è diretta principalmente verso i comuni limitrofi, quindi di fondamentale importanza saranno accordi di area per la mobilità alternativa e il trasporto pubblico;;
- Possibilità di installazione impianti da fonti rinnovabili con potenze elevate nelle aree artigianali, commerciali e sui terreni marginali.

Seguendo queste indicazioni e non solo, l'Amministrazione per la realizzazione del piano d'azione per la riduzione delle emissioni ha tenuto in considerazione tutte le attività già in campo con un impatto sulle emissioni e ha pianificato una serie di azioni da definire e implementare negli anni successivi.

2.2.1.LE AZIONI DIRETTE E INDIRETTE

Le azioni **dirette** sono quelle azioni la cui implementazione dipende direttamente dall'Amministrazione, sia sul proprio patrimonio che sui comportamenti pubblici.

Le azioni identificate come prime ipotesi si concentrano su:

- Energy management del patrimonio comunale:
 - o Interventi di efficienza sul patrimonio edilizio comunale
 - o Installazione di impianti solari fotovoltaici
 - o Sostituzione dei veicoli comunali vetusti
- Efficienza energetica nella pubblica illuminazione

Le azioni **indirette** consistono nelle azioni a carico di privati o altri soggetti pubblici, sui quali l'amministrazione comunale potrà svolgere attività di facilitazione e promozione, ma senza avere una capacità decisionale e impositiva, se non in minima parte.

Linee di azione derivanti dalle analisi preliminari:

- Settori prioritari: Industria e trasporti;
- Transizione verso i consumi elettrici;
- Patrocinare la formazione gruppi d'autoconsumo locale (Comunità Energetiche Rinnovabili)
- Mobilità attraverso mezzi elettrici e infrastrutture dedicate
- Risparmio energetico negli edifici privati
- Impianti fotovoltaici sulle coperture delle costruzioni nelle aree produttive e residenziali e sui terreni marginali.
- Sostegno alla creazione di sportelli dedicati all'accompagnamento e informazione alla transizione ecologica

2.2.2.LE AZIONI INDIVIDUATE

Il Comune di Bientina, all'interno del ventaglio teorico di azioni da realizzare, ne ha identificate 19, più o meno complesse e ambiziose, che consentono di raggiungere l'obiettivo del -40% entro il 2030 con un buon margine di sicurezza (%). Di queste 19 azioni, 6 riguardano l'ambito del patrimonio comunale con una riduzione di emissioni associata di 4,63%, 4 riguardano la sfera residenziale con una riduzione associata del 10,68%, 2 ciascuno per i settori terziario e industria con riduzioni associate rispettivamente del 4,13% e 1,36%, 4 per la mobilità con riduzione del 20,50%, e infine un'azione dedicata alla produzione di energia da fotovoltaico a terra con una riduzione associata del 3,26%.

Per ogni azione è stata stimata una quota di riduzione di emissioni di CO₂ in tonnellate annue (t/anno), valutando poi l'effetto cumulativo fino al 2030 (Il dettaglio delle azioni nelle schede dell'Allegato A).

Un ruolo fondamentale nella riduzione delle emissioni lo svolge indubbiamente la mobilità. Il grande contributo in termini di emissioni evidenziato dall'IBE, combinato con i nuovi limiti alle emissioni imposti a livello europeo per i prossimi anni, aiuteranno molto la riduzione delle emissioni del traffico veicolare privato. In questo ambito l'Amministrazione svolge un ruolo di facilitazione della transizione, si tratta quindi di un'azione indiretta.

Secondo per importanza è il ruolo giocato dall'efficienza energetica nel residenziale, grazie agli incentivi statali e alle norme dei regolamenti comunali. In questo caso, pur trattandosi sempre di fenomeni che

vanno oltre la sfera strettamente comunale, l'Amministrazione può giocare un ruolo più incisivo mediante la redazione di Piani e Regolamenti.

Minore invece, risulta essere il ruolo giocato dal fotovoltaico sulle coperture dei capannoni. Questo per la disponibilità limitata, evidenziata anche dallo scarso impatto che industria e terziario hanno sui consumi complessivi. Per questa ragione l'amministrazione ha deciso di compensare individuando aree marginali non altrimenti utilizzabili, da destinare al fotovoltaico a terra con duplice scopo: autoconsumo tramite Comunità Energetica Rinnovabile (CER), nel caso dell'impianto su area pubblica, e produzione per la vendita alla rete nel caso dell'area privata.

In particolare **l'azione dedicata alla creazione di una o più Comunità Energetiche Rinnovabili** riveste una grande importanza per l'Amministrazione comunale, perché consente di tenere insieme i diversi attori della comunità per affrontare il tema della riduzione delle emissioni da diversi punti di vista: la produzione di energia rinnovabile (in questo caso con fotovoltaico su terreno di proprietà comunale), il risparmio energetico e la questione economica legata al "caro energia". Negli ultimi anni infatti, anche a causa delle diverse crisi succedutesi, strati sempre più ampi della popolazione si trovano in difficoltà a pagare le bollette energetiche, mettendo in crisi anche il soddisfacimento dei bisogni più elementari, ovvero la cosiddetta "povertà energetica". Senza contare che questo problema affligge anche molte aziende, che negli ultimi anni hanno visto lievitare il costo dell'energia necessaria alla produzione. Grazie a questa azione l'Amministrazione comunale di Bientina intende affrontare il problema in termini solidaristici, consentendo di far beneficiare degli incentivi economici riconosciuti grazie al Dlgs. 199/21 tutta la popolazione, e le PMI, a partire proprio da chi è più in difficoltà (cfr Azione M3). Il ruolo dell'amministrazione, oltre a mettere a disposizione il terreno per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di grande potenza, sarà quello di individuare e coordinare i soggetti interessati, la forma di aggregazione e le altre modalità operative che garantiscano il miglior beneficio per la popolazione e il clima.

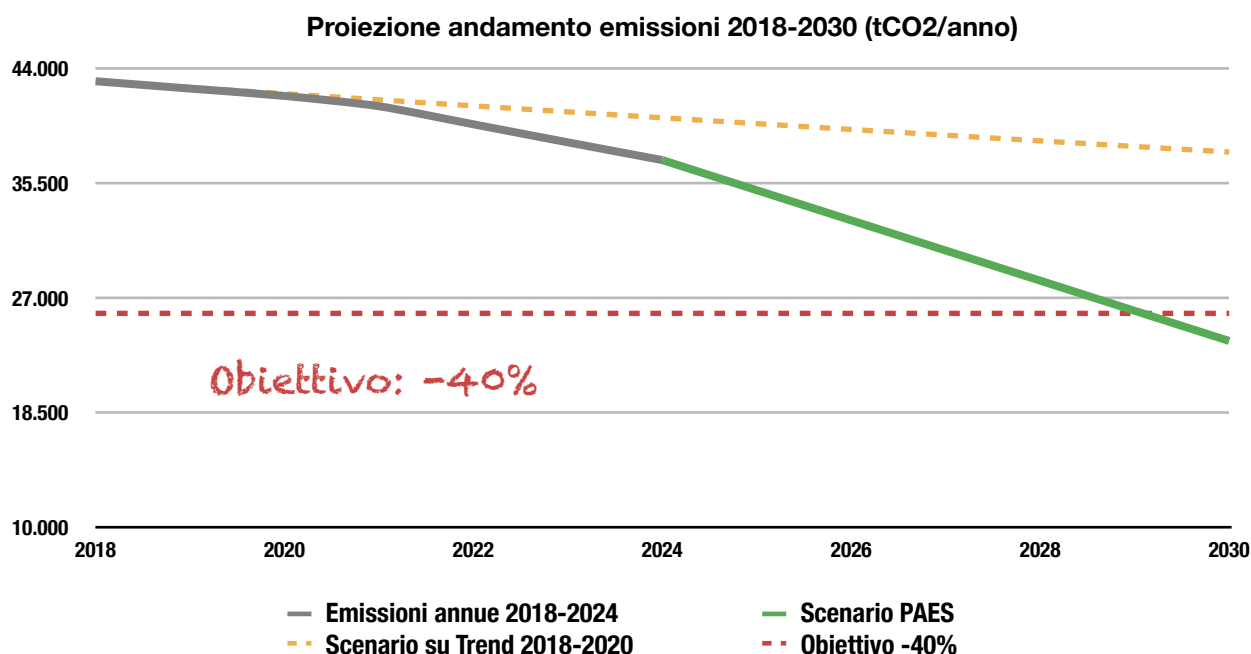
Le 19 azioni per la riduzione delle emissioni (Mitigazione) di Bientina

SETTORE	AZIONE	Riduzione emissioni (tCO ₂)	Riduzione emissioni (% sul totale)	Totale settore (% totale)	Periodo di realizzazione previsti
Amm. Comunale	AZIONE M1 Illuminazione pubblica a LED	154,75	0,36%	3,6%	2024-2030
	AZIONE M2 Fotovoltaico su edifici comunali	31,4	0,07%		2025-2030
	AZIONE M3 Impianti FV per Comunità Energetica Rinnovabile	1.255,8	2,92%		2025-2030
	AZIONE M4 Acquisti verdi GPP	1,38	0,00%		2018-2030
	AZIONE M5 Riqualificazione energetica scuole e edifici comunali	77,92	0,18%		2018-2030
	AZIONE M6 Veicoli comunali elettrici	6,22	0,01%		2024-2030

SETTORE	AZIONE	Riduzione emissioni (tCO ₂)	Riduzione emissioni (% sul totale)	Totale settore (% totale)	Periodo di realizzazione previsti
Residenziale	AZIONE M7 Riqualificazione energetica residenziale: informazioni e norme locali	976,77	2,27%	5,9%	2025-2030
	AZIONE M8 Riqualificazione energetica residenziale: incentivi statali (65% e 110%)	990,03	2,30%		2018-2030
	AZIONE M9 Fotovoltaico abitazioni private	492,75	1,15%		2018-2030
	AZIONE M10 Solare termico abitazioni private	81,45	0,19%		2025-2030
Terziario	AZIONE M11 Efficienza energetica nel Terziario	1.009,47	2,35%	5,4%	2025-2030
	AZIONE M12 Fotovoltaico nel Terziario	1.293,64	3,01%		2025-2030
Industria	AZIONE M13 Efficienza energetica nell'industria	2.052,91	4,77%	8,7%	2025-2030
	AZIONE M14 Fotovoltaico sui capannoni industriali	1.696,36	3,94%		2025-2030
Mobilità	AZIONE M15 Mobilità ciclabile	147,49	0,34%	13,1%	2018-2030
	AZIONE M16 Mobilità pedonale	5,16	0,01%		2025-2030
	AZIONE M17 Ammodernamento parco auto privato	4.843,39	11,26%		2018-2030
	AZIONE M18 Mobilità elettrica	657,41	1,53%		2025-2030
Produzione locale di energia	AZIONE M19 Impianti fotovoltaici privati senza autoconsumo	1.883,7	4,38%	4,4%	2024-2030
TOTALE RIDUZIONI CO ₂		17.658	41,06%		
Totale emissioni IBE		43.004,11			

2.2.3. RISULTATI ATTESI

L'implementazione delle azioni sopra sintetizzate e descritte nelle schede allegate, danno luogo ad uno scenario di riduzione che prevede un netto incremento della diminuzione delle emissioni annuali, fino a superare lo scenario *Business as usual* (basato sul trend 2018-2021) e che consentirebbe di raggiungere l'obiettivo della riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030.



