



PAESC

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

Comune di Santa Sofia

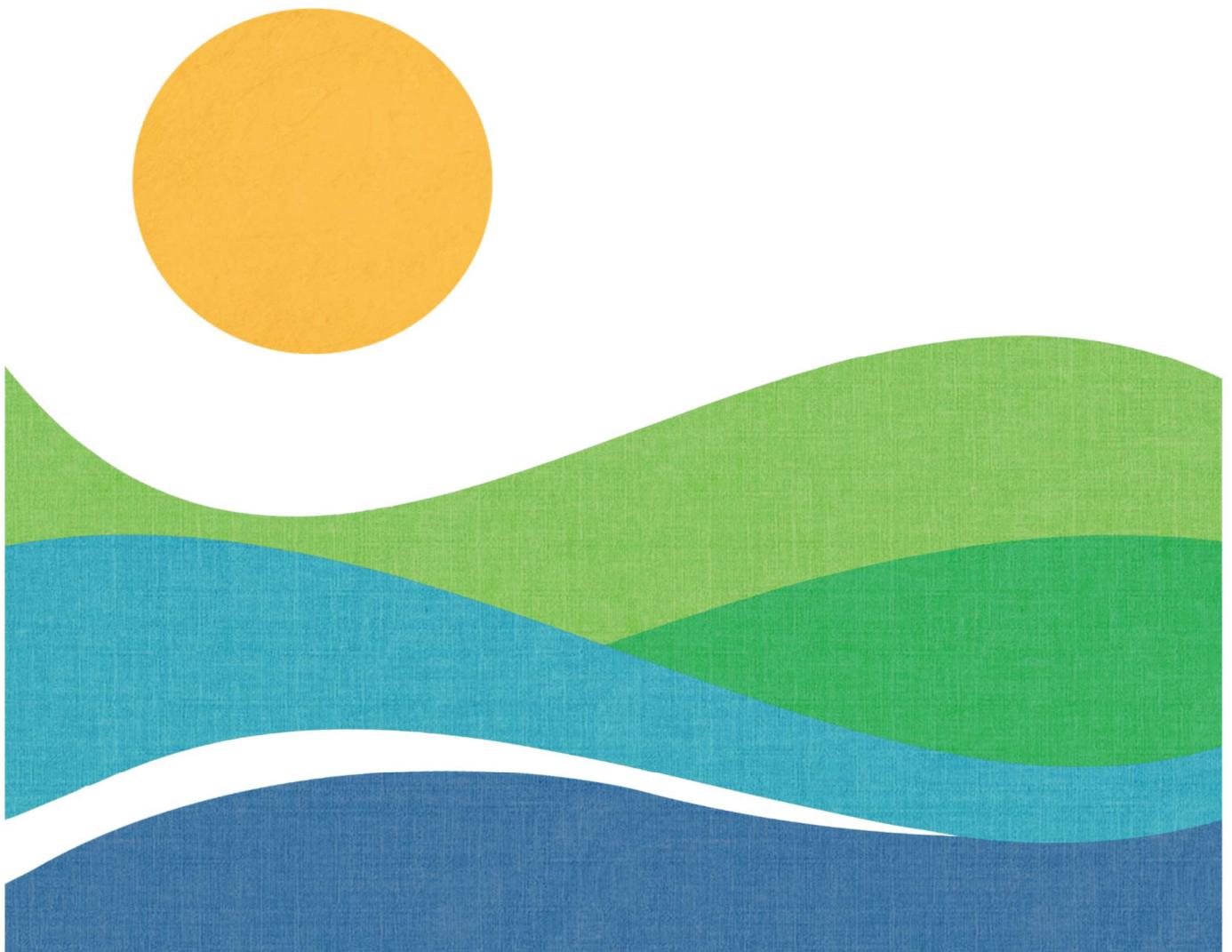




Figura 1 -Scorcio di Santa sofia

Realizzato dal Comune di Santa Sofia con la preziosa collaborazione di:

Il Sindaco: Ing. Valbonesi Daniele

il Segretario: Dott. Marcello Pupillo

Collaboratori: Arch. Lucia Dignani e Geom Serena Innocenti

Con la consulenza tecnica di:



Claudio Maltoni - Direttore FMI s.r.l.

Marcella Mingozzi - Responsabile Area Energia

Fabrizio Chinaglia - Area Energia

Valentina Cappucci - Area Energia



Il PAESC è un importante strumento di pianificazione volontario che il Comune di Santa Sofia ha fortemente voluto al fine di poter fornire il proprio contributo alla lotta contro i cambiamenti climatici e alla crisi energetica che sempre di più impoverisce economicamente i nostri territori. È necessario fornire un segnale forte, programmando azioni concrete per raggiungere gli obiettivi prefissati a livello nazionale, europeo ed internazionale.

Le azioni di una buona amministrazione non possono prescindere da una sensibilizzazione verso i temi della sostenibilità ambientale a maggior ragione a Santa Sofia dove l'ambiente naturale montano è fortemente caratterizzato dal territorio e sentito dalla cittadinanza. Ne è dimostrazione il fatto che dal processo partecipativo svolto per dare un contributo alla redazione del nuovo piano urbanistico generale PUG sono emersi, da parte di tutte le generazioni, come prioritari i temi legati all'ambiente naturale, ai boschi, al rapporto con l'acqua e con il fiume Bidente.

Santa Sofia deve e vuole preservare questo valore e fare sì che diventi un'esternalità positiva per l'intero territorio romagnolo perchè sono ben note le conseguenze che il cambiamento climatico (con eventi meteorologici estremi) apporta nei territori.

Sono questi i motivi che hanno guidato la scelta dell'Amministrazione comunale ad impegnarsi adottando una strategia per l'Adattamento ai cambiamenti climatici, valutando i rischi e le vulnerabilità, le strategie e le azioni da intraprendere e costruire così un piano specifico, il PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima), appunto in prosecuzione a quanto scelto con il precedente Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Più che accennare delle azioni ben descritte nelle schede proposte da questo piano mi preme sottolineare che è stata una scelta volontaria dell'Amministrazione quella di partecipare insieme ad altri Comuni dell'Unione della Romagna forlivese alla redazione del piano per il raggiungimento degli obiettivi di diminuzione del 40% delle emissioni di gas alteranti rispetto all'anno di riferimento 2007 entro il 2030 , per adottare misure di mitigazione e adattamento in grado di contrastare il cambiamento del clima e i suoi effetti negativi. I limiti sono stati fissati dall'Unione Europea nell'ambito del Patto dei Sindaci per l'Energia e il Clima. Il 15 ottobre 2015 è stato lanciato ufficialmente in occasione della cerimonia congiunta del Covenant of Mayors e Mayors Adapt (Patto dei sindaci per il clima e l'energia).

Importante è il raggiungimento degli obiettivi ma ancora più importante da un punto di vista politico è l'adozione di un approccio comune orientato alla valorizzazione dell'ambiente, perchè quando si parla di ambiente non si può essere isolati.

Da un'analisi della situazione esistente sono stati definiti programmi, progetti ed azioni concernenti sia il settore pubblico sia quello privato, allo scopo di ridurre le emissioni di CO₂ e il consumo complessivo di energia e di definire le attività di adattamento in particolare la riduzione delle emissioni di CO₂, le energie rinnovabili, la mobilità sostenibile.

Sarà premura del sottoscritto e dell'intera Amministrazione comunale impegnarsi nell'attuare e nel sensibilizzare l'opinione pubblica a collaborare per la loro attuazione passando dai piani ai fatti. Pertanto non considero il PEASC che qui viene presentato come un punto di arrivo ma un punto di partenza.

**ASSESSORE ALL'AMBIENTE
Tommaso Anagni**



Sommario

INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
Territorio	8
Popolazione	9
INVENTARIO DELLE EMISSIONI	11
METODOLOGIA	11
FATTORI DI EMISSIONE	12
FATTORI DI EMISSIONE LOCALE	15
BASELINE ANNO 2007	17
Consumi Baseline 2007 (BEI)	17
Emissioni Baseline 2007 (BEI)	17
INVENTARIO ANNO 2018	18
Consumi Inventario 2018 (MEI)	18
Emissioni Inventario 2018 (MEI)	18
Consumi di gas naturale, gas liquido e gasolio da riscaldamento per edifici e attrezzature	19
Energia Elettrica per Edifici e Attrezzature	22
Patrimonio edilizio	24
Attestati di prestazione energetica	25
Il quadro delle imprese comunali	28
Edifici e attrezzature del terziario non comunale	31
Settore Residenziale	32
Settore Industriale	35
Trasporti privati	36
Flotta comunale	39
Trasporto pubblico locale	41
Consumi energetici negli edifici ed attrezzature comunali	42
Produzione di energia	43
Romagna Acque - Società delle fonti S.p.a.	45
Illuminazione pubblica	47
Rifiuti	49
Agricoltura	51
Colonnine Elettriche	52
Azienda USL della Romagna	53
OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI - RISULTATI	55
VALUTAZIONE RISCHI E VULNERABILITÀ (VRV)	58
Analisi dei Rischi Climatici	59
Settori Vulnerabili	62
Capacità di adattamento	65
Gruppi Vulnerabili	65
ANALISI ADATTAMENTO TERRITORIALE	66



TEMPERATURE	66
Rischio climatico	66
Vulnerabilità Locali	69
Gruppi di Popolazione vulnerabili	71
Fattori di capacità adattiva	72
PRECIPITAZIONI E SICCIÀ	73
Rischio climatico	73
Vulnerabilità Locali	75
Gruppi di Popolazione vulnerabili	77
Fattori di capacità adattiva	77
PIOGGE INTENSE E TEMPESTE	77
Rischio climatico	77
Vulnerabilità Locali	79
Gruppi di popolazione vulnerabili	80
Fattori di capacità adattiva	80
VENTI	81
Rischio Climatico	81
Vulnerabilità Locali	83
Gruppi di popolazione vulnerabili	84
Fattori di capacità adattiva	84
INNONDAZIONI	84
Rischio Climatico	84
Vulnerabilità Locali	86
Gruppi di popolazione vulnerabili	87
Fattori di capacità adattiva	87
DISSESTI	89
Rischio Climatico	89
Vulnerabilità Locali	92
Gruppi di popolazione vulnerabili	93
Fattori di capacità adattiva	93
SUBSIDENZA	94
Rischio Climatico	94
Vulnerabilità Locali	94
Gruppi di popolazione vulnerabili	94
Fattori di capacità adattiva	95
INCENDI	95
Rischio Climatico	95
Vulnerabilità Locali	99
Gruppi di popolazione vulnerabili	99
Fattori di capacità adattiva	99



CONSUMO DI SUOLO	100
Rischio Climatico	100
Vulnerabilità	101
Gruppi di popolazione vulnerabili	101
Fattori di capacità adattiva	101
RISCHI BIOLOGICI	101
CAMBIAMENTI CHIMICI	101
<u>1.</u> MONITORAGGIO AZIONI PAES	110
PA 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO	111
PA 2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - ILLUMINAZIONE EDIFICI PUBBLICI	112
PA 3 MONITORAGGIO AZIONE PAES - PRODUZIONE FER	113
PA 5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA	114
PA 8 MONITORAGGIO AZIONE PAES -INCREMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE RIFIUTI	115
RES 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - VALVOLE TERMOSTATICHE E TERMOSTATI	116
RES 2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - ILLUMINAZIONE PRIVATA	117
RES 3 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIDUZIONE STAND-BY APP.ELETTRICHE	118
RES 4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - SOSTITUZIONE/RINNOVO ELETTRODOMESTICI	119
RES 5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI RESIDENZIALI	120
RES 6 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI ENERGETICI RESIDENZIALI	121
RES 8 MONITORAGGIO AZIONE PAES - FOTOVOLTAICO E SOLARE TERMICO	123
TERZ 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - ILLUMINAZIONE NEL TERZIARIO	124
TERZ 2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI TERZ.	125
TRASP 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RINNOVO DEL PARCO VEICOLARE PRIVATO	126
<u>2.</u> AZIONI DI MITIGAZIONE	127
M 1.1.1 AZIONI DI MITIGAZIONE-INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	129
M 1.1.2. INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI	130
M 1.2 ATTIVAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE	131
1.3.1 INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	133
M 1.3.2. INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI	134
M 2.1.1 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI	136
M 2.1.2 RIQUALIFICAZIONE ERP - EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	137
M 2.1.3 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN AMBITO OSPEDALIERO	139
M 2.2 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE	141
M 2.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE TERZIARIO	143
M 3.1 RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	145
M 3.2 RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CIMITERIALI	147
M 6.1.1 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	148



M 6.1.2 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PRIVATI	150
M 7.1 EFFICIENTAMENTO TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	152
M 7.2 INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	154
M 7.3.1 REALIZZAZIONE CORSIE CICLABILI, BIKE LINE, PERCORSI TURISTICI	155
M 7.3.2 INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITA' SOSTENIBILE	157
M 7.3.3 SHARING MOBILITY	159
M 7.4 EFFICIENTAMENTO INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO	161
M 7.5 PROGETTO "GUFO" AMBIENTE E TRAFFICO	163
M 8.1 RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	165
M 9.1 FORMAZIONE E DIVULGAZIONE EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI	166
3. STRATEGIE DI ADATTAMENTO – AZIONI	167
A1 -IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	169
A 1.1 INTERVENTO DI DESALING E RIPRISTINO A VERDE	169
A 1.2 IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI	171
A 1.3 IMPLEMENTAZIONE DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA (NATURAL BASED SOLUTIONS–NBS)	173
A 1.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA E DEL PATRIMONIO EDILIZIO	175
A2 - RISPARMIO IDRICO	177
A 2.1 CENSIMENTO E RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI COMUNALI	177
A 2.2 EFFICIENTAMENTO DELL'IRRIGAZIONE IN AGRICOLTURA	179
A 2.3 USO SOSTENIBILE DELLA RISORSA IDRICA	181
A3 - COORDINAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA	183
A4 - MISURE SOFT DI RAFFORZAMENTO DELLA CAPACITA' ADATTIVA	185
A 4.1 CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE COMUNALE	185
A 4.2 CAMPAGNE DI FORMAZIONE DELLA PROTEZIONE CIVILE	187
A 4.3 CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	189
A 4.4 QUALITA' DELL'ARIA	191
SINTESI DEL PAESC	194
ACRONIMI	196
BIBLIOGRAFIA	198



INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Territorio

Il Comune di Santa Sofia si trova nella parte sud-orientale della Regione Emilia-Romagna, in Provincia di Forlì-Cesena, al confine con la Toscana. Copre un territorio montano di 148,56 kmq e fa parte del comprensorio territoriale della ex Comunità Montana Appennino Forlivese. Rientra, inoltre all'interno del Parco delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona, Campigna.

Il Comune di Santa Sofia ha la forma di una L rovesciata. Il territorio può quindi essere suddiviso in due porzioni:

- l'asse principale si estende in direzione sud-ovest dal confine con il Comune di Galeata fino al confine con la Regione Toscana (Provincia di Arezzo); tale porzione di territorio è attraversata dalla Strada Provinciale 4 che, dopo aver lambito il nucleo abitato di Corniolo, conclude il suo percorso al Passo della Calla.
- L'asse minore, dal capoluogo prosegue verso est lungo la strada del Carnaio (strada Provinciale 77), incuneata fra i Comuni di Bagno di Romagna e Galeata, attraversando il nucleo abitato di Spinello e proseguendo fino a toccare i confini con i Comuni di Civitella di Romagna e Sarsina.

L'altitudine minore viene riscontrata nella frazione di capaccio con 290 metri s.l.m, mentre l'altitudine maggiore in Campigna con 1068 metri s.l.m

Il territorio del Comune di Santa Sofia è interessato dal bacino idrografico del Fiume Bidente-Ronco e dai suoi affluenti. La porzione di territorio più a est comprende alcuni affluenti del Fiume Savio, compreso il Torrente Borello.

Il fiume Bidente-Ronco fa parte del bacino dei Fiumi Uniti che costituisce il più importante sistema idrografico della Romagna con un'estensione di circa 1240 kmq. Esso è formato da due corsi d'acqua principali, Ronco e Montone, che confluiscono all'altezza della città di Ravenna (da cui deriva l'attuale denominazione di Fiumi Uniti) nonché dal Fiume Rabbi, che diviene affluente del Montone appena giunto in pianura, alle porte della città di Forlì. Pertanto è suddiviso nei due sottobacini del Rabbi-Montone (531,7 kmq) e del Bidente (626,2 kmq), nonché in una rete scolante minore (83 kmq) che si sviluppa sulla parte di pianura a nord della Via Emilia, fino alla costa.

Il fiume Bidente-Ronco è formato dall'unione di tre rami: Bidente di Corniolo (1400 m., s.l.m.), Bidente di Ridracoli (1200 m., s.l.m.), Bidente di Strabatenza (1200 m., s.l.m.); i tre rami si uniscono nei pressi di Isola. Sviluppa una lunghezza di 80 km circa. Nella parte alta del bacino, nel sottobacino del Bidente di Ridracoli, sorge una diga di sbarramento che forma un invaso artificiale di circa 33 milioni di metri cubi.

Sono affluenti principali del sistema Bidente-Ronco, il Bidente delle Celle a Santa Sofia, il Torrente Suasia e il Rio Torre a Civitella, il Torrente Para ed il Torrente Voltre a Meldola, nonché il Rio Salso a Bertinoro.

Nel bacino sono poche le sorgenti perenni che alimentano i corsi d'acqua, per cui la portata è influenzata in misura notevole dalle precipitazioni, dunque con un andamento dei deflussi che segue quello degli afflussi meteorici. Il regime delle piene è pertanto determinato dall'andamento stagionale delle precipitazioni, caratterizzato dal tipico clima sub-litoraneo appenninico, che di



solito trova la massima intensità durante la primavera e l'autunno (e la minima nel periodo estivo) con portate di magra aventi valori modesti.

Diga di Ridracoli

L'opera più rilevante dell'intera rete dell'Acquedotto della Romagna è la Diga di Ridracoli. Essa è stata realizzata con lo scopo principale di fornire acqua potabile alle tre Province Romagnole di Forlì-Cesena, Ravenna e Rimini. Iniziata nel 1974 e ultimata nel 1982 la diga (una delle più grandi in Europa), ha uno sviluppo al coronamento di 430 metri e il bacino che ne è stato ricavato ha una capacità di 33 milioni di mc d'acqua, di cui 30 utilizzabili a scopo idropotabile.

L'invaso è localizzato a circa 10 Km a sud dall'abitato di Santa Sofia, nel cuore dell'Appennino Tosco-Romagnolo, nell'alta valle del fiume Bidente. Il sistema diga-lago-bacini imbriferi ricade completamente nella Provincia di Forlì-Cesena, precisamente nel territorio del Comune di Bagno di Romagna, di Santa Sofia e di Premilcuore. L'area interessata è ai margini settentrionali della Foresta della Lama, ricadente all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, di Campigna e Monte Falterona. Il centro abitato più vicino è il Comune di Santa Sofia nei pressi del quale sono stati realizzati una centrale idroelettrica e l'impianto di potabilizzazione.

Popolazione

Il Comune di Santa Sofia conta una popolazione di 4.053 abitanti (Dati ISTAT 2020). La densità abitativa pari a 27 abitanti/Km², con 1.978 maschi e 2.075 femmine. La distribuzione degli abitati è in stretto rapporto con le caratteristiche del territorio e con le relative vicende storiche, la maggior parte risiede nella cittadina di Santa Sofia, mentre i restanti nelle principali frazioni di Berleta, Biserno, Burraia, Cabelli, Campigna, Camposonardo, Collina di Pondo, Corniolo, Isola, San Martino, Spinello.

Al fine di inquadrare il territorio comunale di Santa Sofia e poter definire le fasce di popolazione vulnerabili, si è indagato sulla composizione della popolazione. Il comune al 2021 vede come fascia media di popolazione quella compresa tra i 60-64 anni, l'età media è di 47,9 anni mentre l'indice di vecchiaia (Popolazione > 65 anni/ Popolazione 0-14 anni) *100) è pari a 219,8. Gli anziani sopra i 64 anni, risultano il 25%, mentre i bambini sotto i 9 anni sono il 8% del totale.

La popolazione residente nel comune ha visto un decremento nel tempo, il picco massimo è avvenuto nel 2001, dove la popolazione ha toccato quota 4.279, mentre negli ultimi anni si è progressivamente abbassata.



Figura 2 - Andamento della popolazione residente



L'andamento delle nascite e dei decessi mostra come nel Comune i decessi siano maggiori. La massima mortalità si è raggiunta nel 2011 con 74 morti.

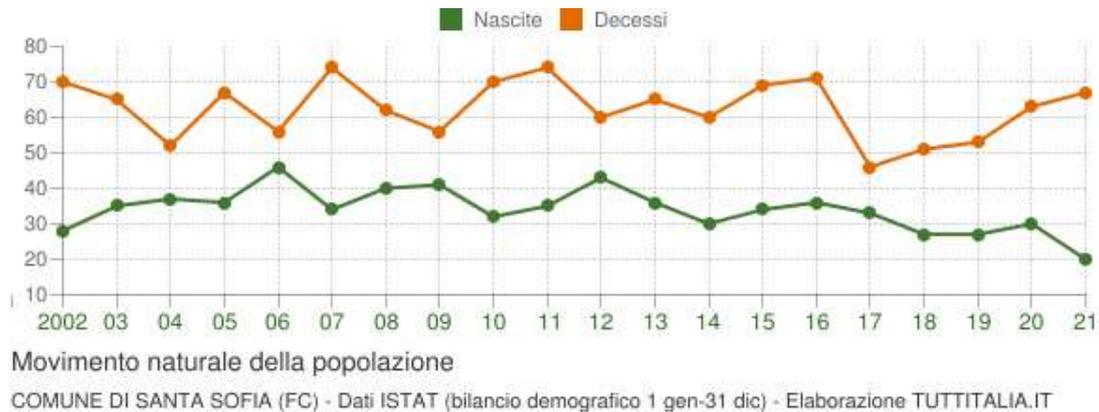


Figura 3 - Movimento naturale della popolazione residente

Anche l'andamento della popolazione straniera è variato nelle diverse annate toccando l'apice nel 2015 con 552 persone, successivamente anch'essa si è andata riducendo negli ultimi anni arrivando ad essere al 2020 pari a 507 persone.



Figura 4 - Andamento della popolazione con cittadinanza straniera 2020

Gli stranieri residenti a Santa Sofia rappresentano il 12,4% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dal **Marocco** con il 34,5% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dalla **Romania** (26,2%) e dall'**Albania** (9,7%).

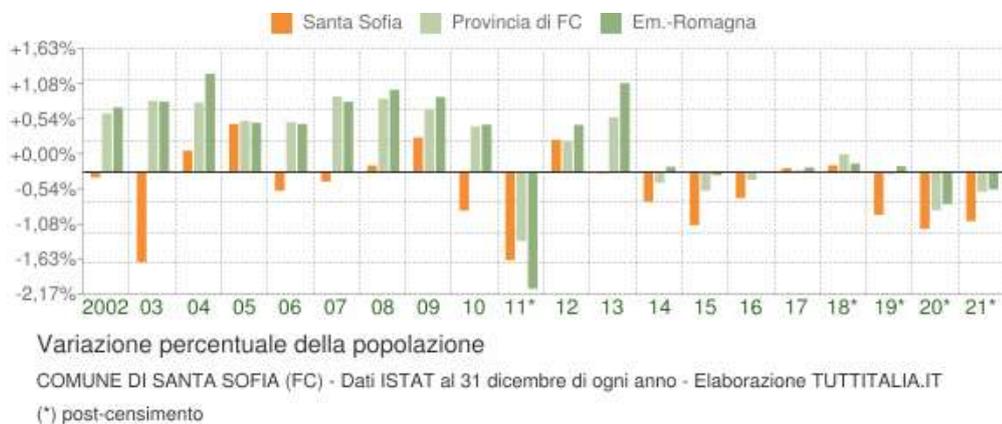


Figura 5 - variazione percentuale della popolazione

Il territorio del comune di Santa Sofia ha una superficie di 148,56 km² e una densità abitativa di 27 ab./km² (scarsamente popolato) a differenza di Forlì che è pari a 118.292,00 ab./km² al 2020 con una densità di 518,37



ab/kmq, la popolazione è molto concentrata nel comune.

Ente	Densità di popolazione (ab/kmq)	Superficie (kmq)
Santa Sofia	27	148,56
Forlì	518	228,20
Forlì-Cesena	166	2 378
Emilia-Romagna	198	22 444

Figura 6 - Confronto tra le superfici e la densità di popolazione

INVENTARIO DELLE EMISSIONI

METODOLOGIA

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'inventario delle emissioni per il PAESC, realizzata per i Comuni della Romagna Forlivese, ha previsto l'utilizzo dei dati contenuti del PAES, alla quale sono stati aggiunti gli anni successivi disponibili fino al 2018.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici degli enti comunali. Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni pro-capite di CO₂ all'anno in riferimento alla **baseline (BEI)** e al calcolo dell'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del -40% al 2030 facendo riferimento anche all'obiettivo "fit for 55" che prevede il superamento dell'obiettivo minimo fino al 55%.

La redazione dell'**Inventario Base delle Emissioni (Baseline Emission Inventory - BEI)**, presente nel PAES al 2007, è stato confrontato con le emissioni dell'anno calcolato al 2018. È stato possibile quantificare la riduzione o in generale la variazione già registrata, settore per settore: pertanto è stato dedicato un capitolo al monitoraggio delle azioni nel PAES.

La BEI è un prerequisito per l'elaborazione del PAESC, poiché fornisce l'entità della CO₂ emessa nel territorio comunale nell'anno base (2007 per i comuni), rispetto alla quale prevedere le azioni da implementare per la sua riduzione; con i dati disponibili al momento della stesura del PAESC è stato possibile ricostruire, aggiornare ed integrare un inventario base delle emissioni più dettagliato rispetto a quello elaborato precedentemente.

L'inventario delle emissioni di base quantifica, infatti, l'ammontare di CO₂ equivalente emessa a causa di consumo di energia nel territorio del Comune, basandosi sui dati di consumo/produzione di energia, dati sulla mobilità, dati sugli edifici e gli impianti residenziali, comunali e del terziario, ecc., all'interno dei confini dell'autorità locale.

La costruzione dell'**Inventario delle emissioni** è lo strumento con cui i Comuni possono misurare il consumo di energia sul proprio territorio e le relative emissioni. Questo permette di osservare l'andamento nel tempo fornendo indicazioni su quanto le azioni di mitigazione dovranno essere ambiziose.

L'inventario inoltre permette di misurare come i diversi settori stiano contribuendo alle emissioni di



anidride carbonica e come sia meglio suggerire l'adozione di strategie specifiche.

FATTORI DI EMISSIONE

Nella scelta dei fattori di emissione si ricorda che è possibile seguire due approcci differenti:

- ✓ utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del Comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto; In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero. Inoltre, la CO₂ è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO₂ (in termini di ton). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come ton equivalenti di CO₂;
- ✓ utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano, in continuità con il PAES, sono i fattori standard.

La redazione dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (*Monitoring Emission Inventory - MEI*) è un'operazione delicata e complessa, a causa della difficoltà di raccogliere dati omogenei e completi. In molti casi, infatti, non si possiedono dati completi relativi a diverse fonti o ai diversi settori energetici oppure non si presentano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo così necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica.

Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in tonnellate di CO₂ si è fatto riferimento alle indicazioni dell'*Allegato tecnico (Technical Annex)*, e del documento *Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)"* - PART 2 nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu).

Per quanto riguarda il fattore di emissione nazionale della energia elettrica in ton di CO₂ si è fatto riferimento al valore più recente a disposizione indicato all'interno del documento "*Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei*" edizione 2020 redato da ISPRA e dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente.

Il fattore di emissione per l'energia elettrica nazionale (mix elettrico nazionale) varia di anno in anno in relazione al mix energetico utilizzato nella produzione di energia. In Italia la produzione di energia avviene in gran parte a partire dall'utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili (i combustibili fossili



quali carbone, petrolio e gas naturale) e in misura minore con fonti rinnovabili (energia fotovoltaica, idroelettrica, geotermica e eolica).

Il coefficiente nazionale tiene conto della tipologia di combustibile utilizzato, della tipologia di impianti presenti nel territorio per la produzione di energia elettrica e delle importazioni/esportazioni di energia.

Il fattore di emissione per l'energia elettrica che si è deciso di adottare corrispondente all'anno 2007 è uguale a **0,48 tCO₂/MWh**.

Tabella 2.4 – Fattori di emissione della produzione elettrica nazionale e dei consumi elettrici (g CO₂/kWh).

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo fossile)	Produzione termoelettrica lorda ¹	Produzione termoelettrica lorda e calore ^{1,3}	Produzione elettrica lorda ²	Produzione di calore ³	Produzione elettrica lorda e calore ^{2,3}	Consumi elettrici
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,8	522,4	468,2	403,0	246,1	378,2	388,6
2011	546,6	520,6	459,4	394,3	226,9	366,5	377,8
2012	560,6	528,4	465,9	385,3	225,9	359,9	372,9
2013	554,0	504,7	437,1	337,0	217,0	316,6	326,4
2014	573,3	512,1	437,7	323,2	205,5	303,4	308,8
2015	542,6	487,7	423,9	331,6	217,8	311,8	314,2
2016	516,3	465,6	407,7	321,3	219,1	303,4	313,1
2017	491,0	445,4	393,1	316,4	214,2	298,8	308,1
2018	493,8	444,4	388,6	296,5	208,8	281,4	281,4
2019*	473,3	426,8	377,7	284,5	218,9	273,3	276,3

¹ comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie

² al netto degli apporti da pompaggio

³ considerate anche le emissioni di CO₂ per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

* stime preliminari

Tabella 1 - fattori di emissione, fonte: Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate

TIPOLOGIA	FATTORE DI EMISSIONE “STANDARD”	FATTORE DI EMISSIONE LCA
	[t CO ₂ /MWh _{fuel}]	[tCO ₂ -eq/MWh _{fuel}]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,31
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio/Diesel	0,267	0,305
GPL	0,231	0
Oli Vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,38
Carbone subbituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Tabella 2 - fattori di emissione fonte: Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)”



TIPOLOGIA	FATTORE DI EMISSIONE "NAZIONALE ISPRA" [t CO ₂ /MWhe]	FATTORE DI EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWhe]
ENERGIA ELETTRICA (Italia)	0,296	0,42
IMPIANTI FOTOVOLTAICI	0	0,02
IMPIANTI EOLICI	0	0,007
IMPIANTI IDROELETTRICI	0	0,024
OLI VEGETALI	0	0,182
BIODIESEL	0	0,156
BIOETANOLO	0	0,206
BIOMASSA	0	0,002
SOLARE TERMICO	0	0
GEOTERMIA	0	0

Tabella 3 - fattori di emissione, fonte: Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" e ISPRA

TIPOLOGIA	FATTORE DI EMISSIONE "NAZIONALE ISPRA" [t CO ₂ /MWhe]	FATTORE DI EMISSIONE LCA [tCO ₂ -eq/MWhe]
Energia solare	0	0,020– 0,050
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrica	0	0,024

Tabella 4 - fattori di emissione energia da fonti rinnovabili, fonte: Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)"



FATTORI DI EMISSIONE LOCALE

Fattore di emissione dell'energia elettrica locale anno 2018

Per quanto riguarda il fattore di emissione dell'energia elettrica, come indicato dal JRC (*Joint Research Centre*), si deve apportare una correzione al fattore nazionale, in modo da tenere conto dell'energia prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione.

Si definisce così un **fattore di emissione locale per l'energia elettrica** che varierà anno per anno al variare dei fattori presi in esame per la sua definizione. Questo implica che la restituzione numerica della serie storica sia possibile farla solo tramite i TEP, mentre le tonnellate di CO₂ verranno indicate solo per l'anno di riferimento del BEI, per l'ultimo anno dell'inventario ed eventualmente per altri anni per cui si sono fatti o si faranno dei monitoraggi. Si precisa inoltre che lo stesso fattore verrà utilizzato anche per il calcolo dell'impatto delle azioni.

L'ultimo valore disponibile del fattore di emissione nazionale per l'energia elettrica dato *ISPRA e dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente* edizione 2020 è calcolato al 2018.

Nella costruzione dell'inventario del PAESC, pertanto, si considera come fattore di emissione nazionale il dato al 2018, ultimo disponibile, pari a **0,220 tCO₂/MWh**.

Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale esso è stato quindi corretto con la produzione di energia elettrica da fotovoltaico stimata nel territorio comunale e l'energia verde certificata acquistata dalla pubblica Amministrazione, utilizzando la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAESC (*Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) e nel "Technical Annex"*, redatto a cura del JRC).

Il fattore è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$EFE = \frac{[(TCE - \sum LPE - \sum CE) * NEEFE + \sum CO2_{LPE} + \sum CO2_{CE}}{TCE}$$

Dove:

EFE: fattore di emissione locale per consumo di energia elettrica [tCO₂/MWh]

TCE: consumo totale di energia elettricità nel territorio Comunale [MWh]

Σ CE: Acquisti di energia elettrica verde da parte dell'autorità locale [MWh]

Σ LPE: produzione locale di elettricità [MWh]

NEEFE: fattore di emissione medio nazionale di CO₂ per l'energia elettrica [tCO₂/MWh]

Σ CO₂ LPE: emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità [tCO₂]

Σ CO₂ CE: emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'ente locale [tCO₂]



Il fattore locale che era stato utilizzato nella BEI del 2007 era pari a **0,48 tCO₂/MWh**

Il fattore di emissione elettrico (FEE) locale calcolato risulta essere pertanto pari a **0,220 tCO₂/MWh**.

Comune di Santa Sofia 2018:

		MWh
TCE	Consumo TOT di EE nel territorio comunale PLE	37.254,73
LPE	Produzione locale di elettricità FER	9.627,38
	Produzione locale di elettricità prodotta da cogenerazione	-
	Produzione locale di elettricità prodotta da termovalorizzatore	-
CE	Acquisti verdi da parte della PA	-
NEEFE	Fattore di emissione nazionale	0,296
CO₂ LPE	Emissioni legate a PLE da FER	-
	Emissioni legate a PLE cogenerazione	-
	Emissioni legate a PLE termovalorizzatore	-
CO₂ CE	Emissioni legate a AEV	-
FEE	Fattore di emissione elettrico locale	0,220

Tabella 5 - fattore di emissione elettrico locale

Nella produzione locale di elettricità **FER** sono stati considerati gli impianti: biogas, solari, idraulici, eolici e biomasse. Le Emissioni legate alla produzione locale di elettricità da FER sono pari a 0 in quanto considerati come fonte rinnovabile.

Gli Acquisti verdi da parte della pubblica amministrazione al 2018 corrispondevano a **0 MWh**.

PRODUZIONE EE ELETTRICA	POTENZA NOMINALE (kW)	PRODUZIONE STIMATA (MWh)
FOTOVOLTAICO	6042,98	6768,1376
IDROELETTRICO	540	1366,74
EOLICO		
BIOMASSE	199	1492,5
BIOGAS		
RIFIUTI ALTRI TERMOVALORIZZATORI		
RIFIUTI		

Tabella 6 - produzione energia elettrica da rinnovabile nel Comune



BASELINE ANNO 2007

Di seguito vengono riportate le tabelle dell'inventario delle emissioni, come indicato dalla piattaforma del Patto dei Sindaci. L'inventario illustra la misura dei consumi in MWh e le relative emissioni di CO₂ suddivise per fonte e settori presi in esame, per il Comune di Santa Sofia. L'anno di riferimento (baseline) è il 2000, anno che sarà poi utilizzato come base di partenza per le successive valutazioni e analisi dati.

I vecchi dati del PAES sono stati integrati e aggiornati con i valori più lontani a disposizione per poter avere un quadro dei consumi e delle emissioni più esaustivo.

Consumi Baseline 2007 (BEI)

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]														Totale	
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	281		939													1.219
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	3.475		3.923	1.730												9.128
Edifici residenziali	4.181		10.828	3.454	2.808							6.708				27.977
Illuminazione pubblica	477															477
Industria	Non-ETS	25.158	28.042													53.200
	ETS (ricongelato)															-
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	33.572	-	43.731	5.184	2.808	-	-	-	-	-	-	-	6.708	-	-	92.000
TRASPORTI																
Flotta comunale						42	35									77
Trasporto pubblico			89			384	0.29									473
Trasporto commerciale e privato			174	684		21.138	16.608									38.604
Totale parziale trasporti	-	-	263	684	-	21.564	16.643	-	-	-	-	-	-	-	-	39.154
ALTRO																
Agricoltura, Silvicoltura, Pesca	3.325					4	79									3.408
TOTALE	36.897	-	43.993	5.868	2.808	21.568	16.723	-	-	-	-	-	6.708	-	-	134.563

Tabella 7 - Consumi baseline 2007

Emissioni Baseline 2007 (BEI)

Settore	emissioni di CO ₂ [t] / emissioni eq. CO ₂ [t]														Totale	
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	135	-	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	324
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	1.668	-	792	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.860
Edifici residenziali	2.007	-	2.167	798	749	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.741
Illuminazione pubblica	229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	229
Industria	Non-ETS	12.076	5.664	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.740
	ETS (ricongelato)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	16.114	-	8.834	1.197	749	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.895
TRASPORTI																
Flotta comunale	-	-	-	-	-	11	9	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Trasporto pubblico	-	-	18	-	-	103	0	-	-	-	-	-	-	-	-	121
Trasporto commerciale e privato	-	-	35	158	-	5.644	4.135	-	-	-	-	-	-	-	-	9.972
Totale parziale trasporti	-	-	53	158	-	5.758	4.144	-	-	-	-	-	-	-	-	10.113
ALTRO																
Agricoltura, Silvicoltura, Pesca	1.596	-	-	-	-	1	20	-	-	-	-	-	-	-	-	1.617
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																
Gestione dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Altro non relativo all'energia																
TOTALE	17.710	-	8.887	1.355	749	5.758	4.164	-	-	-	-	-	-	-	-	38.624

Tabella 8 - Emissioni baseline 2007



INVENTARIO ANNO 2018

Si portano di seguito le tabelle con i consumi e le emissioni monitorati al 2018.

Consumi Inventario 2018 (MEI)

Settore	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]													Totale		
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Gas naturale	Gas liquido	Oilio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oilio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse		Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Edifici comunali, attrezzature/impianti	198		1.049													1.246
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	4.552		4.781	422												9.755
Edifici residenziali	3.665		8.921	842	792											14.220
Illuminazione pubblica	483															483
Industria	Non-ETS	24.639		25.160												49.799
	ETS (sconsigliato)															0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	33.537	0	39.911	1.264	792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75.503
TRASPORTI																
Flotta comunale						42	35									77
Trasporto pubblico			162			436	0,28									599
Trasporto commerciale e privato	2		700	3.373		21.368	4.752									30.194
Totale parziale trasporti	2	0	863	3.373	0	21.845	4.787	0	0	0	0	0	0	0	0	30.870
ALTRO																
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	3.717					5	26									3.749
TOTALE	37.257	-	40.774	4.637	792	21.849	4.814	-	-	-	-	-	-	-	-	110.122

Tabella 9 - Consumi MEI 2018

Emissioni Inventario 2018 (MEI)

Categoria	emissioni di CO ₂ [t] / emissioni eq. CO ₂ [t]													Totale		
	Elettricità	Riscaldamento/raffreddamento	Gas naturale	Gas liquido	Oilio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oilio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse		Energia solare termica	Energia geotermica
EDIFICI, IMPIANTI/ATTREZZATURE E INDUSTRIE																
Edifici comunali, impianti/Attrezzature	43	0	212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	255
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	999	0	966	97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.062
Edifici residenziali	804	0	1.802	194	211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.012
Illuminazione pubblica	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106
Industria	Non-ETS	5.408	0	5.082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.491
	ETS (sconsigliato)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	7.362	0	8.062	292	211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.927
TRASPORTO																
Flotta municipale	0	0	0	0	0	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Trasporto pubblico	0	0	0	0	0	116	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	117
Trasporto privato e commerciale	1	0	681	779	0	5.705	1.183	0	0	0	0	0	0	0	0	8.349
Totale parziale trasporti	1	0	681	779	0	5.832	1.192	0	0	0	0	0	0	0	0	8.486
ALTRO																
Agricoltura, Silvicultura, Pesca	816	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	824
ALTRO NON RELATIVO AL SETTORE ENERGIA																
Gestione dei rifiuti																0
Gestione delle acque reflue																0
Altro non relativo all'energia																0
TOTALE	8.178	-	8.743	1.071	211	5.834	1.199	-	-	-	-	-	-	-	-	25.236

Tabella 10 - Emissioni MEI 2018



Consumi di gas naturale, gas liquido e gasolio da riscaldamento per edifici e attrezzature

I consumi di combustibili fossili nel Comune di Santa Sofia sono stati ricostruiti utilizzando diverse fonti. Gli anni dal 2012 al 2018 i dati sono stati forniti da ARPAE. I valori di gas liquido e gasolio da riscaldamento dal 2007 al 2018 sono stati ricavati dai bollettini petroliferi del Ministero della Transizione Ecologica. I consumi Comunali sono stati forniti dall'Amministrazione. I consumi industriali al 2007 (non presenti nella BEI) sono stati desunti e inseriti per poter effettuare un confronto con il 2018.

CONSUMI COMBUSTIBILI FOSSILI [MWh]

	MWh								TOTALI
	Residenziale			Terziario		Comunale	Industria		
	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas liquido	Gas naturale	Gas naturale		
2007	10.828	3.454	2.806	3.923	1.730	939	28.042	51.721	
2012	10.828	1.378	3.353	3.796	690	1.066	28.042	49.153	
2013	9.631	1.076	2.528	3.230	539	1.066	28.144	46.214	
2014	8.149	560	2.474	3.996	281	1.066	22.442	38.968	
2015	9.364	540	2.894	4.936	271	1.066	23.506	42.577	
2016	9.398	564	1.655	4.535	283	1.066	24.044	41.544	
2017	9.068	657	538	4.580	329	981	23.576	39.730	
2018	8.921	842	792	4.781	422	1.049	25.160	41.966	

Tabella 11 - valori consumi di combustibili nelle diverse annate (fonte: bollettini petroliferi e ARPAE)

I consumi di gas metano, gasolio da riscaldamento e gas liquido sono poi stati convertiti in tCO₂ equivalente, utilizzando il fattore di conversione "standard", utilizzati sia per il 2007 che per il 2018.

EMISSIONI [tCO₂]

	tCO ₂								TOTALI
	Residenziale			Terziario		Comunale	Industria		
	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas liquido	Gas naturale	Gas naturale		
2007	2.187	798	749	792	400	190	5.664	10.780	
2012	2.187	318	895	767	159	215	5.664	10.207	
2013	1.946	249	675	652	125	215	5.685	9.546	
2014	1.646	129	661	807	65	215	4.533	8.057	
2015	1.892	125	773	997	62	215	4.748	8.812	
2016	1.898	130	442	916	65	215	4.857	8.524	
2017	1.832	152	144	925	76	198	4.762	8.089	
2018	1.802	194	211	966	97	212	5.082	8.565	

Tabella 12 - valori in tonnellate di CO₂i (fonte: bollettini petroliferi e ARPAE)



EMISSIONI TOTALI DI COMBUSTIBILI FOSSILI DEL COMUNE DI SANTA SOFIA [tCO₂]

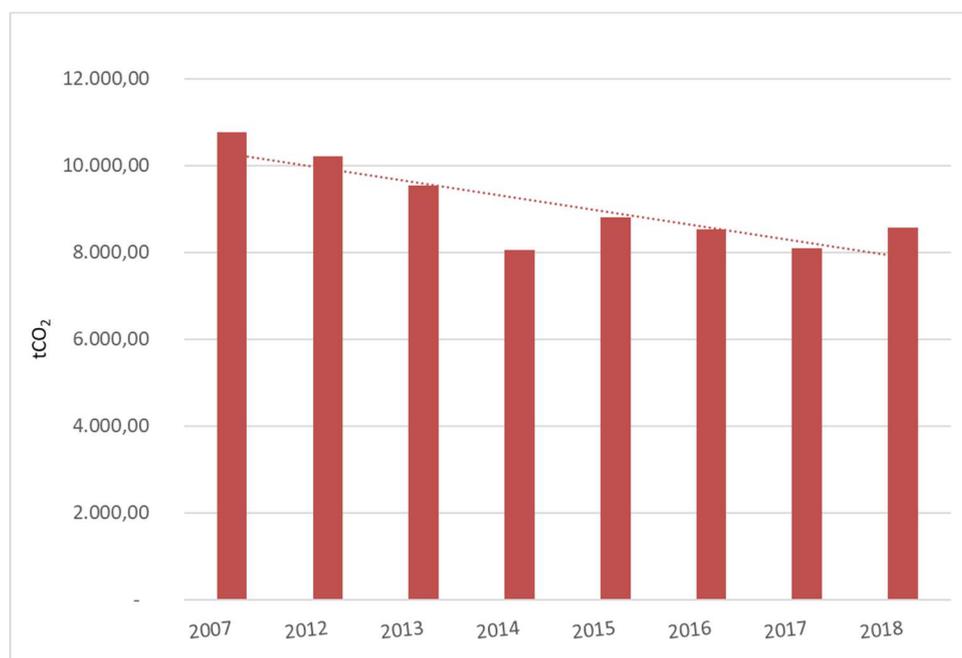


Grafico 1 - Emissioni fossili a Santa Sofia dal 2007 al 2018

Si può osservare come complessivamente i consumi combustibili fossili hanno un andamento decrescente nel tempo pari al **-21%**, con emissioni pari a **8.565 tCO₂** nel 2018. Le variazioni osservate tra i diversi settori in ambito di consumi di gas naturale ed emissioni di CO₂ tra il 2007 e il 2018, vedono una riduzione percentuale del **-41%** a livello residenziale, il terziario si riduce del **11%**, i consumi comunali aumentano del **12%**, mentre il settore industriale registra una diminuzione pari al **-10%**.