Questo scenario evidenzia allo stesso tempo che le azioni individuate consentirebbero di raggiungere l'obiettivo solo un anno prima della scadenza (2029): risulta quindi importante mettere in atto quanto prima le azioni previste e procedere ad un costante monitoraggio in modo da ottenere i relativi benefici in tempo per la scadenza del 2030, e poter eventualmente attuare le correzioni necessarie.

3. ADATTAMENTO

Per orientare l'analisi dello stato del territorio nei confronti dell'adattamento ai cambiamenti climatici si utilizza quanto indicato dalla Strategia Nazionale di Adattamento. Si elencano sotto le principali tematiche individuate e i messaggi chiave in essa contenuti. Non tutti i temi e le problematiche sono presenti nel comune di Bientina, ma servono comunque a dare indicazione della direzione e della logica da seguire.

3.1. INDICAZIONE DALLA STRATEGIA NAZIONALE DI ADATTAMENTO

Quantità e qualità delle risorse idriche

Le risorse idriche rappresentano una delle manifestazioni più rilevanti dei cicli naturali, sia dal punto di vista ambientale che economico. Di seguito una valutazione dei maggiori impatti cui sono sottoposte per effetto dei cambiamenti climatici in Italia. Riguardo alle prospettive di adattamento è evidente che qualsiasi iniziativa di adattamento non può prescindere da una analisi preventiva delle sue possibili sinergie e da una validazione delle possibili ripercussioni sul comparto delle risorse idriche.

Messaggi chiave:

- L'Italia ha da sempre dovuto affrontare i problemi legati alla scarsità delle risorse idriche e quindi possiede una cultura diffusa sull'argomento. Ha inoltre messo a punto una serie di strumenti che la rendono relativamente pronta ad affrontare la sfida imposta dall'adattamento ai cambiamenti attesi. Esistono tuttavia carenze infrastrutturali e gestionali croniche che possono ridurre l'efficienza dell'utilizzo delle risorse disponibili.
- Lo stato delle risorse idriche non presenta, in generale, gravi criticità in termini di disponibilità complessiva su base annua, quanto piuttosto in termini di disomogeneità nel tempo e nello spazio, e di criticità gestionali. Tale situazione si riflette, in taluni ambiti, in diffuse e profonde alterazioni dei regimi idrologici naturali causate dall'eccessiva pressione dei prelievi.
- Per quel che concerne la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche a livello locale sconta una oggettiva limitatezza delle conoscenze, e in particolare, delle capacità dei modelli di simulare gli aspetti di maggiore interesse per le risorse idriche. In particolare questo riguarda l'analisi della variabilità dei fenomeni e delle probabilità del verificarsi di eventi estremi, come siccità e alluvioni.
- L'adattamento in campo idrico richiede nuovi paradigmi di gestione che integrino le conoscenze fin ad ora acquisite. L'adattamento è un processo di multilevel governance che si fonda su decisioni e azioni concertate tra una molteplicità di attori e gruppi di interesse: un solido approccio partecipativo può garantire adeguate potenzialità di successo nella definizione e attuazione di specifiche misure di adattamento.
- L'identificazione delle misure di adattamento deve essere condotta a partire da una analisi delle condizioni locali, traendo comunque vantaggio da un repertorio piuttosto consolidato di misure possibili. E' tuttavia indispensabile l'introduzione di un'ottica intersettoriale per l'identificazione delle sinergie e la limitazione dei possibili effetti collaterali indesiderati.
- Nell'attesa di sviluppare adeguati modelli a livello locale, la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche può essere condotta a partire da analisi statistiche a scala distrettuale su serie storiche non stazionarie.

Desertificazione, degrado del territorio e siccità

Il degrado del territorio e la desertificazione sono processi che risultano per effetto dell'interazione tra i cambiamenti climatici e il sovrasfruttamento delle risorse naturali, del suolo, dell'acqua e della vegetazione da parte dell'uomo. In estrema sintesi, le cause di tali processi, che si manifestano con effetti locali piuttosto diversificati, possono essere ricondotte alla qualità e alla quantità delle risorse idriche, all'erosione e alla salinizzazione del suolo, alla riduzione della biodiversità negli ecosistemi naturali terrestri e ai rischi da incendi, siccità ed alluvioni. I cambiamenti climatici, a loro volta, influiscono direttamente sull'intensità di numerosi processi bio-fisici e chimici nelle aree climaticamente caratterizzate da condizioni secche.

Messaggi chiave:

- I cambiamenti climatici determineranno l'aggravarsi dell'azione dei processi di erosione, della salinizzazione e della perdita di sostanza organica dei suoli. La siccità accrescerà il rischio di incendi e di stress idrico con effetti sia nelle zone umide, che in quelle secche sommandosi talora anche a eventi e/o situazioni di carenza idrica.
- La gestione delle risorse naturali (acqua, suolo, sottosuolo e vegetazione) richiederà la piena attuazione delle politiche nazionali, europee e globali che incentivino il ricorso alle migliori tecnologie e conoscenze disponibili e che assumano come principio guida, valorizzazione delle specificità locali.
- Le politiche e le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, che riguardano il degrado del suolo e la desertificazione, devono necessariamente essere disegnate e attuate su scala locale; devono comunque basarsi su un coordinamento efficiente prima a livello distrettuale e quindi a livello nazionale; devono infine fondarsi sulla conoscenza approfondita dei fenomeni.

Dissesto idrogeologico

La vulnerabilità del Paese davanti agli eventi di dissesto idrogeologico (inondazioni, colate detritiche, frane, erosione, sprofondamenti) richiede una rivalutazione soprattutto nei confronti degli eventi che si estrinsecano su scale temporali ridotte in conseguenza dei cambiamenti climatici. A ciò concorrono anche l'espansione urbana, l'occupazione di aree prima disponibili per l'invaso dei volumi di piena, e il progressivo abbandono della funzione di manutenzione e presidio del territorio. Gli stessi cambiamenti climatici producono effetti diversi in dipendenza delle caratteristiche dell'area geografica, dove si verifica la sollecitazione climatica.

I cambiamenti climatici e idrologici rendono necessaria e indifferibile l'analisi del rischio connesso alla gestione degli invasi artificiali e delle infrastrutture in genere che interagiscono con le acque e con i versanti. E' indispensabile agire con tempestività, considerata la rapidità con cui i cambiamenti climatici, idrologici e ambientali in genere si stanno verificando, e tenuto conto che gli scenari concordano nell'indicare per il prossimo futuro una prosecuzione dell'andamento attuale.

Messaggi chiave

- Gli impatti dei cambiamenti climatici sui fenomeni di dissesto idrogeologico sono legati alle caratteristiche del territorio e del tessuto urbano e sociale. È quindi necessaria una più puntuale ricostruzione dell'esposizione e della vulnerabilità del sistema socio-economico a scala regionale.

- E' necessario analizzare il sistema clima-meteorologia-idrologia-geomorfologia-territorio nella sua interezza e considerare il ruolo delle modificazioni dell'assetto dei versanti e dei corsi d'acqua (cambiamento idrologico).
- A fronte di risorse disponibili scarse è necessario identificare con precisione le zone a maggiore rischio, con lo scopo di assegnare priorità agli interventi strutturali più urgenti.
- È necessaria la realizzazione di matrici evento-danno a scala regionale e locale.
- Il processo di definizione delle azioni di adattamento nel settore idrogeologico dovrà basarsi su un migliore bilanciamento fra azioni strutturali e non strutturali, sempre considerando la complessità e la fragilità del territorio italiano. Tra le azioni non strutturali è necessario prevedere la creazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni in grado di rappresentare le condizioni attuali e future di pericolosità, vulnerabilità e rischio, a fronte di fenomeni di frana ed alluvionali, con particolare riguardo al *Climate Change*, applicato alla pianificazione estesa e locale. In questo caso ci si potrà avvalere dei soggetti di riferimento regionali (Lamma, Arpat, CNR e Università...) e degli studi da loro realizzati per identificare quelle che saranno gli scenari più probabili sul territorio in seguito ai cambiamenti climatici.
- Sono indispensabili azioni rivolte a diffondere e migliorare l'informazione e l'educazione dei cittadini, la consapevolezza e la capacità di percezione del rischio climatico-ambientale.
- E' necessario lo sviluppo e il potenziamento delle azioni di raccordo tra le attività del Sistema di allertamento statale, nazionale e regionale per il rischio idrogeologico e idraulico, e le misure di prevenzione non strutturale e di gestione dell'emergenza.
- Le linee prioritarie di azione in questo settore sono le seguenti:
 - ampliamento del quadro conoscitivo sulla vulnerabilità del territorio;
 - ampliamento delle attività di monitoraggio nelle zone a rischio;
 - approfondimento degli studi di vulnerabilità delle zone ad elevato rischio;
 - pianificazione di interventi strutturali;
 - azioni di educazione della popolazione per affrontare le situazioni di emergenza.
 - coordinamento "orizzontale" tra politiche diverse (territoriali, paesaggistiche, ambientali, agricole, di protezione civile), e "verticale" tra i livelli di governo del territorio (Stato, Regioni e altri Enti territoriali).