CONSUMI [MWh] ED EMISSIONI [tCO₂] DI COMBUSTIBILI FOSSILI SUDDIVISI PER SETTORI

		Residenziale			Terziario		Comunali	Industria	TOTALE
		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas liquido	Gas naturale	Gas naturale	
Consumi [MWh]	2007	10.828	3.454	2.806	3.923	1.730	939	28.042	51.721
	2018	8.921	842	792	4.781	422	1.049	25.160	41.966
Emissioni [tCO ₂]	2007	2.187	798	749	792	400	190	5.664	10.780
	2018	1.802	194	211	966	97	212	5.082	8.565
Variazione % tCO ₂		-18%	-76%	-72%	22%	-76%	12%	-10%	-21%

Tabella 13 - Valori riportanti i consumi e le emissioni di combustibili fossili per il riscaldamento nel 2007 e 2018.



EMISSIONI DI COMBUSTIBILI FOSSILI PER RISCALDAMENTO RIPARTITE PER SETTORI [tCO₂]

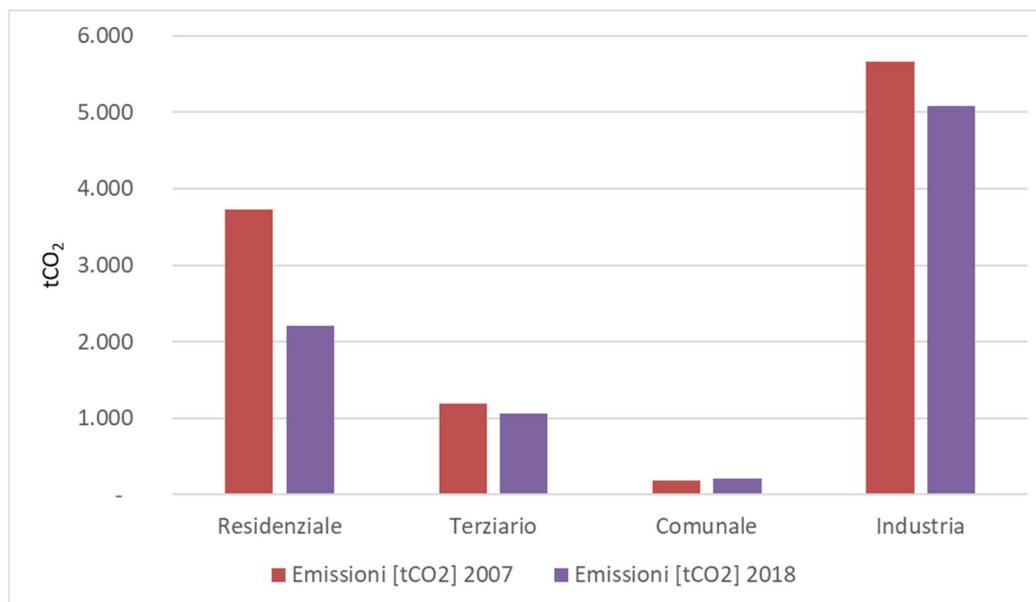


Grafico 2 - Emissioni di tCO₂ a Santa Sofia

Il settore industriale rimane il maggior consumatore di combustibili fossili sia per il 2007 che per il 2018.



Energia Elettrica per Edifici e Attrezzature

La serie storica dei consumi di energia elettrica è stata ricostruita tramite le fonti a disposizione, i dati dal 2012 al 2018 sono stati forniti da ARPAE. I dati dei consumi Comunali sono stati forniti dall'Amministrazione Comunale. I valori di industria e agricoltura non presenti al 2007 sono stati inseriti ricavandoli dal primo anno i cui dati erano a disposizione (2012).

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA [MWh]

	Consumi [MWh]						
	Residenziale	Terziario comunale	Terziario	Illuminazione Pubblica	Industria	Agricoltura	Totale
2007	4.181	281	3.475	477	25.158	3.325	36.897
2012	4.047	281	4.232	445	25.158	3.325	37.487
2013	3.924	281	4.177	464	23.446	3.323	35.615
2014	3.694	281	4.209	452	23.230	3.089	34.955
2015	3.750	281	4.209	447	24.095	3.473	36.255
2016	3.692	281	4.209	493	23.892	3.456	36.022
2017	3.679	281	4.608	492	23.598	3.515	36.172
2018	3.665	198	4.552	483	24.639	3.717	37.255

Tabella 14 - Valori riportanti i consumi di energia elettrica nelle diverse annate

Non è stato possibile reperire dati per le annate dal 2008 al 2011. I consumi sono stati poi convertiti in tCO₂ stimando l'andamento del fattore di conversione negli anni presi in considerazione da 0,48 tCO₂/MWh (anno 2007) a 0,220 tCO₂/MWh (anno 2018).

EMISSIONI [tCO₂]

	Emissioni [tCO ₂]						
	Residenziale	Terziario comunale	Terziario	Illuminazione Pubblica	Industria	Agricoltura	Totale
2007	2.007	135	1.668	229	12.076	1.596	17.710
2012	1.485	103	1.553	163	9.233	1.220	13.758
2013	1.344	96	1.430	159	8.028	1.138	12.195
2014	1.174	89	1.338	144	7.383	982	11.110
2015	1.100	82	1.234	131	7.066	1.019	10.632
2016	992	75	1.131	132	6.419	928	9.678
2017	898	68	1.125	120	5.760	858	8.829
2018	804	43	999	106	5.408	816	8.178

Tabella 15 - Valori emissioni tCO₂

La variazione tra il 2007 e il 2018 è stata calcolata facendo: (Valore finale-Valore iniziale) / Valore iniziale.

CONSUMI [MWh] ED EMISSIONI [tCO₂] DI ENERGIA ELETTRICA SUDDIVISI PER SETTORI

		Residenziale	Terziario comunale	Terziario	Illuminazione Pubblica	Industria	Agricoltura	Totale
Consumi [MWh]	2007	4.181	281	3.475	477	25.158	3.325	36.897
	2018	3.665	198	4.552	483	24.639	3.717	37.255
Emissioni [tCO ₂]	2007	2.007	135	1.668	229	12.076	1.596	17.710
	2018	804	43	999	106	5.408	816	8.178
Variazione % tCO ₂		-60%	-68%	-40%	-54%	-55%	-49%	-54%

Tabella 16 - consumi ed emissioni di EE suddivisi per settori



Si può osservare come cambi la variazione percentuale delle tCO₂ nei diversi settori considerati, i consumi generali vedono una diminuzione del -54%. I consumi minori li registra il terziario comunale sia per il 2007 che per il 2018. Il settore che ha ridotto maggiormente le emissioni è l'industria (-68%).

EMISSIONI DI ENERGIA ELETTRICA COMUNALE RIPARTITE PER SETTORE [tCO₂]

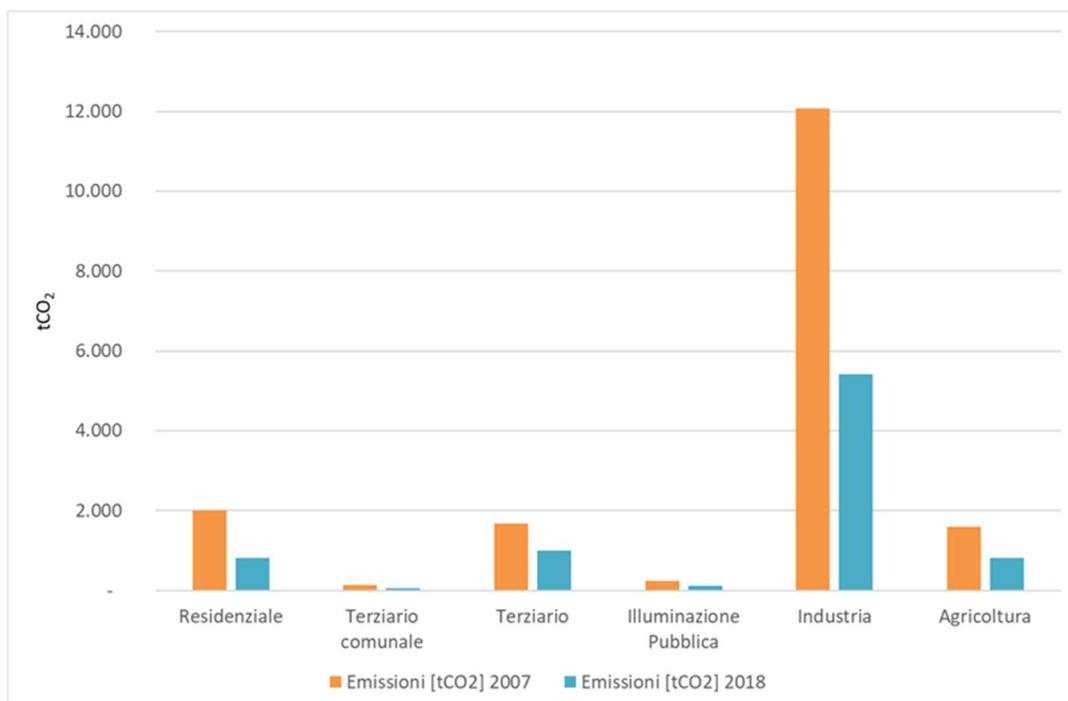


Grafico 3 - Emissioni elettriche nel Comune, ripartite per settore

EMISSIONI DI ENERGIA ELETTRICA TOTALI DEL COMUNE [tCO₂]

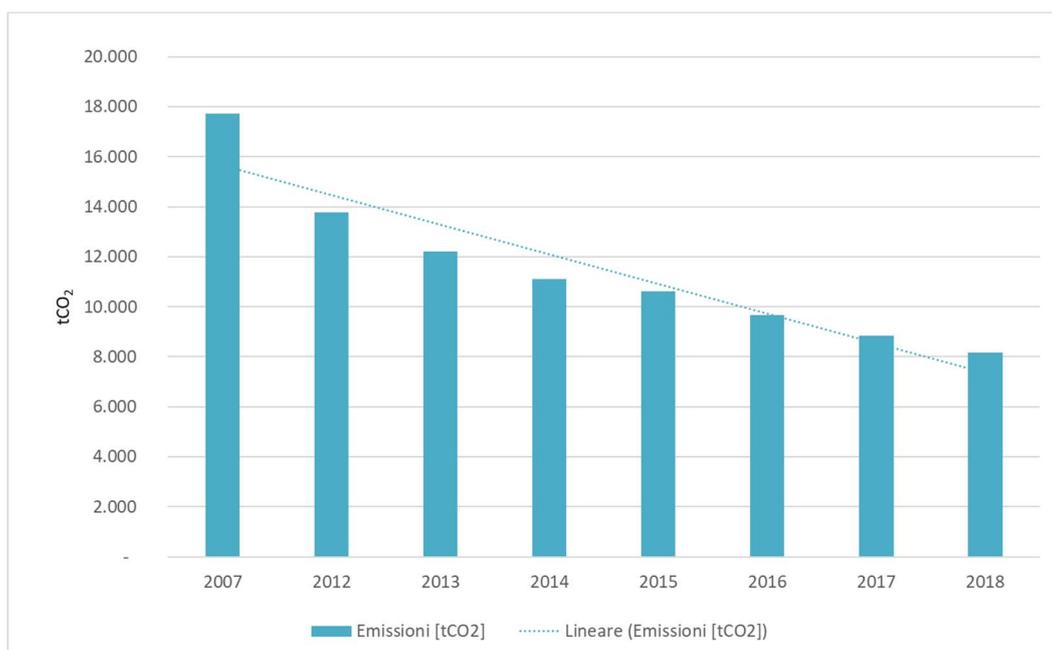


Grafico 4 - Emissioni elettriche nel Comune, nelle diverse annate



Patrimonio edilizio

Fattori importanti che condizionano i consumi e le emissioni sul territorio sono: l'andamento demografico e il patrimonio edilizio.

Per quanto concerne gli edifici residenziali presenti, i valori sono stati ricavati dall'ISTAT grazie all'ultimo censimento avvenuto nel 2011. Il numero di immobili presenti è in totale pari a 1.196, il 20% è stato costruito tra il 1971-1980, edifici vecchi dal punto di vista costruttivo che determinano conseguentemente elevati consumi energetici. Il parco edilizio pertanto si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.

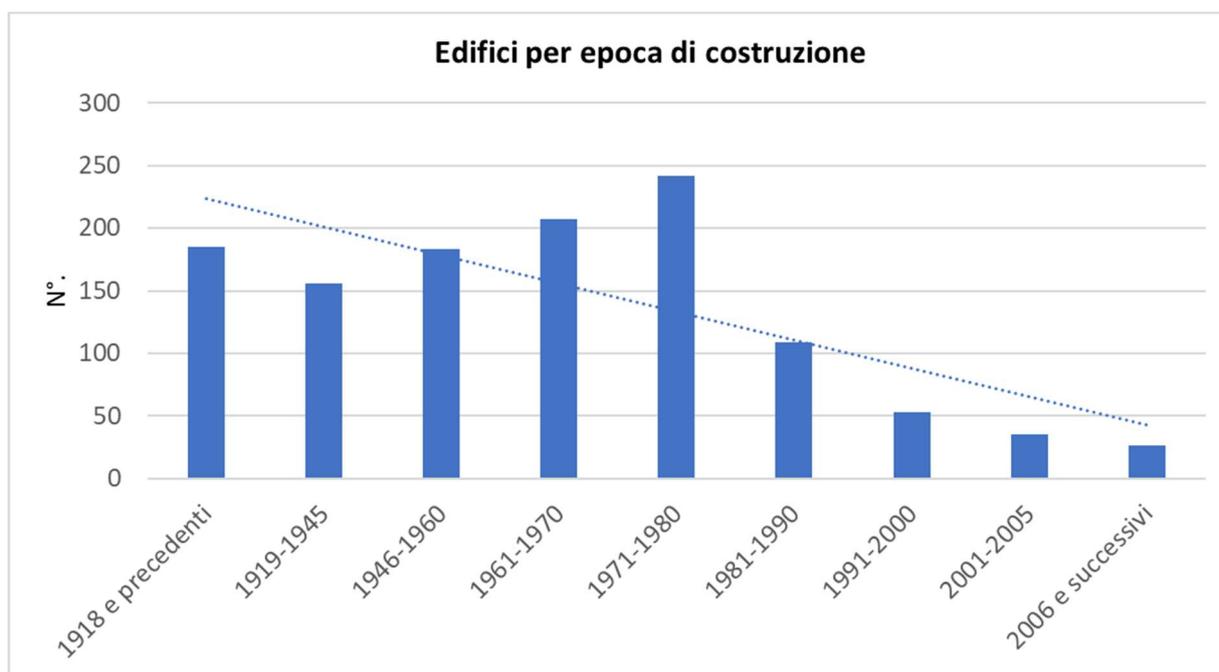


Grafico 5 - Epoca di costruzione degli edifici residenziali a Santa Sofia



Attestati di prestazione energetica

Nel periodo che intercorre tra il 2010 e il 2014 sono stati rilasciati 397 APE, i quali per l'85% per abitazioni, mentre il 8% per attività commerciali, terziarie e turistiche.

Invece, gli attestati di prestazione energetica emessi tra il 2015 e il 2020 sono 406, di cui 89% per abitazioni e il 7% per attività commerciali, terziarie e turistiche.

A seguire sono indicati gli APE emessi nel comune di Santa Sofia, divisi per categoria di edificio (secondo le categorie previste dal DPR 412/1993), mantenendo divisi quelli rilasciati prima e dopo il 2015.

La classe indeterminata (ND) era presente solamente prima del 2015, la quale indica immobili privi di impianto di riscaldamento, mentre le classi energetiche da A1 a A4, sono state adottate solo recentemente, quindi presenti dopo il 2015.

UNITA IMMOBILIARE	PERIODO	Classi energetiche												N.° TOT APE
		A4	A3	A2	A1	A	B	C	D	E	F	G	ND	
ABITAZIONI (cat. E1)	Pre 2015					1	7	10	23	32	75	157	33	338
	Post 2015	1	1		1		5	10	25	43	64	210		360
UFFICI (cat. E1)	Pre 2015						1	1	2	2	2	3		11
	Post 2015						1		1	2	3	4		11
OSPEDALI/CASE DI CURA (cat. E1)	Pre 2015									1	1			2
	Post 2015													
COMMERCIALE, TERZIARIO (E4, E5) TURISTICO (cat. E1)	Pre 2015					1	5	6		1	6	4	7	30
	Post 2015			1	2			8	2		4	7	3	27
INDUSTRIE (cat. E8)	Pre 2015					1	1	2					12	16
	Post 2015						1	1	2		1	3		8
TOTALE		1	1	1	3	1	16	36	62	87	159	384	52	803

Tabella 17 - N°. APE emessi pre e post 2015 ripartiti tra unità abitativa e classi energetiche

Nel grafico sono riportati i numeri di APE rilasciati pre e post 2015, in base alle diverse classi energetiche, come si può notare le classi maggiori sono la G e la F, la classe G che è la predominante ricopre in totale il 59% degli APE post 2015. A differenza, del totale delle classi energetiche A che rappresentano le classi con maggior efficienza, che costituiscono solo il 3% dei certificati post 2015.

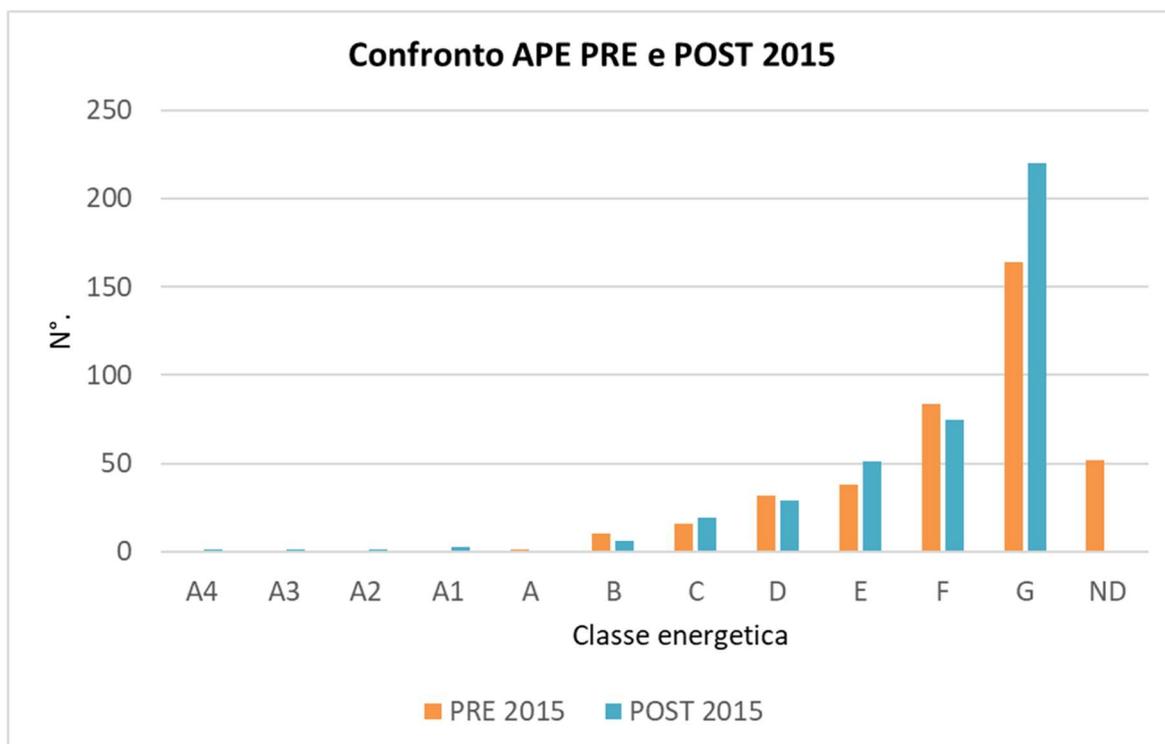


Grafico 6 - N° APE e classi energetiche pre e post 2015

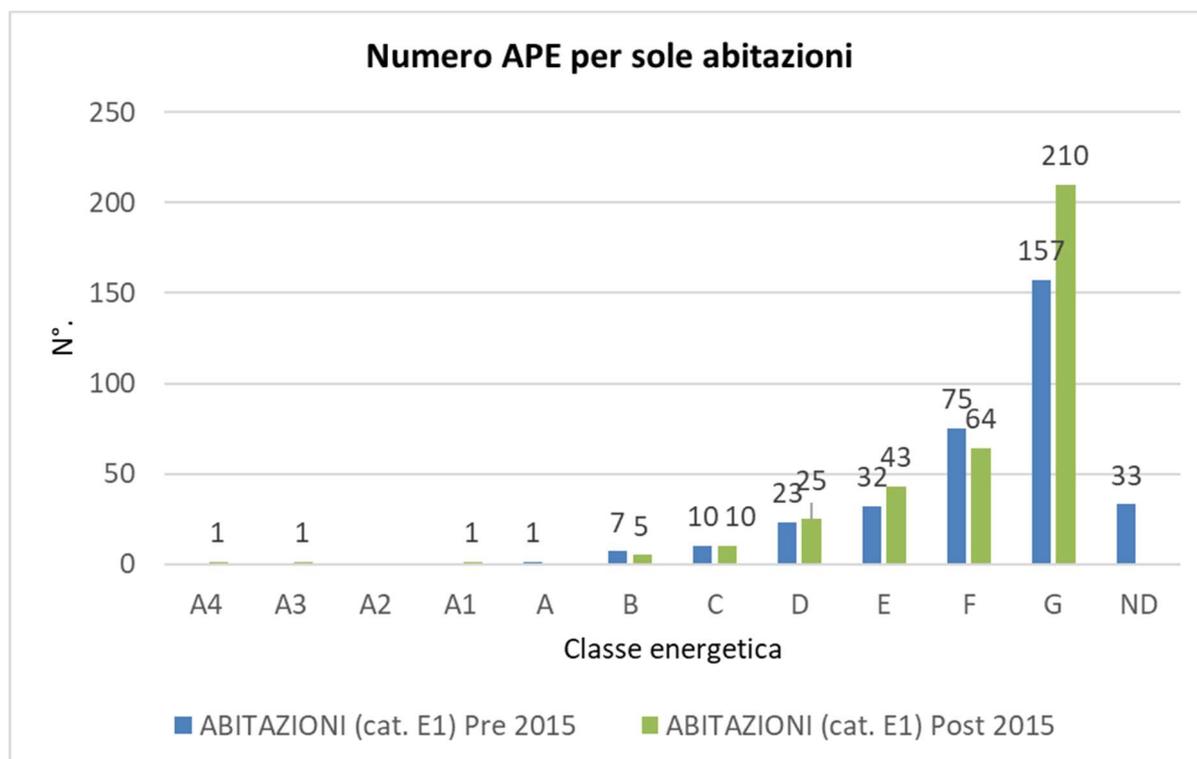


Grafico 7 - APE emessi per tipologia abitativa di tipo residenziale

In particolare, per le sole abitazioni (categoria E1) gli APE rilasciati post 2015 risultano essere 360, con predominanza della classe energetica G, che rappresenta il 58% del totale. Si può osservare come ancora siano poche le classi energetiche più alte. Questo conferma che le abitazioni nel comune sono scarsamente efficienti energeticamente.



Negli ultimi anni l'attenzione verso un minor consumo energetico e di conseguenza una maggior efficienza sono aumentate. Questo però lo si riscontra con difficoltà nel comune, infatti rimane predominante la classe energetica G.

ANNI	Conteggio di classe energetica										
	A4	A3	A2	A1	B	C	D	E	F	G	Totale
2016					1	9	9	5	10	50	84
2017				1	1	3	4	9	15	47	80
2018					1	1	9	14	9	44	78
2019		1		2	1	4	4	6	19	41	78
2020	1		1		1	2		10	17	31	63
Totale	1	1	1	3	5	19	26	44	70	213	383

Tabella 18 - APE emessi per tipologia di immobile dal 2016 al 2020

A seguire si riportano i valori medi di energia primaria al kWh/m², pre e post 2015, in base ai tipi di interventi eseguiti negli immobili comunali.

POST 2015	
Interventi	Media di E _{ptot} (KWh/m ²)
Interventi di manutenzione ordinaria	345,27
Interventi di manutenzione straordinaria	509,50
Interventi di nuova costruzione	37,55
Interventi di restauro e risanamento conservativo	175,36
Ristrutturazione edilizia parziale	302,55
Ristrutturazione edilizia totale	82,29
Altro	316,13
Totale complessivo	319,02

Tabella 19 - E_{ptot} media interventi effettuati pre 2015

PRE 2015	
Interventi	Media di E _{ptot} (KWh/m ²)
Interventi di manutenzione ordinaria	45,58
Interventi di manutenzione straordinaria	153,45
Interventi di nuova costruzione	69,15
Interventi di restauro e risanamento conservativo	51,38
Ristrutturazione edilizia parziale	69,54
Ristrutturazione edilizia totale	244,13
Altro	192,59
Totale complessivo	186,58

Tabella 20 - E_{ptot} media interventi effettuati post 2015



Il quadro delle imprese comunali

Grazie ai dati forniti dalla Camera del Commercio della Romagna, che vanno dal 2007 al 2020, secondo le stime al 2018 il numero di imprese nel Comune di Santa Sofia risultano essere 332 in cui sono impiegati 2.297 addetti.

I dati a disposizione permettono di inquadrare come settore prevalente nel 2018 il settore dell'agricoltura, silvicoltura e della pesca (rappresentava il 31%), a seguire in base al numero di aziende attive, si classifica il settore commercio all'ingrosso e al dettaglio; (inquadrava il 19%) successivamente Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione (12%); per quanto concerne il numero di addetti predominante è il settore dell'Attività manifatturiere (con il 75% nel 2018) e a seguire Agricoltura, silvicoltura pesca (con l'8%).

Bisogna però precisare che la classificazione dei diversi settori è cambiata dopo il 2008, con la comparsa di nuovi settori presi in analisi.

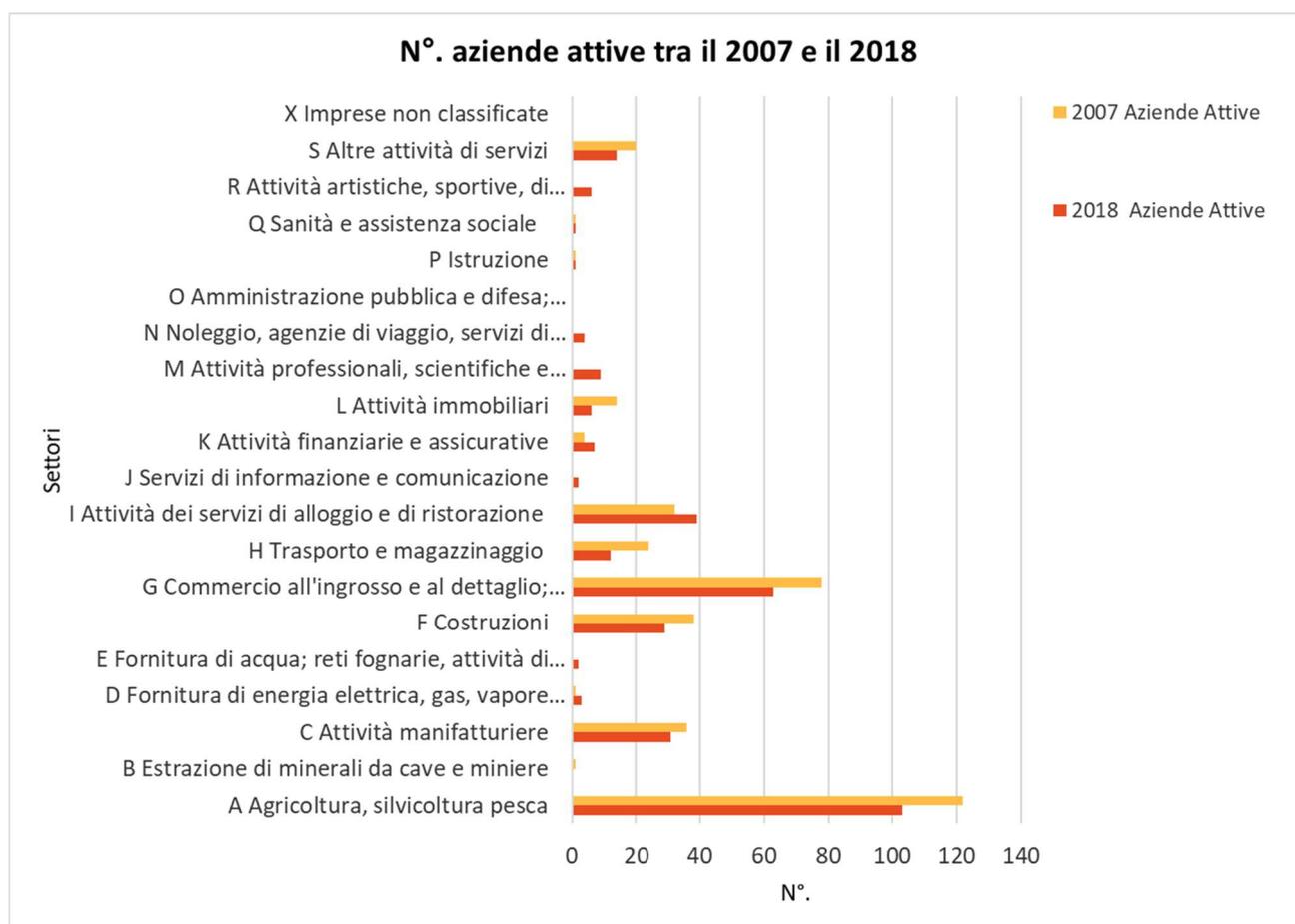


Grafico 8 - Aziende attive a confronto 2007 e 2018 a Santa Sofia



Nell'ambito delle aziende attive tra il 2018 e 2007 c'è stata una riduzione di 19 imprese nel settore dell'agricoltura, silvicoltura e della pesca, mentre di 15 nel settore del commercio all'ingrosso e al dettaglio e 12 nell'attività di trasporto e magazzinaggio.

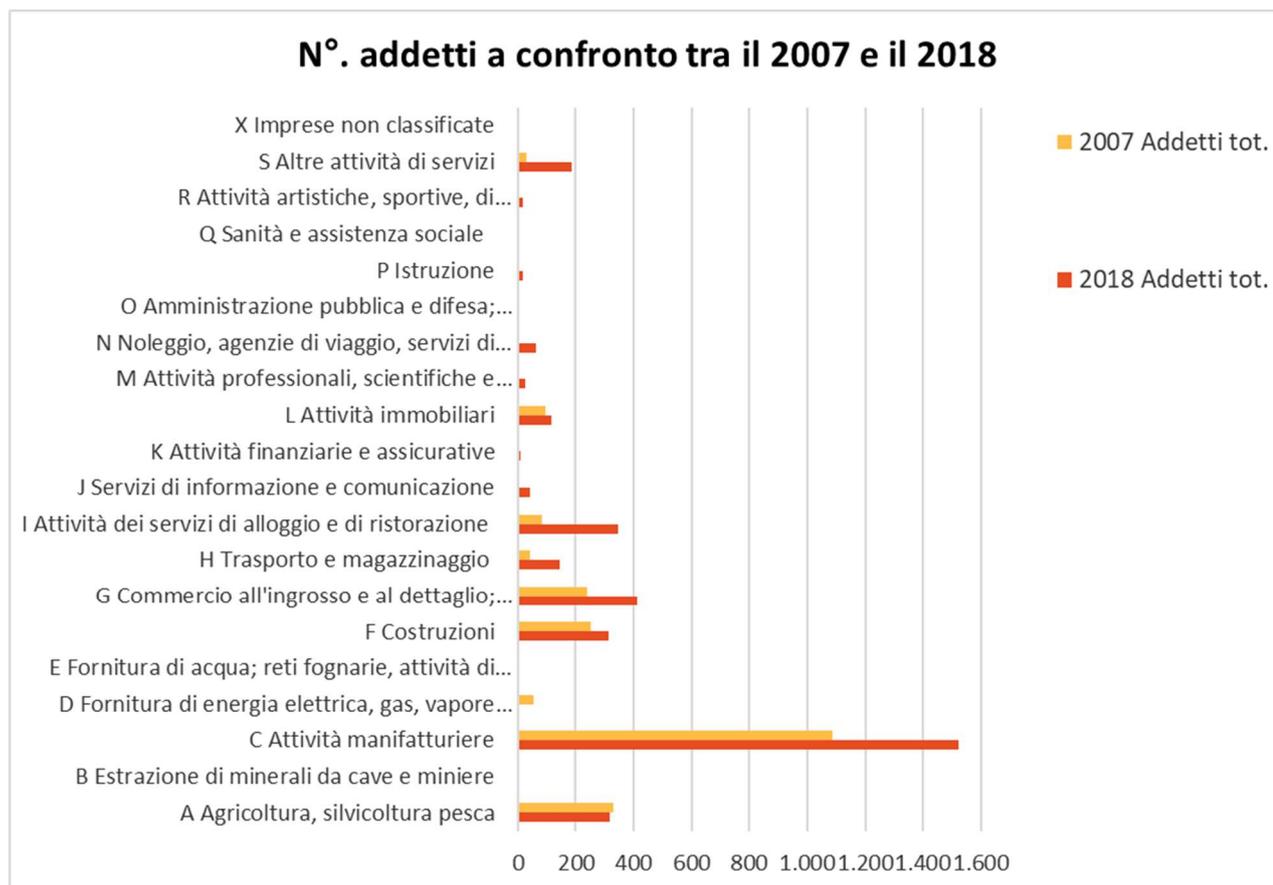


Grafico 9 - Addetti a confronto tra 2007 e 2018 a Santa Sofia

Il numero di addetti invece è complessivamente cresciuto tra il 2007 e il 2018, con un incremento di 106 addetti nel settore dell'agricoltura, silvicoltura e della pesca, di 1.290 nell'attività manifatturiera, mentre nei servizi di alloggio e di ristorazione i lavoratori sono aumentati di 62.

Ripartendo i settori analizzati dalla Camera del Commercio della Romagna, per il Comune di Santa Sofia, in primario, secondario e terziario per le annate 2018 e 2007. Si osserva un calo per il numero di aziende nel settore primario, secondario e terziario al 2018. Il numero di addetti è aumentato per i settori primario e secondario, diversamente dal terziario nel 2018. Complessivamente si è osservata una riduzione di aziende quelle rimaste in attività hanno però incrementato il personale in ambito primario e secondario, mentre il terziario è diminuito sia di addetti che di aziende.

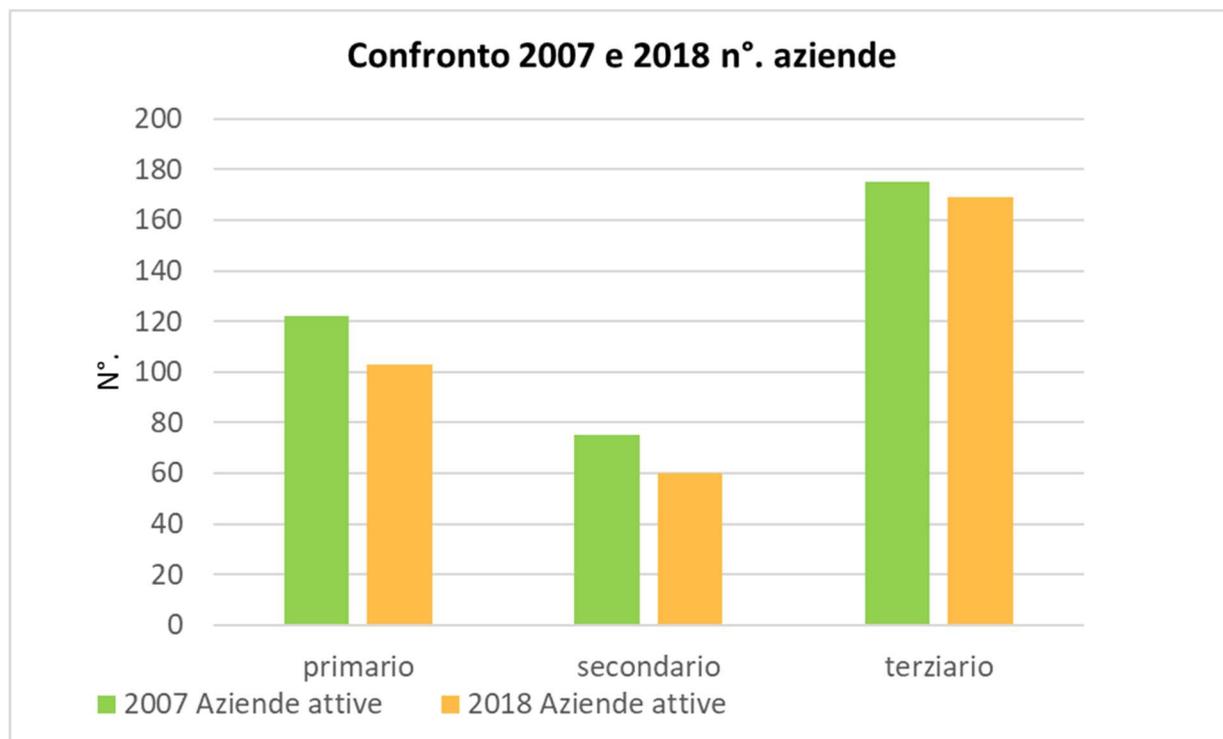


Grafico 10 - confronto n°. aziende anno 2018 e 2007 Comune di Santa Sofia

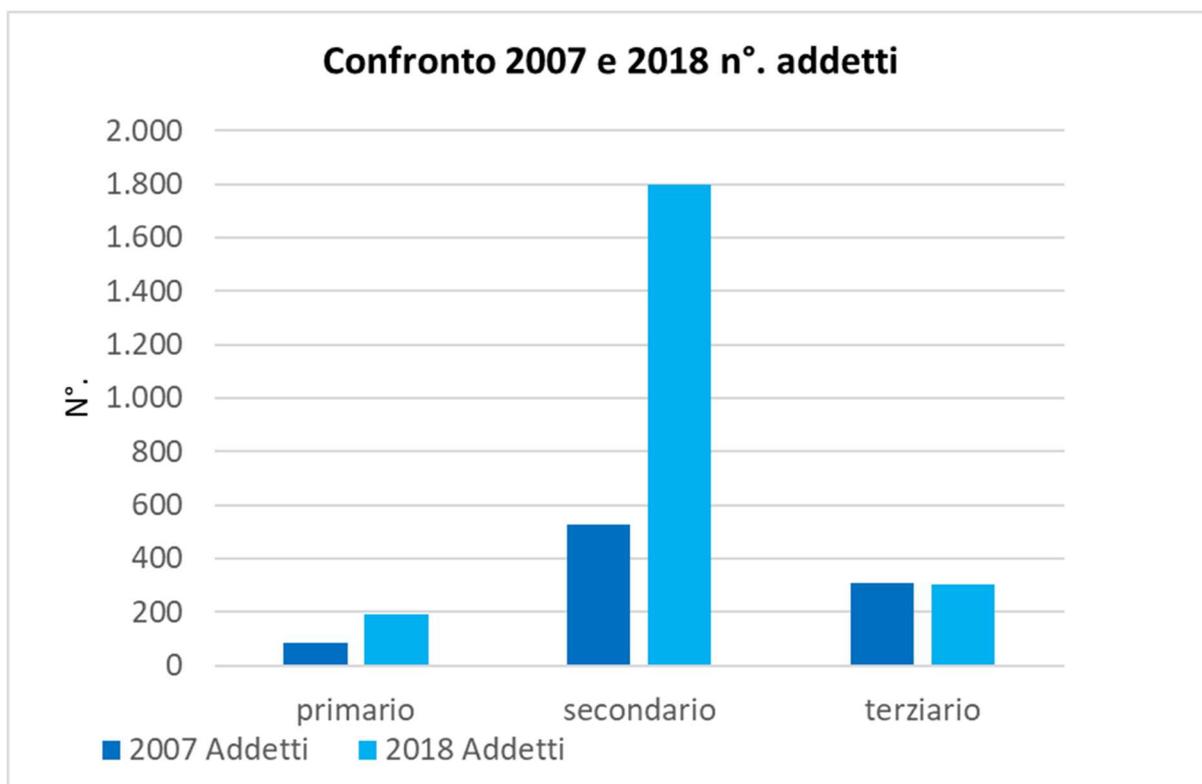


Grafico 11 - confronto n°. addetti anno 2018 e 2007 Comune di Santa Sofia



Edifici e attrezzature del terziario non comunale

Per quanto riguarda il settore terziario i dati dal 2007 al 2018 sono stati ricavati da ARPAE. Dal Rapporto sull'economia del 2018 della Camera di Commercio della Provincia si evidenzia una tendenza positiva per il territorio forlivese e cesenate, i principali indicatori settoriali rilevano:

- ✓ crescita diffusa e consolidata della produzione industriale nei principali comparti del settore manifatturiero e nelle imprese maggiormente strutturate;
- ✓ alcuni segnali positivi dal settore costruzioni, da contestualizzare però in un quadro operativo fortemente ridimensionato;
- ✓ vendite nel commercio al dettaglio stazionarie ma difficoltà nelle piccole imprese;
- ✓ stagione turistica positiva con base imprenditoriale stabile;
- ✓ in calo i prestiti alle imprese; rimane alto il livello delle sofferenze anche se in ridimensionamento;
- ✓ consolidamento della ripresa nell'artigianato;
- ✓ tenuta della cooperazione e del ruolo di quella sociale per contribuire alla coesione.

	Terziario (Non Comunale)					
	EE		Gas naturale		Gas liquido	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2007	3.475	1.668	3.923	792	1.730	400
2012	4.232	1.553	3.796	767	690	159
2013	4.177	1.430	3.230	652	539	125
2014	4.209	1.338	3.996	807	281	65
2015	4.209	1.234	4.936	997	271	62
2016	4.209	1.131	4.535	916	283	65
2017	4.608	1.125	4.580	925	329	76
2018	4.552	999	4.781	966	422	97

Tabella 21 - consumi terziari o edifici ed attrezzature

Come si nota dalla tabella precedente i consumi di energia elettrica, gas naturale e gas liquido hanno visto una diminuzione negli anni.

	2007		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
GAS NATURALE	3.923	792	4.781	966	22%
GAS LIQUIDO	1.730	400	422	97	-76%
ENERGIA ELETTRICA	3.475	1.668	4.552	999	-40%
TOTALE	9.128	2.860	9.755	2.062	-28%

Tabella 22 - consumi ed emissioni vettori energetici terziario

Si osserva una riduzione totale del -57% in ambito di consumi, il gas naturale vede una diminuzione del -32% l'energia elettrica del -82% e il gas liquido diminuisce del -70%.