Energia

Il settore energetico rappresenta un esempio di settore economico particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici, come effetto da un lato dell'elevata sensibilità della produzione e del consumo di energia rispetto all'andamento delle temperature e ai fenomeni estremi e, dall'altro, della severità dei requisiti ai quali devono rispondere i servizi energetici, in termini quantitativi e qualitativi, in particolare per quanto riguarda la loro continuità.

Messaggi chiave

- Con l'aumento della temperatura media globale, meno energia sarà richiesta per il riscaldamento degli ambienti e più energia sarà invece richiesta per il loro raffrescamento. Nei paesi dell'Europa meridionale, la domanda di energia per il raffrescamento aumenterà, però, più di quanto si ridurrà la domanda di energia per il riscaldamento. In particolare, si prevede un notevole incremento dei consumi elettrici nella stagione estiva.
- La produzione e l'offerta di energia saranno inoltre influenzate dai cambiamenti climatici a causa di:

- eventi meteorologici estremi più intensi;
 - riduzioni nella disponibilità delle risorse idriche per la produzione idroelettrica o per il raffreddamento delle centrali termo-elettriche;
 - influenza sulle decisioni sulla localizzazione degli impianti;
 - influenza (positiva o negativa) sulla produzione di energia eolica, solare e da biomassa.
- Per l'energia idroelettrica, sarà necessaria una crescente attenzione nei confronti della variabilità dell'apporto d'acqua lungo l'arco dell'anno, al fine di tutelare le condizioni ecologiche del corso d'acqua ed evitare i conflitti legati agli altri usi della risorsa, in particolare quelli agricoli.
- sviluppo di scenari climatici su base regionale, che permettano di tener conto dell'orografia, dell'uso dei suoli e delle isole di calore urbane. A tale scopo sarà utile valorizzare il grande patrimonio di dati meteorologici storici disponibili, curandone l'aggiornamento, la qualità e la fruibilità.

Insedimenti urbani

Gli insediamenti urbani ospitano la parte preponderante della popolazione italiana e sono al contempo i maggiori responsabili e le principali "vittime" del cambiamento climatico. Essendo sistemi prevalentemente artificiali, la loro resilienza deve essere assicurata quasi esclusivamente dall'azione dell'uomo. Si tratta di una sfida inedita per il governo del territorio, dal momento che richiede di coniugare interventi a breve termine con interventi produttori di effetti sul medio e lungo periodo.

Messaggi chiave:

- E' molto probabile che la magnitudine, la durata, la frequenza e l'intensità delle ondate di calore potrà aumentare in Italia, come già evidente dai dati osservativi degli ultimi decenni.
- E' molto probabile che in Italia gli eventi estremi di precipitazione potranno essere più intensi e concentrati in periodi brevi (anche a parità di precipitazioni complessive), come già evidente dai dati osservativi degli ultimi decenni.
- Gli impatti attesi dei cambiamenti climatici negli insediamenti urbani sono molto diversificati: impatti sulla salute e sulla qualità della vita (in particolare delle fasce deboli della popolazione), impatti sugli edifici, sulle infrastrutture idriche, energetiche e dei trasporti, sul patrimonio culturale (a causa di frane, inondazioni e ondate di calore), impatti sulla produzione e fornitura di energia. Ne discende che, per affrontare in maniera efficace tali impatti, occorre il coordinamento di un network istituzionale molto ampio (multilevel governance).
- Gli impatti dei cambiamenti climatici variano, per tipologia e intensità, nei diversi contesti locali. Occorrerà pertanto fondare le strategie di adattamento urbano su climate resilience studies dettagliati, che valutino gli impatti attesi, la loro tipologia e la loro magnitudine in ogni specifico contesto. In tal modo si esplicitano quegli elementi necessari per definire priorità di azione che permettano di ottimizzare le risorse economiche disponibili (Piani di Adattamento).
- E' fondamentale, nel definire le strategie di adattamento urbano, coinvolgere in maniera attiva i cittadini e privilegiare gli interventi che – qualsiasi sia l'entità degli impatti attesi – pongano rimedio a criticità già presenti, e apportino benefici socio-economici netti ed immediati ai cittadini al fine di aumentare la capacità adattiva.
- Pur scontando un quadro di studi e ricerche ancor oggi insufficiente, è ragionevole attendersi che i costi degli interventi di adattamento saranno minori dei costi della inazione; occorre considerare inoltre che

alcune azioni di adattamento sono a costo zero o minimo, ed altre consistono nel riorientamento di costi già sostenuti per la gestione urbana.

Trasporti e infrastrutture

Il settore dei trasporti è fondamentale per il funzionamento della società, poiché garantisce lo spostamento di persone, beni e servizi. I cambiamenti climatici avranno molti effetti su questo settore: le infrastrutture subiranno danni e conseguentemente la gestione dei sistemi di trasporto e la domanda di movimento saranno influenzate dal clima che cambia. Il legame tra i cambiamenti climatici e il settore dei trasporti può essere distinto in tre diversi aspetti di sensibilità: le infrastrutture, le operazioni di trasporto e la domanda di trasporto.

Messaggi chiave:

- I cambiamenti climatici influenzeranno le infrastrutture di trasporto attraverso quattro tipi di fenomeni:
 2. l'aumento delle temperature, che comporta da una parte una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari) dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, dall'altra una loro minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature;
 3. la variazione nelle precipitazioni, che influenza negativamente la stabilità dei terreni e di conseguenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate in contesti instabili e che porta al rischio di allagamento delle infrastrutture sotterranee;
 4. la variazione nel livello del mare, che pone dei rischi per le infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate sui litorali e per le infrastrutture portuali;
 5. le alluvioni, che hanno impatti sulle infrastrutture di trasporto che si trovano in prossimità dei corsi d'acqua.
- E' necessario aumentare le conoscenze in materia di infrastrutture *climate-proof*, e integrare questi concetti all'interno dei criteri di progettazione e di manutenzione delle opere.
- Le risposte ai cambiamenti climatici devono essere date, in primo luogo, privilegiando l'ottimizzazione delle reti esistenti rispetto alla realizzazione di nuove e grandi opere, e effettuando una valutazione ponderata degli standard di efficienza delle infrastrutture e della loro vulnerabilità ai cambiamenti climatici rispetto alla loro funzionalità. Questo consente, tra l'altro, di limitare il consumo di suolo non antropizzato.
- L'adattamento del sistema infrastrutturale e dei trasporti può trovare attuazione attraverso diversi strumenti di pianificazione della mobilità. Ad esempio a livello comunale lo strumento più idoneo a cui ricorrere è il piano urbano della mobilità sostenibile (PUMS).

Industrie e infrastrutture pericolose

Il settore industriale (con l'eccezione di quello energetico e dei settori grandi consumatori di risorse idriche) non è comunemente percepito come un settore economico particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici, essendo anzi prevalente la considerazione delle nuove opportunità che questi potranno offrire ad alcuni business (es. delle tecnologie ambientali, dei materiali di costruzione e per l'isolamento). Tuttavia i cambiamenti climatici comportano non solo opportunità ma anche rischi.

Messaggi chiave:

- La frequenza e l'intensità degli eventi meteorologici estremi, con il loro corredo di fulminazioni, alluvioni e frane, sono destinate ad aumentare a causa dei cambiamenti climatici ed è quindi probabile, anche se al momento non stimabile quantitativamente a causa dell'indisponibilità di proiezioni affidabili, che gli impatti sulle infrastrutture (es. gasdotti, oleodotti, condotte trasportanti sostanze infiammabili o tossiche) e le attività industriali pericolose (ad es. stabilimenti a rischio di incidente rilevante e altre attività produttive che utilizzano processi e sostanze chimiche pericolosi) saranno sempre più significativi.
- I gestori delle infrastrutture e degli impianti industriali pericolosi devono essere consapevoli che i cambiamenti climatici possono costituire un rischio per la loro attività. Tale consapevolezza deve essere ovviamente acquisita anche dagli altri stakeholder a vario titolo coinvolti (decisori politici, amministratori, Autorità di controllo e preposte agli interventi di emergenza, popolazione interessata, etc.).
- Per quanto riguarda le strategie di adattamento, è necessario che, nel caso di nuove installazioni industriali ed infrastrutture a lunga vita media che comportano elevati investimenti, si tenga conto dei cambiamenti climatici a partire dalle fasi iniziali del progetto, attraverso l'utilizzo di opportuni criteri di progettazione e l'adozione di misure tecniche e gestionali specifiche.
- Per le infrastrutture ed attività pericolose esistenti l'adattamento all'incremento del rischio di inondazione o frane deve partire dall'identificazione delle aree vulnerabili (a rischio di inondazioni, fulminazioni o frana) presenti sul territorio, come previsto dalle norme vigenti (es. D.lgs. 49/2010 di attuazione della Direttiva europea 2007/60). Nelle aree più vulnerabili dovranno essere prioritariamente messe in atto specifiche misure di monitoraggio e verifica ed adottate specifiche misure impiantistiche e gestionali di adattamento e di difesa, secondo criteri ed indicazioni forniti dalle autorità competenti, ad integrazione di quelli esistenti.

3.2. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITÀ DEL COMUNE DI BIENTINA

Sulla base delle indicazioni derivate dalla Strategia Nazionale di Adattamento, si procede analizzando la realtà territoriale di Bientina, individuando i principali fattori di rischio e le principali vulnerabilità per quanto riguarda le probabili conseguenze del cambiamento climatico.

Tramite il confronto con gli uffici comunali si sono individuate le priorità e sono state caratterizzate qualitativamente al fine di collegarle al piano d'azione. Per il Comune di Bientina risulta come problematica prevalente la pericolosità idraulica, dovuta alle caratteristiche del territorio, mentre altri rischi legati al cambiamento climatico risultano di minore entità.