ANDAMENTO CONSUMI ED EMISSIONI SETTORE TERZIARIO

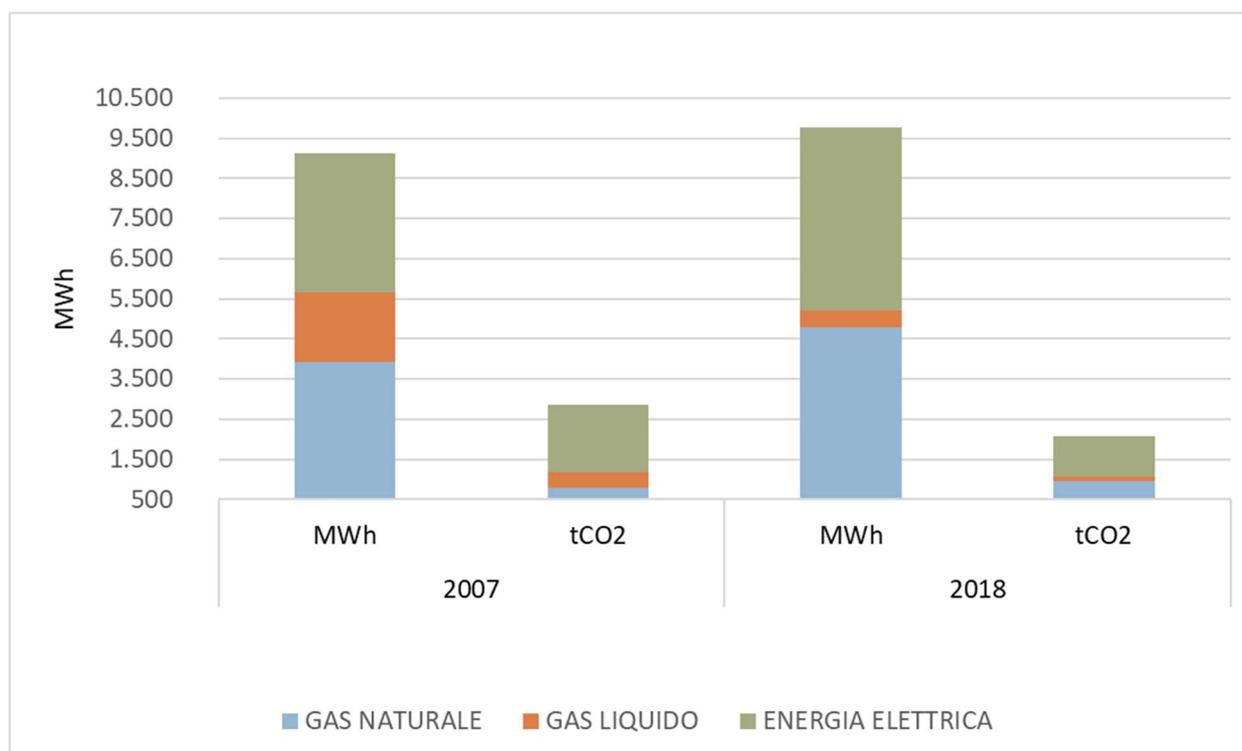


Grafico 12 - Confronto consumi ed emissioni terziario 2007 e 2018

Settore Residenziale

A seguito della consultazione del documento “IL MERCATO IMMOBILIARE RESIDENZIALE IN EMILIA ROMAGNA 2020” si è potuto osservare come le compravendite di abitazioni a livello regionale e nazionale dal 2011 al 2013 presentano un netto calo seguito da una ripresa fino al 2019. I dati provvisori del 2020, influenzati dalla pandemia Covid-19, rilevano una diminuzione del 5,8% a livello regionale e del 7,7% a livello nazionale, riportando i dati a valori intermedi tra quelli del 2017 e del 2018. Sia in Emilia-Romagna che in Italia, il decremento nei comuni capoluogo risulta superiore rispetto agli altri comuni, con valori pari rispettivamente a 9,2% nei capoluoghi emiliano romagnoli e 11,4% in quelli nazionali, gli altri comuni in regione regi- strano un decremento del 3,5% e in Italia del 5,7%. Lo spostamento dai grandi centri urbani dovuto alla pandemia ha portata ad un aumento delle compravendite nei comuni montani o nei comuni di prima cintura a discapito dei capoluoghi. Gli andamenti sono stati differenti a seconda delle province ma la situazione è stata pressoché diffusa a vantaggio dei comuni non ATA (Alta Tensione Abitativa rispetto a quelli storicamente definiti ATA).



Tabella 3. Serie storica NTN anni 2014 – 2020. In Italia ed Emilia-Romagna. Province, Comuni Capoluogo e Altri Comuni

Area	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Province							
Piacenza	2.191,1	2.277,4	2.900,4	3.152,2	3.277,6	3.274,8	3.171,1
Parma	3.809,7	3.909,2	4.710,1	5.109,9	5.467,7	5.705,4	5.437,2
Reggio Emilia	3.407,3	3.669,5	4.519,5	4.847,0	5.650,4	6.078,2	5.655,0
Modena	5.071,3	5.380,7	6.747,7	6.996,4	8.136,7	8.570,2	7.998,4
Bologna	9.316,2	10.122,4	12.200,5	12.118,2	13.631,7	14.155,3	12.856,3
Ferrara	2.510,4	2.774,0	3.426,0	3.688,4	4.158,1	4.548,8	4.347,6
Ravenna	2.983,9	3.359,2	4.312,5	4.379,4	4.499,3	4.741,1	4.662,7
Forlì-Cesena	2.438,3	2.700,4	3.137,0	3.420,9	3.967,8	4.068,2	3.955,3
Rimini	2.106,9	2.258,1	2.689,2	2.837,3	3.190,2	3.435,3	3.335,6
Regione	33.835,1	36.450,9	44.642,7	46.549,8	51.979,6	54.577,2	51.419,3
Italia	405.721,5	435.931,3	517.184,4	543.187,7	579.207,2	604.167,8	557.926,3
Comuni Capoluogo							
Piacenza	845,5	914,2	1.263,2	1.338,5	1.353,9	1.330,0	1.242,7
Parma	2.009,3	1.999,4	2.395,8	2.589,0	2.696,9	2.765,3	2.581,2
Reggio Emilia	1.336,8	1.426,4	1.788,4	1.846,5	2.045,8	2.320,7	2.036,0
Modena	1.472,8	1.569,3	2.007,9	1.969,6	2.286,7	2.387,5	2.149,2
Bologna	4.288,0	4.489,6	5.509,4	5.339,2	5.921,3	6.298,8	5.348,1
Ferrara	981,8	1.088,9	1.343,4	1.488,4	1.666,2	1.853,3	1.675,3
Ravenna	1.385,4	1.551,3	1.994,4	2.088,3	2.128,4	2.191,5	2.180,8
Forlì	775,1	801,5	959,7	1.013,0	1.205,8	1.222,8	1.201,7
Rimini	979,2	1.044,7	1.178,5	1.247,6	1.429,8	1.548,7	1.476,8
Regione	14.073,8	14.885,0	18.440,7	18.920,0	20.734,6	21.918,6	19.891,7
Italia	140.353,2	151.199,2	178.689,6	186.691,5	197.663,0	204.875,2	181.588,9

Tabella 23 - compravendite immobili dal 2014-2020

Per quanto riguarda i consumi del settore residenziale i dati dal 2007 al 2018 sono stati ricavati da ARPAE. I dati per il gas liquido e il gasolio da riscaldamento sono stati estrapolati dai bollettini petroliferi del Ministero dello Sviluppo Economico su base provinciale, ripartendoli successivamente a livello comunale.

	Residenziale							
	EE		Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio da riscaldamento
	MWh	tCO ₂						
2003				2.746	2.058	-	634	550
2004				3.158	1.723	-	729	460
2005				4.038	1.930	-	933	515
2006				3.722	1.231	-	860	329
2007	4.181	2.007	10.828	3.454	2.806	2.187	798	749
2008				3.587	3.456	-	829	923
2009				3.829	4.523	-	884	1.208
2010				4.313	3.829	-	996	1.022
2011				3.053	4.438	-	705	1.185
2012	4.047	1.485	10.828	1.378	3.353	2.187	318	895
2013	3.924	1.344	9.631	1.076	2.528	1.946	249	675
2014	3.694	1.174	8.149	560	2.474	1.646	129	661
2015	3.750	1.100	9.364	540	2.894	1.892	125	773
2016	3.692	992	9.398	564	1.655	1.898	130	442
2017	3.679	898	9.068	657	538	1.832	152	144
2018	3.665	804	8.921	842	792	1.802	194	211

Tabella 24 - consumi ed emissioni del settore residenziale



Come si nota dalla tabella precedente i consumi di tutti i combustibili hanno visto una diminuzione negli anni pari al **-48%**, il gas liquido risulta il combustibile con la maggiore diminuzione (-76%), mentre il gas naturale decresce del solo -18%.

	2007		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
GAS NATURALE	10.828	2.187	8.921	1.802	-18%
GAS LIQUIDO	3.454	798	842	194	-76%
GASOLIO DA RISCALDAMENTO	2.806	749	792	211	-72%
ENERGIA ELETTRICA	4.181	2.007	3.665	804	-60%
TOTALE	21.269	5.741	14.220	3.012	-48%

Tabella 25 - variazione % emissioni dei diversi combustibili

ANDAMENTO CONSUMI ED EMISSIONI SETTORE RESIDENZIALE

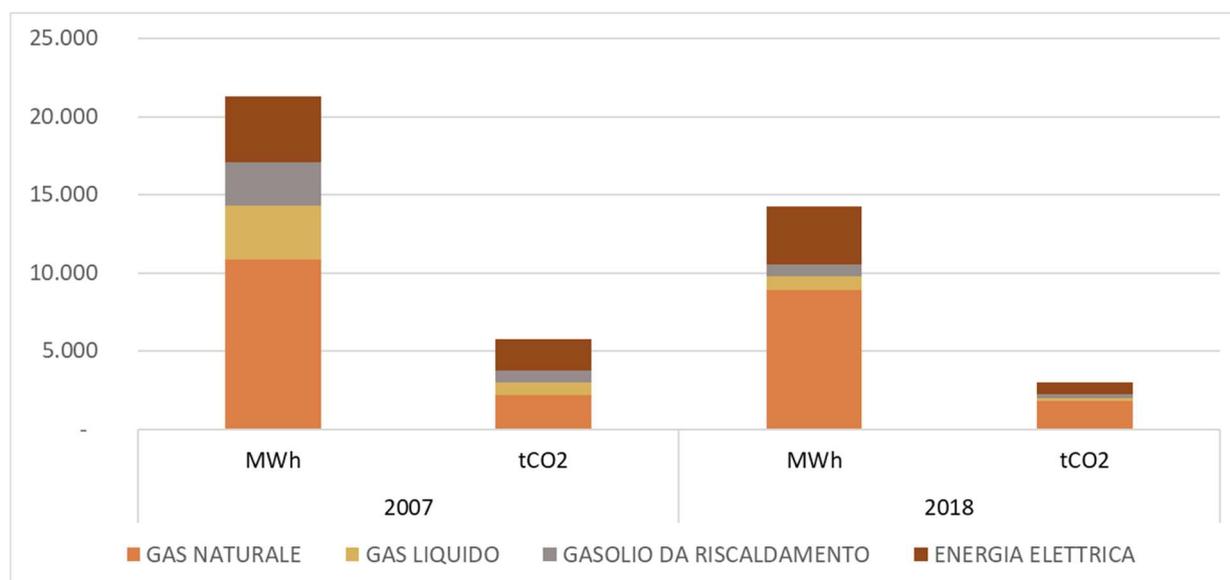


Grafico 13 - Confronto consumi ed emissioni residenziali 2007 e 2018



Settore Industriale

Per quanto riguarda il settore industriale i dati dal 2007 al 2018 sono stati ricavati da ARPAE. Il consumo dell'industria non è presente al 2007, è stato inserito ricavandolo dal primo anno i cui dati erano a disposizione (2012).

	Settore industriale			
	EE		Gas naturale	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2007	25.158	12.076	28.042	5.664
2012	25.158	9.233	28.042	5.664
2013	23.446	8.028	28.144	5.685
2014	23.230	7.383	22.442	4.533
2015	24.095	7.066	23.506	4.748
2016	23.892	6.419	24.044	4.857
2017	23.598	5.760	23.576	4.762
2018	24.639	5.408	25.160	5.082

Tabella 26 - emissioni e consumi settore industriale

I consumi di energia elettrica e gas naturale vedono un decremento nelle annate.

	2007		2018		Variazione % tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
GAS NATURALE	28.042	5.664	25.160	5.082	-10%
ENERGIA ELETTRICA	25.158	12.076	24.639	5.408	-55%
TOTALE	53.200	17.740	49.799	10.491	-41%

Tabella 27 - variazione delle emissioni % settore industriale

Le emissioni nel settore industriale complessivamente vedono una diminuzione del -41%.

ANDAMENTO CONSUMI ED EMISSIONI SETTORE INDUSTRIALE

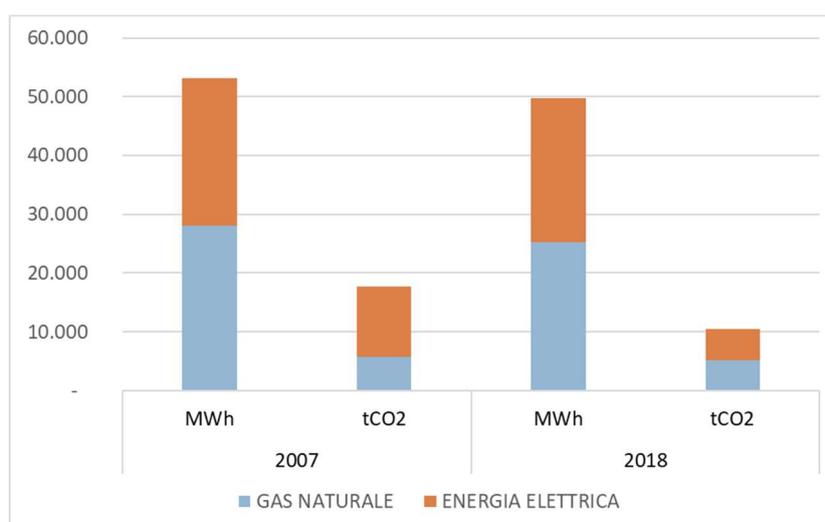


Grafico 14 - Andamento consumi ed emissioni industriali nelle annate

Il fabbisogno energetico totale del settore industriale presenta una diminuzione dei consumi, questo lo si riscontra anche nei dati della Camera del Commercio della Romagna, dove il numero di aziende al 2018 ha visto un decremento.



Trasporti privati

Il parco veicolare di Santa Sofia è cresciuto di 424 veicoli in più dal 2002 al 2018, è stato possibile ricostruire l'andamento del parco veicolare grazie ai dati disponibili sul sito ACI (Automobile Club d'Italia), osservando le immatricolazioni dei veicoli nelle diverse annate. L'annata 2016 non è ad oggi disponibile.

PARCO VEICOLARE SANTA SOFIA											
ANNO	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCİ	AUTOVEICOLI SPECİALI / SPECİFICI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCİ	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECİALI/ SPECİFICI	RIMORCHI E SEMİRIMO RCHI SPECİALI/ SPECİFICI	RIMORCHI E SEMİRIMORCHI TRASPORTO MERCİ	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	TOTALE
2002	3	337	58	2397	58	283	2	37	31	2	3.208
2003	3	359	55	2440	54	298	3	37	29	2	3.280
2004	3	373	57	2425	53	327	5	37	27	2	3.309
2005	3	383	60	2462	49	347	4	37	28	2	3.375
2006	3	376	53	2466	47	346	4	37	27	2	3.361
2007	2	356	51	2478	46	353	5	37	24	1	3.353
2008	2	358	49	2517	48	369	6	37	23	2	3.411
2009	2	358	51	2556	47	389	6	3	11	3	3.426
2010	2	353	52	2607	44	405	11	3	11	3	3.491
2011	2	356	57	2589	43	401	10	5	11	4	3.478
2012	2	350	52	2593	39	404	11	5	10	4	3.470
2013	2	346	52	2598	36	406	12	5	11	4	3.472
2014	2	343	50	2569	35	409	10	5	13	6	3.442
2015	2	347	48	2594	31	412	11	3	13	5	3.466
2017	1	346	53	2663	30	425	14	5	11	3	3.551
2018	1	348	56	2736	29	432	13	5	10	2	3.632

Tabella 28 - parco veicolare mezzi privati territorio

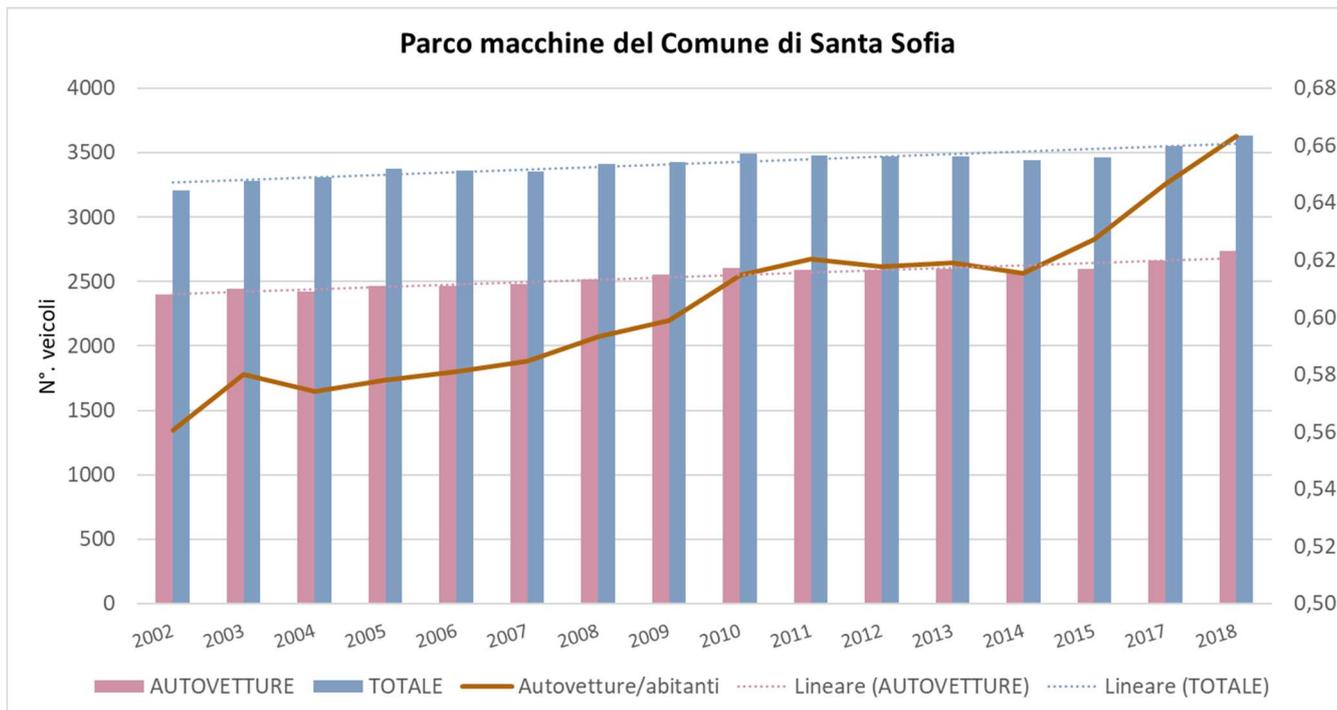


Grafico 15 - N°. veicoli totali e autovetture nelle diverse annate a Santa Sofia

Nel dettaglio si può osservare che nel tempo il parco veicolare totale ha visto un lieve incremento (Lineare (TOTALE)) così come le sole autovetture (Lineare AUTOVETTURE) mentre il numero di autovetture/abitanti ha registrato nel tempo variazioni tra 0,56 ai 0,66, ma l'andamento si è rivelato in crescita costante.

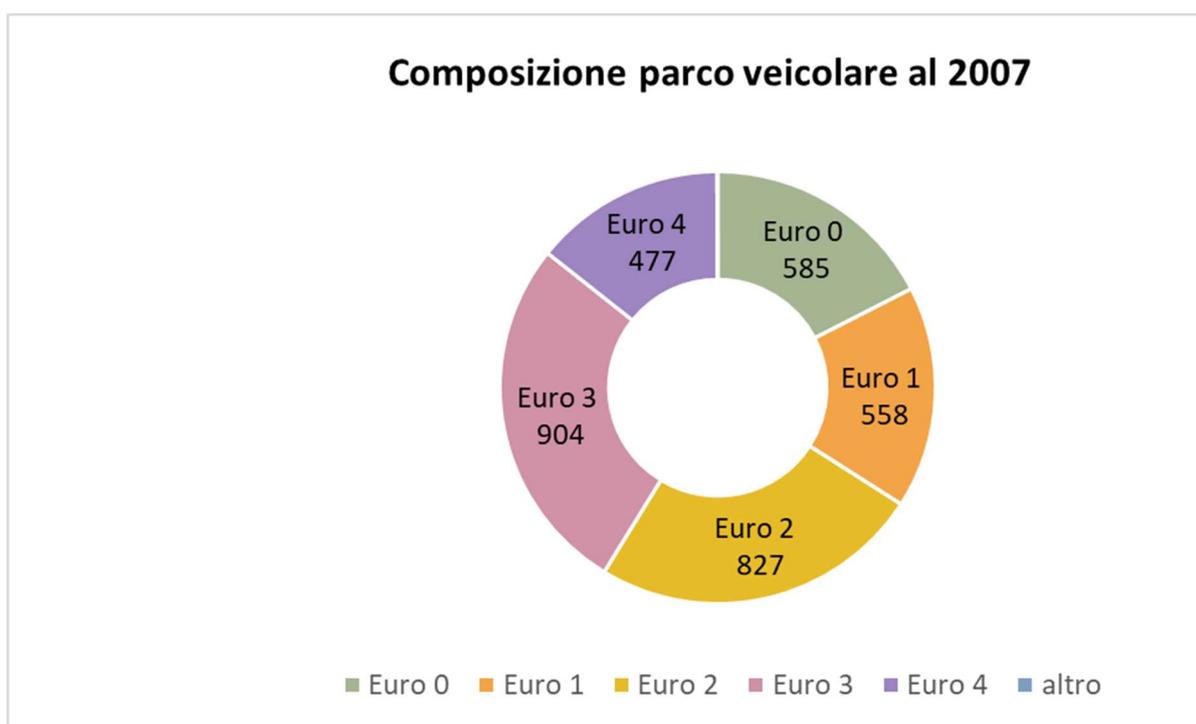


Grafico 16 - Ripartizione veicoli in base agli Euro, Comune di Santa Sofia nel 2007



I dati a disposizione sulla ripartizione dei veicoli in Euro, si riferiscono all'annata 2007, in cui ancora non era presente la ripartizione in Euro 4, 5 e 6.

I dati a disposizione nel 2018 per ripartire la flotta privata, in base agli EURO, fa riferimento ai soli veicoli, a differenza dei dati al 2007 che comprendono autovetture, autocarri e autobus.

Nel 2018 il 31% dei veicoli appartengono alle categorie Euro 5 e 6, e il 25% Euro 4 a dimostrazione che il parco veicolare è abbastanza recente con meno emissioni per veicolo. Gli Euro 0 cioè i veicoli prodotti prima del 1993, erano maggiori nel 2007, con 585 al posto di 307 nel 2018.

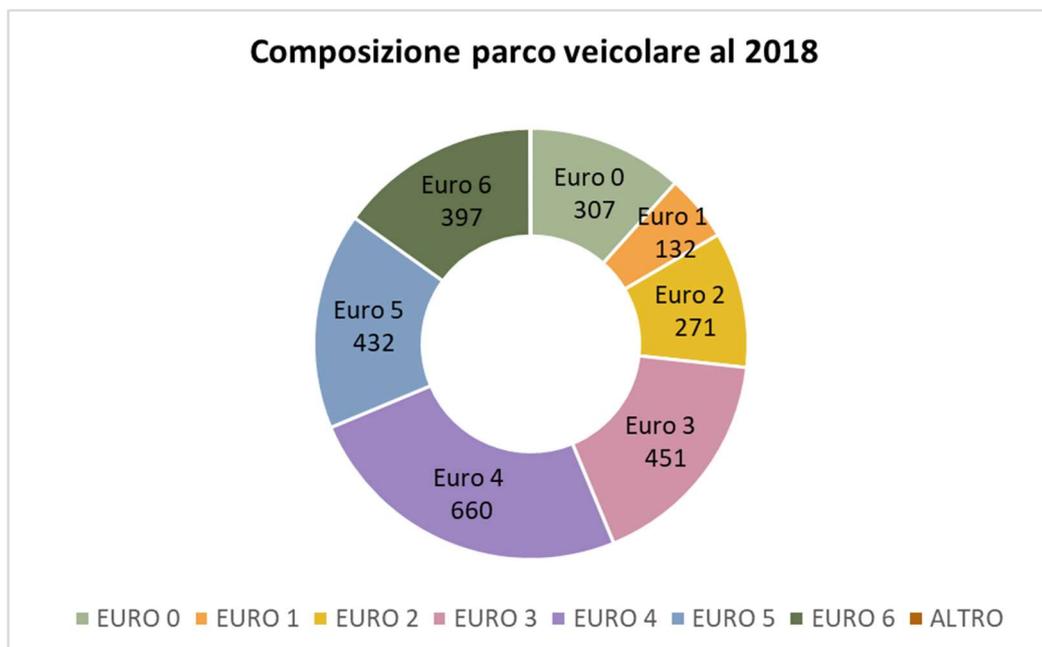


Grafico 17 - Ripartizione veicoli in base agli EURO, comune di Santa Sofia nel 2018

I consumi del trasporto privato sono stati ricavati dai bollettini petroliferi del Ministero dello Sviluppo Economico su base provinciale, i quali risalgono fino al 2003.

Complessivamente le emissioni dei veicoli privati sono diminuite del -87%, visto il decremento dei veicoli totali di 279 al 2018. I valori di metano per i trasporti privati e commerciali al 2007 sono stati modificati nella revisione della BEI, a cui sono stati sottratti i valori di metano del trasporto pubblico.

	2007		2018		Variazione % delle tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
BENZINA	16.608,30	4.253,70	4.752,21	1.183,30	-72%
DIESEL	21.138,00	55.666,70	21.366,16	5.704,77	-90%
METANO	173,62	35,07	700,41	141,48	303%
GPL	683,90	159,90	3.373,20	765,72	379%
ELETTRICITA'			2,41	0,53	
TOTALE	38.603,82	60.115,37	30.194,39	7.795,26	-87%

Tabella 29 - variazione % delle tCO₂ emesse 2007-2018

EMISSIONI E CONSUMI RIPARTITI PER COMBUSTIBILE

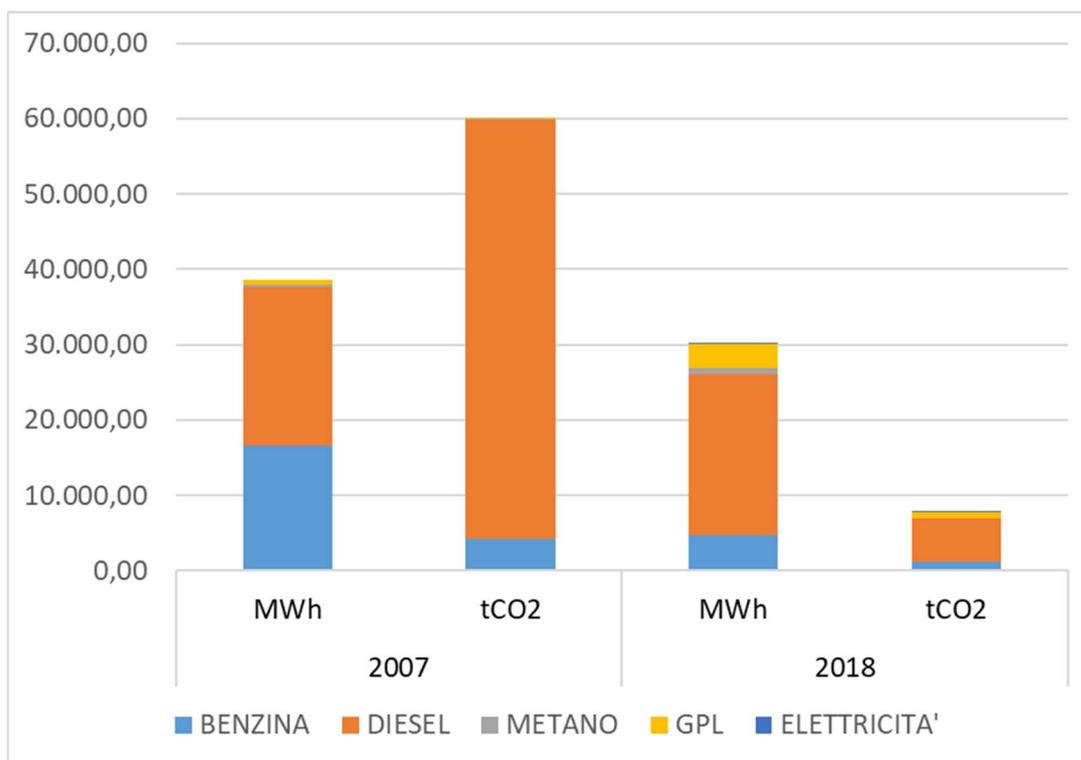


Grafico 18- emissioni e consumi ripartiti per combustibile nei trasporti privati

Flotta comunale

I dati in merito alla flotta Comunale sono stati forniti dall'Amministrazione, nel 2007 vedeva il solo utilizzo di veicoli a diesel e a benzina, come nel 2018.

Nel 2018 la flotta comunale è costituita da dodici veicoli indicati nella tabella seguente:

N°.	ANNO IMMATRICOLAZIONE	TIPO VEICOLO	USO	DESCRIZIONE	ALIMENTAZIONE
1	08/02/2011	Autovettura	uso proprio	FIAT PUNTO	Benzina
2	16/12/2015	Autocarro	Conto proprio	FIAT - Doblò	Diesel
3	15/03/2002	Autocarro	Conto proprio	PIAGGIO S85LP TRMF	Diesel
5	27/12/1993	Motocarro	Conto proprio	PIAGGIO APE	Diesel
6	27/07/2000	Autovettura	Conto proprio	REN CLIO 1.1	Benzina
7	01/01/1997	Autocarro	Conto proprio	IVECO DAILY	Diesel
9	20/02/1997	Autovettura	Conto proprio	FIAT PANDA 1.1	Benzina
10	19/07/1994	Macchina operatrice	Semovente	PERKINS	Diesel
11	01/01/1999	Autocarro	Conto proprio	IVECO	Diesel
12	04/08/2004	Autobus	Servizio scuole, alberghi..	IVECO	Diesel

Tabella 30 - elenco mezzi flotta Comunale

La benzina al 2018 e al 2007 era il combustibile più impiegato, a differenza del diesel. La flotta Comunale vede una diminuzione dei consumi pari a 0%, in quanto i consumi sono rimasti invariati.



EMISSIONI E CONSUMI RIPARTITI PER COMBUSTIBILE

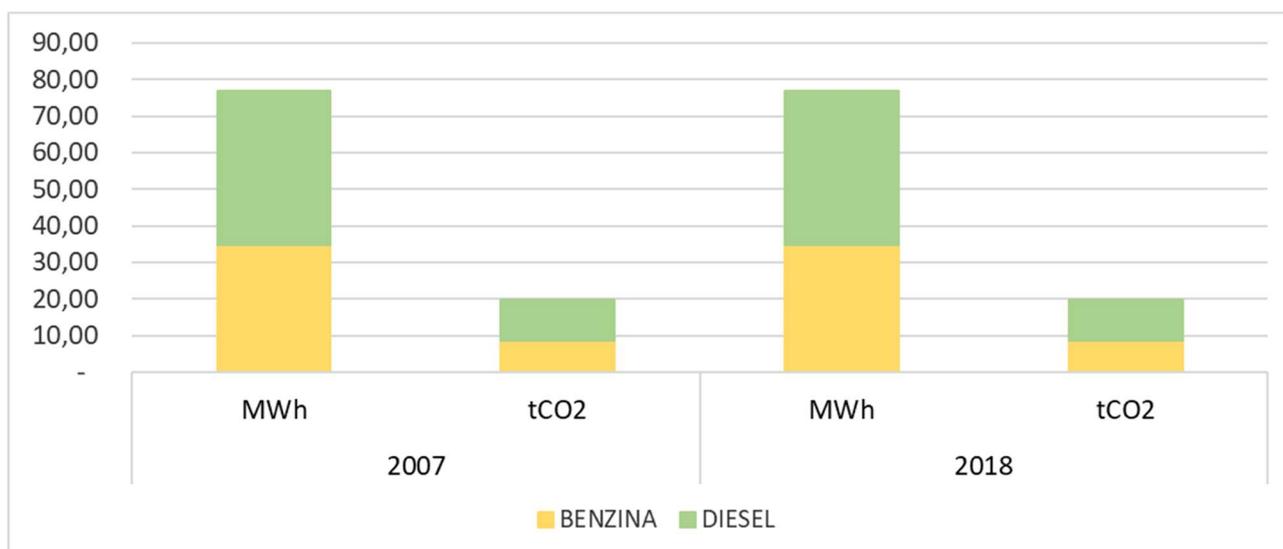


Grafico 19- emissioni e consumi ripartiti per combustibile flotta comunale

	2007		2018		Variazione % delle tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
BENZINA	34,74	8,65	34,74	8,65	0%
DIESEL	42,14	11,25	42,14	11,25	0%
TOTALE	76,88	19,90	76,88	19,90	0%

Tabella 31 - variazione % delle tCO₂ emesse 2007-2018



Trasporto pubblico locale

Start Romagna S.p.A. è la società di gestione del trasporto pubblico locale (TPL) del territorio romagnolo, comprendente tre bacini: Rimini, Forlì-Cesena e Ravenna. In Start Romagna, nel 2012, sono confluite le tre preesistenti aziende storiche di gestione del trasporto della Romagna (AVM, ATM e TRAM SERVIZI). La Società ha due sedi operative a Ravenna e Forlì. Essa eroga un servizio di pubblico trasporto con un forte radicamento sul territorio e collega un'area di 6.380 km², con 71 Comuni serviti.

I mezzi impiegati nel bacino di Forlì-Cesena, anche a livello extraurbano, erano numericamente pari a 172, dei quali 128 con alimentazione a diesel, 8 a benzina e 36 a metano.

Nel 2018 entro i confini del Comune i km percorsi erano 111.668 Km.

I consumi del trasporto pubblico locale non erano presenti nella BEI, si sono quindi considerati i dati del 2010 come annata di riferimento, perché più vicina alla baseline (2007). Si nota che tra i due periodi a confronto è avvenuto un incremento del diesel e del metano, mentre la benzina vede un calo delle tCO₂ pari al -4%. **Complessivamente i consumi del trasporto pubblico locale vedono un incremento del 24%.**

I consumi stimati al 2018 risultano essere maggiori per il diesel, dovuto al parco mezzi ricco di questi veicoli, con emissioni pari a 102,50 tCO₂ prodotte, per un totale di 116,47 tCO₂.

	2010		2018		Variazione % delle tCO ₂
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	
BENZINA	0,29	0,07	0,28	0,07	-4%
DIESEL	383,90	102,50	436,21	116,47	14%
METANO	89,18	18,01	162,37	32,80	82%
TOTALE	473,37	120,59	598,86	149,34	24%

Tabella 32 - variazione % delle tCO₂ emesse nel TPL

EMISSIONI E CONSUMI RIPARTITI PER COMBUSTIBILE

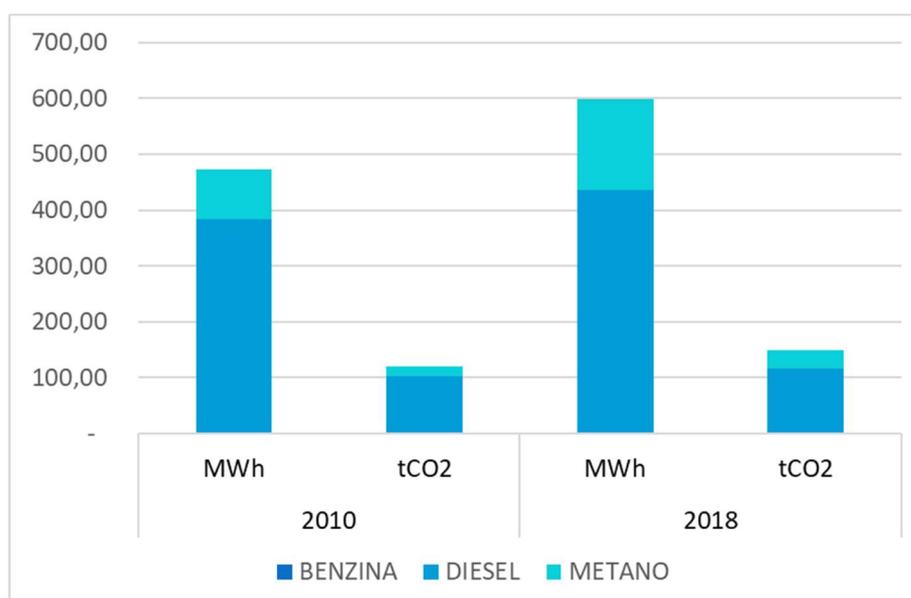


Grafico 20 - emissioni e consumi ripartiti per combustibile TPL



Consumi energetici negli edifici ed attrezzature comunali

I dati sui consumi energetici ci sono stati forniti direttamente dal Comune di Santa Sofia.

I consumi di gas naturale vanno dall'annata 2007 al 2018.

CONSUMI DI GAS NATURALE DELL'AMMINISTRARZIONE COMUNALE [MWh]

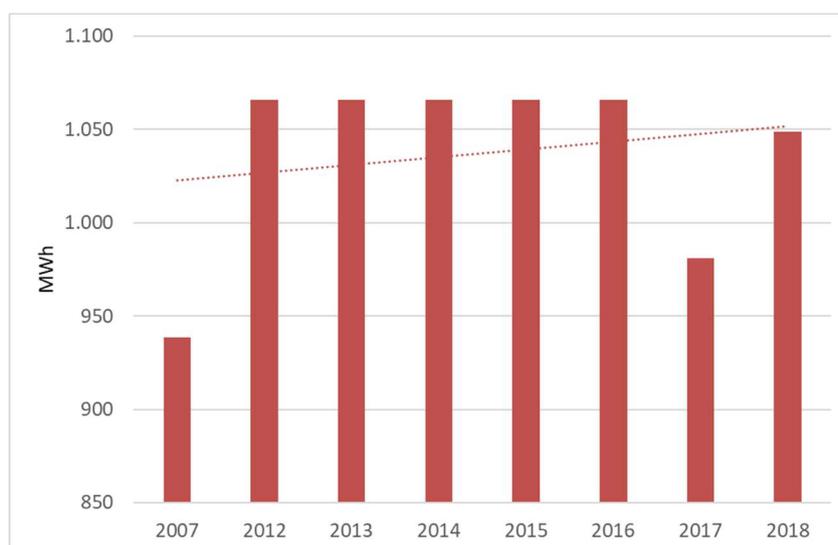


Grafico 21 - Andamento dei consumi di gas nelle diverse annate

Per quanto concerne i consumi di gas si può osservare una riduzione nelle diverse annate, anche se nel tempo sono variati notevolmente i MWh consumati. L'anno con il minor valore risulta essere il 2007 con 939 MWh.

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA DELL'AMMINISTRARZIONE COMUNALE [MWh]

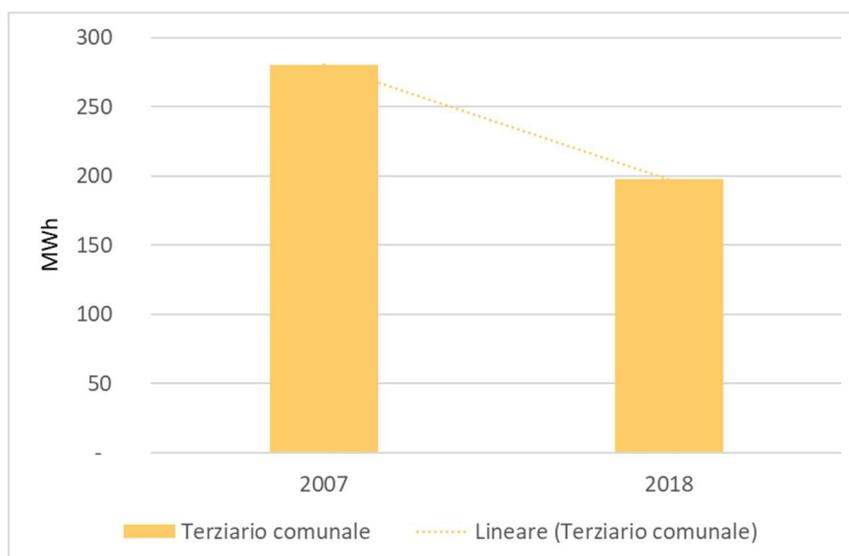


Grafico 22 - Andamento dell'energia elettrica nelle diverse annate



Anche per l'energia elettrica si osserva un decremento nel tempo. Il 2018 risulta l'anno con minor consumo energetico pari a 198 MWh.

Gli impianti fotovoltaici presenti nel Comune di Santa Sofia sono due, un impianto da 20 KWh posizionato nella palestra comunale e un impianto da 6 KWh presente nell'impianto sportivo.

PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

La percentuale di energia verde certificata sui consumi dell'energia elettrica risulta pari a 0%.

Produzione di energia

Grazie ai dati ricavati su Atlaimpianti, atlante geografico del GSE (Gestore Servizi Energetici) per quanto concerne gli impianti fotovoltaici presenti sul territorio sono in numero 116, per una somma di 6.042,98 kW.

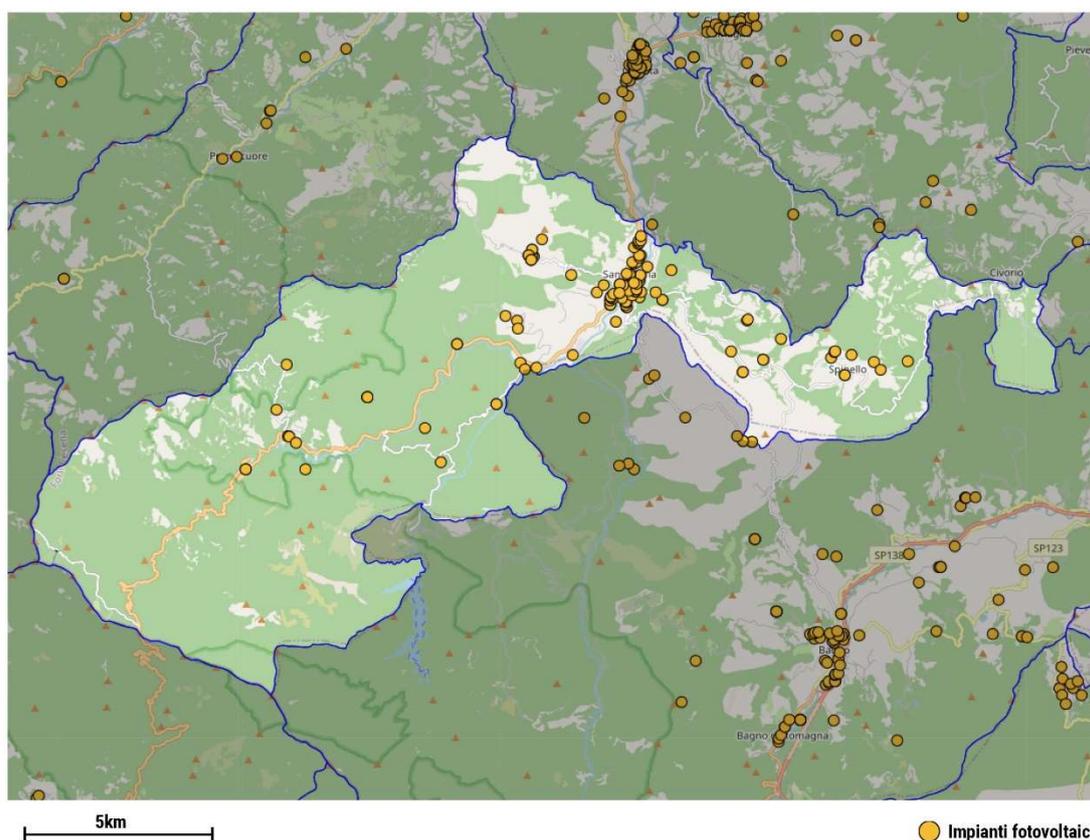


Figura 7 - impianti fotovoltaici territorio di Santa Sofia

L'impianto idraulico presente a Santa Sofia risulta essere uno, con potenza nominale di 540 kW.

Inoltre, è presente un impianto a biomassa di potenza di 199 kW.

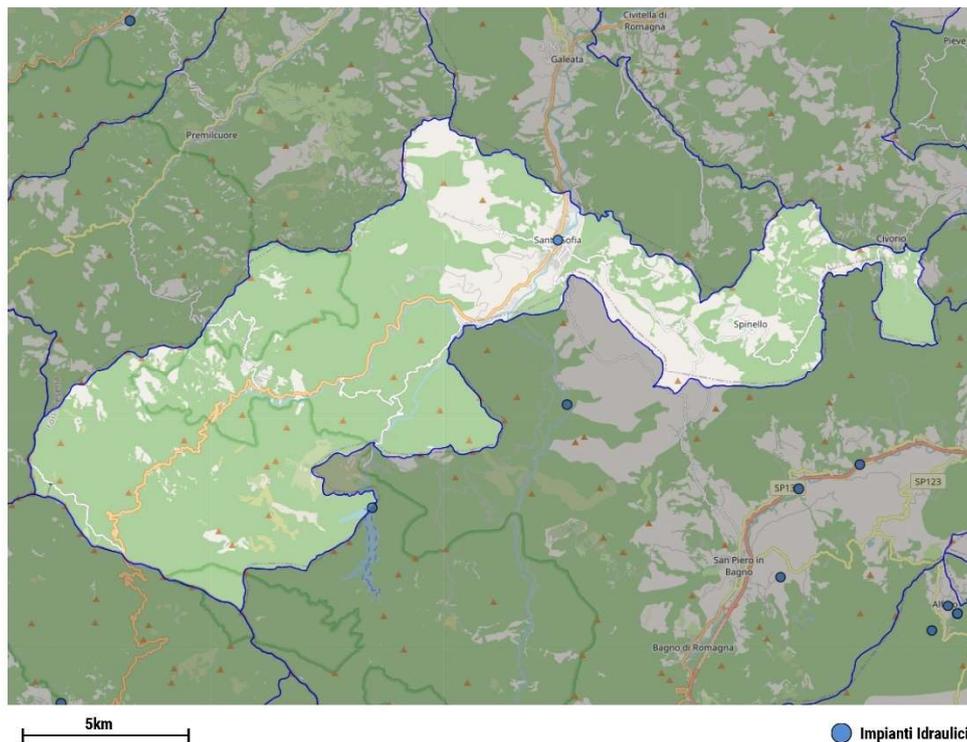


Figura 8 - impianto idraulico nel territorio di Santa Sofia

La produzione di energia ripartita tra i diversi anni e le diverse fonti vede un picco di potenza nel 2011 con il settore solare fotovoltaico dovuto all'incentivazione.