3.2.1. PERICOLOSITÀ IDRAULICA

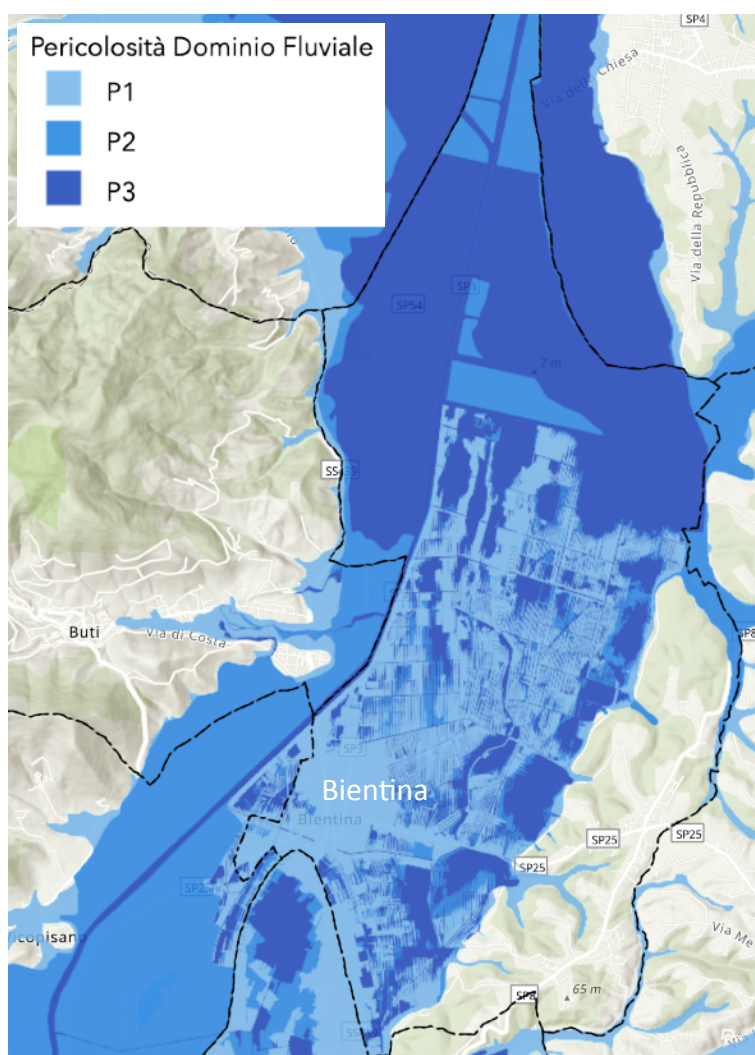
Come descritto nell'inquadramento territoriale, il comune di Bientina è caratterizzato da un territorio prevalentemente pianeggiante, una pianura alluvionale che nei secoli passati era in gran parte allagata da Lago di Bientina. Attualmente è attraversato longitudinalmente dal Canale Imperiale, un'opera fondamentale che serve a drenare le acque verso Sud, passando sotto il Fiume Arno, fino a sboccare in mare. Le importanti opere idrauliche realizzate nel corso dei secoli consentono di mantenere asciutto il territorio di Bientina salvo le aree più depresse che risultano tuttora parzialmente allagate e che sono state identificate come aree naturalistiche protette. Queste aree, oltre ad un importante servizio in termini di biodiversità, rappresentano anche importanti bacini di accumulo delle acque piovane in eccesso nelle situazioni di piogge intense, in attesa che le opere idrauliche allontanino tali acque.



Aree allagate a Nord del territorio comunale (2018)

Le aree più depresse e quindi maggiormente soggette ad allagamento sono nella parte Nord del territorio, dove infatti risultano assenti insediamenti o attività produttive, mentre andando verso Sud i terreni tendono a salire di quota, fino ad arrivare al centro abitato di Bientina che non presenta problemi di allagamento.

La pericolosità idraulica identificata dal PGRA segue questo andamento, con i livelli maggiori (P3) a Nord e i livelli minori (P2, prevalente, e P1) a Sud.



Estratto del PGRA

Le aree maggiormente soggette a rischio di allagamento sono aree agricole o destinate a riserva naturalistica (Bosco di Tanali) e che non presentano insediamenti umani, conseguentemente il livello di Rischio risulta basso perchè in caso di eventi di allagamento il danno potenziale è comunque basso.

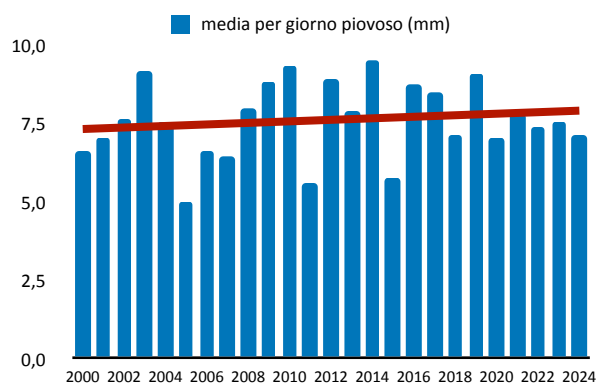
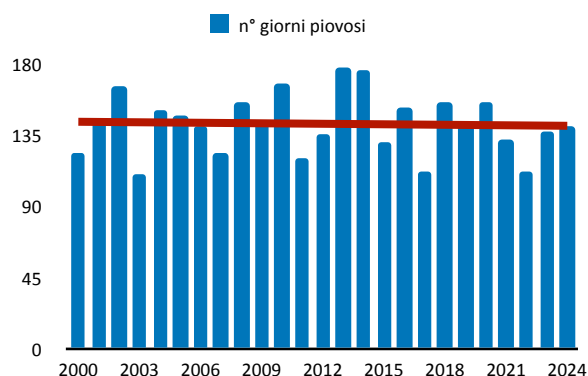
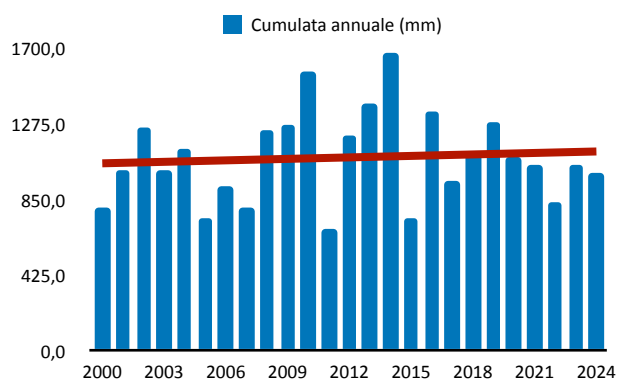
Nonostante quindi la natura di territorio pianeggiante e alluvionale, il comune di Bientina non risulta essere particolarmente vulnerabile anche in ragione delle grandi superfici allagabili che, in caso di eventi estremi, evitano che si allaghi il resto del territorio.

Piogge e allagamenti

Oltre al rischio legato alle esondazioni dei corsi d'acqua, che dipende dalla conformazione del territorio e dalle piogge su tutto il bacino idrografico, il territorio può essere vulnerabile nei confronti degli eventi

puntuali di forte pioggia (così dette “bombe d’acqua”) che producono allagamenti puntuali, di breve durata, ma potenzialmente pericolosi.

Dalla banca dati regionale SIR è possibile accedere ai dati pluviometrici giornalieri dal 2000 ad oggi della stazione di Orentano (la stazione è posizionata in un comune limitrofo, nella stessa pianura di quella di interesse).



Grafici relativi ai dati pluviometrici

(Fonte: SIR-Regione Toscana,
Elaborazione: GreenGea)

Dalle elaborazioni effettuate (vedi i grafici sopra) è confermata la tendenza, riscontrata in tutta l’area mediterranea a seguito dei cambiamenti climatici, di aumento della quantità di pioggia per giorno piovoso.

Evidentemente questa tendenza a concentrare le piogge annuali in fenomeni piovosi più estremi darà origine a maggiori stress idrici, sia in carenza che in abbondanza, e richiederà risposte di adattamento sia nella capacità di immagazzinamento (bacini artificiali, ripristino della permeabilità dei suoli...) che di allontanamento rapido (casce di espansione, aree urbane allagabili...).

Per quanto riguarda le frazioni più elevate come Quattro Strade e Santa Colomba, situate nella porzione collinare del territorio comunale, non si riscontrano fenomeni di allagamenti di strade, ma in caso di eventi piovosi estremi si possono riscontrare allagamenti di cantine private.

Caratterizzazione del rischio nel contesto territoriale - ALLAGAMENTI

Luogo	Aree depresse del territorio comunale: il padule ma anche alcune aree con insediamenti antropici		
Descrizione	In caso di eventi piovosi intensi si produce un allagamento delle strade in entrambe le frazioni del territorio comunale, che possono produrre disagi e situazioni potenzialmente pericolose.		
Probabilità evento	MEDIA	  	
Consapevolezza del rischio	MEDIA	  	

3.2.2. ALTRI RISCHI

Sono stati presi in considerazione altri rischi potenzialmente presenti in conseguenza dei cambiamenti climatici, legati all'aumento delle temperature, alla estremizzazione delle entità dei fenomeni e alla loro discontinuità sempre più accentuata, quali incendi, siccità, fenomeni di isola di calore, ventosità estrema, o fulminazioni.

Se la pericolosità idraulica riguarda principalmente la parte di territorio di pianura, per quanto riguarda il rischio geologico le aree coinvolte sono prevalentemente nella parte collinare.

Non si registrano fenomeni franosi e di smottamento di rilievo, ma nelle frazioni collinari sono presenti diffusi fenomeni di smottamento in seguito a piogge particolarmente intense che possono andare a alterare i profili stradali.

Anche questi fenomeni, pur dipendenti dalle caratteristiche geologiche del terreno e quindi non legati alle condizioni climatiche, possono essere aggravati da un cambiamento importante nel regime pluviometrico, in quanto la quantità di acqua assorbita dal terreno ne va a modificare le caratteristiche fisiche, andando talvolta a modificare gli equilibri tra i vari strati rocciosi

Sempre nella parte collinare del territorio comunale, a causa della presenza di boschi, si registra qualche episodio di incendio, in particolare nei periodi estivi particolarmente siccitosi.

I periodi di calura estiva particolarmente intensa innescano anche fenomeni del tipo isola di calore urbana nelle piazze di Bientina.

Dall'analisi territoriale e dal confronto con gli uffici tecnici non risultano evidenze di ulteriori rischi.

Caratterizzazione del rischio nel contesto territoriale - **FRANE**

Luogo	Il rischio di frane interessa la parte collinare del territorio, ed in particolare la Contrada Santa Colomba			
Descrizione	In caso di eventi piovosi intensi non si produce un allagamento delle strade, ma possibili micro-frane degli argini a valle della strada provinciale			
Probabilità evento	BASSA			
Consapevolezza del rischio	MEDIA			

Caratterizzazione del rischio nel contesto territoriale - **INCENDI**

Luogo	Il rischio di incendi interessa prevalentemente la parte collinare del territorio, dove sono presenti aree boscate. In particolare sono stati interessate le località: - Quattro Strade - Bosco Bacceto - Santa Colomba - Riariello			
Descrizione	Incendi estivi delle aree boscate			
Probabilità evento	MEDIA			
Consapevolezza del rischio	MEDIA			

Caratterizzazione del rischio nel contesto territoriale - **ISOLE DI CALORE**

Luogo	Centro storico di Bientina, nelle piazze principali			
Descrizione	Negli anni particolarmente più caldi le temperature elevate sono percepite maggiormente nelle piazza assolate.			
Probabilità evento	MEDIA			
Consapevolezza del rischio	ALTA			

3.3. STRATEGIA DI ADATTAMENTO

3.3.1. STRATEGIA

La strategia di adattamento del comune di Bientina si articola su due assi principali: l'informazione dei cittadini e la gestione delle emergenze da un lato e il tema della manutenzione del territorio per renderlo più resiliente nei confronti degli effetti del cambiamento climatico dall'altro.

La strategia non potrà prescindere da un approccio di fondo, già richiamato precedentemente, che si fonda sulla partecipazione degli *stakeholders* nel processo di implementazione, monitoraggio e modifica del PAESC. In particolare si prevede la stretta collaborazione con i soggetti pubblici e privati come l'Unione Valdera, il Consorzio di Bonifica 1 Toscana Nord e le associazioni dell'antincendio che andranno ad affiancare gli interventi diretti dell'amministrazione comunale.

3.3.2. LA GESTIONE DELLE EMERGENZE

Piano intercomunale di Protezione Civile: informazione e allerta

Il Comune di Bientina ha adottato il Piano Comunale di Protezione Civile che è parte della gestione associata della protezione civile dell'Unione Valdera.

L'Amministrazione Comunale di Bientina ritiene di fondamentale importanza l'informazione preventiva alla popolazione. Per il cittadino, conoscere i rischi del territorio e le corrette norme di comportamento da adottare in caso di emergenza, rappresenta un valore aggiunto per aumentare il grado di resilienza dell'intera comunità. Diffondere tra la cittadinanza i contenuti del Piano Comunale di Protezione Civile, dunque, è un elemento essenziale dell'azione dell'Amministrazione Comunale e dell'Ufficio di Protezione Civile.

A questo proposito il Comune di Bientina ha aderito al progetto informativo-formativo di Protezione Civile di Anci Toscana, dotandosi della piattaforma web per comunicare il Piano Comunale di Protezione Civile e gli stati di allerta ai cittadini denominata "Cittadino Informato".

Grazie a questo sistema, basato su un sito web-gis e su un'App scaricabile gratuitamente dai market Android e IOS, è possibile per chiunque accedere alle seguenti informazioni georeferenziate del Piano di Protezione Civile:

- conoscenza delle Aree di Attesa;
- conoscenza della localizzazione del Centro Operativo Comunale (C.O.C.) con le informazioni di contatto;
- conoscenza della perimetrazione delle aree pericolose per quanto riguarda il rischio alluvioni e da frana, definite rispettivamente all'interno del Piano Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI);
- conoscenza degli stati di allerta diramati dal Centro Funzionale Regionale (CFR) della Toscana e delle relative norme di comportamento da adottare, per ciascuna tipologia di rischio, in funzione dell'allerta codice-color emessa;
- conoscenza delle informazioni di contatto delle associazioni di volontariato del territorio;
- accesso in tempo reale alle Comunicazioni di protezione civile dell'Amministrazione Comunale.

Durante l'anno solare, l'Amministrazione Comunale promuoverà almeno un incontro nelle scuole primarie di secondo grado e secondarie di primo grado e almeno un paio di incontri con la

cittadinanza dando priorità alle aree perimetrate a rischio idraulico e idrogeologico, coadiuvata dalle locali associazioni del volontariato, per spiegare cos'è la Protezione Civile, i principali del Piano di Emergenza comunale e le corrette norme comportamentali da adottare in caso di emergenza.

3.3.3. REALIZZAZIONE INTERVENTI E ADEGUAMENTO INFRASTRUTTURALE E TERRITORIALE

Gestione delle acque superficiali e mitigazione del rischio idraulico

In tema di gestione del complesso sistema di raccolta e allontanamento delle acque superficiali il comune intende agire su due direttrici per la riduzione del rischio:

- Per quanto riguarda la conservazione della funzionalità dei canali di scolo meccanico principali e secondari si affida e coadiuva il lavoro del Consorzio di Bonifica 1 Toscana Nord in merito alla sagomatura e pulizia delle sponde mediante la condivisione del piano annuale di manutenzione;
- Per quanto riguarda l'efficienza del reticolo di fosse campestri invece gestisce direttamente un servizio di manutenzione che garantisca l'allontanamento delle acque in eccesso dalle aree antropizzate come la Zona industriale in loc. San Piero.

Riduzione della pericolosità geologica

Anche per quanto riguarda il ripristino degli argini di difesa da fenomeni franosi lungo la Strada Provinciale n.8 nei pressi di Santa Colomba, si punta a finanziare con fondi comunali l'intervento di ditte esterne. L'obiettivo è quello di ripristinare completamente la stabilità delle opere.

Prevenzione del rischio di incendi

Per quanto riguarda il rischio incendi la strategia si basa sulla manutenzione dei boschi da parte dei privati e sull'attivazione del servizio di AIB tramite la collaborazione con l'associazione La Racchetta, che svolge tale servizio anche nei territori limitrofi del comprensorio delle Cerbaie. Il servizio comprende le attività di informazione per la prevenzione incendi e sui comportamenti da seguire in caso di incendio.

Piantumazione di alberi

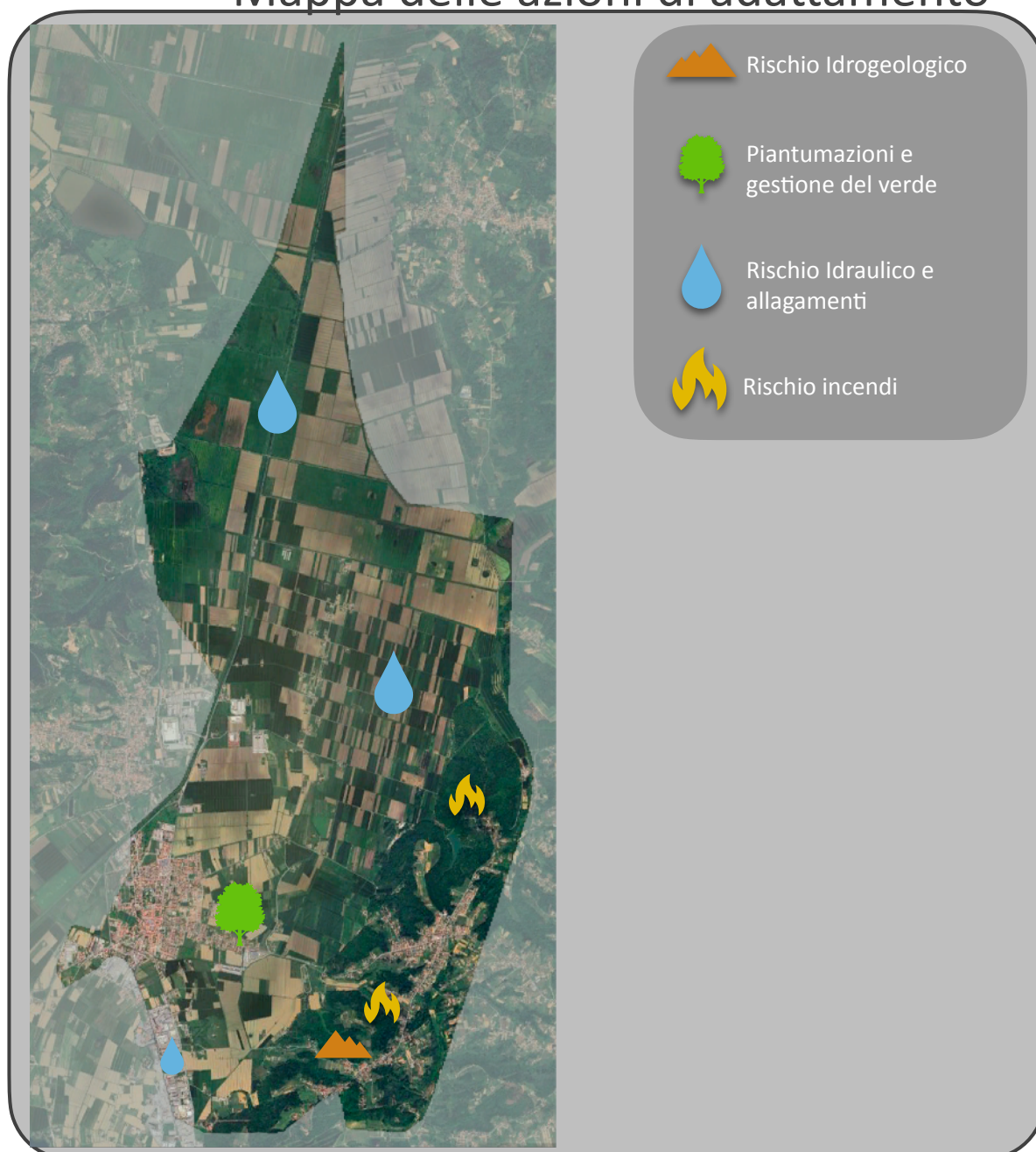
Si prevede di progettare la messa a dimora di essenze arboree autoctone, in particolare nelle piazze città, per attenuare le temperature estive e consentire un utilizzo