Il picco nel 2011 di installazione di impianti solari fotovoltaici è stato determinato dal sistema di incentivazione in Conto Energia, del GSE, introdotto in Italia con la Direttiva comunitaria 2001/77/CE e poi recepita a livello nazionale nel 2006 (1° Conto Energia). Successivamente sono stati emessi ulteriori decreti incentivanti fino ad arrivare al quarto Conto energia del 2012. Le disposizioni di incentivazione non sono state più erogate dal 6 luglio 2013 dopo, il raggiungimento del tetto di 6,7 miliardi di euro, ciò ha provocato una diminuzione notevole del numero di installazione di impianti fotovoltaici, provocando una crisi del settore italiano.

Al 2005 è stato installato un impianto idroelettrico con potenza di 540 KW, mentre al 2013 un impianto a biomasse di potenza pari a 199 KW.

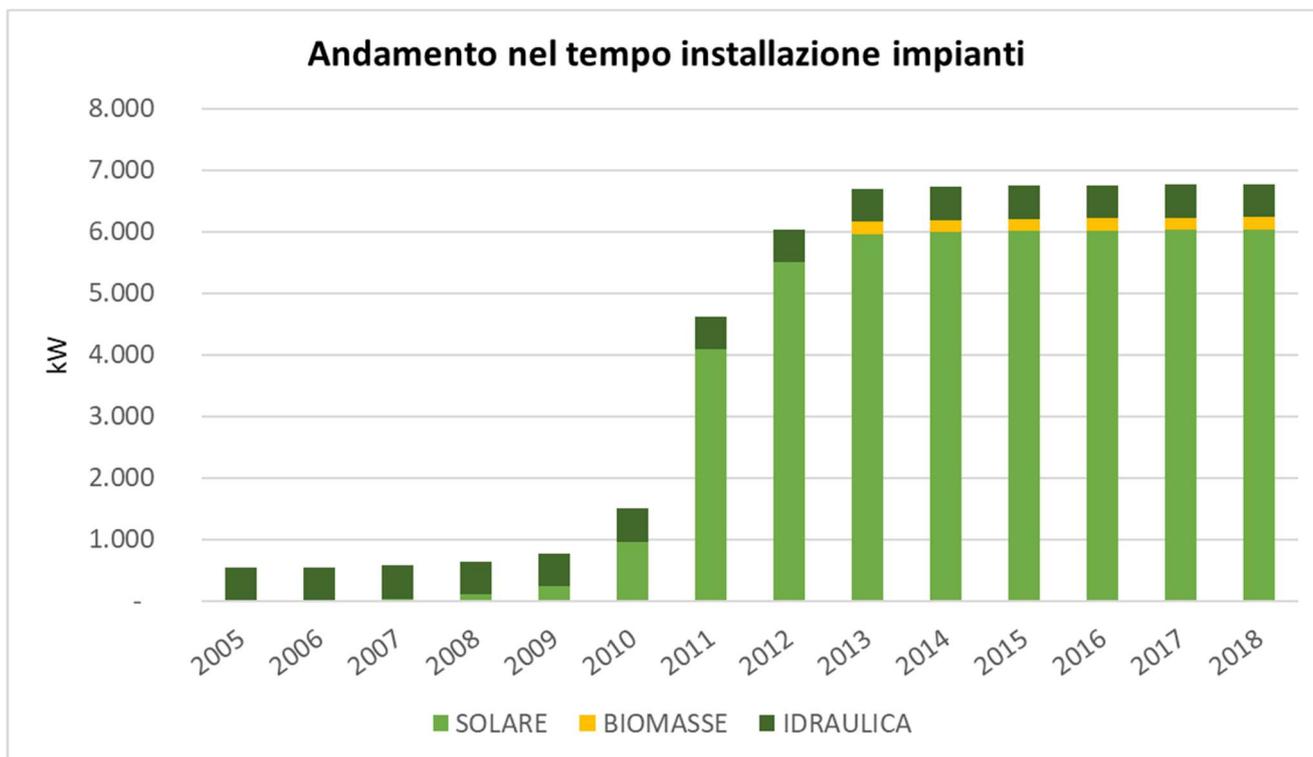


Grafico 23 - Dati GSE, impianti installati nel Comune di Santa Sofia nel tempo

Romagna Acque - Società delle fonti S.p.a.

Romagna Acque è una Società per azioni a capitale pubblico che gestisce tutte le **fonti idropotabili della Romagna** utilizzando principalmente la rete acquedottistica dall'Acquedotto della Romagna. La principale fonte di approvvigionamento è rappresentata dall'invaso artificiale di **Ridracoli**, che soddisfa circa il **50%** del fabbisogno totale e viene derivata dagli alti corsi dei fiumi **Bidente**, **Rabbi** (fiume minore) e da bacini idrografici ricadenti all'interno del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Oltre a Ridracoli, nel territorio della provincia di Forlì- Cesena sono presenti altre fonti, prevalentemente di falda (cioè acque presenti nel sottosuolo), che contribuiscono a coprire un ulteriore **8%** circa di fabbisogno idrico, attraverso pozzi dislocati sia nel territorio cesenate che nel territorio forlivese.

Per Romagna Acque la produzione di energia da fonti rinnovabili è possibile grazie a:

- ✓ centrali idroelettriche che sfruttano i salti altimetrici dell'acqua;
- ✓ impianti fotovoltaici situati in alcuni dei principali siti di Romagna Acque.

L'energia elettrica prodotta viene utilizzata principalmente per alimentare gli impianti della Società, riducendo quindi i prelievi dalla rete elettrica, mentre l'energia non autoconsumata viene ceduta alla rete elettrica nazionale attraverso convenzioni con il GSE o a libero mercato.

Il 2018 è stato un anno record per la produzione di energia da fonte rinnovabile: **9.929.963 kWh**, con un incremento di oltre il 13 % rispetto al 2017.

Il Comune di Santa Sofia usufruisce dell'acqua proveniente dagli impianti di distribuzione di Romagna Acque.

Sono presenti sul territorio comunale di Santa Sofia impianti della Società.



L'acqua di Ridracoli alimenta l'impianto di potabilizzazione di Capaccio che si trova nei pressi di Santa Sofia, dove sono state anche realizzate una centrale idroelettrica gestita da Enel Green Power S.p.A. e l'unità centrale del sistema di telecomando e telecontrollo dell'intero acquedotto.

L'impianto di Capaccio ha una produzione massima di circa 220.000 m3 di acqua al giorno.

È situato immediatamente a valle della centrale idroelettrica di Isola, così da poter sfruttare il salto altimetrico presente per produrre energia.

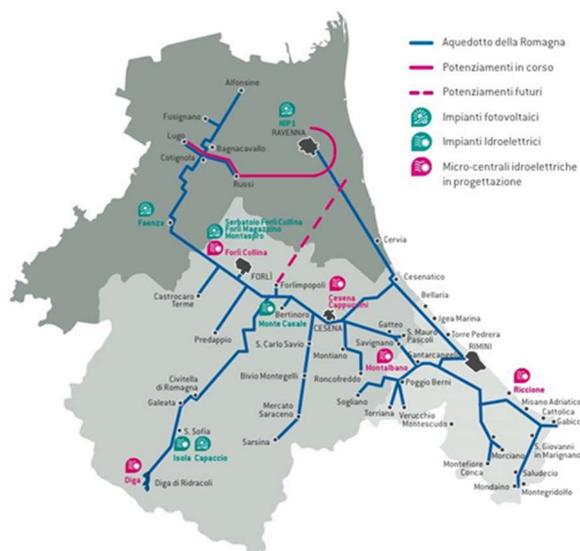


Figura 9 - Siti Romagna Acque di produzione energetica della società

La produzione di due impianti fotovoltaici presenti a Santa Sofia presso il potabilizzatore di Capaccio indica al 2018 una produzione totale di 190,76 MWh con un risparmio di 63,14 tCO₂.

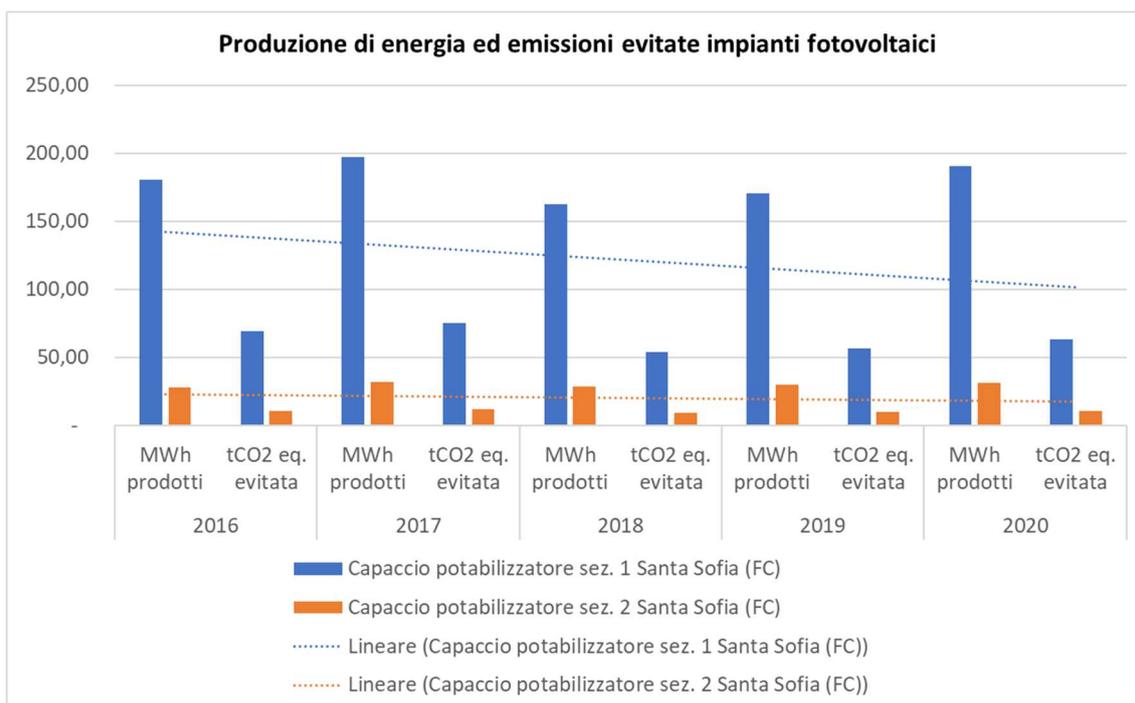


Grafico 24- Mwh prodotti e tCO₂ evitati da impianti fotovoltaici Santa Sofia



Illuminazione pubblica

Al 2020 l'energia elettrica per la pubblica illuminazione viene fornita da A2A energia, che utilizza un mix energetico di produzione dell'energia, di cui il circa 20% da fonti rinnovabili. I dati dell'illuminazione pubblica sono stati forniti direttamente dal comune, gli anni presi in esame vanno dal 2007 al 2018.

CONSUMI TOTALI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA SANTA SOFIA

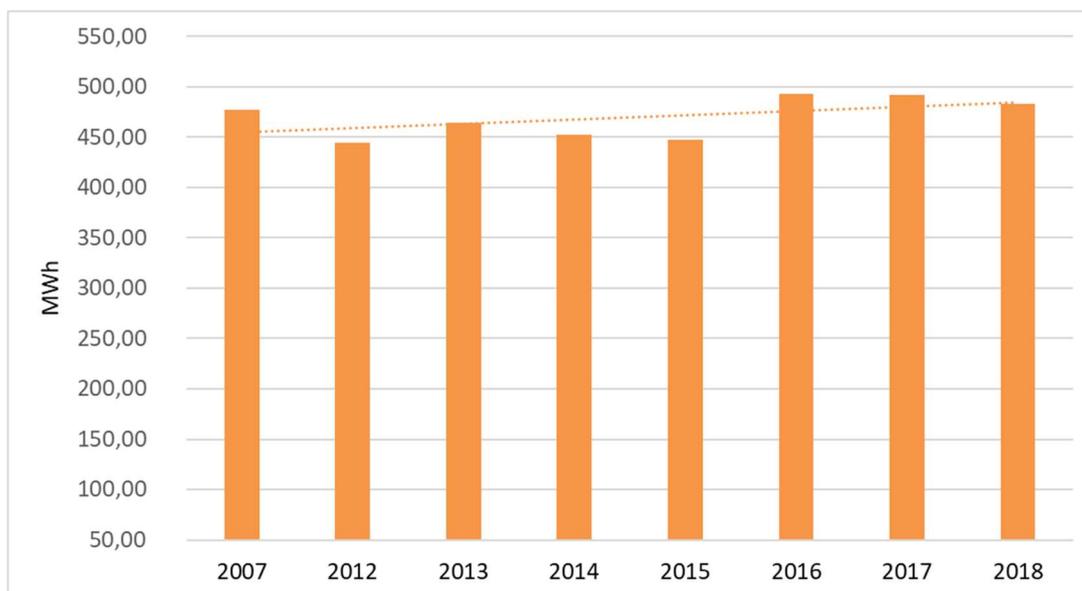


Grafico 25 - Consumi totali di EE della pubblica illuminazione

Come si può osservare dal grafico sovrastante i consumi di illuminazione pubblica sono variati nelle diverse annate, con un incremento generale dei consumi. Il 2012 risulta l'anno con minor consumi pari a 444,81 MWh. I punti luce del Comune risultano 1.371 con 25 lampade a vapori di mercurio, 1030 di sodio ad alta pressione, 243 a led, 40 a ioduri metallici e 33 di altre tipologie.

Il consumo per punto luce al 2018 corrisponde a 352,57 KWh/punto luce e i consumi per abitante sono di 117,18 KWh/ab. al di sopra dei consumi medi di Forlì, pari a 70 KWh/ab..

Suddivisione per tipologia di lampada	TOT
Lampade Sodio AP	1030
Lampade al Mercurio	25
Lampade a Ioduri metallici	40
LED	243
ALTRO	33
TOT	1371

Tabella 33 - Tipologia e numero di lampade Comune di Santa Sofia



	2007		2018		Variazione % delle tCO ₂
	Consumi [MWh]	Emissioni [tCO ₂]	Consumi [MWh]	Emissioni [tCO ₂]	
Energia elettrica per IP	477,30	229,10	483,37	106,10	-54%

Tabella 34 - Energia Elettrica PI confronto anni 2007-2018 e variazione %

Come si osserva dalla tabella le emissioni dovute ai consumi di energia elettrica dell'illuminazione pubblica sono diminuiti del -54%, a causa della diminuzione del fattore di emissione energetico locale.

Da alcuni anni l'Amministrazione Comunale sta provvedendo alla sostituzione delle lampade vetuste degli impianti di illuminazione, con lampade ad alta efficienza.



Rifiuti

La gestione dei rifiuti nel comune è affidata ad HERA S.P.A.

Grazie ai dati ricavati su ARPAE si è potuto ricostruire la produzione di rifiuti urbani a livello comunale dal 2010 al 2020, osservando progressivamente una riduzione dei rifiuti urbani totali, come indicato anche dalla linea tratteggiata nel grafico sottostante, anche se l'andamento è variabile nel tempo.

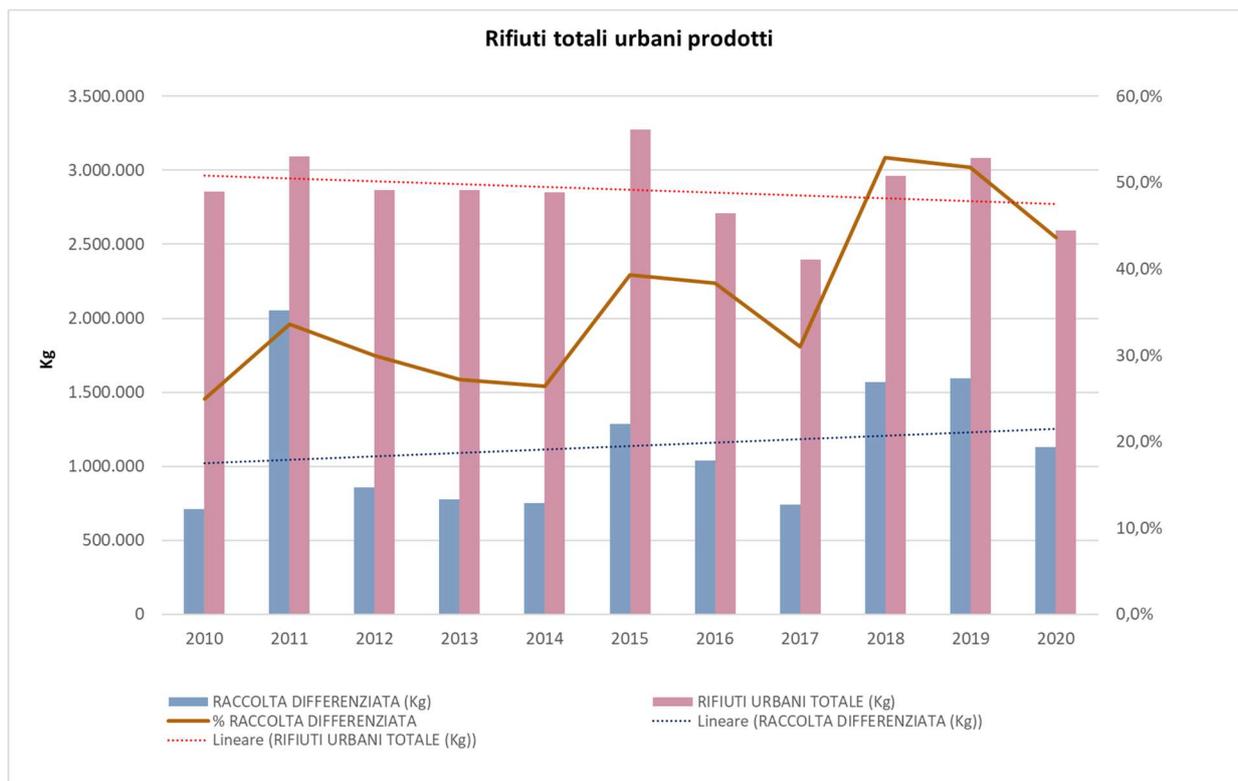


Grafico 26 - Rifiuti prodotti nel comune

ANNO	RACCOLTA DIFFERENZIATA (Kg)	RIFIUTI INDIFFERENZIATI (Kg)	RIFIUTI URBANI TOTALE (Kg)
2010	712.197	2.142.410	2.854.607
2011	2.053.630	1.039.091	3.092.721
2012	858.708	2.007.520	2.866.228
2013	779.199	2.085.455	2.864.654
2014	753.818	2.094.730	2.848.548
2015	1.285.138	1.987.070	3.272.208
2016	1.038.967	1.670.250	2.709.217
2017	741.983	1.653.520	2.395.503
2018	1.567.247	1.396.630	2.963.877
2019	1.594.451	1.487.321	3.081.772
2020	1.131.346	1.460.400	2.591.746

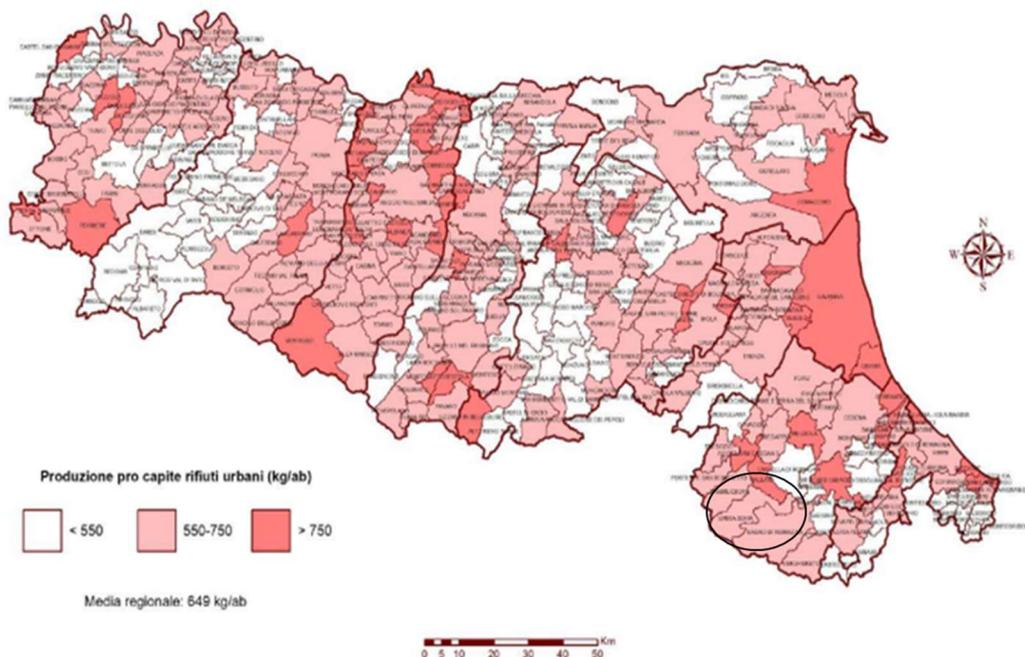
Tabella 35 - Ripartizione rifiuti prodotti



La percentuale di raccolta differenziata sta aumentando come riportato nel grafico (lineare (%raccolta differenziata)) arrivando a toccare nel 2018 il 52,9%

Nel 2018 la produzione pro capite di rifiuti urbani si attestava sui 719 Kg/ab, dal 2010 al 2020 si è osservata una progressiva variazione.

Figura 2: Produzione pro capite di rifiuti urbani per comune, anno 2017



Fonte: Elaborazioni Apae sui dati provenienti dal modulo comuni dell'applicativo G.R.Si.

Figura 10 - Produzione pro capite di rifiuti urbani nel Comune (Anno 2017)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rifiuto urbano pro capite Totale Kg/ab	673	738	681	682	682	791	658	581	719	755	638

HERA S.P.A. effettua su questo Comune solo il servizio di raccolta dei rifiuti, i quali vengono raccolti e smaltiti presso il Comune di Forlì, quindi gli impatti considerati non ricadono sul Comune di Santa Sofia.

Gli impatti verranno solamente calcolati e inseriti (non nella MEI del Comune) per evidenziare i comportamenti virtuosi adottati dai cittadini in ambito di raccolta differenziata prima del 2018, ma anche per promuoverne azioni future di mitigazione e sensibilizzazione.



Agricoltura

Le imprese agricole attive nel Comune di Santa Sofia nel 2018 erano 78, evidenziando un incremento di imprese dal 2000 al 2018, come riportato dai dati forniti dal Sistema Informativo Agricolo Regionale. Nel 2007 le aziende erano pari a 48, per poi crescere.

Comune	Anno	Numero aziende
SANTA SOFIA	2000	36
SANTA SOFIA	2001	36
SANTA SOFIA	2002	39
SANTA SOFIA	2003	41
SANTA SOFIA	2004	44
SANTA SOFIA	2005	45
SANTA SOFIA	2006	45
SANTA SOFIA	2007	48
SANTA SOFIA	2008	50
SANTA SOFIA	2009	52
SANTA SOFIA	2010	55
SANTA SOFIA	2011	54
SANTA SOFIA	2012	59
SANTA SOFIA	2013	70
SANTA SOFIA	2014	68
SANTA SOFIA	2015	68
SANTA SOFIA	2016	86
SANTA SOFIA	2017	78
SANTA SOFIA	2018	78
SANTA SOFIA	2019	87
SANTA SOFIA	2020	87
SANTA SOFIA	2021	80

Tabella 36 - numero imprese agricole nel Comune

I dati forniti sui consumi di carburanti in ambito agricolo, da parte di Utenti Motori Agricoli (Uma) della Regione Emilia-Romagna, prendono in esame la benzina, il gasolio e il gasolio floro, quest'ultimo utilizzato nelle coltivazioni in serra, dal 2005 al 2020. Per quanto concerne l'energia elettrica i dati sono stati ricavati dal 2012 al 2018 dai dati ARPAE.

L'andamento vede una diminuzione nell'impiego di benzina, anche se con oscillazioni. Il consumo di gasolio si mantiene costante. Il gasolio floro non è stato riscontrato nel Comune.

Anno	MWh			
	Gasolio	Benzina	Gasolio floro	Energia elettrica
2005	4,14	115,96	-	
2006	4,23	87,99	-	
2007	4,13	79,36	-	3.325
2008	4,65	70,22	-	
2009	4,62	67,53	-	
2010	4,45	62,79	-	
2011	4,44	63,39	-	
2012	4,41	71,74	-	3.325
2013	4,31	56,40	-	3.323
2014	4,25	55,59	-	3.089
2015	4,33	53,78	-	3.473
2016	5,46	57,74	-	3.456
2017	4,64	25,78	-	3.515
2018	4,87	26,45	-	3.717

Tabella 37 - consumi in agricoltura dei combustibili fossili

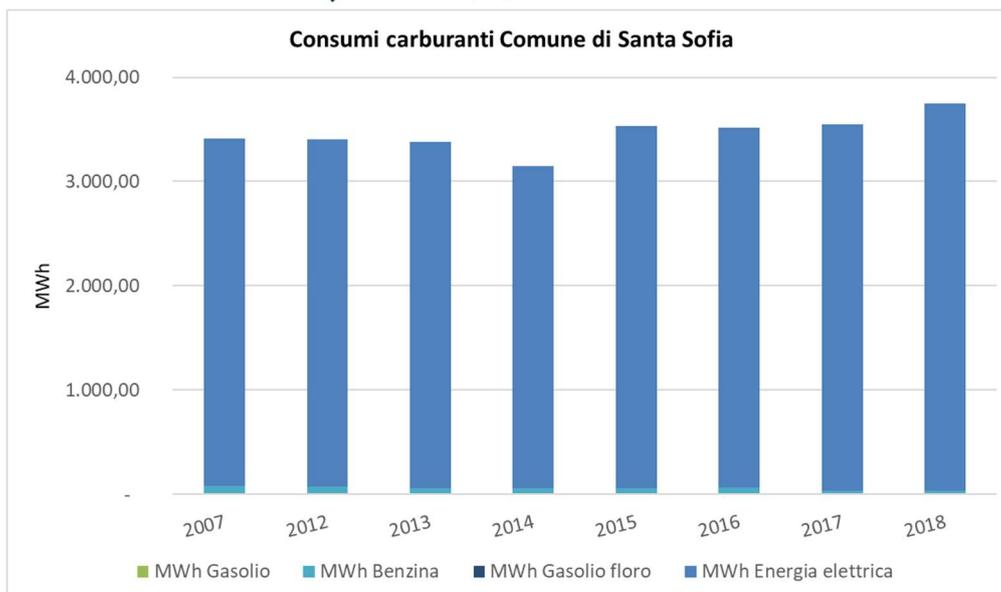


Grafico 27 - Andamento consumi combustibili in ambito agricolo nelle diverse annate

Dal confronto tra 2007 e 2018 si può osservare una diminuzione nei consumi e quindi nelle emissioni di tCO₂ con un valore percentuale di -49%.

Comune	Anno	MWh				tCO ₂			
		Gasolio	Benzina	Gasolio floro	Energia elettrica	Gasolio	Benzina	Gasolio floro	Energia elettrica
SANTA SOFIA	2007	4,13	79,36	-	3.324,87	1,10	19,76	-	1.596
SANTA SOFIA	2018	4,87	26,45	-	3.717,49	1,30	6,59	-	816

Tabella 38 - consumi combustibili fossili in agricoltura nel Comune di Santa Sofia

Anno	MWh	tCO ₂	Variazione tCO ₂ %
2007	3.408,36	1.616,80	-49%
2018	3.748,81	823,90	

Tabella 39 - consumi combustibili fossili in agricoltura nel Comune di Santa Sofia %

Colonnine Elettriche

È presente una colonnina di ricarica per veicoli elettrici all'interno del Comune con potenza inferiore ai 7,4 KW. Si prevede di installare nel prossimo futuro due colonnine veloci di potenza compresa tra i 22 e i 50 KW.

Al 2007 non erano presenti né auto elettriche né colonnine di ricarica, mentre nell'anno 2018 è stata considerata un'erogazione di 2,41 MWh/anno di energia elettrica, corrispondenti a 0,53 tCO₂.

Si stima un aumento nell'installazione delle colonnine e della diffusione di auto elettriche grazie agli incentivi per l'acquisto di veicoli a basse emissioni, stanziati per il 2021 di 100 milioni di euro. Le nuove risorse vengono ripartite destinando soldi per acquistare veicoli elettrici e ibridi.

Un miglioramento della rete di infrastrutture di ricarica sarà da stimolo per la diffusione della mobilità elettrica.



Azienda USL della Romagna

L'Azienda Unità Sanitaria Locale della Romagna, istituita con Legge regionale n. 22 del 21 novembre 2013, è l'ente strumentale attraverso il quale la Regione assicura i livelli essenziali ed uniformi di assistenza dell'ambito territoriale della Romagna. L'area geografica di competenza della Azienda comprende i territori di 73 Comuni, In particolare Forlì e i Comuni della Romagna Forlivese.

L'Azienda ha come scopo la promozione, il mantenimento e il miglioramento della salute, sia individuale che collettiva, della popolazione residente e comunque presente a qualsiasi titolo nel proprio territorio, per consentire la migliore qualità di vita possibile, garantendo i livelli essenziali di assistenza.



I dati ci sono stati forniti dall'AUSL, che possiede l'ospedale nel Comune di Santa Sofia. I consumi di energia elettrica nel corso degli anni hanno un incremento dal 2014 al 2020. I minor consumi si riscontrano nell'anno 2014 e 2015 con 465.881 KWh per poi crescere e toccare l'apice nel 2020 con 563.764 KWh.

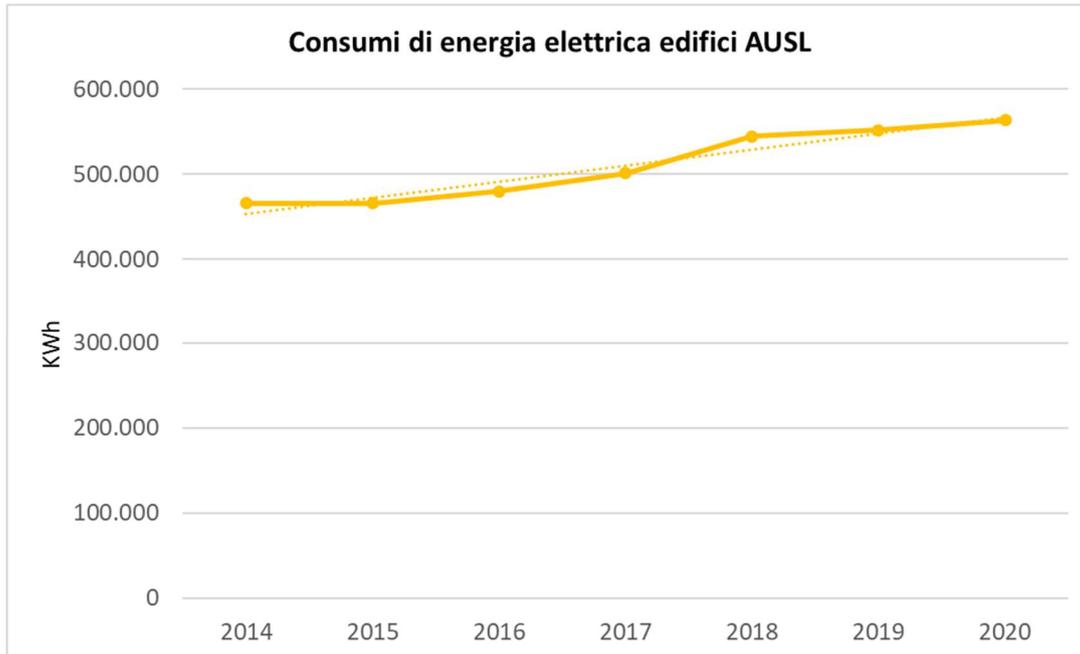


Grafico 28 - consumi di EE delle strutture AUSL

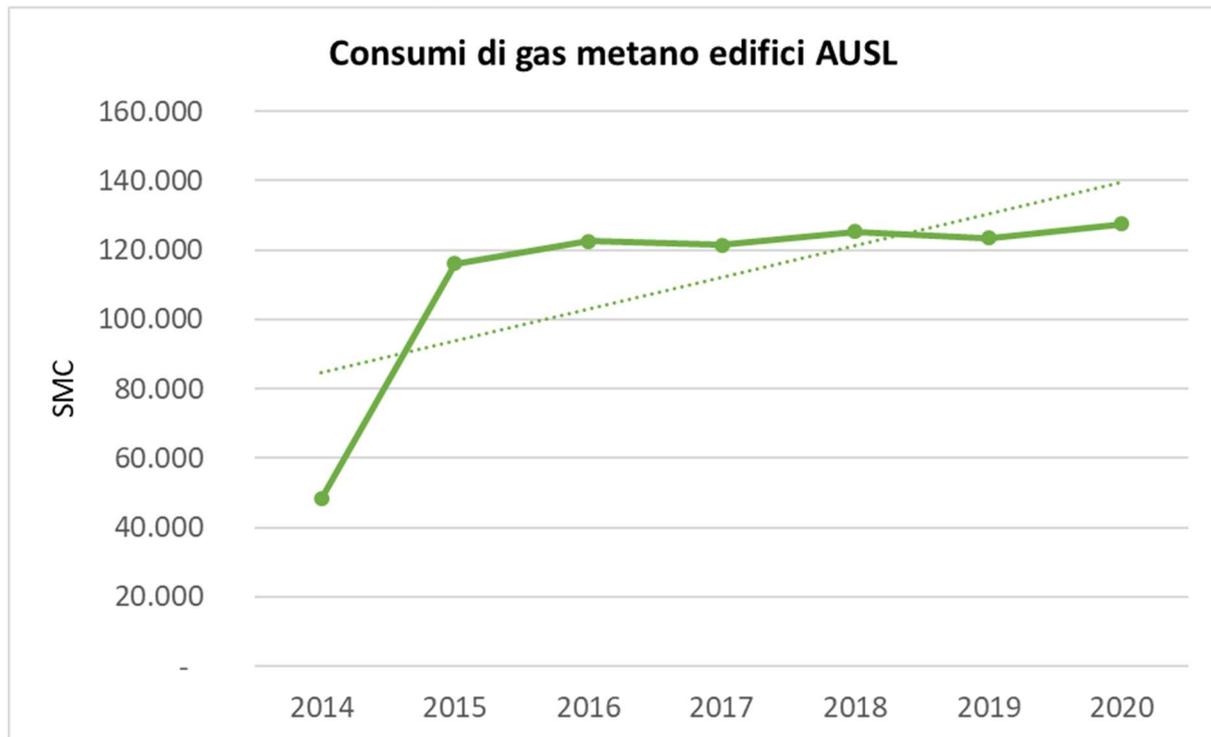


Grafico 29 - consumi gas strutture AUSL

I consumi di gas invece, vedono un minimo nel 2014 con 48.280 SMC e un massimo 127.568 SMC nel 2020, con crescita esponenziale dei consumi.

Negli anni precedenti al 2018 l'AUSL ha messo in atto diversi interventi per garantire una migliore gestione dell'azienda e per la riduzione delle emissioni di tCO₂, di seguito i più significativi:

- ✓ Introduzione di valvole termostatiche negli impianti di riscaldamento ospedalieri;
- ✓ Riqualficazione delle centrali termiche a vapore;
- ✓ Rifasamento dei carichi elettrici;
- ✓ Progetto "Shutdown" relativo alla riduzione dei consumi dei PC;
- ✓ Redazione di ACE ed APE degli edifici gestiti.

Può essere ancora fatto molto per la riduzione dei consumi in ambito di efficientamento e risparmio energetico.



OBIETTIVI DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI - RISULTATI

A seguito della stesura dell'inventario, si è riusciti a ricavare e aggiornare le emissioni totali prodotte nel Comune di Santa Sofia, all'anno di riferimento 2007, corrispondenti a 38.624 tCO₂.

Esse sono diminuite nel 2018 del -35%, arrivando a toccare un totale di emissioni pari a 25.236 tCO₂. L'obiettivo che il Comune si era prefissato, era quello di diminuire le emissioni di almeno il 20% al 2020, rispetto all'anno di riferimento 2007; avendo già raggiunto l'obiettivo al 2018, e avendo anche già superato la riduzione del 40% proposta dal Patto dei Sindaci come obiettivo al 2030, si è deciso di superare il limite minimo di risparmio per proiettarsi verso la decarbonizzazione al 2050 seguendo le linee del programma "fit for 55". In tale ottica, l'obiettivo del 55% potrà essere raggiunto al 2030 ipotizzando delle emissioni residue totali di 17.381 tCO₂.

PROIEZIONI FUTURE SULLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI



Grafico 30 - tCO₂ che si dovrà abbattere entro il 2030 nel Comune di Santa Sofia

Comune di Santa Sofia	Anno	tCO ₂	%	Abitanti *	Emissioni tCO ₂ / ab.	Riduzione % Pro-capite
Anno di Baseline	2007	38.624		4.238	9,11	
Variazione ottenuta	2018	25.236		4.125	6,12	
Variazione	2007-2018	-13.388	-35%	-113	-3,00	-33%
OBIETTIVO "Fit for 55" PAESC 2030	2030	17.381	55%	4.146	4,19	-54%

Tabella 40 - obiettivi PAESC 2030 del Comune di Santa Sofia

* La popolazione al 2030 è stata stimata in base al trend di decrescita riscontrato

CONFRONTO DELLE EMISSIONI PER SETTORE

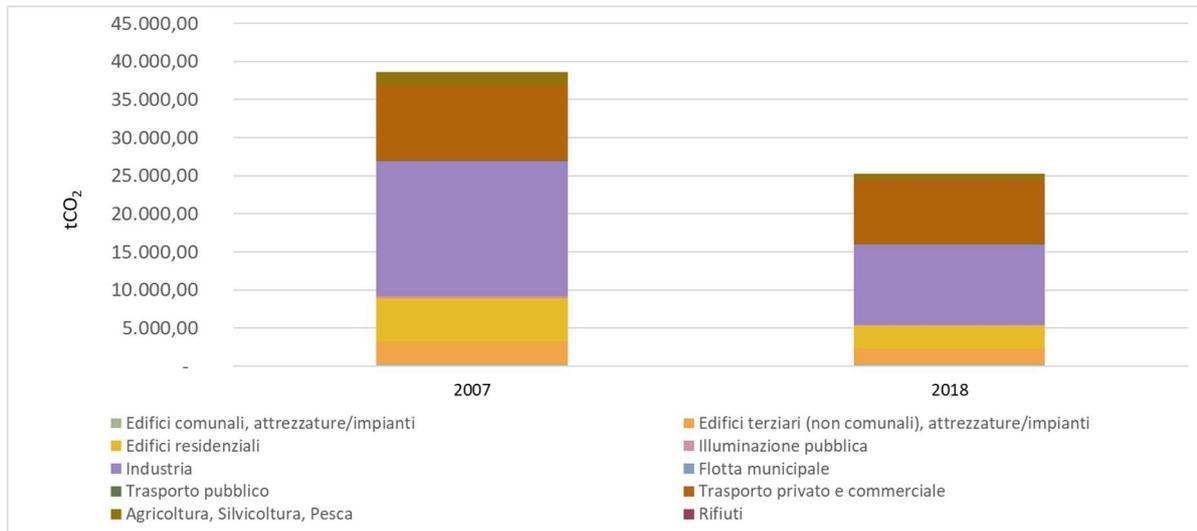


Grafico 31 - tCO₂ emesse nel 2007 e nel 2018 ripartite per settore

CONFRONTO DELLE EMISSIONI PERCENTUALI PER SETTORE

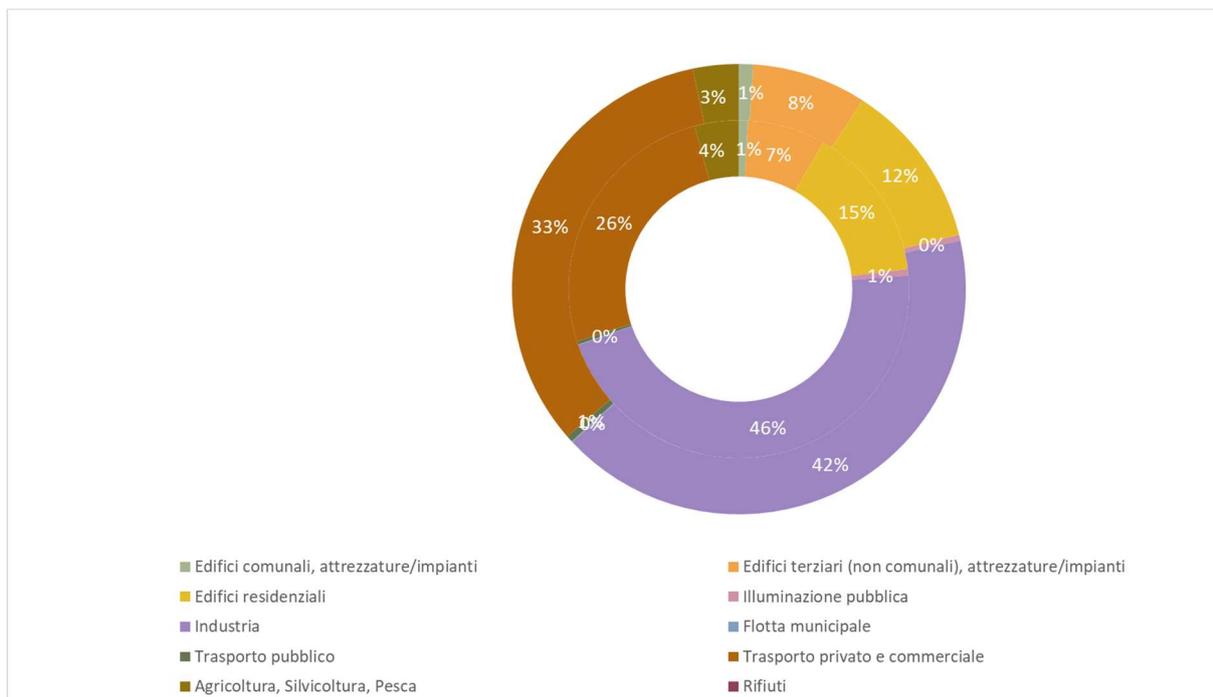


Grafico 32 - tCO₂ emesse nel 2007 e nel 2018 ripartite per settore su base %

Dal grafico sopra riportato si può osservare la ripartizione delle emissioni per settore, tra le due annate considerate (2007-2018). In generale si può osservare che le emissioni maggiori sono dovute al settore industriale (46% nel BEI e 42% nel MEI), seguito dal settore trasporto privato e commerciale (26% nel BEI e 33% nel MEI) e il settore residenziale (15% nel BEI e 12% nel MEI). Questi tre settori ricoprono circa l'80% delle emissioni totali del Comune di Santa Sofia. Le emissioni imputabili ai consumi dell'Amministrazione Comunale sono il 2% del totale: da qui si evidenzia l'importanza che le azioni



vengano condivise, adottate e realizzate da tutti gli stakeholder, cittadini e imprese del territorio di Santa Sofia.

Negli ultimi 18 anni si è verificata una generale diminuzione delle emissioni in atmosfera: l'unico settore le cui emissioni sono rimaste costanti tra le due annate 2007 e 2018 è quello della flotta municipale, mentre agricoltura, silvicoltura e pesca, hanno registrato una riduzione del 49%, e l'Illuminazione pubblica del 54%.

La tabella seguente mette a confronto le emissioni sulla base delle fonti energetiche. I consumi sono diminuiti per: energia elettrica, del 54%; gas naturale, del 2%, gas liquido, del 21%; benzina del 71% e olio da riscaldamento del 72%. L'unica fonte energetica che ha visto un incremento è il diesel con 1% in più al 2018. Le biomasse legnose riportate nel PAES del 2007 sono state considerate come fonte di energia rinnovabile e perciò con emissioni corrispondenti a 0.

Si è verificata tra il 2007 e il 2018 una diminuzione del fattore di emissione di energia elettrica da 0,48 tCO₂/MWh a 0,220 tCO₂/MWh.