Le 5 azioni per la riduzione dei rischi e vulnerabilità (Adattamento)

SETTORE	AZIONE	Periodo di realizzazione previsto
Gestione emergenze	AZIONE A1 Piano di protezione civile: informazione e allerta	2023 - 2030
Rischio idraulico e allagamenti	AZIONE A2 Manutenzione canali di scolo e fosse campestri	2024 - 2030

SETTORE	AZIONE	Periodo di realizzazione previsto
Rischio idrogeologico	AZIONE A3 Progetto messa in sicurezza frana	2025 - 2030
Rischio incendi	AZIONE A4 Servizio Anti Incendio Boschivo (AIB)	2024 - 2030
Effetto Isola di calore	AZIONE A5 Piantumazione alberi	2025 - 2030

Mappa delle azioni di adattamento



APPENDICE A - SCHEDE DELLE AZIONI DI MITIGAZIONE

AZIONE M1		Amm. Comunale	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA A LED			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2024 - 2030	1.410.000 € (compresa anche la gestione calore)	Project Financing	154,75 t
Stato attuale			
Attualmente i 1.400 corpi illuminanti sono costituiti da tecnologia obsoleta, l'illuminazione pubblica rappresenta da sola il 42% dei consumi e il 55% delle emissioni attribuibili all'Amministrazione Comunale.			
Descrizione Azione			
Mediante l'affidamento della gestione dell'illuminazione pubblica e del calore delle utenze comunali, con un contratto della durata di 15 anni, si vuole ottenere la totale riqualificazione degli impianti di illuminazione con la sostituzione delle plafoniere con corpi illuminanti a led. L'obiettivo è ottenere un sensibile risparmio energetico e al contempo una migliore illuminazione degli spazi pubblici anche per garantire una maggiore sicurezza stradale.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio dell'azione sarà effettuato mediante analisi dei consumi elettrici per la pubblica illuminazione.			

AZIONE M2		Amm. Comunale	
FOTOVOLTAICO SUGLI EDIFICI COMUNALI			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2025 - 2030	ca. 100.000 €	Comune, ESCo	31,40 t
Stato attuale			
Il Comune di Bientina possiede edifici di diversa natura, con diverso utilizzo e diversa copertura. Ad oggi è presente un impianto da 14,49 kW realizzato sulla scuola materna, realizzato mediante concessione nel 2011.			
Descrizione Azione			
L'azione punta a realizzare impianti fotovoltaici su tutti gli edifici in cui questo risulterà possibile, ricorrendo ad strumenti di partnership pubblico-privato in modo da contenere la spesa per l'Amministrazione. Con stima prudentiale, si considera un obiettivo al 2030 di circa 500m² di pannelli installati per un totale di 50 kWp di potenza. Per prima cosa sarà necessario realizzare un quadro conoscitivo sulle superfici disponibili e le loro caratteristiche.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio sarà effettuato con il conteggio dei kWp di fotovoltaico installati.			

AZIONE M3		Amm. Comunale	
IMPIANTI FOTOVOLTAICI PER COMUNITÀ ENERGETICA RINNOVABILE			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2025 - 2030	ca. 2.000.000 €	Regione, Ministero, PNRR, privati	1.255,8 t
Stato attuale			
Nel territorio del Comune di Bientina fino ad oggi non esisteva una Comunità Energetica Rinnovabile. Il Comune si è proposto l'obiettivo di facilitarne la nascita anche mediante l'individuazione di aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici.			
Descrizione Azione			
L'Amministrazione Comunale, a seguito di un censimento delle superfici disponibili, metterà a disposizione della CER le superfici più idonee, con l'obiettivo di generare energia rinnovabile condivisa sul territorio. Per velocizzare il processo e rendere più efficiente la gestione della CER, il Comune di Bientina ha aderito ad una CER già esistente sul territorio, attivando una configurazione con gli impianti sul proprio territorio. In seguito all'adesione alla CER Valdera, il Comune di Bientina ha potuto presentare la domanda di contributo sul bando finanziato coi fondi PNRR e dedicato agli impianti per le CER nei Comuni sotto i 50.000 abitanti.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio consisterà nella verifica dello stato di avanzamento del progetto: costituzione della CER e realizzazione degli impianti FV.			

AZIONE M4		Amm. Comunale	
ACQUISTI VERDI E CAM			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2021-2030	-	Comune	1,38 t
Stato attuale			
Il presente Piano di Azione per la riduzione delle emissioni riguarda prevalentemente le emissioni generate dai consumi energetici. Ma una parte delle emissioni sono causate da fonti diverse dai consumi energetici, anche nel caso delle Pubbliche Amministrazioni. Ad esempio le forniture di materiali di consumo e di servizi, provocano indirettamente delle emissioni.			
Descrizione Azione			
Il Comune di Bientina promuove per le proprie forniture l'attuazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), che hanno un effetto, oltre che sulle tematiche ambientali più generali, anche sulle emissioni climalteranti. Utilizzo di carta riciclata, noleggio di macchinari, pulizia locali e manutenzione del verde sono alcuni dei servizi in cui devono essere adottati i CAM. La riduzione di emissioni associata a questa tipologia di azioni è limitata come valore assoluto ma riveste un importante ruolo di sensibilizzazione della cittadinanza verso comportamenti più virtuosi.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata verificando la definizione dei contratti di fornitura e la verifica dell'applicazione dei criteri CAM.			

AZIONE M5		Amm. Comunale	
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI COMUNALI E DELLE SCUOLE			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di finanziamento	Riduzione emissioni CO ₂
2019-2030	ca. 2.500.000 € 1.410.000 € (congiuntamente agli interventi di illuminazione pubblica)	Comune Regione Toscana BEI	77,92 t
Stato attuale			
Buona parte dell'edilizia comunale negli ultimi anni è stata interessata da interventi di riqualificazione durante i quali sono stati sostituiti gli infissi di alcuni plessi scolastici, i corpi illuminanti del palazzo comunale e delle scuole. Ma l'intenzione è quella di continuare sulla strada dell'efficientamento energetico sia delle strutture che degli impianti.			
Descrizione Azione			
Tra il 2019 e il 2024, il Comune ha investito molto nell'efficientamento energetico degli edifici comunali. Sia nelle scuole che negli edifici del Palazzo Comunale, che nell'edilizia ERP, sono stati fatti interventi di efficientamento nell'illuminazione, negli impianti di climatizzazione invernale. Inoltre, mediante un contratto di "Project financing", la riqualificazione ha interessato le centrali termiche di: - Palazzo comunale - Plesso scolastico Bientina - Plesso scolastico Quattro Strade - Centro servizi di Via Pirandello A seguito di questi interventi nei prossimi anni si proseguirà sulla strada dell'efficientamento dell'edilizia comunale.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio sarà effettuato controllando i consumi comunali di metano e energia elettrica			

AZIONE M6		Amm. Comunale	
VEICOLI COMUNALI ELETTRICI			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2024 - 2030	ca. 200.000 €	Comunale	6,22 t
Stato attuale			
Al momento dell'inventario delle emissioni il Comune di Bientina non era dotato di veicoli elettrici. Il parco auto è composto per più del 30% da veicoli superiori ai 10 anni alimentati a benzina e a diesel. Il comune nel 2025 ha finalizzato l'acquisto di un veicolo elettrico a disposizione dei dipendenti comunali e di un ulteriore veicolo da mettere al servizio di un edificio di Edilizia Residenziale Pubblica.			
Descrizione Azione			
L'azione intende avviare la sostituzione del parco auto comunale con mezzi a trazione elettrica. Questo sarà reso possibile dallo sviluppo dei motori elettrici atteso nei prossimi anni e sarà utile per promuovere anche nella cittadinanza questo tipo di veicoli.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio sarà effettuato controllando i consumi comunali di gasolio ed altri combustibili per autotrazione.			

AZIONE M7		Residenziale	
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDILIZIA RESIDENZIALE: INFORMAZIONE E PARTECIPAZIONE			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2025 - 2030	Nd	Comunale	976,77 t
Stato attuale			
Al momento non sono previste iniziative specifiche e strutturali per l'informazione della cittadinanza sulle tematiche dell'efficienza energetica nell'edilizia residenziale.			
Descrizione Azione			
L'amministrazione ha intenzione di utilizzare le realtà già presenti sul territorio, a partire dal Centro di Educazione Ambientale (CEA), promuovendo una loro caratterizzazione anche sulle tematiche legate al cambiamento climatico e alla transizione energetica, in modo da poter utilizzare le iniziative e i contatti già in essere ed aumentare l'efficacia dell'azione.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata sia in termini di iniziative realizzate e persone contattate, che mediante il controllo dell'andamento dei consumi energetici residenziali reali sul territorio.			

AZIONE M8		Residenziale	
RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDILIZIA RESIDENZIALE: INCENTIVI STATALI (65% E 110%)			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2018 - 2030	Nd	Stato Privati	990,03 t
Stato attuale			
Attualmente gli incentivi (detrazioni fiscali) messi in campo per promuovere le ristrutturazioni e in particolare quelle che comportano un miglioramento dell'efficienza energetica, hanno prodotto un trend di miglioramento descritto precisamente dai Report prodotti da ENEA.			
Descrizione Azione			
L'azione non richiede intervento diretto da parte dell'Amministrazione Comunale, se non come veicolo per far arrivare le informazioni ai cittadini in maniera capillare e agevolare le pratiche edilizie tramite anche quanto previsto dell'azione M7. Si contabilizzano le riduzioni delle emissioni sulla base dei trend provinciali degli ultimi anni estesi ai prossimi anni.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio è effettuabile mediante la verifica delle pratiche presentate per lavori che riguardino l'efficienza energetico nell'edilizia residenziale con accesso ai fondi statali.			

AZIONE M9**Residenziale****RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDILIZIA
RESIDENZIALE:
FOTOVOLTAICO SULLE ABITAZIONI PRIVATE****TEMPI DI REALIZZAZIONE****COSTO****Fonte di finanziamento****RIDUZIONE EMISSIONI CO₂****2018 - 2030****Nd****Stato
Privati****492,75 t****Stato attuale**

Bientina, come il resto del paese, ha visto un andamento altalenante negli ultimi anni delle installazioni di impianti fotovoltaici, a causa dell'incertezza normativa legata agli incentivi. Negli ultimi anni la situazione si è sbloccata e, gli investimenti nel fotovoltaico stanno lentamente riprendendo importanza.

Descrizione Azione

L'azione consiste nel far conoscere le nuove agevolazioni legate alla tecnologia fotovoltaica, troppo spesso considerata come non più conveniente. Per il calcolo degli effetti si è esteso fino al 2030 il trend medio di installazione di questi ultimi anni prima dell'anno di riferimento dell'IBE (2006-2018), che considera sia le annate migliori che quelle peggiori subito dopo il cessare degli incentivi. Il recente rilancio tramite l'Ecobonus (detrazione fiscale del 110%) dovrebbe alzare sensibilmente il totale installato ma prudenzialmente non è stato considerato.

Monitoraggio Azione

Il monitoraggio si baserà sul numero di impianti realizzati e sulla potenza complessivamente installata.

AZIONE M10

Residenziale

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDILIZIA RESIDENZIALE: SOLARE TERMICO SULLE ABITAZIONI PRIVATE



TEMPI DI REALIZZAZIONE

COSTO

FONTE DI FINANZIAMENTO

RIDUZIONE EMISSIONI CO₂

2022 - 2030

Nd

Stato/Privati

81,45 t

Stato attuale

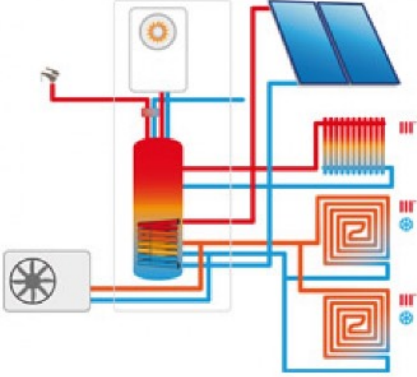
Attualmente la tecnologia del solare termico non è utilizzata quanto la competitività economica e la semplicità impiantistica consentirebbero. Anche gli incentivi nazionali (Conto Termico) messi a disposizione non sono stati sfruttati a pieno. Con la recente approvazione della nuova versione (Conto Termico 3.0), ci si aspetta un rilancio del settore.

Descrizione Azione

Risulta necessario uno sforzo per spingere verso questa tecnologia semplice, pulita e sicura. L'azione si pone un obiettivo di raggiungere la quota di 80 impianti di piccole dimensioni (domestici) dall'anno di riferimento al 2030. Lo strumento del solare termico si rivela particolarmente utile e conveniente nelle utenze non metanizzate e in cui il fabbisogno termico viene garantito o con il gasolio o tramite l'energia elettrica.

Monitoraggio Azione

Il monitoraggio dell'azione avverrà con la conta degli impianti installati tramite le pratiche edilizie (comunicazioni).

AZIONE M11		Terziario	
EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE TERZIARIO			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di finanziamento	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2025 - 2030	Nd	Privato	1.009,47 t
Stato attuale			
Il settore terziario di Bientina è sviluppato e, rispetto alla media dei comuni più grandi, incide in maniera significativa sia nei consumi che nelle emissioni territoriali (21%). Risulta pertanto decisivo riuscire a coinvolgere questo comparto che potrebbe trarre grandi benefici da una maggiore efficienza energetica.			
Descrizione Azione			
L'obiettivo è quello della sostituzione di impianti vecchi, con particolare riferimento al condizionamento degli ambienti che alla refrigerazione. In entrambi questi ambiti è possibile ottenere importanti percentuali di efficienza energetica a parità di superficie: si sono considerati miglioramenti medi del 35% su circa la metà dei consumi attuali. L'obiettivo si pensa di raggiungere, oltre che per un naturale processo di sostituzione impiantistica, mediante la realizzazione di un tavolo settoriale di confronto con i soggetti interessati per avviare percorsi virtuosi.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata sia attraverso lo stesso tavolo settoriale che coordinerà l'implementazione dei progetti, sia in termini di andamento dei consumi settoriali.			

AZIONE M12		Terziario	
FOTOVOLTAICO SUGLI EDIFICI DEL SETTORE TERZIARIO			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di finanziamento	Riduzione emissioni CO ₂
2025 - 2030	Nd	Privato	1.293,64 t
Stato attuale			
Il settore terziario di Bientina è sviluppato e, rispetto alla media dei comuni più grandi, incide in maniera significativa sia nei consumi che nelle emissioni territoriali (21%). Risulta pertanto decisivo riuscire a coinvolgere questo comparto che potrebbe trarre grandi benefici da una maggiore penetrazione della produzione elettrica da fotovoltaico.			
Descrizione Azione			
L'azione prevede di installare impianti sulla metà delle superfici dei capannoni presenti sul territorio comunale, considerando una ripartizione proporzionale ai consumi tra terziario e industriale. La realizzazione di questa azione, come per la precedente, dipende dal privato, ma si pensa di facilitare mediante la realizzazione di un tavolo settoriale di confronto con le associazioni di categoria per avviare percorsi virtuosi che tengano conto anche della CER recentemente costituita.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata sia attraverso lo stesso tavolo settoriale che coordinerà l'implementazione dei progetti, sia in termini di andamento della potenza fotovoltaica installata sul territorio.			

AZIONE M13		Industria	
EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE INDUSTRIALE			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di finanziamento	Riduzione emissioni CO ₂
2025 - 2030	Nd	Privato	2.052,91 t
Stato attuale			
Il settore industriale di Bientina è sviluppato e, rispetto alla media dei comuni più grandi, incide in maniera significativa sia nei consumi che nelle emissioni territoriali (29%). Risulta pertanto decisivo riuscire a coinvolgere questo comparto che potrebbe trarre grandi benefici da una maggiore efficienza energetica.			
Descrizione Azione			
Nei processi industriali i motori elettrici rappresentano un fattore molto importante di consumi, fino a più del 50%. In questo campo si possono ottenere ottimi risultati grazie alle nuove tecnologie che possono far ottenere risparmi di oltre il 35%. L'azione mira a promuovere, attraverso un tavolo istituzionale di settore che possa facilitare e promuovere sinergie, l'adozione di questi e di altri interventi con il medesimo risultato.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata sia attraverso lo stesso tavolo settoriale che coordinerà l'implementazione dei progetti, sia in termini di andamento dei consumi settoriali.			

AZIONE M14		Industria	
FOTOVOLTAICO SUI CAPANNONI INDUSTRIALI			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di finanziamento	Riduzione emissioni CO ₂
2025 - 2030	Nd	Privato	1.696,36 t
Stato attuale			
Il settore industriale di Bientina è sviluppato e, rispetto alla media dei comuni più grandi, incide in maniera significativa sia nei consumi che nelle emissioni territoriali (29%). Risulta pertanto decisivo riuscire a coinvolgere questo comparto che potrebbe trarre grandi benefici da una maggiore penetrazione della produzione elettrica da fotovoltaico.			
Descrizione Azione			
L'azione prevede di installare impianti sulla metà delle superfici risultate disponibili, considerando una ripartizione proporzionale ai consumi tra terziario e industriale. La realizzazione di questa azione, come per la precedente, dipende dal privato, ma si pensa di facilitare mediante la realizzazione di un tavolo settoriale di confronto con le associazioni di categoria per avviare percorsi virtuosi che tengano conto anche della CER recentemente costituita.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata sia attraverso lo stesso tavolo settoriale che coordinerà l'implementazione dei progetti, sia in termini di andamento della potenza fotovoltaica installata sul territorio.			

AZIONE M15		Mobilità	
MOBILITÀ CICLABILE			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	Fonte di finanziamento	Riduzione emissioni CO ₂
2018 - 2030	Nd	Comunale/Regionale	147,49 t
Stato attuale			
Il Comune di Bientina è dotato di alcuni percorsi ciclabili che lo collegano ad alcuni dei comuni limitrofi, ma non si tratta ancora di una vera e propria rete di piste ciclabili. La sempre maggior diffusione di biciclette elettriche o a pedalata assistita, consente di pensare a percorsi con distanze maggiori anche per i pendolari e non solo per il cicloturismo.			
Descrizione Azione			
L'azione prevede di aumentare la dotazione di percorsi ciclabili sul territorio e di migliorare la qualità e la sicurezza di quelli esistenti, per cercare di agevolare il collegamento dell'abitato principale con le frazioni vicine e gli altri comuni limitrofi. Il terreno pianeggiante e le nuove disponibilità di biciclette a pedalata assistita infatti, consentiranno di percorrere distanze sempre più ampie anche per gli spostamenti casa-lavoro. L'azione si propone quindi di diminuire di circa il 10% l'uso delle automobili private sulle tratte verso i comuni limitrofi.			
Monitoraggio Azione			
L'implementazione di questa azione sarà monitorata con la realizzazione/miglioramento (in km) di piste ciclabili.			

AZIONE M16		Mobilità	
MOBILITÀ PEDONALE			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2018 - 2030	Nd	Comunale/ Regionale	5,16 t
Stato attuale			
Il centro storico di Bientina è attraversato da strade provinciali ad alto flusso di traffico, anche pesante, che provocano una vera e propria cesura nella percorribilità pedonale. Nel territorio campestre i percorsi potenzialmente utilizzabili in sicurezza spesso non sono conosciuti.			
Descrizione Azione			
L'azione mira ad implementare la pedonalità del territorio attraverso un'azione combinata di creazione di percorsi campestri, che permettano di percorrere le distanze in totale sicurezza, e di miglioramento di qualità e di numero degli attraversamenti pedonali in sicurezza. A tal fine è in corso una mappatura della sentieristica pedonale e ciclabile per renderla fruibile. Questo consentirà creare una nuova continuità tra le diverse aree del territorio anche per la mobilità pedonale.			
Monitoraggio Azione			
L'impatto concreto dell'azione sarà monitorato mediante la verifica della quantità di spostamenti effettuati a piedi e dai km aggiuntivi di percorsi pedonali.			