Fonti energetiche	2007	2018
Energia Elettrica	17.710,34	8.178,23
Gas naturale	8.886,68	8.743,39
Gas liquido	1.355,46	1.071,09
Olio da riscaldamento	749,26	211,36
Diesel	5.758,70	5.833,79
Benzina	4.163,95	1.198,60
Teleriscaldamento	-	-
Biomasse legnose	-	-
TOTALE	38.624,40	25.236,45

Tabella 41 - tCO₂ emesse dalle fonti energetiche confronto 2007-2018

CONFRONTO DELLE EMISSIONI PER FONTE ENERGETICA

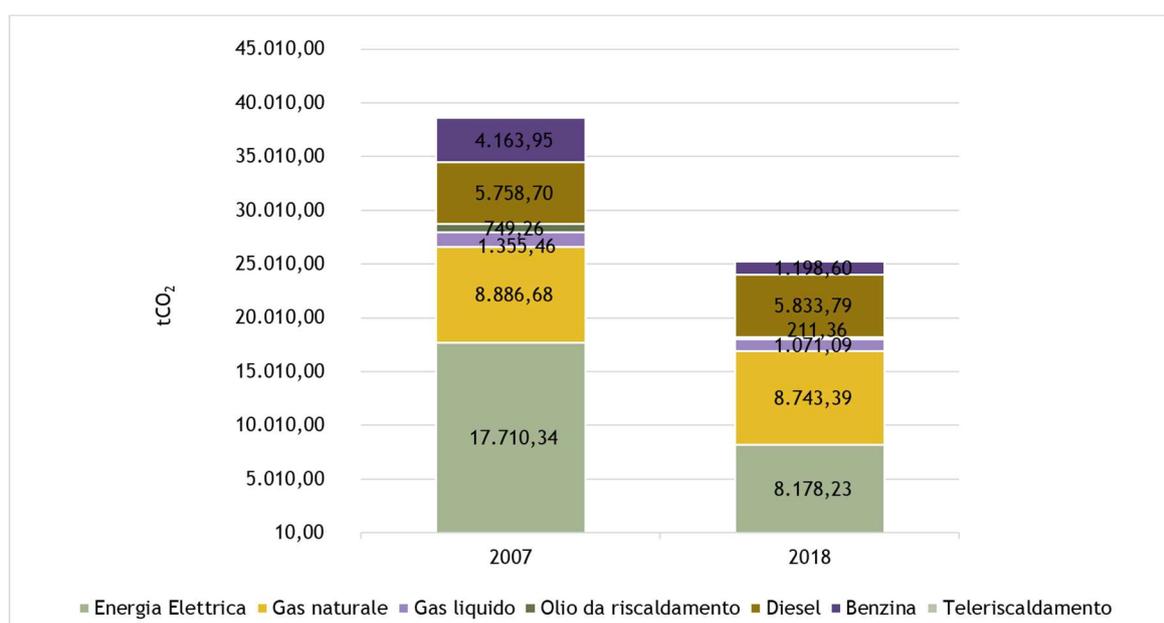


Grafico 33 - tCO₂ emesse nel 2007 e nel 2018 ripartite per fonte energetica

VALUTAZIONE RISCHI E VULNERABILITÀ (VRV)

La strategia europea sull'adattamento intende definire una serie Comune di metodi e indicatori per valutare la prestazione dei progetti di adattamento e monitorare l'evoluzione del rischio e delle vulnerabilità. Tuttavia, sono presenti diversi approcci metodologici che sono stati proposti nel tempo e che hanno creato una sorta di incertezza sia riguardo la metodologia sia in relazione ai termini da utilizzare.

L'approccio proposto dal Patto dei Sindaci, per analizzare il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici nei territori degli enti locali, nell'ambito dei PAESC, fa riferimento all'impostazione concettuale del quinto rapporto (AR5) prodotto dal Gruppo Intergovernativo sul Cambiamento Climatico (IPCC) nel 2014 e che viene di seguito rappresentata graficamente.

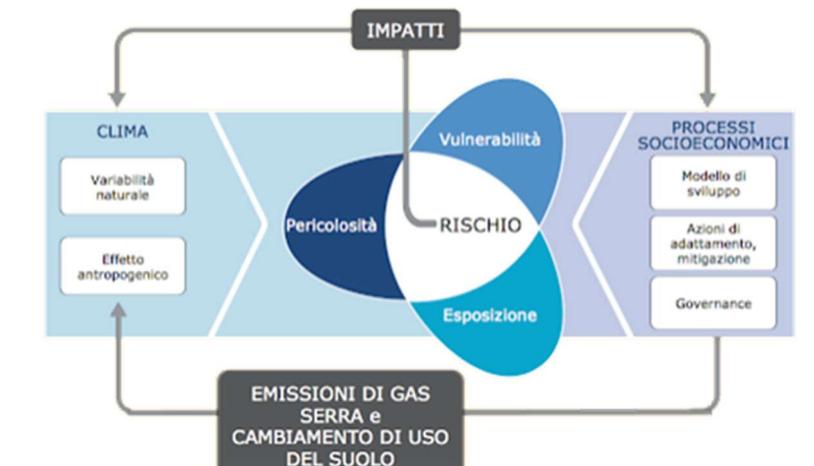


Figura 11 - Adattamento ai cambiamenti climatici secondo IPCC

Il termine "rischi" viene pertanto utilizzato per definire i rischi della variabilità naturale e dei cambiamenti climatici.

Il rischio deriva dall'interazione di tre diversi fattori:

“Rischi climatici” intesi come il verificarsi di eventi o tendenze fisiche legati al clima, che possono causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali;

“Vulnerabilità” La propensione o la predisposizione ad essere influenzate negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi tra cui la sensibilità o la suscettibilità ai danni e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi;



“Esposizione” intesa come la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.

A partire da questo quadro generale le linee guida del JRC per la redazione dei PAESC, indicano una struttura semplificata per la redazione della valutazione dei rischi e delle vulnerabilità locali ai cambiamenti climatici, schematicamente riassunta nell’immagine seguente:



Figura 12 - Struttura per la redazione del PAESC

Analisi dei Rischi Climatici

Al fine della redazione dell’Analisi dei Rischi e della vulnerabilità secondo lo schema proposto dal Patto dei Sindaci, in prima battuta è necessario individuare i **RISCHI CLIMATI** (“Climate hazard”) più rilevanti per il territorio in esame.

Per ogni rischio climatico individuato come rilevante è possibile individuare eventuali **GRUPPI DI POPOLAZIONE VULNERABILI** scegliendo tra: donne e ragazze, bambini, giovani, anziani, gruppi emarginati, persone disabili, persone affette da malattie croniche, famiglie con redditi bassi, disoccupati, persone che vivono in case al di sotto dello standard, migranti e sfollati, tutti.

Di seguito si riporta l’elenco dei rischi climatici e la loro definizione, tra cui è possibile scegliere; ogni definizione è seguita tra parentesi dalla fonte (World Meteorological Organization - WMO, Organizzazione Meteorologica Mondiale - OMM, Ufficio delle Nazioni Unite per la riduzione dei disastri - UNISDR, Joint Research Center JRC)

- **CALDO ESTREMO:** Intenso riscaldamento dell’aria o invasione di aria molto calda, su una vasta area, che dura da pochi giorni a qualche settimana (WMO)
- **FREDDO ESTREMO:** Intenso raffreddamento dell’aria o invasione di aria molto fredda, su un’area vasta (WMO)
- **PRECIPITAZIONI INTENSE:** Eventi che si verificano durante un periodo di tempo di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h o 48 ore con precipitazione tot superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)



- * **Forti piogge**
- * **Forti nevicate**
- * **Nebbia**
- * **Grandine**

- **ALLUVIONI E AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE:** Straripamento dai confini normali di un torrente o di un altro specchio d'acqua o l'innalzamento temporaneo del livello del mare o di un lago che provoca l'inondazione di terra asciutta (definizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale OMM, IPCC):
 - * **Flash/Alluvioni lampo**
 - * **Alluvione fluviale**
 - * **Alluvione costiera**
 - * **Alluvione delle acque sotterranee Inondazione permanente**

- **SICCITÀ E SCARSITÀ L'ACQUA:** periodo di tempo anormalmente secco abbastanza a lungo da causare uno squilibrio idrologico grave anche a lungo termine e risorse idriche insufficienti per soddisfare i requisiti medi a lungo termine (IPCC);

- **TEMPESTE:** Variabilità atmosferica che può manifestarsi con vento forte e accompagnato da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (definizione del OMM):
 - * **Forte vento**
 - * **Tornado**
 - * **Ciclone**
 - * **Tempesta extratropicale**
 - * **Mareggiata**
 - * **Fulmine/temporale**

- **MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
 - * **Frana**
 - * **Valanga**
 - * **Caduta massi, subsidenza**

- **INCENDI:** qualsiasi combustione incontrollata e non prescritta, di piante in un ambiente naturale come una foresta, prati, terreni a spazzola o tundra, che consuma i combustibili naturali e si diffonde in base alle condizioni ambientali (UNISDR)
 - * **Incendio forestale**
 - * **Incendio terrestri**

- **RISCHI BIOLOGICI:** esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica e gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR):
 - * **Malattia trasmessa dall'acqua**
 - * **Malattia trasmessa da vettori**
 - * **Malattia aerea**
 - * **Infestazione di insetti**

- **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad es. cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO₂, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata:



- * **Intrusione di acqua salata:** in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
- * **Acidificazione degli oceani**
- * **Concentrazioni atmosferiche di CO₂**

- **EFFETTI NEGATIVI CON RIPERCUSSIONI ECONOMICHE:** perdita produzione agricola, industria, commercio, turismo.

I rischi sul territorio Provinciale si ripartiscono come descritto nella tabella sottostante.

RISCHIO CLIMATICO	RISCHIO ATTUALE		RISCHIO FUTURO		
	DI PRESENZA DI PERICOLO		VARIAZIONE DELL' INTENSITÀ DEL PERICOLO PREVISTA	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DITEMPO
	PROBABILITÀ DI RISCHIO	IMPATTO DEL RISCHIO			
CALDO ESTREMO	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
FREDDO ESTREMO	BASSO	MODERATO	NON NOTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
PRECIPITAZIONI INTENSE/ ESTREME	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
INONDAZIONI, ALLUVIONI	MODERATO	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
SICCITA' E SCARSITA' ACQUA	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
TEMPESTE	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE	BASSO	BASSO	NESSUN CAMBIAMENTO	NESSUN CAMBIAMENTO	NON NOTO
INCENDI	BASSO	BASSO	NESSUN CAMBIAMENTO	NESSUN CAMBIAMENTO	NON NOTO
CAMBIAMENTI CHIMICI	BASSO	BASSO	NON NOTO	NON NOTO	NON NOTO
RISCHI BIOLOGICI*	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE
EFFETTI NEGATIVI CON RIPERCUSSIONI ECONOMICHE	ALTO	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE TERMINE

Tabella 42 - rischi climatici e probabilità di rischio nel territorio Provinciale

* la redazione del PAESC è avvenuta durante l'emergenza sanitaria da COVID-19 che ha dimostrato la significativa vulnerabilità di tutto il territorio nazionale ai rischi biologici.



Settori Vulnerabili

Una volta individuati i rischi climatici rilevanti per il territorio in esame, è necessario definire per ognuno di essi i settori vulnerabili più rilevanti.

Analogamente alla sezione dei rischi di seguito di seguito si riporta l'elenco dei settori vulnerabili, che è possibile selezionare in relazione alle specificità locali.

- **EDIFICI:** edifici veri e propri o strutture che possono essere danneggiate dai diversi eventi climatici.
- **INFRASTRUTTURE PER I TRASPORTI:** Comprende una vasta gamma di beni e servizi sia pubblici che privati (esclusi i veicoli e le navi) come ad esempio le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e idrico e le relative infrastrutture (ad es. strade, ponti, hub, tunnel, porti e aeroporti).
- **PRODUZIONE DI ENERGIA:** Si riferisce al servizio di fornitura di energia termica ed elettrica e alle relative infrastrutture (reti di generazione, trasmissione e distribuzione, tutti i tipi di energia).
- **SERVIZI IDRICI:** Si riferisce al servizio idrico integrato. Include l'approvvigionamento idrico, la gestione dell'acqua potabile e irrigua, il servizio di fognatura, depurazione e trattamento, e le relative infrastrutture.
- **GESTIONE DEI RIFIUTI:** Si riferisce alle attività relative alla gestione dei rifiuti di tutte le tipologie (inclusa la raccolta, il trattamento e lo smaltimento), nonché dei siti contaminati, e alle relative infrastrutture.
- **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE:** Si riferisce al processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere diverse opzioni per l'uso del suolo, inclusa la considerazione di obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e le implicazioni per le diverse comunità e gruppi di interesse, e la successiva formulazione e promulgazione di piani o regolamenti che descrivono gli usi consentiti o accettabili.
- **AGRICOLTURA E FORESTAZIONE:** Si riferisce a terreni agricoli e forestali, nonché alle organizzazioni e alle industrie legate al settore. Comprende quindi zootecnia, acquacoltura, agro-forestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi e gestione dell'agricoltura e della silvicoltura nella zona.
- **AMBIENTE E BIODIVERSITA':** si riferisce ai paesaggi verdi e blu, alla qualità dell'aria, compreso l'entroterra urbano. La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme viventi in una zona specifica, misurabile come la varietà all'interno delle diverse specie, tra le specie e la varietà degli ecosistemi



- **SALUTE:** Si riferisce ai fattori che hanno un effetto sulla salute (biomarcatori, declino della fertilità, epidemie) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo da stress post-traumatico, morte ecc.) collegati direttamente o indirettamente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.) alla qualità dell'ambiente. Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture.
- **PROTEZIONE CIVILE:** Si riferisce al funzionamento della protezione civile e dei servizi di emergenza (ad esempio, autorità di protezione civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze, paramedici e servizi di medicina d'urgenza) e include la riduzione e la gestione del rischio di catastrofi locali (ad es. coordinamento, attrezzature, pianificazione delle emergenze ecc.)
- **TURISMO:** Si riferisce alle attività delle persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per il tempo libero, affari e altri scopi non collegati all'esercizio di un'attività remunerata.
- **EDUCAZIONE:** Si riferisce ai diversi tipi di istruzione, come scuole, college, università, organizzazioni, agenzie, imprese o forme di governo nazionale, regionale o locale che hanno lo scopo di fornire una forma di istruzione al pubblico
- **INFORMATICA E COMUNICAZIONE:** Si riferisce a diversi tipi di reti di comunicazione e alle tecnologie utilizzate in esse. Il settore delle ICT include industrie e servizi i cui prodotti soddisfano o consentono principalmente l'elaborazione di dati, la comunicazione delle informazioni con mezzi elettronici, compresa la trasmissione e la visualizzazione.

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci.

Per ogni Rischio climatico analizzato, sono individuate delle categorie di settori vulnerabili, come di seguito indicato.



RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	LIVELLO
CALDO ESTREMO	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA EDIFICI PROTEZIONE CIVILE SALUTE	MEDIO
PRECIPITAZIONI E SICCAITA'	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA AMBIENTE E BIODIVERSITÀ ACQUA	BASSO/MEDIO
INTENSE PRECIPITAZIONI	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI	BASSO
RAFFICHE DI VENTO	PROTEZIONE CIVILE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	BASSO
INONDAZIONI	PROTEZIONE CIVILE TRASPORTI EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	MEDIO/ALTO
INCENDI	PROTEZIONE CIVILE EDIFICI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	BASSO
SUBSIDENZA	TRASPORTI EDIFICI	BASSO

Tabella 43 - rischi climatici e settori vulnerabili Comune di Santa Sofia



Capacità di adattamento

Per quanto riguarda la capacità di adattamento, i settori da analizzare sono quattro. Di seguito nella tabella si riportano le relative definizioni.

CAPACITÀ DI ADATTAMENTO	DEFINIZIONE
Accesso ai servizi	Possibilità di usufruire di risorse immateriali a disposizione per la riduzione dei rischi
Socio-economica	Interazione tra economia e società influenzata dalla disponibilità di risorse
Istituzionale	Presenza di un ambiente istituzionale normativo e politico; capacità di governo: disponibilità di dati, conoscenze e competenze
Fisica e Ambientale	Disponibilità di risorse (es. acqua, territorio, servizi ambientali) e di pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il suo utilizzo e manutenzione
Tecnologica	Disponibilità di accesso alla tecnologia e alle applicazioni tecniche (meteo, preallarme, sistema di controllo delle inondazioni) e le abilità e capacità richieste per il loro uso

Tabella 44 - capacità di adattamento

Gruppi Vulnerabili

Per ogni rischio climatico è possibile indicare i gruppi di popolazione considerati vulnerabili.

Di seguito l'elenco completo dei gruppi da considerare:

- Donne e Ragazze
- Bambini
- Giovani
- Anziani
- Gruppi Emarginati
- Persone con disabilità
- Persone con malattie croniche
- Famiglie A Basso Reddito
- Disoccupati
- Persone che vivono in alloggi inferiori agli standard
- Migranti e sfollati
- Altro
- Tutti



I gruppi vulnerabili indicati sono stati correlati di seguito con le ripercussioni che i singoli eventi climatici potrebbe avere sugli utenti più fragili, prendendo in considerazione:

- Le condizioni di salute e le eventuali conseguenze sul benessere psico-fisico e sulla qualità della vita;
- Le condizioni fisiche e la conseguente capacità di fuga per mettersi in salvo in caso di eventi estremi o inaspettati;
- La possibilità di avere accesso a strumenti di allerta preventivi;
- Le condizioni economiche dei soggetti che potrebbero precludere la stabilità finanziaria o diminuire sensibilmente le condizioni di vita a seguito di danni causati da fenomeni climatici.

ANALISI ADATTAMENTO TERRITORIALE

TEMPERATURE

Rischio climatico

Dall' Atlante Climatico Regionale, il Comune di Santa Sofia tra il trentennio 1961-1990 e venticinquennio 1991-2015 risulta un incremento della temperatura media annua attorno ai 10-13°C, così come le temperature minime invernali che arrivano a toccare i -1/0°C, la variazione la si nota maggiormente in merito alle temperature massime estive che vedono un aumento di gradi, passando dai 20-25°C nel 1961-1990 a 22-29°C dal 1991 al 2015.

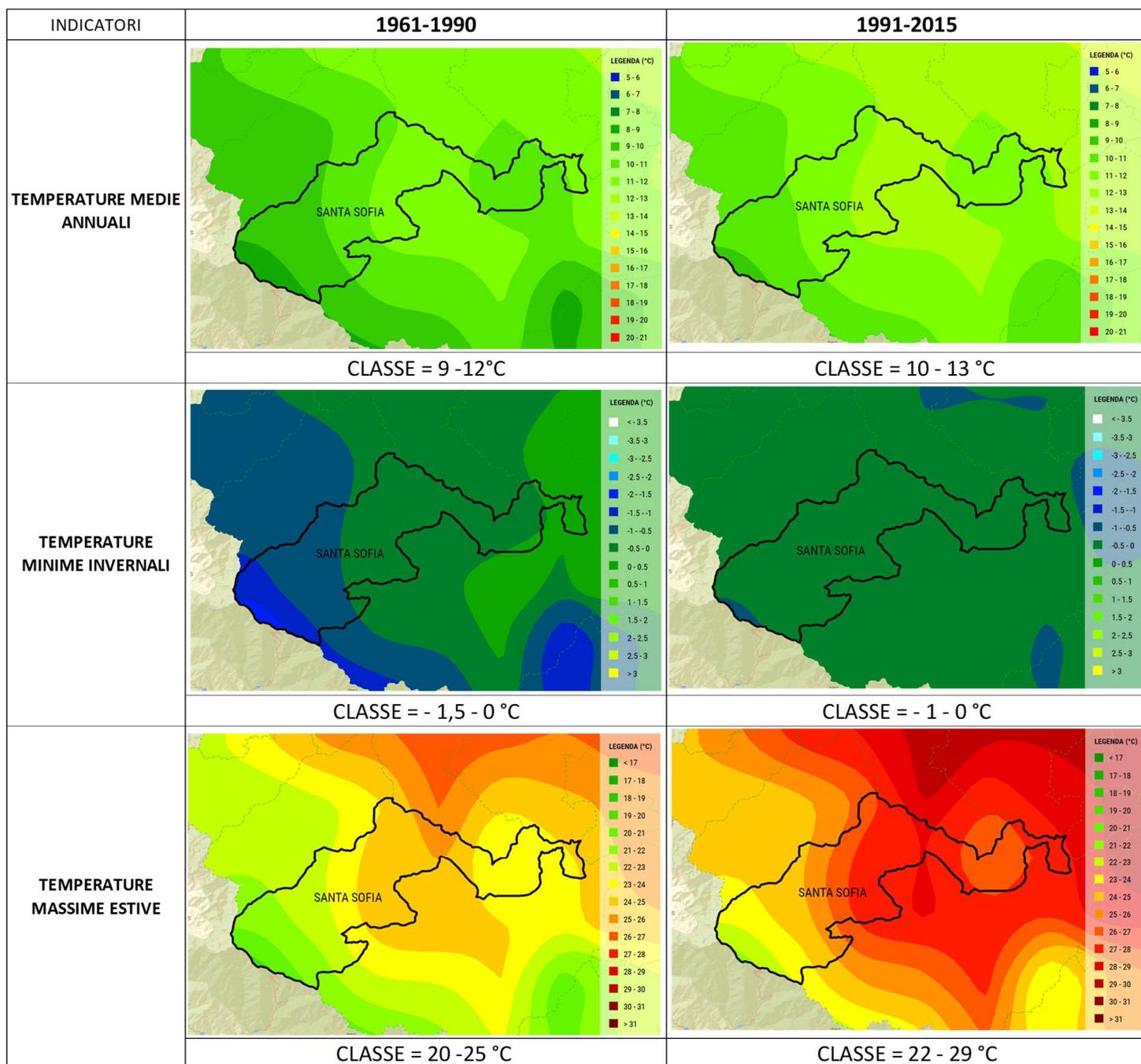


Figura 13 - temperature medie annuali a Santa Sofia dal 1961 al 2015

Le Proiezioni climatiche 2021-2050 per il CRINALE EST elaborate dal Forum Permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, utilizzano lo scenario emissivo RCP4.5 (fonte: data set Eraclito v.4.2) rielaborato con la metodologia della regionalizzazione statistica applicata a modelli climatici globali.

Si rivela un generale aumento delle temperature nel prossimo futuro (2021-2050). Per le temperature medie annuali l'incremento si attesterà a 1,7 °C, le temperature massime estive di ben 3,3 °C in più, mentre la minima invernale toccherà 1,2 °C.



Indicatore	Valore climatico di riferimento (1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Temperatura media annua	9.3 °C	11 °C
Temperatura massima estiva	21.5 °C	24.8 °C
Temperatura minima invernale	- 1.0 °C	0.2 °C

Tabella 45 - proiezioni climatiche Santa Sofia

La stazione ARPAE per estrapolare i dati Dexter sulle temperature e precipitazioni per il Comune la stazione presente a Santa Sofia nella frazione di Corniolo a 476 m s.l.m..

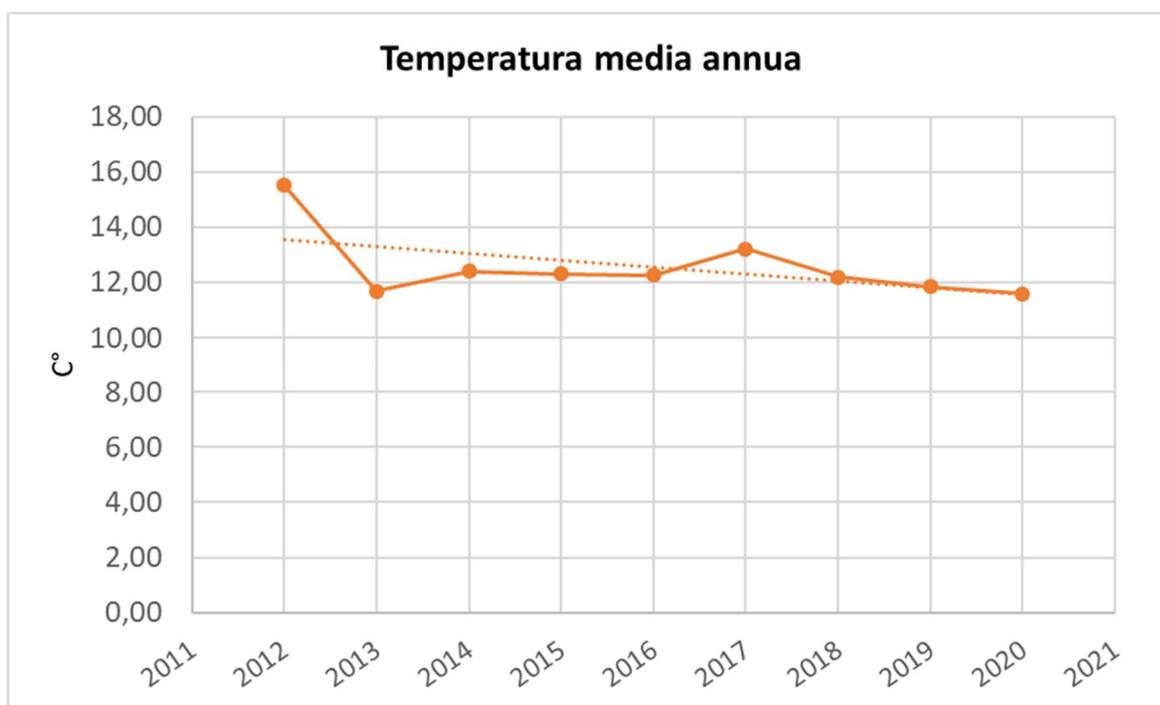


Grafico 34 - Temperatura media annua del Comune di Santa Sofia

Come si osserva dal grafico le temperature media annuali a Santa Sofia stanno diminuendo nel tempo (linea tratteggiata), la temperatura massima media è stata raggiunta nel 2015 con 15,51 °C, mentre la temperatura media minima nel 2020 con 11,60 °C.

Si potrà osservare un aumento delle notti tropicali estive, notti con temperature superiori ai 20 °C che da 1 passeranno ad essere 3, aumentando più del doppio.

Indicatore	Valore climatico di riferimento (1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Notti tropicali estive	1	3

Tabella 46 - valori climatici di riferimento futuri per notti tropicali

Le ondate di calore estive sono definite come il numero massimo di giorni consecutivi registrato durante l'estate, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale (calcolato



sul periodo di riferimento 1961-1990). Le onde di calore aumenteranno 6 giorni consecutivi.

Indicatore	Valore climatico di riferimento (1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Onde di calore estive	3	9

Tabella 47 - valori climatici di riferimento futuri per onde di calore estive

L'intensificazione del fronte caldo sarà un rischio climatico che il Comune di Santa Sofia dovrà considerare e valutare nel prossimo futuro per progettare una città sempre più resiliente per i cittadini.

Altre informazioni utili a descrivere il territorio sono i gradi giorno. Infatti, il territorio nazionale è suddiviso nelle seguenti sei zone climatiche in funzione dei gradi-giorno, i «gradi-giorno» di una località, è la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera; l'unità di misura utilizzata è il grado-giorno (GG). La suddivisione è indipendentemente dalla ubicazione geografica:

- Zona A: comuni che presentano un numero di gradi-giorno non superiore a 600;
- Zona B: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 600 e non superiore a 900;
- Zona C: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 900 e non superiore a 1.400;
- Zona D: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 1.400 e non superiore a 2.100;
- Zona E: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 2.100 e non superiore a 3.000;
- Zona F: comuni che presentano un numero di gradi-giorno maggiore di 3.000

Il comune di Santa Sofia ricade in zona E.

Vulnerabilità Locali

Il disagio bioclimatico, o ondate di calore, si verifica quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, spesso associate a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione. Queste condizioni climatiche possono rappresentare un rischio per la salute della popolazione, soprattutto per le persone con difficoltà nella termoregolazione fisiologica o con ridotta possibilità di mettere in atto azioni protettive. Il corpo infatti si raffredda sudando, ma in certe condizioni fisiche e ambientali questo non è sufficiente. Se, ad esempio, l'umidità è molto elevata, il sudore non evapora rapidamente e il calore corporeo non viene eliminato efficacemente. Se la temperatura del corpo aumenta rapidamente, può arrivare a danneggiare diversi organi vitali, compreso il cervello.

Un'esposizione prolungata a temperature elevate può provocare disturbi lievi, come crampi, svenimenti, edemi, o di maggiore gravità, come congestione, colpo di calore, disidratazione. Condizioni di caldo estreme, inoltre, possono determinare un aggravamento delle condizioni di salute di persone con patologie croniche preesistenti.

L'indice di Thom considera due soglie prefissate: valori dell'indice superiori a 24 indicano l'inizio di



condizioni di malessere, mentre valori superiori a 28 indicano la presenza di spiccato disagio.

TABELLA DI CLASSIFICAZIONE DELL'INDICE DI THOM "DISCOMFORT INDEX" (DI)

DESCRIZIONE	CLASSI DI Thom
Benessere	$d < 21$
Meno del 50% della popolazione prova un leggero disagio	$21 \leq di < 24$
Oltre il 50% della popolazione prova un crescente disagio	$24 \leq di < 27$
La maggioranza della popolazione prova disagio e un significativo deterioramento delle condizioni psicofisiche	$27 \leq di < 29$
Tutti provano un forte disagio	$29 \leq di < 32$
Stato di emergenza medica, il disagio è molto forte, il rischio di colpi di calore è pericoloso ed elevato	$di \geq 32$

Tabella 48 - Tabella con classi dell'indice di Thom

Indice di Thom: numero di giorni di superamento soglia nelle annate 2002- 2020.
media dei valori calcolati su dati di 9 stazioni meteorologiche rappresentative di pianura.

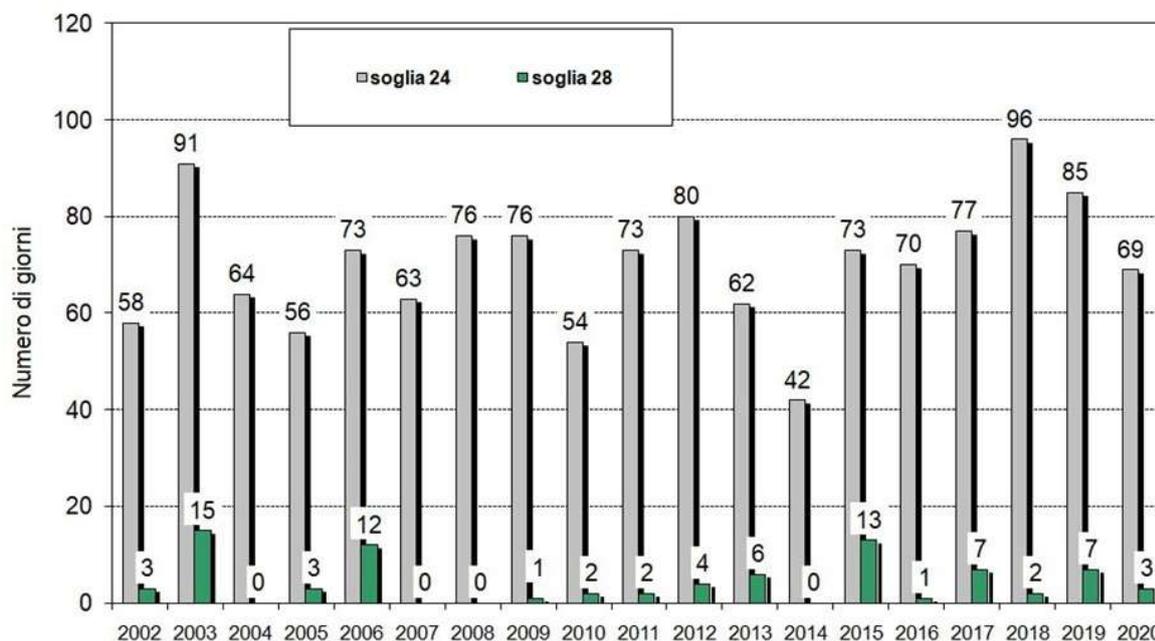


Grafico 35 - Indice THOM - numero giorni di superamento

Il territorio provinciale di Forlì-Cesena risulta nel 2018 riscontrare un elevato disagio bioclimatico.

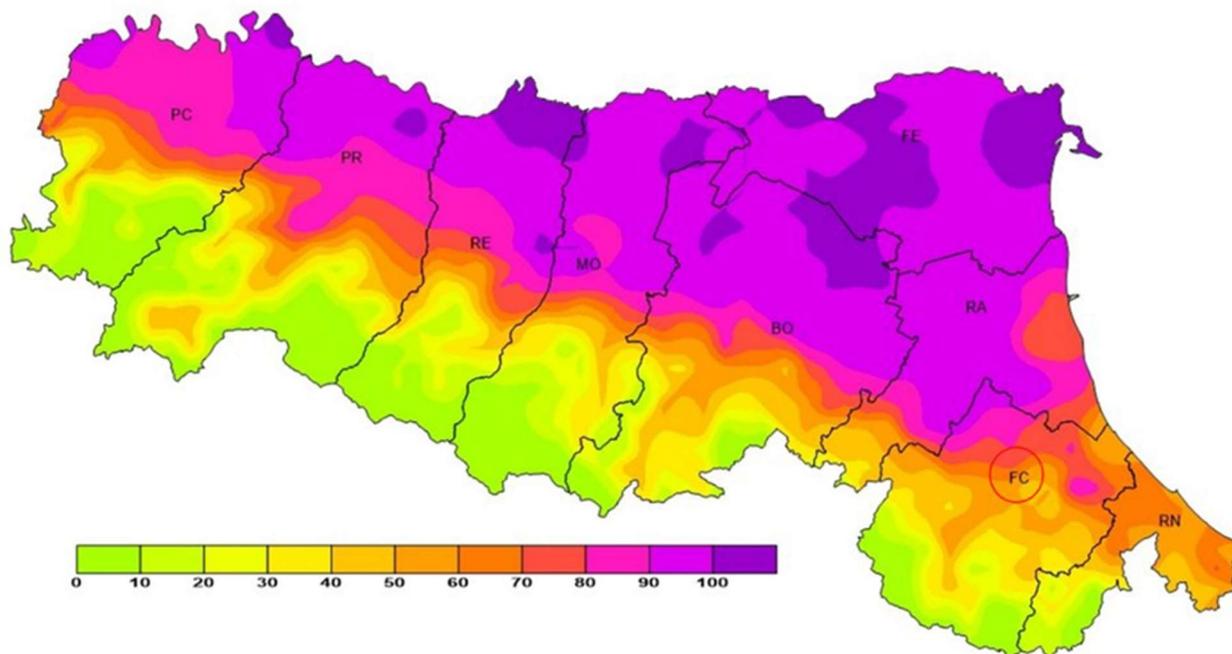


Figura 14- Mappa del disagio bioclimatico a livello regionale, in particolare in evidenza la provincia FC

Gruppi di Popolazione vulnerabili

Le temperature sempre più alte rischiano di aggravare le condizioni di salute di anziani e persone con malattie croniche, ma anche donne, bambini, migranti e profughi. Questo disagio sarà perciò percepito da tutte le fasce di età, soprattutto famiglie con basso reddito o famiglie che vivono sotto lo standard abitativo avranno difficoltà a contrastare l'innalzamento delle temperature. Gli anziani nel prossimo futuro aumenteranno sempre più così come i rischi di morte associati ai cambiamenti climatici.

In caso di ondata di calore (considerata comunque a probabilità molto bassa), l'impatto maggiore come anticipato risulta sulle seguenti categorie della popolazione caratterizzati da una limitata capacità di termoregolazione fisiologica o ridotta possibilità di mettere in atto comportamenti protettivi.

Tra le categorie più a rischio:

- le persone anziane;
- i neonati e i bambini;
- le donne in gravidanza;
- le persone con malattie croniche (malattie cardiovascolari, diabete, insufficienza renale, morbo di Parkinson etc.);
- le persone con disturbi psichici;
- le persone con ridotta mobilità e/o non autosufficienti;
- le persone che assumono regolarmente farmaci;
- le persone che fanno uso di alcol e droghe;
- le persone, anche giovani, che fanno esercizio fisico o svolgono un lavoro intenso all'aria aperta.

In base ai dati relativi alla popolazione gli anziani con età superiore a 74 anni sono circa 603. Non essendo disponibili informazioni sul numero di persone appartenenti alle altre categorie, si stima comunque un numero di circa 800 esposti al rischio ondata di calore.



Fattori di capacità adattiva

Il rischio viene gestito nell'ambito delle allerte di protezione civile emesse dall'Agenzia regionale di Protezione Civile al superamento dei parametri soglia definiti. Pertanto al ricevimento dell'Allerta il Sindaco attiva le procedure individuare per dare seguito all'Allerta "Azioni degli Enti e Strutture interessate dall'evento", con particolare riferimento all'attuazione degli interventi di assistenza, di sostegno e di pronto intervento verso le categorie di cittadini a rischio. Il Comune deve assicurare la massima diffusione in merito alla durata ed intensità dell'ondata di calore mediante pubblicazione e affissione allerte (sito web del Comune, albo pretorio, ecc.); diffusione delle norme di comportamento individuali emanate dalla regione Emilia-Romagna e pubblicate sul sito https://www.arpa.emr.it/disagio_bioclimatico.

Dà la massima diffusione delle norme comportamentali di seguito indicate:

COME LIMITARE IL DISAGIO

- **Bere molta acqua** (almeno 2 litri al giorno) a temperatura non eccessivamente bassa. La temperatura ideale di una bibita, quella che permette un veloce assorbimento e un giusto raffreddamento, è intorno ai 10 gradi. In particolare gli anziani devono prestare particolare attenzione in quanto lo stimolo della sete spesso diminuisce con l'età avanzata.
- **Evitare di bere alcolici, caffè, bevande gassate o zuccherate.** L'assunzione di bevande alcoliche deprime i centri nervosi e stimola la diuresi, condizioni entrambe sfavorevoli alla dispersione di calore.
- **Mangiare molta frutta e verdure;** fare pasti leggeri, preferendo pasta e carboidrati a carne e formaggi fermentati. Evitare di consumare cibi troppo caldi.
- **Evitare di uscire tra le 12 e le 17.** Queste non solo sono le ore più calde della giornata ma sono anche quelle caratterizzate dai livelli più elevati di ozono.
- **Vestirsi con abiti leggeri,** di colore chiaro, non aderenti, di cotone, lino o comunque fibre naturali. Assicurarsi che i familiari malati o costretti a letto o anziani non siano troppo vestiti.
- Usare **tende o chiudere le imposte nelle ore più calde;** limitare l'uso del forno e dei fornelli, che possono contribuire ad aumentare la temperatura in casa.
- **Evitare il flusso diretto di ventilatori** o condizionatori e le correnti d'aria.
- Non lasciare mai nessuno, neanche per brevi periodi, in macchine parcheggiate al sole.
- Fare bagni o docce con acqua tiepida.
- Consultare il proprio medico prima di assumere integratori di sali minerali, se si assumono farmaci in maniera regolare.
- Se la casa è rinfrescata con i climatizzatori, è importante pulirne i filtri periodicamente (sono un ricettacolo di polveri e batteri) e regolare la temperatura a 25-27 °C, e comunque non troppo più bassa rispetto a quella esterna, in modo da evitare bruschi sbalzi di temperatura, spesso causa di malesseri.
- Ridurre il più possibile l'utilizzo del pannello per i bambini e gli anziani.
- Se si è affetti da diabete o ipertensione o da altre patologie che implicano l'assunzione continua di farmaci, è importante consultare il proprio medico di famiglia per conoscere eventuali reazioni che possono essere provocate dalla combinazione caldo/farmaco o sole/farmaco. Tra le più frequenti, vi è l'eccessiva sensibilizzazione alla luce o i cali di pressione ed il rischio di svenimento. Chi è affetto da diabete deve esporsi al sole con molta cautela perché, a causa della possibile minor sensibilità alla dolore, potrebbe ustionarsi anche in maniera seria.
- Stare il più possibile con altre persone.
- Passare più tempo possibile in ambienti con aria condizionata (negozi, o altri luoghi pubblici climatizzati).

COME COMPORTARSI IN CASO DI EMERGENZA

Se si assiste una persona vittima di un colpo di calore, colpo di sole o collasso la prima cosa da fare è chiamare i soccorsi. Nell'attesa, far sdraiare la persona colpita in posizione supina in luogo fresco e ventilato con le gambe sollevate ed eseguire delle spugnature con acqua fredda; se la persona è cosciente, somministrare dei liquidi non ghiacciati (non alcool o caffè). Fra le conseguenze del colpo di calore ci possono essere anche contrazioni e spasmi incontrollabili: in questo caso bisogna fare in modo che la vittima non si ferisca, e non deve ricevere nulla da bere o da mangiare. In caso di vomito, controllare che la via respiratoria rimanga aperta magari girando la vittima su un fianco. Nel caso di crampi, non è necessario chiamare il medico. E' comunque importante cessare ogni forma di attività fisica per alcune ore, riposare in un luogo fresco ed assumere liquidi.

Il Comune di Santa Sofia non è considerato ad elevato rischio calore, in quanto non rientra nella lista delle



città sottoposte al piano nazionale di per la prevenzione degli effetti del caldo sulla salute del ministero della salute per le quali vengono emessi i bollettini regolarmente da maggio a settembre, pubblicati dal Ministero della salute.

Infatti, dalla consultazione delle medie climatiche storiche degli ultimi decenni, le temperature massime raggiunte in estate non superano comunque i 30°C.

Si evidenzia infatti che buona parte del territorio comunale ospita il **Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna** e alla **Riserva Statale Campigna** che rappresenta la principale delle tre aree protette della Provincia di Forlì-Cesena. A parte il centro storico il restante del comune è caratterizzato da aziende agricole e di allevamento e i versanti vedono un ridotto insediamento. Il tutto permette di far fronte all'incremento delle temperature mitigando il caldo estremo.

PRECIPITAZIONI E SICITÀ

Rischio climatico

Dal "Geoportale" dell'ARPAE si osserva come le piogge siano relativamente simili tra i due periodi indagati, ad eccezione di alcune aree che rivelano una diminuzione nelle precipitazioni con un fronte che si sta progressivamente spostando sempre più all'interno della regione.

INDICATORI	1961-1990	1991-2015
PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUALI		
	CLASSE = 1000 - 1800 mm	CLASSE = 1000 - 1600 mm
PRECIPITAZIONI MEDIE INVERNALI		
	CLASSE = 250 - 500 mm	CLASSE = 250 - 500 mm
PRECIPITAZIONI MEDIE ESTIVE		
	CLASSE = 200 - 300 mm	CLASSE = 150 - 200 mm
PRECIPITAZIONI MEDIE AUTUNNALI		
	CLASSE = 300 - 500 mm	CLASSE = 300 - 550 mm
PRECIPITAZIONI MEDIE PRIMAVERILI		
	CLASSE = 250 - 450 mm	CLASSE = 250 - 400 mm

Tabella 49 - Confronto delle precipitazioni nel comune tra 1991-2016 e 1961-1990



Le precipitazioni medie invernali si mantengono nella stessa classe, con 250-500 mm di pioggia tra i due periodi di riferimento (1991-2015 e 1961-1990). Le precipitazioni medie autunnali incrementano con 300-550 mm di pioggia al 2015. Le precipitazioni medie estive diminuiscono tra i due diversi periodi di tempo indagati, con 150-200 mm tra il 1991 e il 2015, si osserva un'estensione del fronte siccitoso. Le precipitazioni medie primaverili diminuiscono con 250-400 mm di pioggia al 2015. Le precipitazioni medie annue vedono un'estensione uniforme del fronte siccitoso con 1000-1600 mm di pioggia. In generale eccetto il periodo autunnale lungo il crinale si osserva una riduzione della piovosità.

Lo scenario futuro riportato nelle proiezioni climatiche al 2050 per la crinale EST, evidenziano come le precipitazioni saranno in netta diminuzione, passando da 1450 mm di pioggia a 1340 mm, con una riduzione di ben 110 mm all'anno. Il tutto si traduce in un aumento dei giorni consecutivi senza piogge in estate, passando da 18 giorni dal 1961 al 1990 a 23 dal 2021 al 2050, incrementando di 5 giorni.

Indicatore	Valore climatico di riferimento (1961-1990)	Valore climatico futuro (2021-2050)
Precipitazioni annuali	1450 mm	1340 mm
Giorni senza precipitazione in estate	18	23

Tabella 50 - valori climatici riferimento attuali e futuri per le precipitazioni

Vulnerabilità Locali

Il Bilancio idro-Climatico (BIC) misura la differenza tra le precipitazioni e l'evapotraspirazione potenziale (ETP). Permette di capire il contenuto idrico nei suoli e di conseguenza la disponibilità idrica dell'area, i valori positivi indicano condizioni di surplus idrico, mentre quelli negativi rappresentano condizioni di deficit idrico.

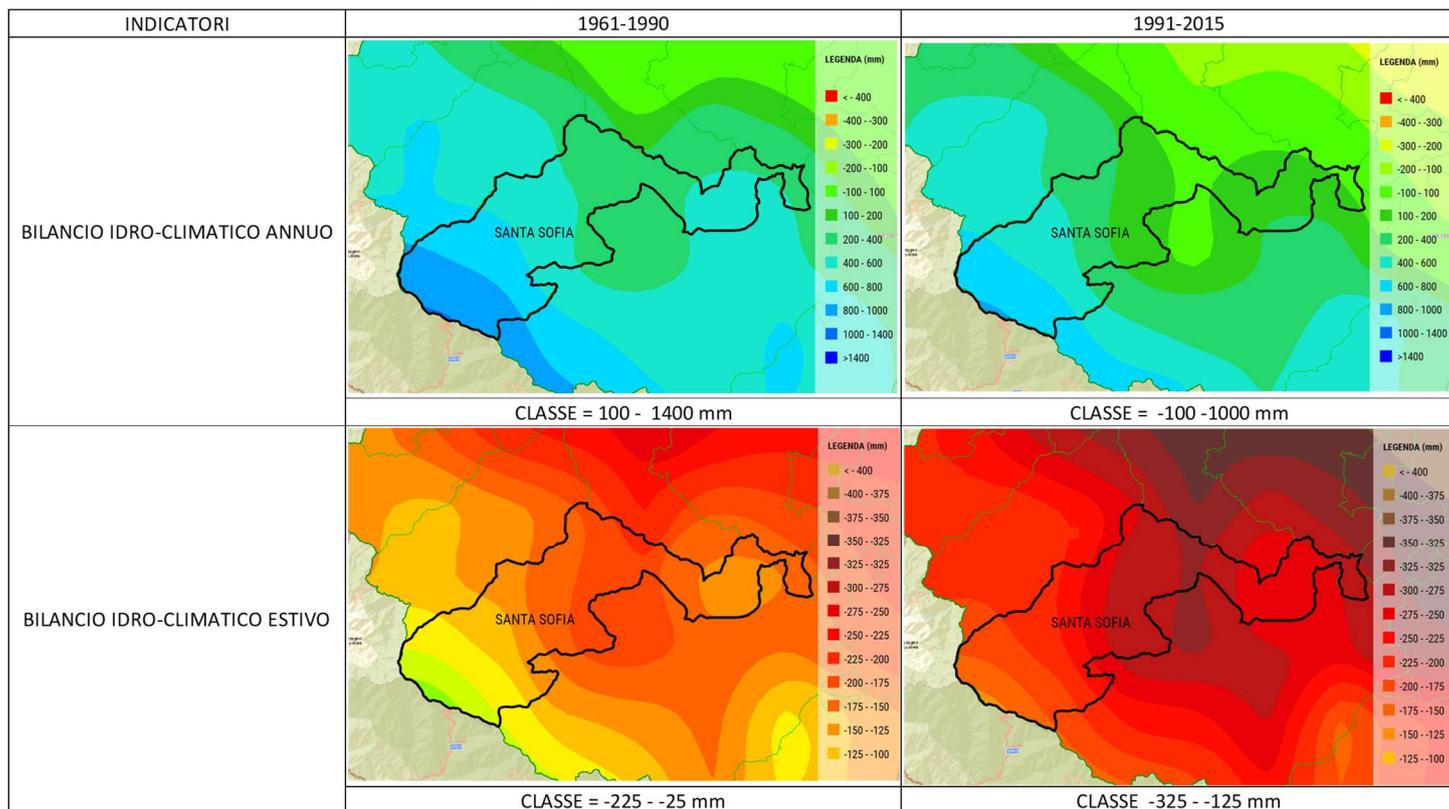


Tabella 51 - Bilancio idrico-climatico estivo del Comune di Santa Sofia

Il bilancio idro-climatico annuo del Comune di Santa Sofia risultava essere nel range 100/1400 ad oggi invece è passato -100/1000 mm, con aumento del deficit idrico.

Il Bilancio idro-climatico estivo risulta variare tra i due periodi indagati passando da valori di -225 - -25 mm (1960-1990) a valori di -325 - -125 mm (1991-2015) ad est è presente un'area con valori più alti, il quale indica un fronte siccitoso.

Si può osservare come si abbia in generale un notevole aumento delle temperature e una diminuzione delle precipitazioni, anche questi fattori associati costituiscono un rischio, i quali si intensificheranno nel corso del tempo, dovranno essere considerate in ambito comunale possibili azioni di adattamento.



Gruppi di Popolazione vulnerabili

Coloro che risentiranno di più della diminuzione delle piogge e un aumento della siccità saranno soprattutto gli anziani, aggravando così le loro condizioni di salute, i nuclei familiari a basso reddito, che non potranno permettersi di fronteggiare estati sempre più calde, così come le persone disoccupate, migranti e profughi.

Fattori di capacità adattiva

Il Comune è dotato di una procedura di attivazione in caso di precipitazione nevosa, tramite l'utilizzo dei propri mezzi sgombraneve e spargisale (strade comunali) e l'attivazione di ditte detentrici di idonei mezzi e materiali di approvvigionamento (sale ed altro) individuate per le azioni di sgombero neve per le strade extraurbane. Un ruolo primario spetta alle Strutture Operative comunali (Corpo di Polizia Municipale, Ufficio Tecnico comunale), alla Provincia di Forlì-Cesena e all'ANAS che si interesseranno in Emergenza di garantire la percorribilità delle strade di propria competenza.

In taluni casi, qualora i modelli di simulazione del centro meteorologico regionale ARPA-SIM, registrino la possibilità di superamento di determinate soglie (altezza precipitazione, temperature, ecc), viene emanata una allerta di protezione civile, secondo le procedure definite con l'Agenzia regionale di Protezione Civile. In tali casi l'evento meteo-climatico connesso a neve e gelo può diventare evento di protezione civile e come tale determinare l'attivazione della struttura comunale secondo quanto previsto nel piano della Protezione Civile e con particolare riferimento al Modello di Intervento per Evento con Preannuncio.

PIOGGE INTENSE E TEMPESTE

Rischio climatico

Grazie alla somma delle precipitazioni cumulate giornaliere, è possibile stabilire le piogge intense. I dati a disposizione su DEX3TER ARPAE per il Comune vanno dal 2007 al 2020, prendo in riferimento la stazione pluviometrica di Santa Sofia nella frazione di Corniolo a 555 m s.l.m...

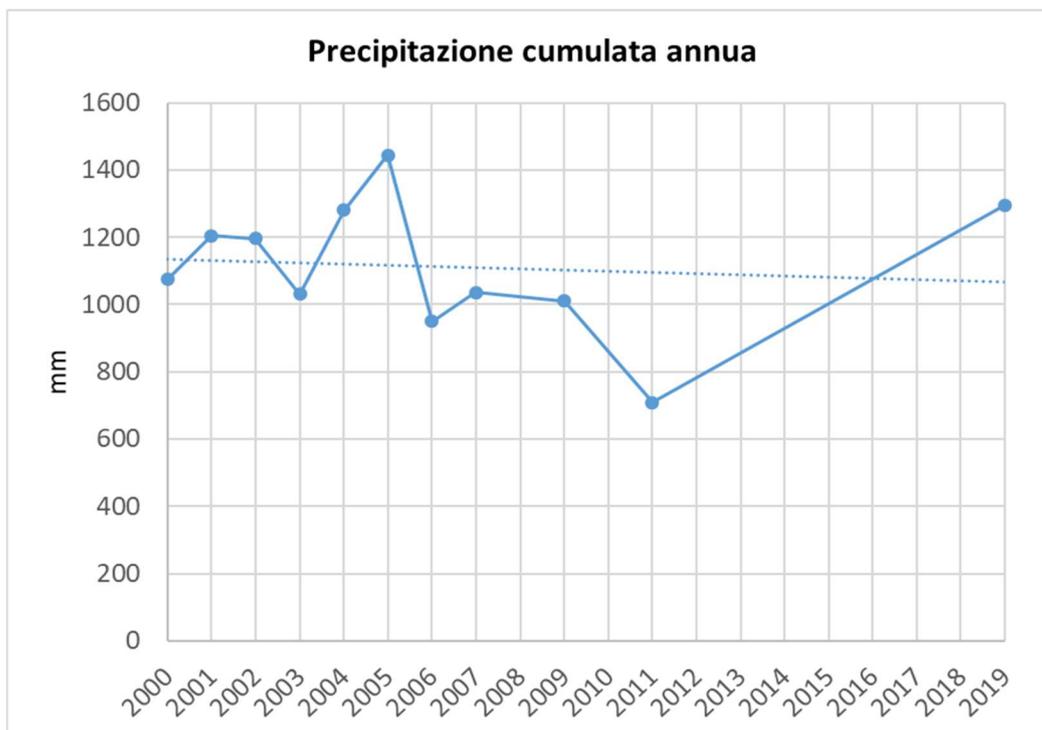


Grafico 36 - Precipitazioni cumulate annue nel comune di Santa Sofia

Si può notare come l'andamento oscilli nelle diverse annate, l'anno con minor precipitazioni risulta essere il 2011 con 708,2 mm, mentre l'annata con maggiori precipitazioni è il 2005 con 1.444,8 mm. L'andamento delle precipitazioni tende a decrescere.

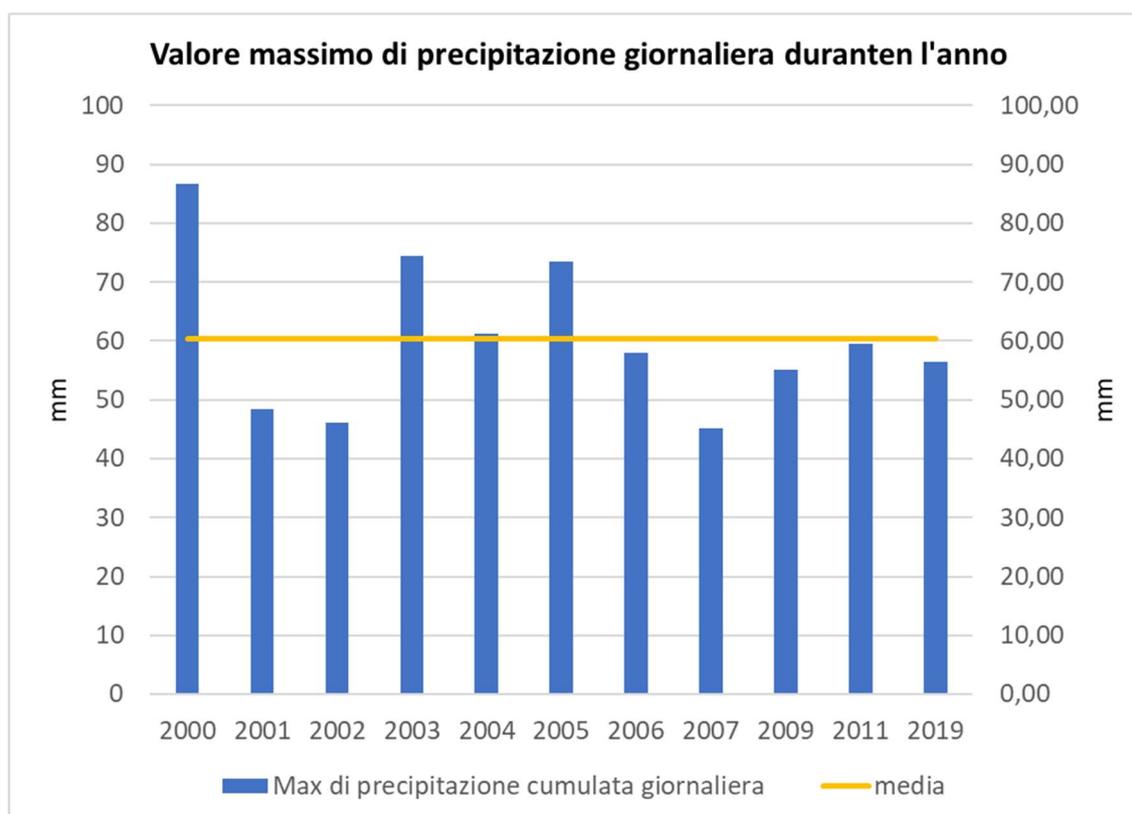


Grafico 37 - valore massimo di precipitazioni giornaliere a confronto con la media



La media ricavata dal valore massimo delle precipitazioni giornaliere nell'arco dei diversi anni è pari a 60,43 mm/giorno, successivamente si è osservato il numero massimo di precipitazioni cumulate giornaliere negli anni e questi valori sono stati confrontati con i giorni in cui le precipitazioni hanno sfiorato il valore massimo. Il quantitativo maggiore di pioggia è stato riscontrato nel 2000 e 2005 con 3 giornate al di sopra della media, diventa difficile determinare un possibile andamento. Il 2003 è risultato l'anno in cui è caduta più pioggia in un giorno pari a 74,4 mm.

Anni	Somma di Precipitazione cumulata annua (mm)	Max di precipitazione cumulata giornaliera	N° di giorni con precipitazioni oltre la media
2000	1075,2	86,6	3
2001	1205,2	48,4	0
2002	1196,4	46,2	0
2003	1030,8	74,4	2
2004	1279,8	61,2	1
2005	1444,8	73,4	3
2006	949,6	58	0
2007	1035,8	45,2	0
2009	1010,6	55,2	0
2011	708,2	59,6	0
2019	1296,2	56,5	0

Tabella 52 - precipitazioni Comunali negli anni

Vulnerabilità Locali

Grazie al sito Allerte Meteo della regione Emilia-Romagna si evidenzia che i bollettini e le allerte rosse sul territorio in merito ai temporali sono risultati essere tre negli ultimi anni, manifestandosi soprattutto nei mesi di ottobre e dicembre. Precipitazioni intense che causano frane, venti e piene di fiumi.

Archivio allerte e bollettini meteo

2020 (3)

Dicembre (1)

ⓘ Allerta 108/2020 valida dalle 00:00 del 28-12-2020: vento, piene dei fiumi, neve e altri fenomeni. [PDF](#)

Ottobre (2)

ⓘ Allerta 076/2020 valida dal 03-10-2020: vento, piene dei fiumi, frane e piene dei corsi minori, temporali, mareggiate [PDF](#)

ⓘ Allerta 075/2020 valida dal 02-10-2020: vento, frane e piene dei corsi minori, temporali, piene dei fiumi, mareggiate [PDF](#)

Figura 15 - Elenco allerte e bollettini nel Comune

Per quanto riguarda in generale le precipitazioni intense, bisogna considerare la possibilità che gli invasi e/o la rete idrica stessa del Comune non riescano a far fronte ad eventuali improvvisi incrementi di acqua. In questi casi, possono verificarsi allagamenti di scantinati, a volte di pian-terreni e strade. Tale fenomeno è definito come **“Urban flooding”**, evento specifico per le aree urbane in cui è carente il sistema di drenaggio delle acque superficiali, che può innescarsi appunto seguito di precipitazioni di forte intensità e, generalmente di breve durata, a causa della scarsa capacità di resilienza della rete di drenaggio e della



rete fognaria comunale. A causa delle caratteristiche del territorio su cui ricade il Comune (media collina e montagna), ed essendo l'agglomerato urbano circondato da aree verdi, si considera il rischio da "Urban Flooding" marginale per la realtà in esame.

Il Comune di Santa Sofia essendo Comune montano è soggetto a precipitazioni nevose, viene svolta la valutazione della criticità dovute a valanghe. Un possibile scenario di rischio è riportato nella tabella sottostante:

SCENARIO DI EVENTO RISCHIO IDRAULICO		
TIPOLOGIA	DOVE	NOTE
Piccole valanghe spontanee di neve a debole coesione di superficie con pericolo marcato 3.	Campigna (Loc. Fangacci) a 1150 m s.l.m.	Si ipotizzano 120 cm di neve e 50 cm di neve fresca. Un eventuale rialzo termico potrebbe causare il distacco di cornici con conseguente sovraccarico dei pendii sottostanti.

Storicamente non si sono verificati incidenti legati a tale tipologia di rischio.

Gruppi di popolazione vulnerabili

La porzione di popolazione più a rischio sono persone che vivono in condizioni di povertà, e persone con abitazioni inagibili tra cui spesso migranti e profughi.

Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile.

Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.

Anche le **nevicata**, specie se avvengono in contesti urbani in cui tale fenomeno non risulta essere particolarmente frequente, può rappresentare un rischio considerevole per la popolazione e per le attività economiche e, a causa di un'eccessiva impreparazione, può accadere che in caso di nevicata anche non particolarmente eccezionali ci si ritrovi nella situazione in cui non siano fattibili gli interventi di sgombero con i normali mezzi a disposizione degli Enti preposti. La natura prevedibile dell'evento di carattere nevoso impone in particolare, di dedicare la massima attenzione alle previsioni meteorologiche che precedono l'evento. Tra gli eventi storici di rilievo si ricorda la forte nevicata di febbraio 2012 che ha coinvolto i Comuni della Romagna forlivese, in particolare a Santa Sofia si sono resi necessari interventi



per la manutenzione straordinaria del fabbricato strategico adibito alla scuola secondaria di primo grado - Istituto Comprensivo di Santa Sofia e la sede del COC.

Un'altra criticità può essere legata alle basse temperature (sotto lo zero) persistenti, che, in presenza di neve, non ne permettono lo scioglimento, ma anzi comportano la formazione, specialmente nelle ore notturne di uno strato più o meno sottile di ghiaccio diffuso ovunque.

Si rende necessario, pertanto individuare eventuali tratti stradali di collegamento (prevalentemente su Strade Provinciali e Statali) che, in caso di forti nevicate o ghiaccio risultano a maggiore criticità, potendo determinare un'interruzione delle comunicazioni.

VENTI

Rischio Climatico

I venti che soffiano più frequentemente in Emilia-Romagna provengono in prevalenza dai quadranti occidentali e meridionali. In Estate in corrispondenza di intense avvezioni di aria calda, correnti meridionali nell'attraversare la dorsale Appenninica possono indurre bruschi rialzi termici apportando picchi di calore notevoli. Tale fenomeno, chiamato Garbino, caratterizza le Regioni Adriatiche e può soffiare anche in altre stagioni, mitigando ad esempio i rigori invernali. Nel semestre freddo frequenti sono anche le correnti da Nord o da Est che accompagnano le irruzioni Artiche continentali responsabili di ondate di freddo, talvolta accompagnate da nevicate a bassa quota.

Come si può osservare dalla cartina estrapolata dal Geoportale ARPAE riportata qui sotto, la quale indica la direzione e la velocità del vento in m/s, i venti in Emilia-Romagna si localizzano maggiormente lungo la zona costiera e i versanti collinari e montani.

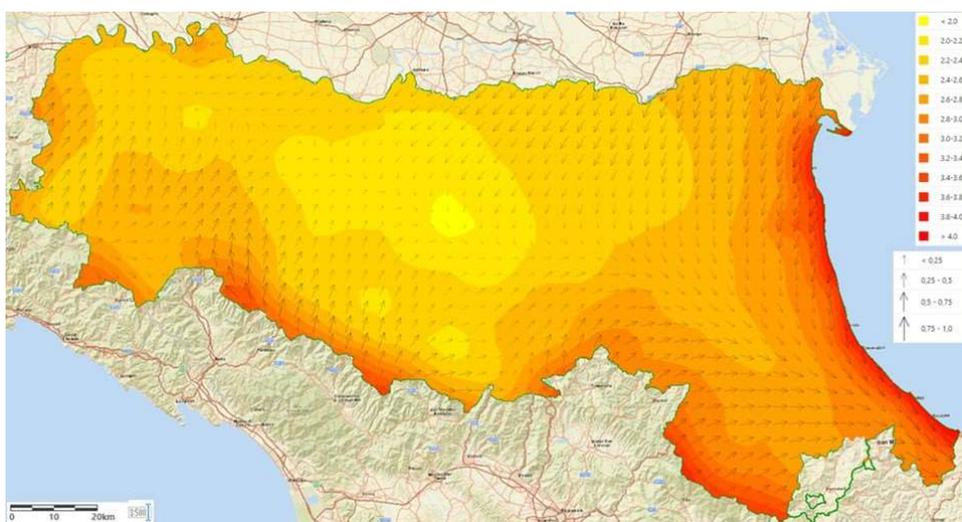


Figura 16 - Direzione e velocità del vento a livello regionale

Il territorio presenta una grande varietà di forme, rilievi e orientamento delle valli secondarie. Tale diversità strutturale esercita una forte azione sul comportamento delle masse d'aria che comporta così l'instaurarsi di vari microclimi (condizioni climatiche differenti in aree molto ristrette).

Si possono infatti verificare canalizzazioni delle correnti aeree con venti che possono raggiungere forte intensità, effetti di sopravvento, sottovento e turbolenze atmosferiche che determinano situazioni stazionarie pluviometriche diversificate tra loro. I venti dominanti sono quelli di nord-ovest nel semestre



ottobre- marzo, mentre quelli da est nel semestre successivo. Non sono presenti stazioni ARPAE nel territorio Comunale quindi risulta difficile stabilire l'andamento dei venti, si farà perciò riferimento alla stazione presente a Forlì.

Dai dati ricavati dalla piattaforma Dexter-SIMC per il Comune, si può osservare l'andamento del vento dal 2006 (prima data a disposizione) fino ad oggi. La velocità riportata fa riferimento alla stazione Forlì Urbana localizzata a 51 m dal livello del mare nei pressi della zona denominata Ronco, considerando il massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo (m/s). I dati sono stati successivamente convertiti in km/h.

Anno	Max in Km/h	Media in Km/h
2006	87,84	29,41
2007	88,92	31,49
2008	86,4	31,77
2009	70,92	31,33
2010	171	31,38
2011	96,84	29,40
2012	84,24	31,87
2013	77,4	30,28
2014	70,56	30,64
2015	74,52	29,38
2016	78,84	30,72
2017	132,48	32,59
2018	87,12	29,80
2019	99,72	30,60
2020	91,8	31,65
2021	73,44	30,02

Tabella 53 - venti km/h negli anni

Secondo la scala dei venti di Beaufort, possiamo affermare che generalmente a Forlì soffiano venti che rientrano nella descrizione di brezza tesa intorno ai 30,77 km/h, le annate in cui il vento ha soffiato maggiormente sono risultate il 2010 con 171 km/h e il 2017 con 132,48 Km/h rientrando nella più alta classificazione di uragano.



Scala Beaufort	Descrizione	Velocità del vento
0	Calma	0-1
1	Bava di vento	2-5
2	Brezza leggera	6-11
3	Brezza	12-19
4	Brezza vivace	20-28
5	Brezza tesa	29-38
6	Vento fresco	39-49
7	Vento forte	50-61
8	Burrasca moderata	62-74
9	Burrasca forte	75-88
10	Tempesta	89-102
11	Fortunale	103-117
12	Uragano	>117

Tabella 54 - Scala di Beaufort

VALORI MAX GIORNALIERI DI VENTO

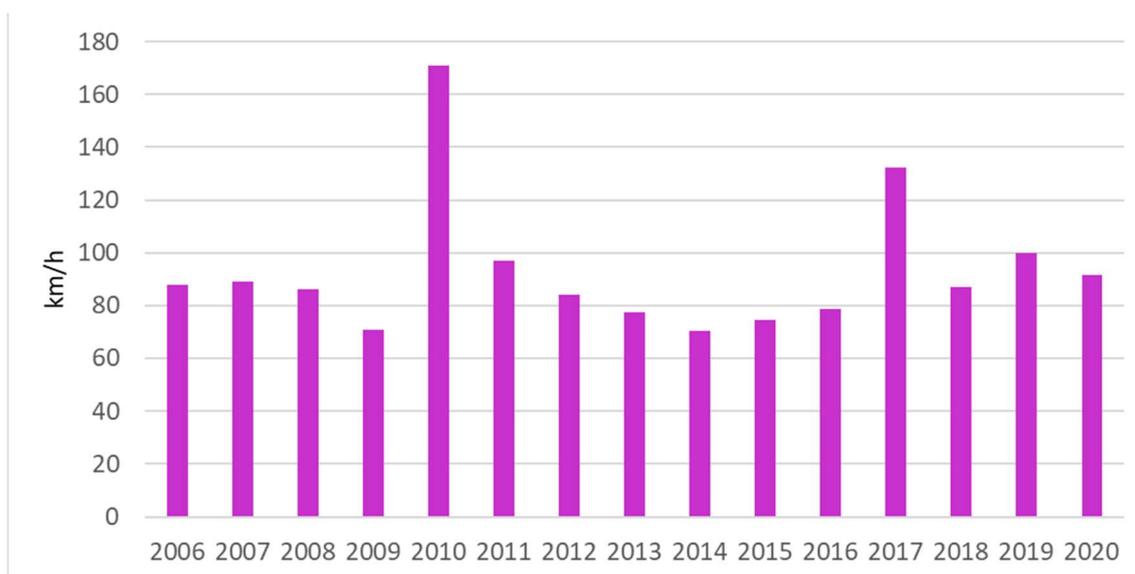


Grafico 38 - Valori massimi giornalieri di vento nelle diverse annate stazione di Forlì

Vulnerabilità Locali

Forlì essendo soggetta a brezza tesa non è una zona soggetta solitamente a forti venti, con foglie e rami più piccoli in movimento costante. Anche i Comuni limitrofi non sono normalmente soggetti a elevate raffiche di vento.



Gruppi di popolazione vulnerabili

I gruppi di persone maggiormente vulnerabili sono: bambini, anziani, migranti e profughi, persone con disabilità, possono riscontrare problematiche in caso di forti venti che causerebbero loro instabilità e pericolo. Persone che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo, gruppi emarginati avrebbero difficoltà a proteggersi, causa la possibile caduta di oggetti come: tegole, rami, linee elettriche ecc.

Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.

INNONDAZIONI

Rischio Climatico

La Diga di Ridracoli sorge a circa 50 km dal centro abitato di Forlì, tra i Comuni di S. Sofia e Bagno di Romagna, ed insiste sull'asta fluviale Bidente-Ronco. È una diga ad arco-gravità che sbarrava il corso del fiume Bidente formando l'omonimo lago artificiale, è una delle dighe più grandi e importanti dell'Emilia-Romagna e dell'Italia settentrionale. Il volume dell'invaso è di 33 m³ d'acqua, la fonte idrica raggiunge cinquanta comuni tra le province di Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini e la Repubblica di San Marino. In tutto, fornisce acqua a circa un milione di persone. Data la sua localizzazione, il rischio diga risulta un rischio prioritario per il Comune di Santa Sofia. Esistono due macro-tipologie di rischi associati alla presenza della diga:

- Rischio diga: coinvolgente l'impianto di ritenuta o una sua parte;
- Rischio idraulico a valle: collegato all'attivazione degli scarichi della diga con portate per l'alveo tali da comportare fenomeni di piena e di esondazione.

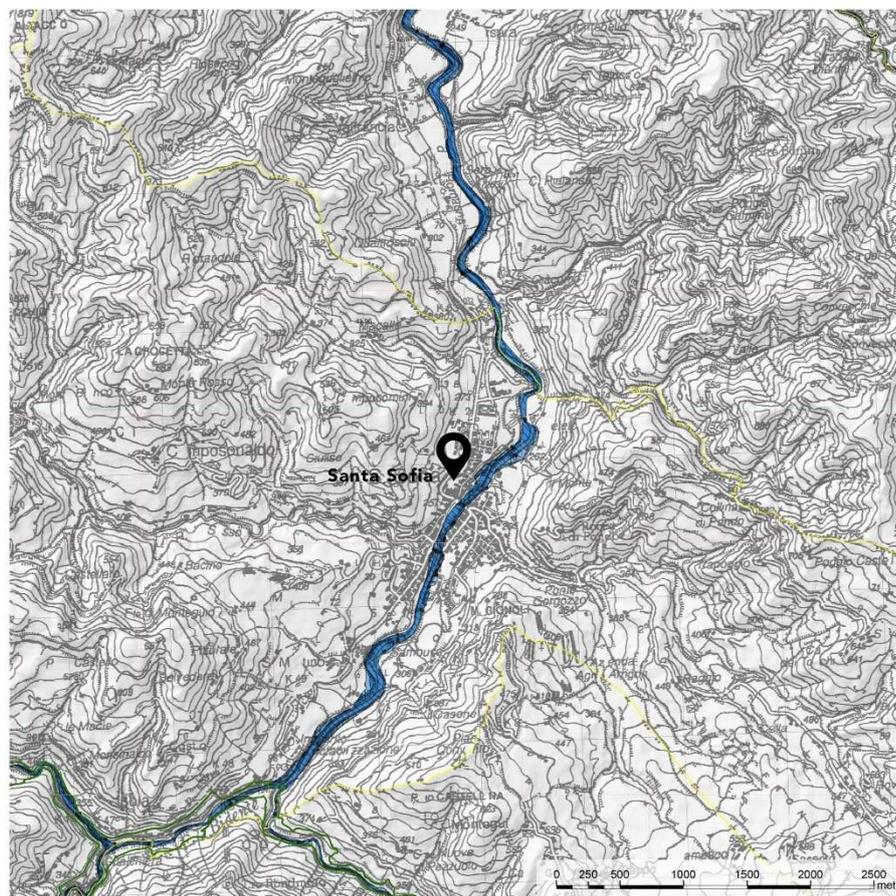
Per il Comune di Santa Sofia, da quanto sopra riportato, insistono entrambi i rischi, quali il Rischio Diga che può aver luogo in caso di collasso dello sbarramento o parte di esso ed il Rischio idraulico a valle connesso a manovre di apertura degli scarichi.

Un quadro della situazione sulla pericolosità, elementi esposti e a rischio inondazione è dato dal Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), strumento di pianificazione previsto nella legislazione comunitaria dalla Direttiva 2007/60/CE (cosiddetta "Direttiva Alluvioni") relativa alla valutazione e gestione del rischio di alluvioni, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 49/2010.

La Direttiva 2007/60/CE vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture.



Le mappe della pericolosità ed elementi esposti prendono in considerazione il reticolo naturale principale e secondario, e il reticolo secondario di pianura, andando a suddividere le aree coinvolte in diversi scenari di pericolosità indicati con diverse sfumature di blu. Le aree in blu (P3) indicano alluvioni frequenti, le aree blu chiaro (P2) rappresentano alluvioni poco frequenti, mentre le aree in azzurro sono zone in cui è scarsa la probabilità di alluvioni.



Legenda

Scenari di Pericolosità

- P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

Aree Protette

- Zone Parco
- SIC - ZPS

Figura 17 - Mappa della pericolosità del reticolo naturale di Santa Sofia

Come si evidenzia dalla mappa, lo scenario di pericolosità di alluvione è limitato alle aree limitrofe al corso del fiume Bidente, con zone a elevata probabilità (P3) nell'alveo del fiume, e zone (P2) con media probabilità in prossimità dell'alveo stesso.

Le mappe del rischio sono state ottenute applicando opportune matrici di calcolo che forniscono il valore del rischio in funzione della pericolosità e del danno potenziale a cui il bene esposto può essere soggetto.

Le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1). Le 4 categorie di rischio sono rappresentate mediante una palette di colori che va dal giallo (rischio moderato o nullo) al viola (rischio



molto elevato), passando per l'arancione (rischio medio) e il rosso (rischio elevato).

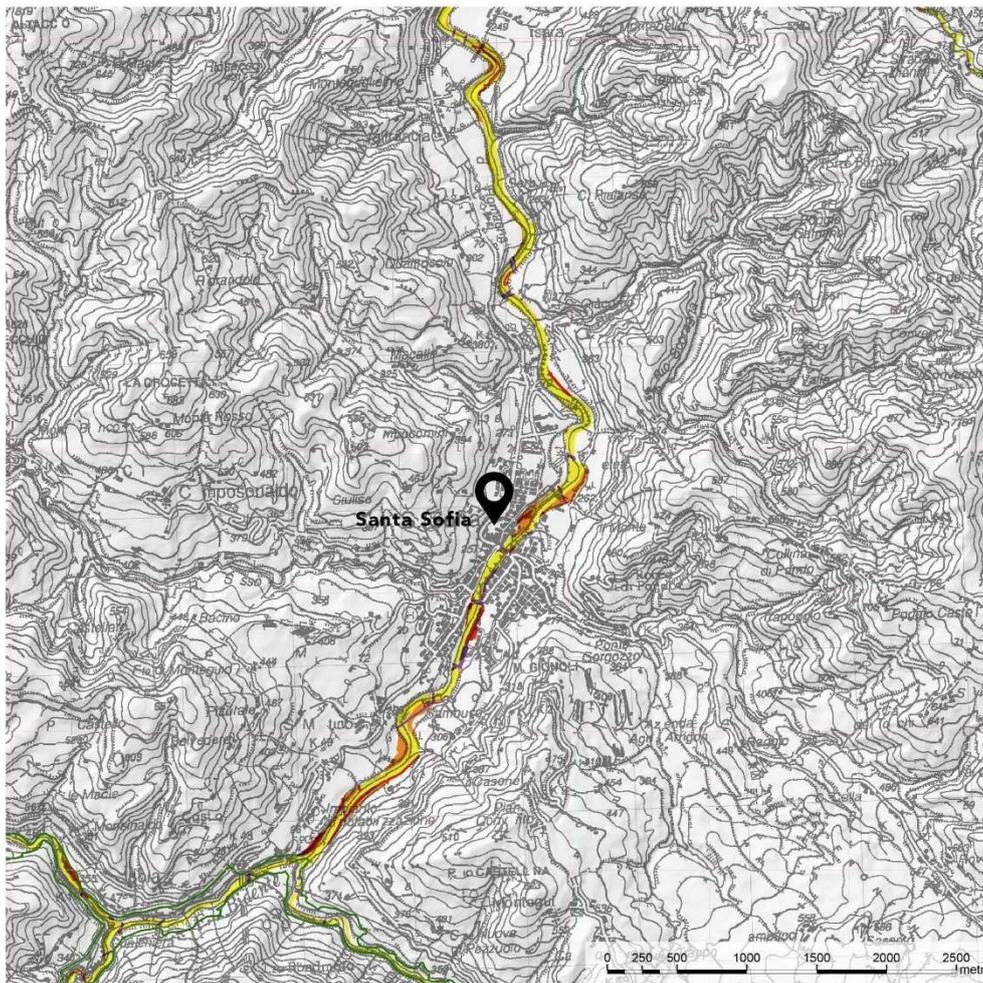


Figura 18 - Mappa del rischio del reticolo naturale di Santa Sofia

La mappa sovrastante mostra come il rischio di pericolosità di alluvione è limitato alle aree limitrofe al corso del fiume Bidente, con predominanza di zone a rischio moderato o nullo (R1) lungo tutto l'alveo del fiume, e zone (R2 e R3) con rischio medio ed elevato in specifiche aree.

Vulnerabilità Locali

La regione Emilia Romagna permette la raccolta del legname caduto nell'alveo o trasportato in prossimità delle sponde in aree demaniali del reticolo idrografico dei fiumi Montone, Rabbi, Ronco e Bevano e loro affluenti e rii minori, previa semplice comunicazione scritta. Questo permette di mantenere puliti gli alvei evitando di creare sbarramenti temporanei il cui cedimento improvviso potrebbe portare alla formazione di pericolose ondate. La gestione ambientale dei canali e dei corsi d'acqua è considerata



come un sistema di interventi che integrano l'aspetto ambientale e la sicurezza per gli insediamenti e le popolazioni contro il rischio di alluvioni. Ci sono molte esperienze che dimostrano come sia necessario governare le situazioni di rischio idraulico attraverso progetti integrati di gestione ambientale che hanno la finalità di rallentare l'impeto delle acque negli eventi di piena.

Possibili eventi di rischio per il Comune di Santa Sofia sono:

SCENARIO DI EVENTO RISCHIO IDRAULICO		
TIPOLOGIA	DOVE	NOTE
Fenomeni di onda di piena ed esondazioni a causa di un'ondata di piena determinata da eventi pluviometrici particolarmente avversi; conseguente apertura straordinaria degli scarichi a valle della Diga (rischio idraulico a valle).	Lungo tutta l'asta del Fiume Bidente.	Allagamenti diffusi di alcune porzioni del centro abitato di Santa Sofia nonché alcune aree a ridosso dell'impianto di depurazione comunale (aree a rischio idraulico R3 e R4). Coinvolgimento della viabilità di via Località Forese (area del depuratore) e via Giovanni XXIII (centro abitato di Santa Sofia). In funzione del numero di utenti stimati in tale area, conservativamente si ipotizza il coinvolgimento di 50 persone. Non sono coinvolti elementi sensibili e/o strutture strategiche.
Cedimento strutturale dell'invaso (rischio diga)	Tutto il territorio comunale	Scenario catastrofico che prevede vengano interessate dall'onda di piena tutte le aree abitate del Comune. Tutta la popolazione risulta quindi coinvolta.

Storicamente non si sono verificati incidenti legati a tale tipologia di rischio.

Gruppi di popolazione vulnerabili

I gruppi di persone maggiormente vulnerabili in caso di allagamenti: donne e ragazze, anziani, migranti e profughi, persone con disabilità, possono riscontrare problematiche. Persone che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo, gruppi emarginati avrebbero difficoltà a proteggersi, causa mancanza di strutture idonee e stabili.

Fattori di capacità adattiva

La "Rete regionale di monitoraggio automatico delle acque superficiali" gestita da ARPA Emilia- Romagna per la sorveglianza continua della matrice acqua e concorre all'analisi e valutazione dello stato delle



acque superficiali. Attraverso rilievi, osservazioni in tempo reale ed elaborazioni dei dati forniti da questa stazione e dalle altre presenti lungo le principali aste fluviali, con riferimento particolare ai bollettini previsionali e di monitoraggio di magra e di piena, viene fornito supporto alle istituzioni competenti per progettare e realizzare le opere idrauliche, orientare l'uso ottimale della risorsa idrica, favorire la sicurezza delle comunità e del territorio in caso di alluvioni o siccità, conoscere e proteggere gli ecosistemi acquatici. L'andamento di un evento di piena può essere seguito sul sito di ARPA all'indirizzo <https://www.arpa.emr.it> attraverso il rilievo in tempo reale del parametro altezza dell'acqua e delle soglie di riferimento per i livelli di attenzione, preallarme allarme. Il Comune inoltre, permette l'ordinaria manutenzione degli alvei dei corsi d'acqua naturali; autorizza la raccolta del legname caduto nell'alveo dei corsi d'acqua del bacino dei Fiumi Montone, Rabbi, Ronco, Bevano, Savio, Borello, Rubicone, Pisciatello.

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.



DISSESTI

Rischio Climatico

La propensione al dissesto dell'Appennino Emiliano-Romagnolo dipende principalmente dall'abbondanza di rocce argillose ad assetto caotico. I terreni argillosi subiscono, a contatto con l'acqua, un rapido deterioramento delle proprie caratteristiche meccaniche deformandosi plasticamente sino a determinare la mobilitazione di interi versanti o di porzioni di essi e inducendo spesso instabilità anche in zone adiacenti. La grande maggioranza dei danni causati dai movimenti franosi avviene per la riattivazione di corpi di frana già esistenti, su cui in molti casi sono stati edificati centri abitati e infrastrutture, per la mancanza di una memoria storica o per un'errata valutazione della pericolosità dei siti, spesso coltivati e complessivamente "invitanti" ai fini edificatori. Il fatto che la maggior parte dei fenomeni franosi consista nella riattivazione di frane già esistenti consente, attraverso una buona conoscenza della localizzazione dei corpi di frana, di individuare le aree dove si ha una maggiore probabilità che i fenomeni di instabilità si possano ripetere ed espandere in aree immediatamente limitrofe. La sicurezza dei versanti è oggi affrontata attraverso un approccio più corretto e adeguato, basato sul principio della riduzione del rischio e della prevenzione, che si fonda sulla pianificazione di bacino e sull'integrazione con le altre politiche territoriali.

Lo scenario di rischio fa riferimento quindi alle aree a più elevata pericolosità che corrispondono al livello di criticità elevata previsto nel sistema di allertamento per il rischio idrogeologico. Lo scenario, nell'ambito del sistema di allertamento, fornisce supporto alle attività di monitoraggio e sorveglianza sia con l'eventuale strumentazione locale sia definendo i contenuti e gli obiettivi dell'attività del presidio territoriale.