AZIONE M17		Mobilità	
AMMODERNAMENTO DEL PARCO AUTO PRIVATO			
Tempi di realizzazione	Costo	Fonte di finanziamento	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2018 - 2030	Nd	Privato	4.843,39 t
Stato attuale			
Il settore della mobilità privata a Bientina è responsabile del 27% delle emissioni totali, ed è inoltre responsabile del deterioramento della qualità dell'aria. Per quanto riguarda la suddivisione del parco veicolare in base alle Direttive Euro sulle emissioni inquinanti, negli ultimi anni sono stati gradualmente introdotti standard di emissioni sempre più restrittivi, ma per quanto riguarda le emissioni di CO₂ saranno gli anni prossimi a determinare un vero cambiamento.			
Descrizione Azione			
L'azione contabilizza il naturale processo di sostituzione dei mezzi e la conseguente riduzione delle emissioni specifiche del parco auto privato cittadino. Questo perché si tengono in considerazione gli standard introdotti in questi anni e quelli già previsti per gli anni a venire. Anche in questo caso l'Amministrazione comunale potrà facilitare il processo promuovendo l'utilizzo di mezzi più sostenibili e migliorando l'informazione delle persone.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata con la verifica periodica della composizione del parco auto.			

AZIONE M18		Mobilità	
MOBILITÀ ELETTRICA			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2025 - 2030	Nd	Comunale/finanziamenti europei/PPP	657,41 t
Stato attuale			
Nel 2018 (anno di riferimento) il parco mezzi privato era costituito da più di 7.000 veicoli di cui nessuno elettrico. Nel frattempo, oltre alla diminuzione dei prezzi e alla maggiore diffusione sul mercato di questa tipologia di mezzi, sono state installate alcuni punti di ricarica nel territorio comunale. Sappiamo che la mobilità elettrica rappresenterà il futuro, e nei prossimi anni è prevista una vera e propria esplosione di vendite.			
Descrizione Azione			
Il Comune ha intenzione di incentivare la transizione verso la mobilità elettrica tramite la ricerca di fondi e di partnership private per l'installazione di un numero sempre maggiore di colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici. Sono già in previsione n. 6 colonnine e 12 stalli riservati, sia mediante la realizzazione di progetti specifici con operatori di settore, che mediante lo strumento del Permesso a Costruire convenzionato. L'obiettivo è di convertire a elettrico l'1% di veicoli all'anno nel decennio tra il 2022 e il 2030.			
Monitoraggio Azione			
L'azione sarà monitorata sia mediante il numero di colonnine installate che con l'effettiva conversione alla mobilità elettrica mediante il numero di veicoli presenti sul territorio comunale.			

AZIONE M19		Produzione locale di energia	
IMPIANTI FOTOVOLTAICI A TERRA (AGRIVOLTAICO)			
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO	RIDUZIONE EMISSIONI CO ₂
2024 - 2030	-	Privato	1.883,7 t
Stato attuale			
Buona parte del territorio del Comune di Bientina è agricolo ed è importante che conservi questa destinazione per la produzione di cibo e per la manutenzione del territorio. Alcune porzioni però risultano marginali e scarsamente utilizzabili, anche a causa dei frequenti allagamenti, e potrebbe essere possibile installare impianti fotovoltaici a terra.			
Descrizione Azione			
L'azione tiene conto degli investimenti in corso su tutto il territorio nazionale nella tecnologia cosiddetta agrivoltaico: ovvero gli impianti fotovoltaici a terra che consentono di mantenere la produttività agricola dei terreni. L'azione consiste nell'agevolare e nell'indirizzare tale processo verso l'utilizzo di terreni idonei per evitare il conflitto con altri utilizzi e minimizzare altre esternalità negative come ad esempio gli impatti paesaggistici. A questo scopo l'Amministrazione svilupperà regolamenti che tengano in equilibrio la realizzazione di nuovi impianti e la prevenzione dei loro impatti sull'ambiente.			
Monitoraggio Azione			
Il monitoraggio consisterà nella verifica della realizzazione degli impianti in termini di potenza installata e superficie utilizzata.			

APPENDICE B: SCHEDE DELLE AZIONI DI ADATTAMENTO

AZIONE A1		Gestione emergenze
PIANO DI PROTEZIONE CIVILE - SISTEMA DI ALLERTAMENTO		
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO
2023-2030	-	Comune Regione
Stato attuale		
Il Comune si è dotato di un Piano di Protezione Civile condiviso con gli altri comuni dell'Unione Valdera, adottato nel 2023. Il Piano elenca i possibili rischi e dispone le relative risposte in termini di gestione dell'emergenza. Alcuni dei possibili eventi presi in considerazione sono influenzati dal Cambiamento Climatico, che ne aumenta la probabilità e l'intensità.		
Descrizione Azione		
Il Comune è impegnato ad approvare e tenere aggiornato il Piano di Protezione Civile e a farlo conoscere alla popolazione. In particolare il Sistema di Allertamento (Alert System) della popolazione in merito agli stati di allerta meteo, che consente di ricevere notifiche sul proprio telefono tramite una app dedicata, dovrà essere diffuso capillarmente verso tutti gli abitanti che si possono registrare sul portale dedicato.		
Monitoraggio Azione		
Il monitoraggio sarà realizzato verificando il numero di eventi di comunicazione sul Piano di Protezione Civile comunale e il numero di cittadini che hanno scaricato la app Alert System		

AZIONE A2		Rischio idraulico e allagamenti
MANUTENZIONE DEL RETICOLO IDRAULICO SUPERFICIALE		
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO
2024 - 2030	100.000 €	Comune - Consorzio di Bonifica 1 - Regione
Stato attuale		
Il territorio del Comune di Bientina è costituito prevalentemente da una pianura alluvionale un tempo allagata e, in caso di eventi piovosi intensi, le aree maggiormente depresse tornano ad allagarsi. In particolare tutta l'area del padule, dove però non insistono insediamenti antropici, e in altre aree depresse su cui invece insistono attività produttive per difficoltà allo smaltimento nella fossa laterale alla strada Statale SS439. La gestione delle acque superficiali e l'allontanamento di quelle in eccesso risulta quindi fondamentale. La manutenzione dei corpi idrici del reticolo superficiale è di competenza di diversi soggetti: Comune, Consorzio di Bonifica, il Genio Civile, le aziende agricole...		
Descrizione Azione		
L'azione ha l'obiettivo di garantire la necessaria continuità agli interventi di cura e manutenzione del reticolo idrico superficiale del territorio di Bientina. Per fare questo è necessaria la collaborazione dei diversi soggetti che operano in questo ambito: il Genio Civile, il Consorzio di Bonifica 1 Toscana Nord, il Comune e le aziende agricole presenti sul territorio. Gli interventi di sagomatura dei canali di scolo principali e secondari sono effettuati dall'Ente di Bonifica Consorzio 1 Toscana Nord che trasmette annualmente il piano di manutenzione al Comune, mentre gli interventi di manutenzione fosse campestri sono garantiti in parte del Comune, laddove necessarie allo scolo delle acque di aree urbanizzate, come nel caso della Zona industriale Località San Piero, e in parte dalle aziende agricole che conducono i terreni. Oltre a garantire la realizzazione costante degli interventi necessari, sarà importante garantire un buon livello di coordinamenti tra i diversi soggetti per massimizzare l'efficacia delle azioni previste. L'obiettivo è quello di ridurre del 50% i fenomeni di allagamento sul territorio comunale.		
Monitoraggio Azione		
Verifica dei tempi per la realizzazione degli interventi previsti per il reticolo superficiale.		

AZIONE A3		Rischio idrogeologico
FRANA SANTA COLOMBA: MESSA IN SICUREZZA		
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FORNTE DI FINANZIAMENTO
2026 - 2030	60.000 €	Comune, Regione
Stato attuale		
In caso di eventi piovosi intensi non si produce un allagamento delle strade, in quanto collinari, ma possibili micro-frane degli argini a valle della strada provinciale SP (Contrada Santa Colomba).		
Descrizione Azione		
L'azione punta al ripristino degli argini a valle della Strada provinciale SP8 che attraversa la frazione di Santa Colomba, e ha l'obiettivo di risolvere completamente i fenomeni di micro smottamenti che si verificano in caso di eventi piovosi estremi.		
Monitoraggio Azione		
Censimento dei fenomeni e monitoraggio e valutazione dell'efficacia.		

AZIONE A4		Rischio incendi
SERVIZIO ANTI INCENDIO BOSCHIVO (AIB)		
TEMPI DI REALIZZAZIONE	COSTO	FONTE DI FINANZIAMENTO
2024-2030	18.000 €	Comune
Stato attuale		
Nelle frazioni collinari (Quattro Strade, Bosco Bacceto, Santa Colomba, Riariello) si sono verificati alcuni incendi negli ultimi anni. Il ripetersi di stagioni estive particolarmente siccitose potrebbe portare ad un aggravarsi del fenomeno.		
Descrizione Azione		
Per fare attività di prevenzione e primo soccorso il Comune di è dotato di una convenzione con l'associazione La Racchetta per l'implementazione del servizio di Anti Incendio Boschivo (AIB).		
Monitoraggio Azione		
Il monitoraggio sarà effettuato tramite la verifica del n. incendi annuali sul territorio.		

AZIONE A5		Effetto isola di calore
PIANTUMAZIONE ALBERI		
Tempi di realizzazione	Costo	Fonte di finanziamento
2025 - 2030	n.d.	Comune
Stato attuale		
Nell'abitato di Bientina, e in particolare nel centro storico, negli anni particolarmente più caldi si verificano fenomeni di temperature particolarmente elevate, percepite dalla popolazione, in particolare modo nelle piazza principali.		
Descrizione Azione		
L'azione intende prevenire l'effetto isola di calore tramite la riqualificazione delle piazze e contestuale piantumazione di essenze arboree. L'effetto combinato delle ombreggiature e del cambio di pavimentazione apporterà un netto miglioramento ai livelli di temperatura, e le piazze potranno diventare un luogo dove ripararsi dalla calura estiva. L'azione sarà attuata mediante la redazione di un regolamento specifico che tenga conto delle compatibilità tra tali esigenze di vivibilità e le infrastrutture esistenti.		
Monitoraggio Azione		
Verifica annuale del n. di alberi piantati.		



COMUNE DI BIENTINA

e-mail protocollo@comune.bientina.pisa.it

www.comune.bientina.pi.it