Le tavole che individuano gli elementi esposti a rischio, riepilogati nelle Carta Inventario delle frane dell'Emilia-Romagna, sono cinque:

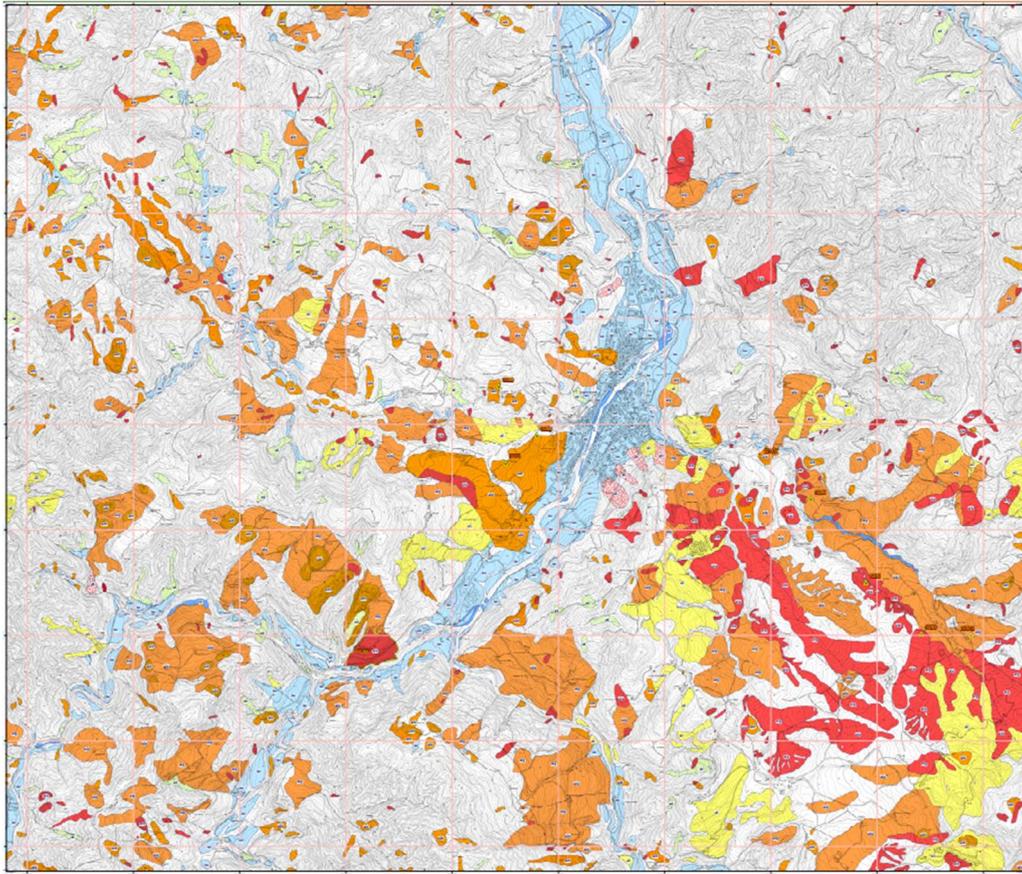


Figura 19 - Aree soggette a dissesti a Santa Sofia

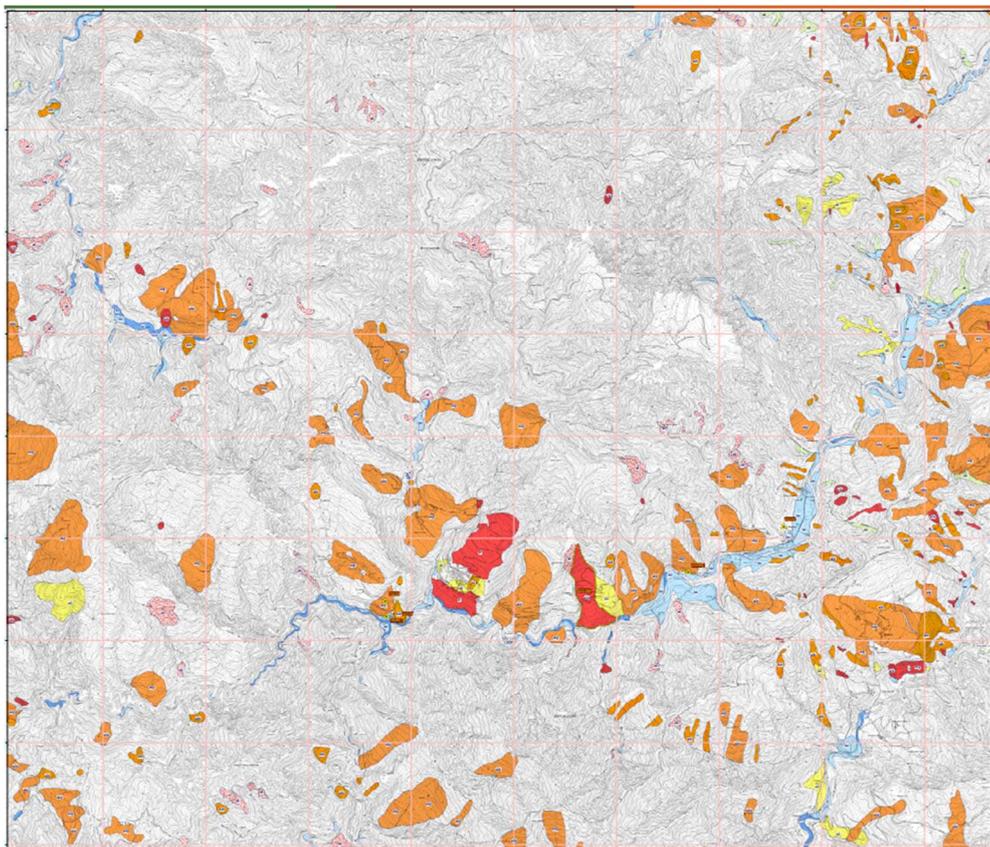


Figura 20 - Aree soggette a dissesti nella frazione di Voltre

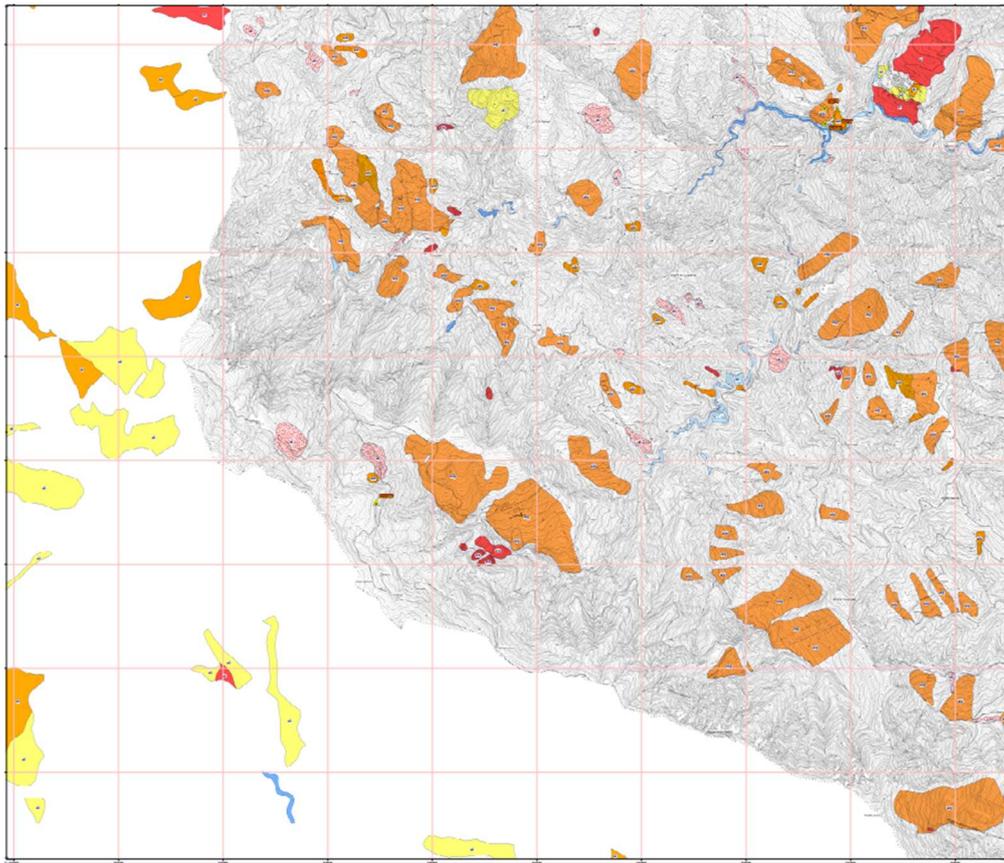


Figura 21 - Aree soggette a dissesti a Santa Sofia

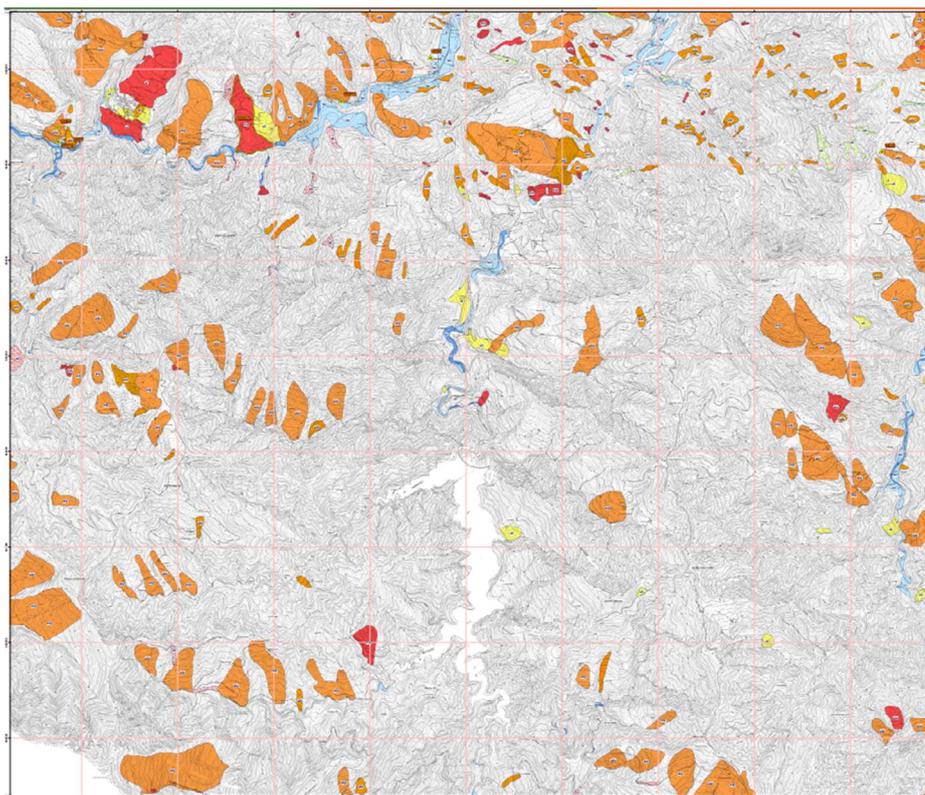


Figura 22 - Aree soggette a dissesti Santa Sofia

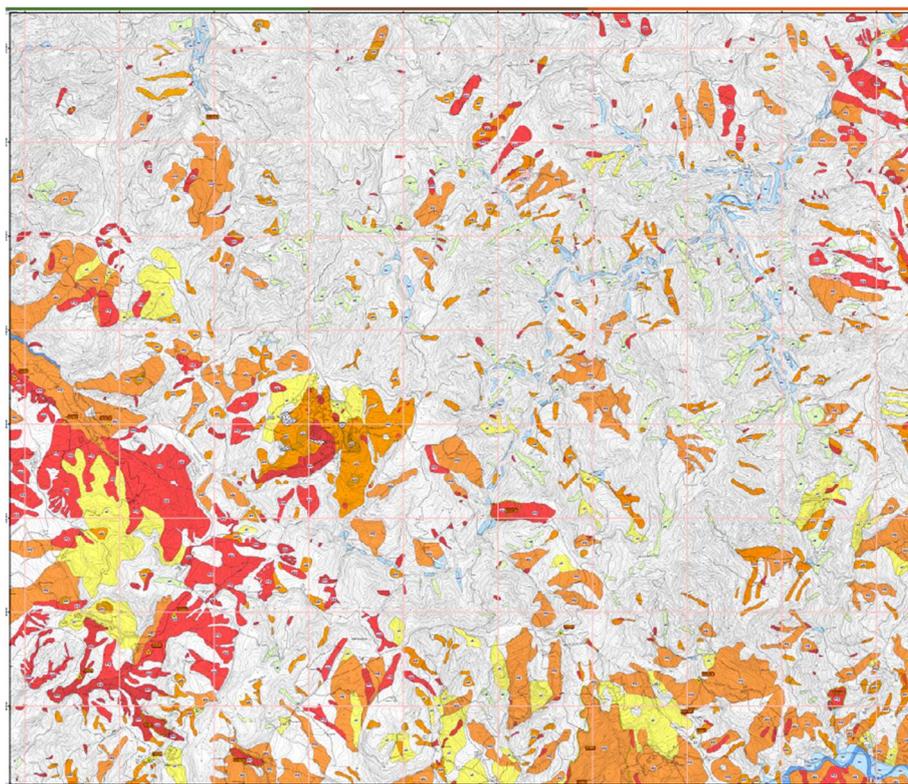


Figura 23 - Aree soggette a dissesti Santa Sofia

Vulnerabilità Locali

I settori vulnerabili potenzialmente possono essere tutti quelli presenti in prossimità e al di sopra dei corpi di frana, in particolare edifici, trasporti, linee telefoniche e strade.

Le frane e gli smottamenti sono distribuiti su gran parte del territorio, in concomitanza di intense precipitazioni; il pericolo sul territorio è medio-alto in considerazione del fatto che oltre a minacciare alcuni fabbricati, minaccia le reti viarie ed infrastrutturali.

Come scenari di riferimento si analizzano quelli caratterizzati da un rischio frane R3-R4. Nel territorio comunale si trovano diverse aree a rischio R4, alcune delle quali coinvolgono il centro di Spinello e la zona occidentale del centro storico di Santa Sofia.

Si specifica che le aree a rischio R4 coinvolgono anche l'abitato della Loc. Corniolo, coinvolgendo tuttavia un numero inferiore di abitazioni ed elementi sensibili rispetto alle due aree sopra citate, per le quali si dettaglia lo scenario di riferimento.

SCENARIO DI EVENTO RISCHIO IDROGEOLOGICO		
TIPOLOGIA	DOVE	NOTE
Frane attive Zona 2 (art.12)	Zona a ovest del centro storico di Santa Sofia, con il coinvolgimento della SP4 (via San Martino)	L'area coinvolge diverse abitazioni private (zona densamente popolata), l'Ospedale Nefetti e la sede del 118. In funzione del numero di utenti stimati in



		tale area, conservativamente si ipotizza il coinvolgimento di qualche centinaio di persone.
Frane attive Zona 1s-2s-3s (art.12)	Frazione di Spinello	L'area coinvolge diverse abitazioni private (zona densamente popolata), l'impianto sportivo Sportilia, il parcheggio omonimo, la Chiesa S. Maria in Equis. In funzione del numero di utenti stimati in tale area, conservativamente si ipotizza il coinvolgimento di qualche centinaio di persone.
Frane attive	Frazione di Corniolo	L'area coinvolge tutto il centro della frazione con diverse abitazioni private (zona densamente popolata). In funzione del numero di utenti stimati in tale area, conservativamente si ipotizza il coinvolgimento di qualche centinaio di persone.

Storicamente non si sono verificati incidenti legati a tale tipologia di rischio.

Gruppi di popolazione vulnerabili

I gruppi di persone maggiormente vulnerabili sono: bambini, anziani, migranti e profughi, persone con disabilità, possono riscontrare problematiche in caso di dissesti che causerebbero loro instabilità e pericolo. Persone che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo, gruppi emarginati avrebbero difficoltà a proteggersi, causa la possibile caduta del terreno franato stesso e delle loro stesse abitazioni.

Fattori di capacità adattiva

Il sistema di Allerta meteo Emilia-Romagna ad opera di ARPAE, emana bollettini e avvisi in merito a: piene di fiumi, frane, temporali, venti, valanghe tutti i rischi in ambito meteo-idrogeologico-idraulico. Il portale risponde all'esigenza di integrare tutte le informazioni sui rischi e sull'allertamento in un unico spazio e agevolare la gestione coordinata da parte del sistema regionale di Protezione civile. Un secondo obiettivo è quello di diffondere le norme di autoprotezione e la conoscenza delle condizioni di rischio locali attraverso una comunicazione rapida e diretta verso Sindaci e cittadini.



SUBSIDENZA

Rischio Climatico

La subsidenza è l'abbassamento del suolo che può avere cause naturali, legate a processi geologici, e cause artificiali o antropiche legate alle azioni dell'uomo.

Nel territorio di pianura della regione Emilia-Romagna la subsidenza naturale è presente da alcuni milioni di anni ed è tuttora in atto. La subsidenza antropica, invece, si è resa manifesta soprattutto a partire dagli anni '50 del secolo scorso, ha raggiunto i suoi valori massimi negli anni '60-'80 ed è ancora in corso, pur avendo subito nell'ultimo ventennio una forte riduzione, grazie anche ad una politica di gestione delle acque più attenta, che ha favorito i prelievi superficiali rispetto a quelli profondi, con contestuale ricarica e ristabilimento degli acquiferi sotterranei.

È noto infatti che, quando si pompa acqua da una falda, i granuli di sedimento si costipano, diminuisce lo spessore dello strato di terreno in falda e conseguentemente si abbassa la superficie del suolo. Inoltre le paludi presenti in epoche remote hanno formato molta torba che si mantiene gonfia perché assorbe acqua. Quando la torba si secca diminuisce di volume.

È ormai chiaro che la subsidenza antropica sia determinata dalla de-pressurizzazione delle falde sotterranee e che ciò sia determinato dalla eccessiva estrazione di acqua.

Gli interventi operati provano come, cessata la depressurizzazione degli acquiferi, si sia verificata una inversione del trend della subsidenza. Appare evidente la sincronia tra provvedimenti della chiusura dei pozzi e il ritorno di pressione nelle falde e tra quest'ultimo e il ritorno della velocità di subsidenza ai valori naturali.

Il Comune di Santa Sofia non viene monitorato in merito alla subsidenza, in quanto non soggetto a tale fenomeno visto che il rischio viene determinato maggiormente se la topografia è già depressa e vicina, o al di sotto, del livello del mare.

Vulnerabilità Locali

Grazie alle tavole realizzate con il progetto "Rilievo della subsidenza nella pianura emiliano-romagnola" si può osservare come i centri di Forlì e Cesena sono sostanzialmente stabili con abbassamenti medi di circa 2 mm/anno, in riduzione rispetto al precedente rilievo, quindi non costituisce un problema la subsidenza.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Il fenomeno della subsidenza coinvolge tutti i livelli di popolazione, è un fenomeno lento e costante che compromette soprattutto individui che vivono in alloggi sotto lo standard abitativo e nuclei a basso reddito dove le condizioni di vita sono più basse.



Fattori di capacità adattiva

Arpa, su incarico della Regione e in collaborazione con il Dicam (Dipartimento di ingegneria civile, ambientale e dei materiali) della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna, ha progettato e istituito nel 1997-98 una rete regionale di monitoraggio della subsidenza.

La rete è costituita, in particolare, da una rete di livellazione geometrica di alta precisione con oltre 2300 capisaldi e da una rete di circa 60 punti Gps. Entrambe le reti sono state progettate a partire dal vasto patrimonio di capisaldi esistenti in un'ottica di ottimizzazione e valorizzazione delle precedenti esperienze, selezionate ed integrate con capisaldi istituiti ex novo, in funzione di un monitoraggio a scala regionale.

INCENDI

Rischio Climatico

Le foreste della provincia, come del resto tutte quelle della Regione Emilia Romagna, sono ubicate nel grande versante settentrionale dell'Appennino, lungo il quale risultano attenuate molte delle condizioni sfavorevoli che nel versante Sud determinano eventi di portata superiore. Pertanto non presentano caratteristiche di particolare propensione agli incendi anche grazie al clima di tipo temperato e abbastanza fresco e umido. Tuttavia a causa della diffusa presenza umana accoppiata con alti indici di viabilità, il rischio incendi aumenta specialmente nei periodi di scarsa piovosità associati a forte vento. Negli ultimi 10 anni la superficie forestale percorsa dal fuoco ha presentato forti variazioni, imputabili all'andamento climatico piuttosto irregolare. Il riepilogo degli incendi boschivi prodotto dal Corpo Forestale dello Stato, riporta un picco nel 2003 con 118 ettari percorsi dal fuoco e con un picco secondario nell'anno 1998 con 106 ettari percorsi, mentre gli altri anni vanno dai 61 ettari del 2000 ai 7 ettari del 2002. La tabella che segue, riporta in modo sintetico il numero degli incendi e la corrispondente superficie percorsa negli anni che vanno dal 1997 al 2006.

Per quanto riguarda la distribuzione stagionale degli incendi, risulta che i periodi più soggetti al fenomeno sono quello estivo (luglio-agosto) e quello tardo invernale-primaverile (marzo), dove quest'ultimo è il periodo più negativo per tutta l'Italia Settentrionale. Le cause degli incendi degli ultimi 10 anni, sono in maggioranza colpose pari a 59 casi (46%), seguono le dolose pari a 36 (29%), le dubbie 26 (21%), mentre le cause naturali dovute ai fulmini raggiungono a malapena 5 unità in 10 anni (4%). Fra le cause colpose più frequenti sono da segnalare quelle dovute a sigarette e fiammiferi (39%), seguono le cause dovute ad attività agricole (36%). Dall'anno 2003 il Corpo Forestale dello Stato ha rinnovato a livello nazionale la classificazione delle cause di incendio, con una più ampia casistica di maggiore dettaglio rispetto al passato, che ha consentito di differenziare le cause agricole in varie tipologie fra le quali risulta che una causa molto frequente degli incendi dolosi in provincia di Forlì-Cesena è quella dovuta all'apertura o al rinnovo del pascolo a mezzo del fuoco (19% dei casi dolosi totali). Nella Provincia di Forlì-Cesena gli incendi forestali danno luogo raramente ad effetti devastanti anche in concomitanza di eventi climatici particolarmente sfavorevoli. L'eccezione che conferma la regola, è stato l'anno 2007 nel quale 2 grandi incendi hanno determinato una delle situazioni più sfavorevoli che si ricordino in provincia, con circa 700 ha di superficie percorsa dal fuoco, dove però in maggioranza si è trattato di seminativi e incolti, mentre i boschi interessati sono stati in maggioranza



quelli xerofili di media collina (querreti di roverella), nelle condizioni di suolo degradato delle formazioni argillose plioceniche a calanchi. Praticamente assenti gli incendi nelle formazioni boschive di montagna (faggete e castagneti) per la loro naturale resistenza al fuoco e per le condizioni pedoclimatiche più fresche dovute alla maggiore quota. Praticamente assenti, gli eventi all'interno delle abetine del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna.

Dalle immagini successive viene riportata la distribuzione degli incendi e la frequenza su base comunale in 21 anni di osservazione (1994 e dal 1996 al 2015), si può notare immediatamente come esistano alcune aree ad elevata concentrazione del fenomeno (comuni del litorale adriatico, della collina bolognese e romagnola e della montagna emiliana).

L'indice di rischio di incendio boschivo è stato elaborato a partire dalle seguenti fonti:

- Carta regionale Uso del suolo 2008 scala 1:25.000; - Cartografia fito-climatica dell'Emilia-Romagna (Ubaldi D., Puppi G., Zanotti A., 1996);
- Archivi geo-referenziati del catasto regionale delle aree percorse dal fuoco 2005-2010 e dei punti di innesco degli incendi boschivi relativi a tutte le localizzazioni disponibili per gli anni precedenti il 2005;
- Dati statistici su base comunale a cura del Corpo Forestale dello Stato relativi a numerosità e estensione degli incendi boschivi; periodo di osservazione: 16 anni (anni 1994 e 1996-2010).

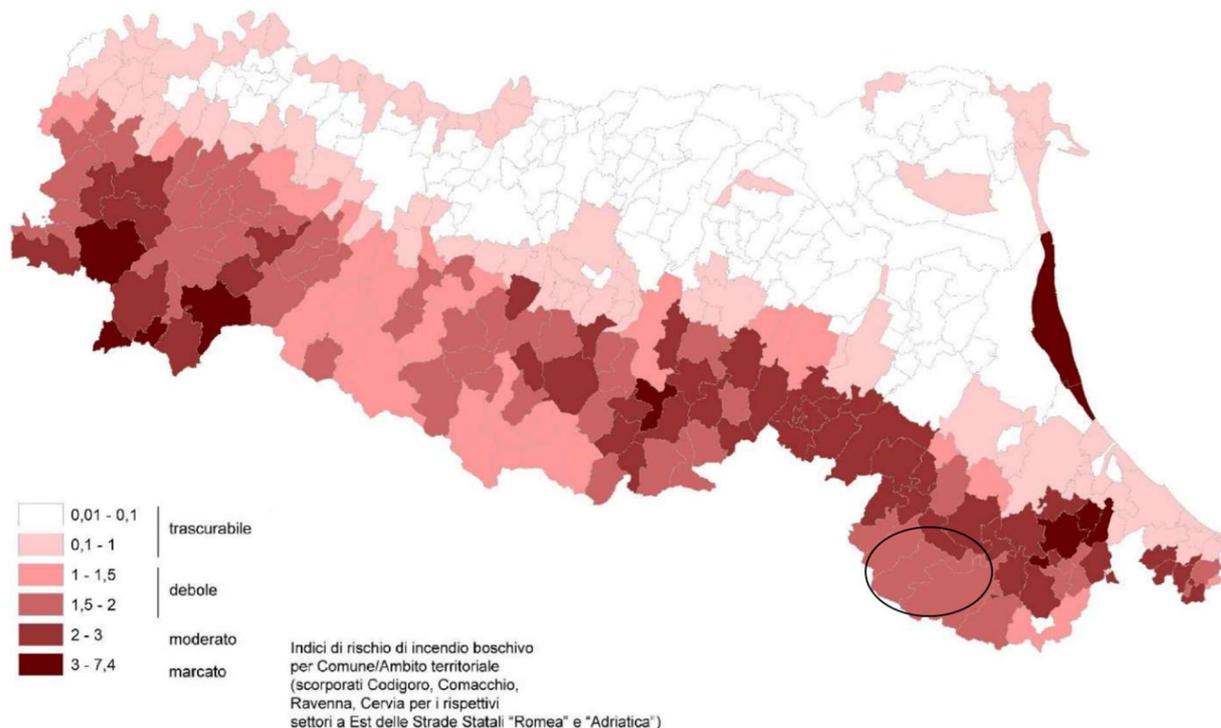


Figura 24 - Mappa regionale con pericolosità potenziale agli incendi

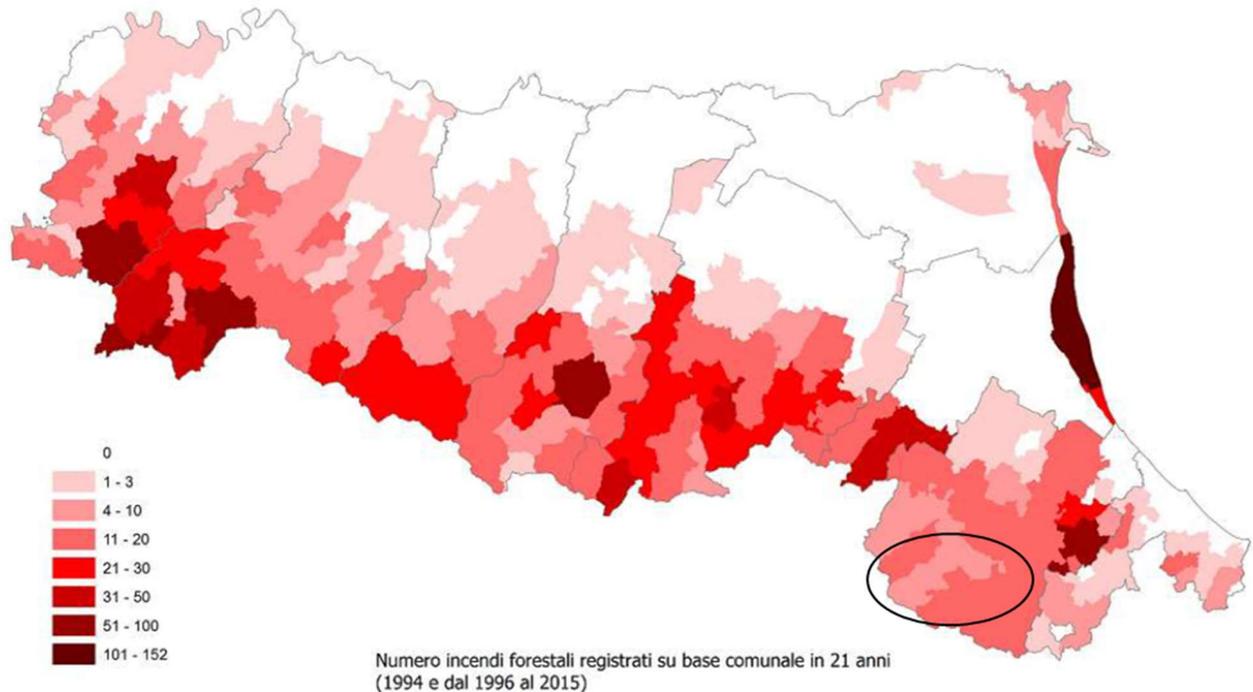


Figura 25 - N°. incendi forestali su base comunale

Il Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2017-2021 della regione Emilia Romagna evidenzia come a Santa Sofia la pericolosità potenziale sia classificata come debole, si riscontra un indice di rischio pari a 1,6688 mentre la valutazione pericolosità potenziale per gli incendi calcolata sulla base delle caratteristiche territoriali di uso del suolo e fitoclimatiche risultano con indice 1,501.

Vista la distribuzione delle aree boscate nel territorio comunale di Santa Sofia, possibili scenari possono verificarsi su tutto il territorio comunale.

Nel Comune di Santa Sofia sono presenti 3 aree interessate da incendi pregressi, come riportato in dettaglio nella tabella sottostante. Si specifica che l'incendio boschivo del 30/08/2017 si è poi trasformato in un incendio di interfaccia (tipologia "mista") in quanto ha raggiunto una distanza inferiore a 50 m da tre abitazioni private in Loc. Tre Fonti.



Data evento	Tipologia evento	Zona interessata	Note
31/08/2017	Incendio boschivo (tipologia bosco/altro)	Loc. Corniolino, di estensione circa pari a 38 ettari a ridosso della SP4	L'incendio ha coinvolto la strada provinciale di collegamento con il centro urbano arrivando nei pressi di una abitazione
29/09/2016	Incendio boschivo (tipologia bosco)	Loc. C. Forte, di estensione pari a circa 1 ettaro	-
14/07/2017	Incendio boschivo (tipologia bosco)	Monte Brusca di estensione molto ridotta (circa 490 m ²)	-

Si sono ottenuti diversi valori di pericolosità a seconda della zona di interesse, pertanto il Comune è caratterizzato da valori di pericolosità MEDIA per la Frazione di Corniolo e Santa Sofia, e pericolosità BASSA per Spinello. Per quanto riguarda la vulnerabilità, si sottolinea che nella fascia di interfaccia individuata sono presenti diversi edifici civili (case sparse), pertanto in tali zone la vulnerabilità è da considerarsi ALTA.

Combinando il dato di vulnerabilità e di pericolosità, si ricava un rischio incendi di interfaccia per il Comune di Santa Sofia R3-R4, ovvero rischio elevato/molto elevato.

SCENARIO DI EVENTO RISCHIO INCENDI DI INTERFACCIA		
TIPOLOGIA	DOVE	NOTE
Incendio di interfaccia (rischio R3/R4)	Zona del centro storico di Santa Sofia, coinvolgendo la strada SP26	L'evento ipotizzato coinvolge il pieno centro storico, coinvolgendo la sede del COC ed egli Alpini, la palestra e la scuola media, il campo da calcetto e tennis, il parcheggio di Piazza Carl Marx, diversi esercizi commerciali e la popolazione residente (isolato densamente popolato). In funzione del numero di utenti stimati in tale area, conservativamente si ipotizza il coinvolgimento di diverse centinaia di persone.

Vulnerabilità Locali



Il Comune di Santa Sofia risulta classificato a “Rischio DEBOLE” per quanto riguarda gli incendi boschivi.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Tutta la popolazione può essere potenzialmente a rischio se si diffonde un incendio, in particolare anziani, bambini, persone con disabilità, gruppi emarginati e migranti e profughi riscontrano difficoltà nel mettersi in salvo in queste situazioni di pericolo. L'incendio può aggravarsi quando gli standard abitativi sono inferiori e con nuclei famigliari a basso reddito dove gli impianti elettrici e il riscaldamento possono costituire un potenziale rischio.

Fattori di capacità adattiva

Gli obiettivi della pianificazione per gli incendi di interfaccia sono quindi quelli di definire e predisporre strumenti speditivi per:

- Estendere a scala comunale il sistema preposto alla previsione della suscettibilità all'inesco e della pericolosità degli incendi boschivi ed al conseguente allertamento;
- Individuare e comunicare il momento e le condizioni per cui l'incendio boschivo potrebbe trasformarsi e/o manifestarsi quale incendio di interfaccia determinando situazioni di rischio elevato, e molto elevato, da affrontare come emergenza di protezione civile;
- Fornire al responsabile di tali attività emergenziali un quadro chiaro ed univoco dell'evolversi delle situazioni al fine di poter perseguire una tempestiva e coordinata attivazione e progressivo coinvolgimento di tutte le componenti di protezione civile, istituzionalmente preposte e necessarie all'intervento;

Determinare sinergie e coordinamento tra le funzioni:

- di controllo, contrasto e spegnimento dell'incendio boschivo prioritariamente in capo al Corpo Forestale dello Stato;
- di pianificazione preventiva, controllo, contrasto spegnimento dell'incendio nelle strette vicinanze di strutture abitative, sociali ed industriali, nonché di infrastrutture strategiche e critiche,
- di Protezione Civile per la gestione dell'emergenza in capo prioritariamente all'Autorità comunale, ove nel caso, in stretto coordinamento con le altre autorità di protezione civile ai diversi livelli territoriali.



CONSUMO DI SUOLO

Rischio Climatico

La tutela del patrimonio ambientale, del paesaggio e il riconoscimento del valore del capitale naturale sono compiti e temi a cui richiama l'Europa, rafforzati dalla nuova strategia del Green Deal e dalla recente risoluzione del Parlamento Europeo, e ancor più fondamentali per noi alla luce delle particolari condizioni di fragilità ambientali e di criticità climatiche del nostro Paese e rispetto ai quali il Rapporto fornisce il proprio contributo di conoscenza. Con il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, nonostante alcuni investimenti come quelli su infrastrutture e impianti di energia da fonti rinnovabili che porteranno evidentemente a un incremento delle superfici artificiali che dovrebbero essere auspicabilmente bilanciate da un equivalente ripristino e rinaturalizzazione di aree già impermeabilizzate, il Governo si è impegnato ad approvare una legge nazionale sul consumo di suolo in conformità agli obiettivi europei, che affermi i principi fondamentali di riuso, rigenerazione urbana e limitazione del consumo dello stesso, sostenendo con misure positive il futuro dell'edilizia e la tutela e la valorizzazione dell'attività agricola. Una legge che, se riuscisse ad arrestare finalmente ed efficacemente il consumo di suolo nel nostro Paese, permetterebbe di fornire un contributo fondamentale per affrontare le grandi sfide poste dai cambiamenti climatici, dal dissesto idrogeologico, dall'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo, dal diffuso degrado del territorio, del paesaggio e dell'ecosistema.

Come si può osservare dal grafico estrapolato in ARPAE, il consumo di suolo per il Comune di Santa Sofia per l'annata 2020 corrisponde a 384 ha, il 2,6%, costante dal 2019 al 2020. Il consumo è maggiormente localizzato lungo il centro storico di Santa Sofia, nelle frazioni di Spinello, Corniolo e San Martino.

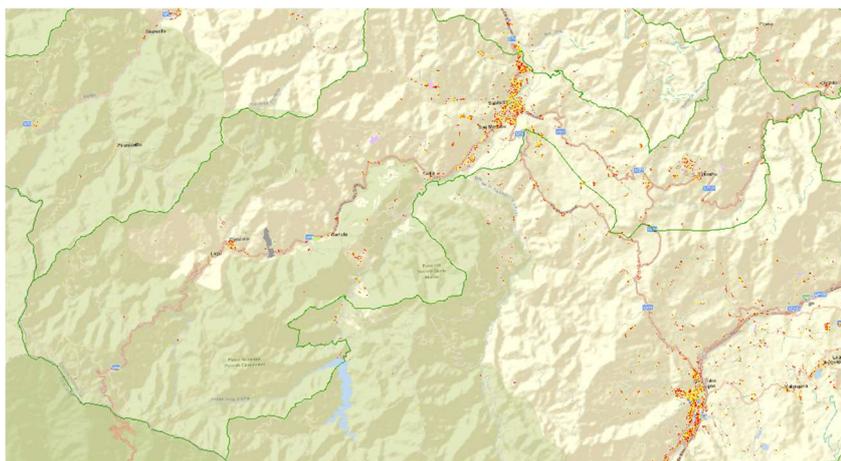


Figura 26 - Aree di consumo del suolo nel Comune di Santa Sofia



Vulnerabilità

La metodologia operativa da adottare per contrastare il consumo, è avere un quadro conoscitivo del territorio urbanizzato in modo da coniugare le conoscenze con le possibili azioni che dovranno supportare le strategie della pianificazione. Un'ulteriore possibile azione, riguarda la necessità di approfondire la conoscenza del patrimonio edilizio esistente al fine definire politiche che rendano più conveniente operare sul patrimonio edilizio piuttosto che occupare nuovo suolo. L'obiettivo di promuovere strategie per il recupero diffuso del patrimonio edilizio esistente nasce dall'esigenza della rigenerazione urbana, ormai cardine della pianificazione.

Gruppi di popolazione vulnerabili

Tutta la popolazione può subire la mancanza del consumo di suolo. In particolare bambini, anziani, migranti, profughi, donne e persone con disabilità che vivendo in un ambiente soggetto a meno verde rischia di intensificare le ondate di calore in estate e quindi di peggiorare la salute degli individui più deboli. Oltre a determinare la perdita, nella maggior parte dei casi permanente e irreversibile, di suolo fertile, si riflette in frammentazione del territorio, riduzione della biodiversità, alterazioni del ciclo idrogeologico e modificazioni microclimatiche. L'agricoltura, ad esempio, può determinare la perdita di sostanze organiche o la salinizzazione con l'uso intensivo delle falde acquifere sotterranee per l'irrigazione. Inoltre, alcune parti del nostro territorio sono esposte in misura crescente ad erosione e al rischio di desertificazione, in relazione agli effetti del cambiamento climatico. Il tutto si riflette poi sulla salute umana in modo irreversibile.

Fattori di capacità adattiva

Il consumo di suolo è monitorato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente che ogni anno realizza il Rapporto nazionale "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici".

Nel documento vengono monitorati i consumi di suolo di ogni provincia in tutte le regioni d'Italia con relative mappe. Inoltre, anche ISPRA ed ARPAE raccolgono i dati su questa tematica a livello provinciale nella regione Emilia-Romagna, così da poter mantenere continuamente monitorata la situazione.

RISCHI BIOLOGICI

I rischi biologici, come esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica, gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR) non vengono monitorati a livello comunale.

CAMBIAMENTI CHIMICI

Sul Comune di Santa Sofia non sono presenti stazioni ARPAE di rilevamento degli inquinanti presenti nell'aria. Per quanto concerne il monossido di carbonio, spesso risulta inferiore al limite di quantificazione ($0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a Forlì, conseguentemente questo non determina un rischio per il Comune.

1. MONITORAGGIO AZIONI PAES

Il PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) redatto nel dicembre 2011 dell'Unione dei Comuni della Romagna Forlivese prevedeva una serie di azioni volte a raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera del 20% rispetto alla baseline di riferimento entro il 2020.

Nella presente sezione si illustrano i risultati ottenuti al 2018 quantificati in linea con quanto previsto come attività di monitoraggio dal Patto dei Sindaci.

Le 32 azioni in cui si articolava il PAES erano ripartite in base ai settori analizzati, corrispondenti a cinque aree:

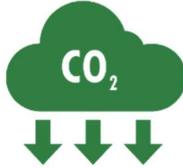
1. Pubblica Amministrazione;
2. Residenziale;
3. Terziario;
4. Trasporti;
5. Comunicazione.

Parte delle azioni di mitigazione previste per i nuovi obiettivi al 2030 sono un'evoluzione e un'integrazione delle azioni PAES di seguito monitorate.

MONITORAGGIO AZIONI PAES		
PA.1	Edifici pubblici	Riqualificazione del patrimonio edilizio
PA.2	Edifici pubblici	Illuminazione edifici pubblici
PA.3	Edifici pubblici	Produzione FER
PA.5	Illuminazione pubblica	Riqualificazione impianto illuminazione pubblica
PA.8	Rifiuti	Incremento della raccolta differenziata e riduzione rifiuti
RES.1	Residenziale	Valvole termostatiche e termostati
RES.2	Residenziale	Illuminazione privata
RES.3	Residenziale	Riduzione stand-by app. elettriche
RES.4	Residenziale	Sostituzione/rinnovo elettrodomestici
RES.5	Residenziale	Riqualificazione energetica edifici residenziali
RES.6	Residenziale	Riqualificazione impianti energetici residenziali
RES.8	Residenziale	Fotovoltaico
TERZ.1	Terziario	Illuminazione nel terziario
TERZ.2	Terziario	Riqualificazione energetica edifici terziari
TRASP.1	Trasporti	Rinnovo del parco veicolare privato

Tabella 55 - tabella azioni di monitoraggio

PA 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Santa Sofia			
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2007-2018			
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	In corso			
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	ESCo			
COSTI DI ATTUAZIONE	/			
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile			
STRUMENTO STRATEGICO	Risorse comunali, Titoli di Efficienza Energetica, Conto Energia Termico, Finanziamento tramite terzi, incentivi			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno			
OBIETTIVI AGENDA 2030	   			
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  			
OBIETTIVI				
Riduzione dei consumi di energia termica ed elettrica negli edifici della pubblica Amministrazione così da determinare la riduzione delle emissioni di CO ₂ .				
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	0 MWh/anno			
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	37,50 tCO ₂ e risparmio energetico 188 MWh/anno			
MONITORAGGIO 2018	57,09 tCO ₂ non emesse			
  				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> RISPARMIO ENERGETICO 0 MWh/anno </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> PRODUZIONE DI RINNOVABILI </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> RIDUZIONE CO₂ 57,09 tCO₂ non emesse </td> </tr> </table>		RISPARMIO ENERGETICO 0 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 57,09 tCO ₂ non emesse
RISPARMIO ENERGETICO 0 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 57,09 tCO ₂ non emesse		

La riqualificazione di edifici e attrezzature pubbliche al 2018 non ha determinato un risparmio energetico ma comunque sono state evitate 57,09 tCO₂ non emesse.

PA 2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - ILLUMINAZIONE EDIFICI PUBBLICI

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Santa Sofia	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	/	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Risorse comunali, Titoli di Efficienza Energetica	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Riduzione consumi elettrici della Pubblica Amministrazione	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	26 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	12,00 tCO ₂ risparmio energetico di 33 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	17,57 tCO ₂ non emesse	
<p>RISPARMIO ENERGETICO MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI MWh/anno</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ tCO₂/anno</p>

Le diverse riqualificazioni degli impianti elettrici hanno determinato una riduzione nei consumi della illuminazione degli edifici pubblici consentendo un risparmio pari a 26 MWh/anno al 2018 che determina una riduzione delle emissioni di 17,57 tCO₂/anno.

PA 3 MONITORAGGIO AZIONE PAES - PRODUZIONE FER

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Santa Sofia	
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE, Operatori del settore, Istituti di credito ed ESCo	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE, Risorse comunali, Titoli di Efficienza Energetica, Conto Energia Termico, incentivi	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno Potenza installata	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Si intende valutare la possibilità di produzione di energia attraverso impianti di cogenerazione (anche micro), impianti fotovoltaici e solari termici a servizio degli edifici pubblici e anche edifici limitrofi.	
PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018	2909 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	50,90 tCO ₂ e produzione di 139 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	1454,48 tCO ₂ non emesse	
 RISPARMIO ENERGETICO	 PRODUZIONE DI RINNOVABILI 2909 MWh/anno	 RIDUZIONE CO₂ 1454,48 tCO₂/anno

Facendo riferimento ad un valore di produzione di energia elettrica annua pari a 1,120 MWh/kWp, si stima una producibilità annua degli impianti fotovoltaici di proprietà pubblica pari indicativamente a circa 2909 MWh/anno che ha permesso di abbattere un quantitativo pari a 1454,48 tCO₂/anno circa.

PA 5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

SOGGETTO RESPONSABILE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ	2007-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ	Completata
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	/
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Risorse comunali, Finanziamento tramite terzi con EPC
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, MWh/punto luce

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Le lampade stradali utilizzavano la tecnologia a incandescenza, l'obiettivo era il miglioramento degli impianti dal punto di vista delle performance illuminotecniche, grazie a una maggiore durata e a un consumo energetico inferiore, determinare la riduzione delle emissioni di CO₂.

PRODUZIONE DI RINNOVABILI al 2018

PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020) 87,00 tCO₂ e risparmio energetico di 239 MWh/anno

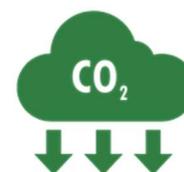
MONITORAGGIO 2018 132,55 tCO₂ non emesse



RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

132,55 tCO₂/anno

L'andamento dei consumi della pubblica illuminazione è incrementato, si è comunque consentita una riduzione delle emissioni di 132,55 tCO₂/anno determinato dall'abbassamento del fattore di emissione elettrico locale, valore che risulta molto basso grazie alla forte produzione di energia elettrica rinnovabile.

PA 8 MONITORAGGIO AZIONE PAES -INCREMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE RIFIUTI

RESPONSABILE AZIONE	Gestore dei Rifiuti	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Cittadini; Enti gestori	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi Regionali, comunali, provinciali, detrazioni fiscali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	tonnellate di rifiuti indifferenziati MWh/anno, % raccolta differenziata	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	In sinergia con l'azione di incremento della raccolta differenziata, il Comune vuole sensibilizzare la popolazione sul diminuire la quantità di rifiuto indifferenziato pro-capite, aumentando la percentuale di raccolta differenziata, abbattendo così le emissioni di CO ₂ derivanti dall'incenerimento di rifiuto urbano indifferenziato.	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	-	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	423,80 tCO ₂	
MONITORAGGIO 2018	666,00 tCO ₂	
<p>RISPARMIO ENERGETICO MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 666,00 tCO₂/anno</p>

Il 2018 è il primo anno in cui la raccolta differenziata “porta a porta” viene estesa, dai soli quartieri in cui era stata avviata in via sperimentale, a tutto il territorio comunale dando nuovo impulso al sistema di riciclo e recupero dei materiali secondo i dettami dell’*Economia circolare*. La Normativa statale impone l’obbligo di raccolta differenziata nei Comuni Italiani, la percentuale da raggiungere è incrementata sempre più negli anni. Santa Sofia, grazie alle azioni intraprese, è riuscita a risparmiare 666 tCO₂/anno. Ad oggi sempre più rifiuti vengono riciclati, recuperati e compostati. La riduzione della quantità di rifiuto indifferenziabile è una azione parallela all’aumento della percentuale di raccolta differenziata e oltre agli utenti, coinvolge molti più operatori della filiera. Al 2018 si rileva una produzione pro-capite di rifiuto indifferenziato pari a circa 719 Kg/abitante, maggiore rispetto al 2010 dove corrispondeva a 673 Kg/abitante, ma che necessita di essere ridotto ulteriormente.

RES 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - VALVOLE TERMOSTATICHE E TERMOSTATI

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Associazioni di categoria, Associazioni amministratori condominiali
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE, detrazioni fiscali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Migliorare la climatizzazione delle abitazioni mediante l'installazione di termostati programmabili che permettono di regolare la temperatura degli ambienti riscaldati. La regolazione riguarda sia le temperature delle caldaie che le ore di funzionamento. Le valvole termostatiche, applicate sui radiatori, permettono di regolare la temperatura di ogni singolo ambiente.

RISPARMIO ENERGETICO al 2018 653 MWh/anno

PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020) tCO₂

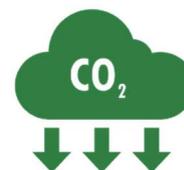
MONITORAGGIO 2018 152,63 tCO₂/anno



RISPARMIO ENERGETICO
653 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
152,63 tCO₂/anno

Le diverse riqualificazioni degli impianti di climatizzazione con l'installazione di termostati programmabili che permettono di regolare la temperatura degli ambienti riscaldati, hanno determinato una riduzione dei consumi residenziali consentendo un risparmio pari a 653 MWh/anno al 2018 che determina una riduzione delle emissioni di 152,63 tCO₂/anno.

RES 2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - ILLUMINAZIONE PRIVATA

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, Grande distributori, ESCo, Distributori di energia elettrica e gas
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito
STRUMENTO STRATEGICO	Titoli di efficienza energetica, incentivi, detrazioni
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, MWh/punto luce

OBIETTIVI AGENDA 2030				

STRUMENTI PIANIFICAZIONE				
--------------------------	--	--	--	--

OBIETTIVI
 È necessario ad oggi in tutte le abitazioni riqualificare tutti gli impianti di illuminazione pubblica con lampade a led ad alta efficienza energetica, per avere risparmio energetico oltre che un risparmio economico. Garantendo così elevate prestazioni dal punto di vista delle performance illuminotecniche, durata e consumo.

RISPARMIO ENERGETICO al 2018	207 MWh/anno
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	136,00 tCO ₂ e risparmio di 371 MWh/anno
MONITORAGGIO 2018	103,30 tCO ₂ /anno

<p>RISPARMIO ENERGETICO 207 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 103,30 tCO₂/anno</p>
---	---	--

Si stima che la riqualifica degli impianti elettrici in ambito residenziale al 2018 abbia determinato un risparmio energetico di 207 MWh/anno e un risparmio nelle emissioni pari a 103,30 tCO₂/anno. Grazie a una maggiore sensibilità delle famiglie e a un miglioramento nelle tecnologie di illuminazione a led.

RES 3 MONITORAGGIO AZIONE PAES -RIDUZIONE STAND-BY APP.ELETTRICHE

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Completata	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, operatori del settore	
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito	
STRUMENTO STRATEGICO	Titoli di efficienza energetica, incentivi, detrazioni	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Incentivare l'acquisto ed utilizzo di multiprese comandate a distanza a servizio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dotati della funzione standby.	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	26 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	23,00 tCO ₂ e risparmio energetico di 63 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	12,91 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 26 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 12,91 tCO₂/anno</p>

Si stima che l'azione in ambito residenziale al 2018 abbia determinato un risparmio energetico di 26 MWh/anno e un risparmio nelle emissioni pari a 12,91 tCO₂/anno.

RES 4 MONITORAGGIO AZIONE PAES - SOSTITUZIONE/RINNOVO ELETTRODOMESTICI

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, operatori del settore, ESCo, Associazioni di categoria	
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito	
STRUMENTO STRATEGICO	Titoli di efficienza energetica, incentivi, detrazioni	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Grande sostituzione dei grandi elettrodomestici con tipologie più efficienti per le abitazioni.	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	232 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	25,00 tCO ₂ e e un risparmio di 69 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	116,21 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 232 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 116,21 tCO₂/anno</p>

La graduale sostituzione degli elettrodomestici con sistemi più efficienti in ambito residenziale al 2018, ha determinato un risparmio energetico di 232 MWh/anno e un risparmio nelle emissioni pari a 116,21 tCO₂/anno.

RES 5 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI RESIDENZIALI

RESPONSABILE AZIONE	Privati cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, operatori del settore, ESCo, Associazioni di categoria, proprietari di immobili, amministratori di condominio	
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito	
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, incentivi	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Incentivare gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici residenziali quali sostituzione di serramenti, la coibentazione delle coperture e perimetrale delle abitazioni, attraverso un'attività informativa da rivolgere ai cittadini e agli operatori.	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	3920 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	234,00 tCO ₂ e risparmio di 1170 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	915,77 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 3920 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 915,77 tCO₂/anno</p>

La riqualificazione energetica degli edifici residenziali ha portato al 2018 una riduzione delle emissioni di 915,77 tCO₂/anno corrispondenti a un risparmio energetico di 3920 MWh/anno.

RES 6 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI ENERGETICI RESIDENZIALI

RESPONSABILE AZIONE	Privati cittadini
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, operatori del settore, EScO, Associazioni di categoria, proprietari di immobili, amministratori di condominio
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, incentivi GSE, Sovvenzioni Regionali, Comunali
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, N. edifici riqualificati

OBIETTIVI AGENDA 2030	
------------------------------	--

STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
---------------------------------	--

OBIETTIVI
 Graduale sostituzione degli impianti di produzione calore delle abitazioni con apparecchiature a maggior rendimento energetico.

RISPARMIO ENERGETICO al 2018	2011 MWh/anno
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	91,00 tCO ₂ e risparmio di 453 MWh/anno
MONITORAGGIO 2018	483,71 tCO ₂ /anno

<p>RISPARMIO ENERGETICO 2011 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 483,71 tCO₂/anno</p>
--	---	--

Il settore residenziale è uno dei settori su cui intervenire nel prossimo futuro per poter raggiungere la rigenerazione urbana dei territori urbanizzati e il miglioramento della qualità urbana ed edilizia, con particolare riguardo alle condizioni di vivibilità delle aree urbane anche in termini di qualità ambientale ed ecologica. La maggiore attenzione dei singoli cittadini sul proprio impatto ambientale, le azioni che via via cominciano a intraprendere per ridurre l'impronta ecologica connessa alle attività di tutti i giorni, l'impellenza di ridurre i consumi energetici dettata dalla crisi in corso e dall'innalzamento dei prezzi di



energia elettrica e gas, sono fattori che congiuntamente collaborano ad aumentare le azioni che verranno intraprese dai cittadini residenti nell'ambito del risparmio energetico nel settore residenziale.

Si stima che molto di questo sia già stato messo in campo, pertanto molti interventi eseguiti e molti edifici efficientati e riqualificati al 2018 abbiano ottenuto un risparmio di emissioni tra 483,71 tCO₂/anno, mentre il risparmio energetico totale è di 2011 MWh/anno.

RES 8 MONITORAGGIO AZIONE PAES - FOTOVOLTAICO E SOLARE TERMICO		
RESPONSABILE AZIONE	Privati cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, ESCo, operatori del settore, amministratori condominiali, istituti di credito	
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE, Nazionali, Regionali, Comunali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, KWp installati	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici e solari termici sugli edifici privati, la produzione di energia locale e diffusa.	
PRODUZIONE DI ENERGETICA al 2018	6718 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	2496,00 tCO ₂ /anno e riduzione di 6804 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	3359,20 tCO ₂ /anno	
 RISPARMIO ENERGETICO	 PRODUZIONE DI RINNOVABILI 6718 MWh/anno	 RIDUZIONE CO ₂ 3359,20 tCO ₂ /anno

Si è considerato per questa azione tutti gli impianti fotovoltaici e solare termici presenti sul territorio di proprietà privata installati precedentemente al 2018, portando a una produzione di energia pari a 6718 MWh/anno e conseguentemente riduzione di 3359,20 tCO₂/anno.

TERZ 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - ILLUMINAZIONE NEL TERZIARIO

RESPONSABILE AZIONE	Settore terziario, Privati	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, associazioni di categoria, operatori efficienza energetica, utenza settore terziario	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi nazionali, Regionali, Comunali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, MWh/punto luce	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>È' necessario ad oggi riqualificare tutti gli impianti di illuminazione del settore terziario con lampade a led ad alta efficienza energetica, per avere risparmio energetico oltre che un risparmio economico. Garantendo così elevate prestazioni dal punto di vista delle performance illumino-tecniche, durata e consumo.</p>	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	464 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	50,00 tCO ₂ /anno e risparmio energetico 136 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	231,92 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 464 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 231,92 tCO₂/anno</p>

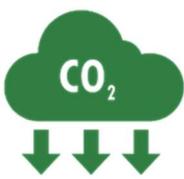
Nel settore terziario la sostituzione di lampadine a basso risparmio energetico con lampade a LED ha portato a un risparmio di energia di 464 MWh/anno e ad una riduzione delle emissioni di 231,92 tCO₂/anno.

TERZ 2 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI TERZ.

RESPONSABILE AZIONE	Settore terziario, Privati	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune, associazioni di categoria, operatori efficienza energetica, utenza settore terziario	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi nazionali, Regionali, Comunali, detrazioni	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno, N. edifici riqualificati	
OBIETTIVI AGENDA 2030	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p> </div>	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>	
OBIETTIVI	Incentivare la riqualificazione degli edifici del terziario per la riduzione delle dispersioni termiche, la sostituzione degli impianti termici e di raffrescamento, la domotica e il telecontrollo.	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	1392 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	1665 tCO ₂ /anno e risparmio di 343,50 MWh/anno	
MONITORAGGIO 2018	599,81 tCO ₂ /anno	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 1392 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 599,81 tCO₂/anno</p>

La riqualificazione degli edifici del terziario per la riduzione di dispersioni termiche, sostituzione degli impianti termici e di raffrescamento ha portato a un risparmio energetico di 1392 MWh/anno e a un abbassamento delle emissioni di 599,81 tCO₂/anno.

TRASP 1 MONITORAGGIO AZIONE PAES - RINNOVO DEL PARCO VEICOLARE PRIVATO

RESPONSABILE AZIONE	Privati	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2007-2018	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	ACI, operatori del settore, Comuni, Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi nazionali, Regionali, Comunali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	tCO ₂ /anno non emesse	
OBIETTIVI AGENDA 2030	    	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  	
OBIETTIVI	Promuovere il miglioramento dell'efficienza del parco veicolare privato nella sostituzione naturale delle autovetture attraverso operazioni di blocco del traffico, installazione di colonnine di ricarica per veicoli elettrici ecc.	
RISPARMIO ENERGETICO al 2018	8409 MWh/anno	
PREVISTO NEL PAES (dal 2007 al 2020)	1804,90 tCO ₂ /anno	
MONITORAGGIO 2018	2163,08 tCO ₂ /anno	
		
RISPARMIO ENERGETICO 8409 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 2163,08 tCO ₂ /anno

Le nuove tecnologie hanno determinato una maggiore efficienza delle autovetture anche grazie all'installazione di una nuova colonnina elettrica di ricarica sul territorio di Santa Sofia. Al 2018 il risparmio energetico determinato da motori sempre più performanti è stato pari a 8409 MWh/anno e abbassamento delle emissioni di 2163,08 tCO₂/anno.

2. AZIONI DI MITIGAZIONE

Di seguito saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO₂ al 2030, i risparmi energetici, la produzione di energia da fonti rinnovabili e le stime sugli investimenti economici previsti nel PAESC.

Le azioni sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayor Office (CoMO) e per ognuna sono presenti gli indicatori di monitoraggio delle azioni di mitigazione per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.



Figura 27 - obiettivi agenda 2030

Al 2030 il Comune di Santa Sofia ha previsto una riduzione delle emissioni in atmosfera del 55%. Al fine di raggiungere questi obiettivi bisognerà mettere in campo delle azioni di mitigazione che permetteranno di diminuire le emissioni di anidride carbonica, rispetto a quanto registrato nell'anno di baseline, di 38.624 tCO₂.

Confrontando la baseline dell'anno 2007 e le emissioni monitorate all'anno 2018 si rileva una diminuzione pari a -13.388 tCO₂, corrispondente a circa il 35%.

Le azioni di mitigazione dovranno pertanto portare a ridurre le emissioni di almeno altre 7.855 tCO₂.

Le azioni di mitigazione di seguito illustrate, risultano complessivamente pari a 23 e forniranno un contributo per il conseguimento degli obiettivi preposti in ciascun settore di intervento.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa con tutte le azioni previste con i relativi dati di riduzione delle emissioni, risparmi energetici, produzione da fonti rinnovabili.



AZIONI DI MITIGAZIONE				Riduzione emissioni tCO ₂ /anno	Risparmio energetico MWh/anno	Produzione FER MWh/anno
1 - IMPIANTI A FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI	1.1		INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI			
		1.1.1	INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	59		268,8
		1.1.2	INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI	934		4256,2
		1.2	ATTIVAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE	623		2837,5
		1.3	INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI			
			1.3.1	INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE	6	
		1.3.2	INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI	908		4220,5
2 - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI	2.1		RIQUALIFICAZIONE DI EDIFICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE			
		2.1.1	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI	77	373,9	
		2.1.2	RIQUALIFICAZIONE ERP - EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA	42	207	
		2.1.3	EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN AMBITO OSPEDALIERO	110	530,4	
		2.2	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE	1398	6578,2	
	2.3	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE TERZIARIO	541	2514,4		
3 - ILLUMINAZIONE	3.1		RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	53	241,7	
	3.2		RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CIMITERIALI	4	19,7	
4 - UTILIZZO ENERGIA VERDE CERTIFICATA	4.1		ENERGIA VERDE CERTIFICATA			
		4.1.1	ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	149	680,9	
		4.1.2	ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PRIVATI	1162	5294,9	
5 - SETTORE TRASPORTI	5.1		EFFICIENTAMENTO TRASPORTO PUBBLICO LOCALE	3	3,4	
	5.2		INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA	200	352,5	
	5.3		MODAL SHIFT			
		5.3.1	REALIZZAZIONE CORSIE CICLABILI, BIKE LINE, PERCORSI TURISTICI	76	299,9	
		5.3.2	INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITÀ SOSTENIBILE	826	3196,4	
		5.3.3	SHARING MOBILITY	5	18,8	
		5.4	EFFICIENTAMENTO INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO	51	200	
	5.5	PROGETTO "GUFO" AMBIENTE E TRAFFICO	78	301,9		
6 - RIFIUTI	6.1		RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI	477		
7 - CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE	7.1		FORMAZIONE E DIVULGAZIONE EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI	66	292,7	
TOTALE				7847	21.106,7	11.607,8

Tabella 56 - elenco azioni di mitigazione

M 1.1.1 AZIONI DI MITIGAZIONE-INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi pubblici /anno/ abitante	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici, la produzione di energia locale e diffusa.	
<p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 268,8 MWh/anno</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 59 tCO₂/anno</p>

L'azione prevede di installare impianti fotovoltaici su edifici comunali e aree pubbliche come i parcheggi, permettendo una generazione distribuita che veda il Comune stesso ricoprire il ruolo di prosumer di energia elettrica rinnovabile. A tal fine si metterà in campo un'azione di mappatura di coperture e superfici pubbliche, per valutare la possibile producibilità di energia elettrica e conseguentemente l'opportunità di realizzare impianti fotovoltaici o di partecipare nelle diverse forme possibili a nascenti comunità energetiche. Si stima che l'energia rinnovabile ottenibile è pari a 268,8 MWh/anno e conseguentemente si possa stimare una riduzione delle emissioni di 59 tCO₂/anno.

M 1.1.2. INSTALLAZIONE FOTOVOLTAICI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI

RESPONSABILE AZIONE	Privati Cittadini			
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030			
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso			
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE			
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile			
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE , Nazionali, Regionali, Comunali			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi privati/anno/abitate			
OBIETTIVI AGENDA 2030				
STRUMENTI PIANIFICAZIONE				
OBIETTIVI Incrementare la produzione di energia elettrica rinnovabile, la diffusione degli impianti fotovoltaici sugli edifici privati, la produzione di energia locale e diffusa.				
RISPARMIO ENERGETICO				
PRODUZIONE DI RINNOVABILI 4256,2 MWh/anno				
RIDUZIONE CO₂ 934 tCO ₂ /anno				

L'azione stima un importante incremento di produzione di energia elettrica prodotta a livello locale da impianti fotovoltaici. Tenendo conto degli andamenti degli ultimi anni e della possibilità di usufruire di bonus (110% - 50%) nelle installazioni a servizio delle abitazioni e che altri strumenti potranno essere messi a disposizione di imprese e cittadini su impulso dell'Unione Europea. Il raggiungimento dell'obiettivo è strettamente connesso ad un necessario cambio di paradigma dell'utente finale che dovrà progressivamente passare da consumer a prosumer.

L'energia elettrica prodotta al 2030 si ipotizza essere pari a 4256,2 MWh/anno ottenendo un risparmio di emissioni di 934 tCO₂/anno.

M 1.2 ATTIVAZIONE DI COMUNITÀ ENERGETICHE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia –Privati
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI, Industrie, Imprese
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile
STRUMENTO STRATEGICO	Fondi regionali, nazionali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi pubblici e privati/anno/abitante
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	

OBIETTIVI

Una Comunità Energetica (o Energy Community) è un insieme di persone che condividono energia rinnovabile e pulita, in uno scambio tra pari. Le comunità energetiche rappresentano quindi un modello innovativo per la produzione, la distribuzione e il consumo di energia proveniente da fonti rinnovabili. Questo modello fonda i suoi valori sulla lotta allo spreco energetico e sulla condivisione di un bene fondamentale a un prezzo concorrenziale, grazie all'innovazione che sta rivoluzionando il mercato dell'energia.

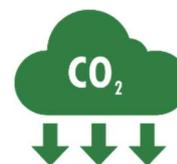


RISPARMIO ENERGETICO



PRODUZIONE DI RINNOVABILI

2837,5 MWh/anno



RIDUZIONE CO₂

623 tCO₂/anno



Grazie alla conversione in legge del Decreto Milleproroghe 162/2019 sono state introdotte anche nel nostro Paese le “comunità energetiche rinnovabili” previste dalla Direttiva Europea RED II (2018/2001/UE). Le comunità energetiche sono associazioni tra cittadini, attività commerciali, pubbliche amministrazioni locali o piccole e medie imprese che decidono di unire le proprie forze per dotarsi di uno o più impianti condivisi per la produzione e l’autoconsumo di energia da fonti rinnovabili.

Di fatto si tratta di un importante passo avanti in direzione di uno scenario energetico basato sulla generazione distribuita, che favorirà lo sviluppo di energia a chilometro zero e di reti intelligenti (o smart grid).

Le comunità energetiche hanno numerosi impatti positivi su persone, enti e comunità coinvolte:

- ✓ Benefici ambientali, evitando da un lato di produrre energia da fonti fossili, dall’altro di dissipare energia in perdite di rete;
- ✓ Benefici economici, grazie ai meccanismi di incentivazione previsti dalla legge per promuovere la transizione energetica, cumulabili con altri contributi quali il Bonus Casa e il Superbonus 110%;
- ✓ Benefici sociali, dati dalla condivisione degli incentivi finanziari e dei profitti economici con la comunità energetica nonché dai vantaggi ambientali (riduzione di inquinanti e climalteranti) per tutta l’area in cui la comunità è situata.

Le comunità energetiche esistenti vedono coinvolti enti comunali, famiglie, imprese private, istituti pubblici, cooperative e anche aziende agricole. Per il futuro è attesa una crescita esponenziale del loro numero. Uno studio del Politecnico di Milano (Electricity Market Report) stima che entro il 2025 le energy community italiane saranno circa 40mila e coinvolgeranno circa 1,2 milioni di famiglie, 200 mila uffici e 10 mila PMI.

Le comunità energetiche e i gruppi di autoconsumo di energie rinnovabili attivabili sul territorio comunale, potranno permettere di produrre energia fotovoltaica di 2837,5 MWh/anno ottenendo una riduzione di emissioni di 623 tCO₂/anno.

1.3.1 INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PUBBLICHE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE, ALEA S.p.A, Romagna Acque	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE, Nazionali, Regionali, Comunali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi pubblici /anno/ abitante	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>Incrementare la produzione di energia elettrica e termica rinnovabile, tramite la diffusione di pannelli solari termici, impianti idroelettrici, produzione di biogas da frazione organica, geotermia e fonti FER su aree e superfici pubbliche.</p>	
<p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 25,31 MWh/anno</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 6 tCO₂/anno</p>

Si considera di poter realizzare al 2030 una produzione di energia rinnovabile da fonti differenti da fotovoltaico, come ad esempio da idroelettrico, pari a 25,31 MWh/anno ottenendo un risparmio di emissioni del 6 tCO₂/anno.

M 1.3.2. INSTALLAZIONE ALTRI IMPIANTI A FONTI RINNOVABILI SU EDIFICI ED AREE PRIVATI

RESPONSABILE AZIONE	Privati	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: GSE, Nazionali, Regionali, Comunali	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno - Potenza installata- Energia prodotta da impianti a FER in edifici e spazi privati/anno/abitante	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>Incrementare la produzione di energia elettrica e termica rinnovabile, tramite la diffusione di pannelli solari termici, impianti idroelettrici, produzione di biogas da frazione organica, geotermia e tutte le fonti FER su aree e superfici privati.</p>	
<p>RISPARMIO ENERGETICO</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI 4220,55 MWh/anno</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 908 tCO₂/anno</p>

L'azione prevede al 2030 un aumento della diffusione degli impianti a fonti rinnovabili in ambito residenziale ma anche per i settori primari, secondari e terziari da utilizzarsi in accoppiamento con pompe di calore sia in funzione riscaldamento invernale, sia raffrescamento estivo.



Un impianto geotermico è un sistema capace di sfruttare il calore naturale del sottosuolo per il riscaldamento/raffrescamento degli edifici e la produzione di acqua calda sanitaria. L'impianto assorbe calore dal terreno per riversarlo negli ambienti in inverno (riscaldamento) e, al contrario, assorbe calore dagli ambienti riversandolo nel terreno in estate (raffrescamento). Questo trasporto di energia termica, terreno-casa e viceversa, è ottenuto attraverso un meccanismo noto come pompa di calore.

Si ipotizza altresì che alcune imprese del settore primario si dotino di impianti a biogas, i quali utilizzano digestori entro cui avvengono processi di decomposizione di materie organiche per la produzione di gas. Il gas così prodotto ha caratteristiche molto simili al gas naturale ma non ha un'origine fossile ed è parimenti utilizzabile entro cogeneratori per coprire consumi termici e immettere nella rete elettrica energia rinnovabile. L'attivazione di comunità energetiche termiche, ad oggi solo annunciata e non realizzata, potrà rendere progressivamente più interessante l'adozione di una simile tecnologia.

Si ipotizza di raggiungere una produzione di energia compresa di 4220,55 MWh/anno riducendo le emissioni di 908 tCO₂/anno.

M 2.1.1 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PUBBLICI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI	
COSTI DI ATTUAZIONE	/	
GRUPPI VULNERABILI	Non applicabile	
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi POR-FESR; HSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio pubblico; Percentuale di superficie riqualificata per ogni tipologia di edificio pubblico; Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio pubblico	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>La gran parte degli edifici del Comune di Santa Sofia ha prestazioni energetiche non ottimali. L'obiettivo è migliorarle per consumare meno energia e conseguentemente abbassare prezzi ed emissioni.</p>	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 373,88 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 77 tCO₂/anno</p>

Al 2030 verranno messi in cantiere diversi interventi di efficientamento energetico grazie ai contributi Regionali, nazionali ed Europei.

Il Comune di Santa Sofia verrà finanziato per un progetto presentato a fine 2021 per il restauro conservativo dell'Ala nord del municipio, loggiati e area circostante.

Un intervento complessivo da € 748.800,00 finanziato dalla Regione Emilia-Romagna per € 604.800,00.

M 2.1.2 RIQUALIFICAZIONE ERP - EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA

RESPONSABILE AZIONE	ACER Forlì-Cesena
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune di Santa Sofia
GRUPPI VULNERABILI	persone senza reddito o con reddito inferiore ai limiti di legge; portatori di handicap e disabilità; genitori single con figli a carico; Cittadini senza fissa dimora.
STRUMENTO STRATEGICO	Incentivi del: Nazionali, Regionali, Comunali, Superbonus
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio residenziale pubblico; Percentuale di superficie riqualificata per ogni tipologia di edificio residenziale pubblico; Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	

OBIETTIVI

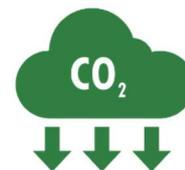
Nell' Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) si necessita di mantenere nel tempo le condizioni igienico abitative ma anche alloggi efficienti dal punto di vista energetico per garantire salute e benessere agli individui.



RISPARMIO ENERGETICO
207 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂
42 tCO₂/anno



ACER Forlì-Cesena costituisce lo strumento del quale i Comuni della Provincia, la Provincia stessa, la Regione, lo Stato e gli altri Enti Pubblici si avvalgono per la gestione unitaria del patrimonio di Edilizia Residenziale Pubblica (ERP) e per l'esercizio delle proprie funzioni nel campo delle politiche abitative. Nello specifico, svolge oggi molteplici funzioni:

- gestione del patrimonio immobiliare, tra cui gli alloggi di edilizia residenziale pubblica, la manutenzione nonché gli interventi di recupero e qualificazione degli stessi. La gestione si estende, inoltre, alla verifica dell'osservanza delle norme contrattuali e dei regolamenti d'uso degli alloggi e delle parti comuni dei fabbricati;
- fornitura di servizi tecnici relativi alla programmazione, progettazione, affidamento e realizzazione di interventi edilizi o urbanistici, anche attraverso programmi complessi;
- gestione dei servizi attinenti al soddisfacimento delle esigenze abitative rappresentate dalle famiglie non in grado di rivolgersi al libero mercato delle locazioni.

ACER intende procedere alla riqualificazione energetica di una quota del patrimonio immobiliare di sua proprietà con interventi di:

- ✓ coibentazione e isolamento termico con cappotto;
- ✓ sostituzione degli infissi;
- ✓ eventuale sostituzione di caldaie singole con impianti più performanti.

Per la ristrutturazione di una porzione di immobili si prevede l'utilizzo del Superbonus, un'agevolazione prevista dal Decreto Rilancio che eleva al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 31 dicembre 2021, per specifici interventi in ambito di efficienza energetica, di interventi antisismici, di installazione di impianti fotovoltaici o delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici.

L'azione permetterà di raggiungere al 2030 un risparmio totale di energia di 207 MWh/anno riducendo le emissioni di 42 tCO₂/anno.

M 2.1.3 EFFICIENTAMENTO ENERGETICO IN AMBITO OSPEDALIERO

RESPONSABILE AZIONE	AUSL della Romagna	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Amministrazione comunale	
GRUPPI VULNERABILI	Persone con: disabilità, malattie croniche	
STRUMENTO STRATEGICO	Sovvenzioni Regionali, Comunali, Incentivi GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi (per mq) per tipologia di edificio; Percentuale di superficie riqualificata per ogni tipologia di edifici; Risparmio annuo conseguito (per mq) per ogni tipologia di edificio	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>Vista la natura aziendale dell'Ente (che è tra le più grandi aziende della Regione per fatturato e numero di addetti), nonché la sua vocazione ad occuparsi della salute dei cittadini, tra gli obiettivi fondamentali dell'Azione non può mancare un legame di fondo: il perseguimento della sostenibilità ambientale.</p>	
<p>RISPARMIO ENERGETICO 530,41 MWh/anno</p>	<p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p>	<p>RIDUZIONE CO₂ 110 tCO₂/anno</p>



L'azienda AUSL della Romagna ha in campo diversi progetti e studi di fattibilità per ridurre i consumi termici ed elettrici prodotti.

Si sta pensando nel prossimo futuro di realizzare:

- Monitoraggio energetico dei consumi di tutti i componenti sensibili in tutte le più significative sedi aziendali;
- Controllo in tempo reale del rendimento;
- Individuazione immediata di perdite, guasti, diminuzioni di efficienza.
- Sostituzione infissi;
- sostituzione corpi illuminanti esistenti con LED nelle aree comuni;
- installazione tecnologie building automation (sistema di gestione centralizzato e supervisione dei singoli ambienti mediante Intelligent Touch Controller);

Si ipotizza di raggiungere al 2030 una riduzione dei consumi di energia di 530,41 MWh/anno riducendo le emissioni 110 tCO₂/anno.

M 2.2 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE RESIDENZIALE

RESPONSABILE AZIONE	Cittadini	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Banche, GSE, Amministrazione Centrale	
GRUPPI VULNERABILI	Nuclei familiari a basso reddito	
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, Incentivi GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno N. edifici riqualificati	
OBIETTIVI AGENDA 2030	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>11 CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>12 CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p> </div> </div>	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>	
OBIETTIVI	<p>Il settore residenziale è uno dei settori su cui intervenire nel prossimo futuro per poter raggiungere la rigenerazione urbana dei territori urbanizzati e il miglioramento della qualità urbana ed edilizia, con particolare riguardo alle condizioni di vivibilità delle aree urbane anche in termini di qualità ambientale ed ecologica.</p>	
 RISPARMIO ENERGETICO 6578.18 MWh/anno	 PRODUZIONE DI RINNOVABILI	 RIDUZIONE CO₂ 1398 tCO₂/anno



L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private realizzati dal 2019 e che si stima saranno messi in atto fino al 2030.

Buona parte della riqualificazione realizzata sarà sostenuta dalle detrazioni fiscali per riqualificazione energetica e ci si attende che saranno ulteriormente potenziate. Grazie alla Legge di Bilancio 2021 è stato possibile usufruire dei seguenti strumenti:

- ✓ il “Superbonus” per alcuni interventi di riqualificazione energetica, sisma bonus, fotovoltaico e colonnine di ricarica di veicoli elettrici. Una detrazione fiscale con aliquota del 110% delle spese sostenute tra il 1° luglio 2020 e il 30 giugno 2022;
- ✓ il bonus facciate per coibentazione delle strutture verticali;
- ✓ le detrazioni fiscali a partire dal 50% fino al 90% per l'efficienza energetica degli edifici tramite l'Ecobonus;
- ✓ detrazioni fiscali del 50% per le ristrutturazioni grazie al Bonus Casa.

La maggiore attenzione dei singoli cittadini sul proprio impatto ambientale, le azioni che via via cominciano a intraprendere per ridurre l'impronta ecologica connessa alle attività di tutti i giorni, l'impellenza di ridurre i consumi energetici dettata dalla crisi in corso e dall'innalzamento dei prezzi di energia elettrica e gas, sono fattori che congiuntamente collaborano ad aumentare le azioni che verranno intraprese dai cittadini residenti nell'ambito del risparmio energetico nel settore residenziale.

Si stima pertanto che molti interventi di efficientamento energetico che verranno eseguiti entro il 2030 permetteranno di ottenere un risparmio di emissioni di 1398 tCO₂/anno, con un risparmio di 6578,18 MWh/anno.

M 2.3 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DI EDIFICI ED IMPIANTI PRIVATI - SETTORE TERZIARIO

RESPONSABILE AZIONE	Settore terziario, Privati	
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030	
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso	
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	GSE	
GRUPPI VULNERABILI	Gruppi emarginati/Nuclei familiari a basso reddito/ Disoccupati	
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, Incentivi GSE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno % Superficie riqualificata	
OBIETTIVI AGENDA 2030		
STRUMENTI PIANIFICAZIONE		
OBIETTIVI	<p>Il terziario costituisce un settore poco considerato negli interventi di riqualificazione energetica, in cui è necessario intervenire per raggiungere la decarbonizzazione al 2050.</p>	
RISPARMIO ENERGETICO 2514,43 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 541 tCO ₂ /anno



Gli edifici adibiti al terziario costituiscono un settore molto ricco ed eterogeneo per quanto riguarda dimensioni, tipologie costruttive e utenza. Sono da considerare come appartenenti al settore terziario, per esempio, le attività commerciali, gli uffici, le attività ricettive, le attività di servizi in generale.

Sono edifici in cui l'utente trascorre molte ore del giorno, per lavorare e non solo. Flessibilità, efficienza e risparmio energetico rappresentano pertanto i criteri basilari per concepire e impostare la progettazione energetica di edifici terziari di nuova costruzione o oggetto di riqualificazione. Nel territorio si è ipotizzato di realizzare efficientamenti energetici in questo settore con la possibilità di usufruire di future detrazioni fiscali, incentivi europei, statali o regionali.

M 3.1 RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	HERA luce
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	/
STRUMENTO STRATEGICO	Acquisti pubblici
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Consumi medi per punto luce di illuminazione pubblica; Consumi medi per abitante di Illuminazione pubblica

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

È necessario ad oggi riqualificare tutti gli impianti di illuminazione pubblica con lampade a led ad alta efficienza energetica, per avere risparmio energetico oltre che un risparmio economico. Garantendo così elevate prestazioni dal punto di vista delle performance illuminotecniche, durata e consumo.

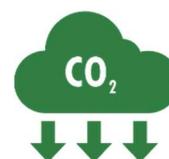


RISPARMIO ENERGETICO

241,68 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

53 tCO₂/anno



L'illuminazione pubblica di strade, piazze, parcheggi richiede elevate quantità di energia, che spesso si traduce in una spesa eccessiva per l'Amministrazione comunale.

Ridurre i consumi e favorire il risparmio energetico è necessario e bisognerà lavorare sull'efficientamento dell'impianti di illuminazione esistenti, intervenendo sugli stessi per razionalizzarli o provvedendo all'adozione di sistemi adeguati. L'efficientamento dei corpi illuminanti al led oltre che fornire la possibilità di incrementare l'efficienza dell'illuminazione pubblica, genera un risparmio complessivo annuale che può raggiungere anche il 30-35% delle spese complessive, comportando anche una riduzione delle emissioni di gas effetto serra, contribuendo a ridurre l'inquinamento luminoso.

Oltre a questi importanti miglioramenti, l'efficientamento energetico degli impianti pubblici consente di ottenere alcuni vantaggi indiretti, tra questi la riduzione degli incidenti stradali grazie ad un'illuminazione efficace volta ad ottimizzare il senso di sicurezza, oltre a produrre una riqualificazione urbana valorizzando il patrimonio architettonico.

Il piano di progettazione o riprogettazione e riqualificazione urbana tramite efficientamento dell'illuminazione pubblica richiede un'attenta valutazione preliminare che consenta di conoscere lo stato dell'impianto e capire dove l'illuminazione sia effettivamente necessaria.

L'Amministrazione in futuro prevedere di effettuare efficientamenti energetici in modo tale da raggiungere il 100% dell'illuminazione pubblica efficientata al led.

Si stima pertanto che molti interventi di efficientamento energetico che verranno eseguiti entro il 2030 permetteranno di ottenere un risparmio di emissioni di 53 tCO₂/anno, con un risparmio di 241,68 MWh/anno.



M 3.2 RIQUALIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI CIMITERIALI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	Da avviare
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	gestore servizi
STRUMENTO STRATEGICO	Acquisti pubblici
INDICATORI DI MONITORAGGIO	MWh/anno MWh/punto luce

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Considerando tutte le lampade votive presenti sul territorio si raggiungerebbe un notevole risparmio economico ed energetico se venissero sostituite tutte le lampade a incandescenza con quelle a LED.

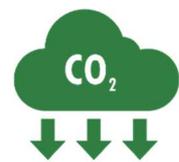


RISPARMIO ENERGETICO

19.71 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

4 tCO₂/anno

Il Comune ha diverse strutture cimiteriali con lampade votive non efficientate, questo dato non è da sottovalutare poiché appesantisce, comunque, la spesa pubblica. Un risparmio energetico si può ottenere efficientando queste strutture che presentano consumi 24 ore al giorno (circa 3W ogni lampada votiva attuale può essere sostituita con lampade al LED da 0.5 W). In totale calcolando tutti i cimiteri del territorio forlivese si potranno risparmiare circa 19,71 MWh/anno.



M 6.1.1 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	/
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Gare CONSIP ed INTERCENTER
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Percentuale di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali; Percentuale di energia verde certificata acquistata dall'Ente comunale

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI: fornitura di energia elettrica Verde per le Pubbliche Amministrazioni.

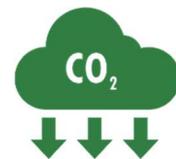


RISPARMIO ENERGETICO

680,926 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

149 tCO₂/anno

Consip S.p.A. periodicamente aggiudica, nell'ambito del *Programma di razionalizzazione degli acquisti pubblici*, gare per la fornitura di energia elettrica alle pubbliche amministrazioni con prezzi differenziati in funzione della tipologia di utenza. L'iniziativa attribuisce rilievo ad un utilizzo sostenibile delle risorse prevedendo l'opzione facoltativa (opzione verde), attivabile dalle Amministrazioni, che prevede la



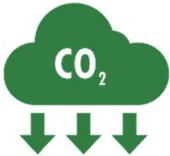
comprova tramite Garanzia di Origine della produzione di Energia Verde per un ammontare almeno pari al consumo fatturato all'Amministrazione per i Punti di Prelievo per i quali si è attivata tale opzione.

Si intendono per FER le fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idroelettrica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas così come definita alla lettera b) della deliberazione AEEG ARG/elt n. 104/11 e s.m.i..

Dal 2018 al 2030 il Comune di Santa Sofia prevede di adottare energia verde per la fornitura di energia elettrica in ambito della pubblica amministrazione arrivando con gli anni a coprire il 100% dei consumi dell'Amministrazione.



M 6.1.2 ENERGIA VERDE CERTIFICATA PER PRIVATI

RESPONSABILE AZIONE	Privati cittadini e aziende		
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030		
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso		
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Aziende private e cittadini, FMI		
COSTI DI ATTUAZIONE	/		
STRUMENTO STRATEGICO			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Percentuale di copertura attraverso fonti rinnovabili dei consumi comunali; Percentuale di energia verde certificata acquistata dall'Ente comunale		
OBIETTIVI AGENDA 2030			 
STRUMENTI PIANIFICAZIONE			
OBIETTIVI	Adesione a fornitura di energia elettrica verde per il settore residenziale, il settore industriale e terziario		
			
RISPARMIO ENERGETICO 5294,92 MWh/anno	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂ 1162 tCO ₂ /anno	



Con la liberalizzazione del mercato elettrico e la progressiva riduzione dei servizi di tutela, gli utenti del servizio elettrico possono scegliere il proprio fornitore di energia elettrica e a breve la totalità delle utenze saranno servite secondo contratti afferenti al libero mercato.

Tra le diverse proposte è possibile sottoscrivere accordi in cui la totalità dell'energia distribuita provenga da fonti energetiche rinnovabili e abbia ricevuto la certificazione di Garanzia di Origine dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE); in tal modo, anche senza possedere impianti di generazione dell'energia elettrica, è possibile avere la certezza che non vi siano emissioni di anidride carbonica dovuti al soddisfacimento dei propri fabbisogni energetici.



L'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA) raccoglie tutte le offerte presenti sul mercato di vendita al dettaglio elettrico e gas naturale e le pubblica sul sito pubblico www.ilportaleofferte.it dove clienti domestici, famiglie e piccole imprese possono confrontare e scegliere in modo semplice, chiaro e gratuito le offerte di elettricità e gas. In particolare, il Portale Offerte mette a disposizione un motore di ricerca di semplice utilizzo e offre una serie di informazioni utili sui mercati dell'energia elettrica e del gas e sulle novità di legge previste. Entro la sezione dedicata all'elettricità è possibile consultare le offerte al momento vigenti che prevedano la fornitura di energia elettrica proveniente al 100% da fonti rinnovabili.

Un progressivo spostamento della domanda da parte di residenti, imprese e servizi verso l'uso di energie rinnovabili costituirà uno stimolo all'offerta e si potranno apprezzare notevoli riduzioni di emissioni di anidride carbonica su tutto il territorio.



M 7.1 EFFICIENTAMENTO TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

RESPONSABILE AZIONE	START ROMAGNA
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Detrazioni fiscali, Sovvenzioni Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	l gasolio/anno risparmiati, m ³ gas naturale/anno utilizzati, kWh _{el} /anno utilizzati, n. passeggeri TPL/anno

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Necessario per la riduzione delle emissioni è dotarsi a livello Comunali di un trasporto pubblico locale innovativo e ed efficiente.



RISPARMIO ENERGETICO

3,4 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

3 tCO₂/anno



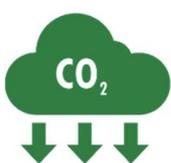
Tra il 2018 ed il 2030 l'Amministrazione potrà decidere di adottare in Consiglio Comunale il Piano urbano della Mobilità Sostenibile (P.U.M.S.), che potrà contemplare il rinnovo del parco auto del Trasporto Pubblico Locale mediante l'acquisto di mezzi più efficienti, nell'ambito delle azioni mirate al perseguimento dei seguenti obiettivi principali:

- adeguamento e miglioramento del servizio trasporto pubblico locale;
- promozione e miglioramento della sostenibilità ambientale del sistema di mobilità;
- riduzione delle emissioni atmosferiche inquinanti attribuibili al settore dei trasporti;
- garanzia per tutti i cittadini di un'offerta di trasporto che permetta di accedere alle destinazioni e ai servizi chiave, contribuendo a migliorare, l'attrattività del territorio, la qualità dell'ambiente urbano a favore della promozione e del miglioramento della sostenibilità ambientale del sistema di mobilità.

Con l'ausilio di contributi regionali previsti per il Comune di Santa Sofia ed i Comuni dell'Unione della Romagna Forlivese, le possibilità offerte dal POR-FESR e le risorse complessive a disposizione, potrà essere previsto un progressivo efficientamento/sostituzione dei mezzi più inquinanti a mezzi a basso impatto ambientale.



M 7.2 INCENTIVAZIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di colonnine di ricarica elettrica ad uso pubblico sul territorio comunale, kWh/anno erogati
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
OBIETTIVI	diffusione delle auto elettriche ed installazione di infrastrutture di ricarica sul territorio
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>RISPARMIO ENERGETICO 352,53 MWh/anno</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PRODUZIONE DI RINNOVABILI</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>RIDUZIONE CO₂ 200 tCO₂/anno</p> </div> </div>

La diffusione di infrastrutture di ricarica sarà di impulso al mercato e alla filiera delle auto elettriche e ne accelererà l'utilizzo. Il Comune di Santa Sofia, con l'eventuale ausilio della propria società in house FMI S.r.l. potrà prevedere di realizzare una manifestazione di interesse per selezionare degli operatori che provvederanno a realizzare l'installazione di infrastrutture di ricarica. Inoltre, qualora l'Amministrazione usufruisse di eventuali incentivi e contributi statali, regionali o europei potrebbe realizzare con risorse proprie colonnine di ricarica elettriche per la propria flotta comunale o a disposizione della cittadinanza.



M 7.3.1 REALIZZAZIONE CORSIE CICLABILI, BIKE LINE, PERCORSI TURISTICI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2022-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	km piste ciclabili/anno realizzate, n. biciclette/anno circolanti

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Realizzazione corsie ciclabili, bike line e percorsi turistici per rendere la mobilità più sostenibile

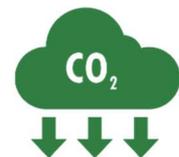


RISPARMIO ENERGETICO

299,93 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

76 tCO₂/anno



Negli ultimi anni, il tema della mobilità sostenibile ha acquisito un maggior peso nel dibattito pubblico; Una simile crescente attenzione è dovuta da una parte ad una maggiore sensibilità verso i cambiamenti climatici, e dall'altra, ad una domanda crescente di turismo e tempo libero che privilegia la scoperta dei territori con mezzi ecologici. Esplorare un territorio, una città o un paese in bicicletta incentiva un'esperienza di mobilità innovativa che permette di scoprire paesaggi e angoli cittadini che in macchina non sarebbero accessibili, e la presenza di una pista ciclabile rende lo spostamento con questo mezzo, oltre che più ecologico, anche più sicuro e piacevole. Il tema della mobilità sostenibile, e più specificatamente, della mobilità ciclabile, che presenta numerosi vantaggi in termini di riduzione del costo per gli spostamenti, minori emissioni inquinanti e maggiore benessere psicofisico, è quindi al centro dell'attenzione di cittadini e amministrazioni pubbliche.

In linea con il DL 76/2020 che ha introdotto anche in Italia le corsie ciclabili e ciclovie come nuovo strumento per favorire la circolazione delle biciclette, sarà possibile estendere la rete delle piste ciclabili.

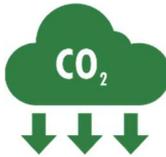
Il collegamento di percorsi ciclo-pedonali esistenti con zone in cui insistono plessi scolastici importanti favorirà gli spostamenti in bicicletta nei percorsi casa-scuola e casa-lavoro ed in generale per tutti gli spostamenti da e verso i luoghi di interesse.

Bike lane





M 7.3.2 INIZIATIVE ED INCENTIVI MOBILITA' SOSTENIBILE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia		
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030		
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso		
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI, Aziende di trasporti		
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei		
INDICATORI DI MONITORAGGIO	n. progetti realizzati n. persone coinvolte n. auto circolanti/anno, categorie auto circolanti, alimentazione auto circolanti		
OBIETTIVI AGENDA 2030			
			
STRUMENTI PIANIFICAZIONE			
			
OBIETTIVI	Realizzazione corsie ciclabili, bike line e percorsi turistici per rendere la mobilità più sostenibile		
			
RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂	
3196,37 MWh/anno		826 tCO ₂ /anno	



Le amministrazioni pubbliche sono i principali responsabili della promozione e dell'organizzazione della mobilità sostenibile; gli interventi sono finalizzati a ridurre la presenza degli autoveicoli privati negli spazi urbani per favorire la mobilità alternativa come: la percorrenza di tratte a piedi; l'uso della bicicletta; l'uso dei mezzi di trasporto pubblico; la condivisione di mezzi di trasporto privati o pubblici (car pooling e car sharing).

Il Comune di Santa Sofia, potrà mettere in campo delle iniziative mirate ad implementare politiche premianti verso coloro che utilizzano i mezzi di trasporto alternativi all'auto privata ad esempio per portare i propri figli a scuola o per recarsi al lavoro.

I progetti potranno prevedere l'erogazione di "buoni mobilità" ai più virtuosi, mediante lo sviluppo o la messa a disposizione di strumentazioni che possano "misurare" l'effettivo uso della bicicletta o del TPL, premiando così i cittadini in base all'impegno correlato alla scelta di una mobilità più sostenibile.

Ad esempio una iniziativa, già sperimentata in altri territori, e che potrebbe essere replicata è "l'incentivo economico" a favore dello spostamento casa-lavoro in bicicletta nel Comune di Santa Sofia denominato "Al lavoro in bici". Ai cittadini partecipanti al progetto, l'Amministrazione Comunale, tramite la propria Società della Mobilità FMI S.r.l.

Potranno essere messe in campo altre diverse azioni per le imprese e per dipendenti delle aziende proponendo nuove opportunità per orientarsi verso sistemi eco-sostenibili di mobilità e preferirli rispetto l'uso dell'auto; ad esempio l'acquisto e la distribuzione di biciclette, anche della tipologia pieghevole, da poter dare in uso ai dipendenti per spostarsi durante le ore di lavoro/pause pranzo o da tenere nel baule dell'auto (bici pieghevoli) al fine di percorrere gli ultimi km con la bici nel percorso casa-lavoro. Incentivazioni per l'utilizzo del trasporto pubblico per gli studenti e per i privati, residenti, pendolari e per l'acquisto dell'abbonamento bus Start Romagna.



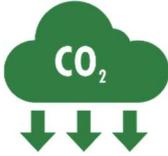
M 7.3.3 SHARING MOBILITY

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
COSTI DI ATTUAZIONE	/
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	n. utilizzi/anno di biciclette

OBIETTIVI AGENDA 2030	   
-----------------------	--

STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  
--------------------------	---

OBIETTIVI
Realizzazione servizio trasporto pubblico “attivo”, pulito ed ecocompatibile di Bike sharing per rendere la mobilità più sostenibile

		
RISPARMIO ENERGETICO	PRODUZIONE DI RINNOVABILI	RIDUZIONE CO₂
18,8 MWh/anno		5 tCO₂/anno



L'Amministrazione potrà decidere di attuare diversi progetti tra i quali il sistema di Bike Sharing:

- creare nuove postazioni;
- adottare nuove soluzioni;
- predisporre apparati di trasmissione dati;
- attuare una politica di promozione del servizio;

in modo da portare sempre gli utenti ad utilizzare, soprattutto nel centro abitato e nei trasferimenti casa-lavoro oppure casa-studio, mezzi sostenibili con progressivo abbandono dell'utilizzo del veicolo privato spesso inquinante.

In particolare le azioni che permetteranno di raggiungere migliori risultati in termine di riduzioni delle emissioni di anidride carbonica sono diverse ed oltre al bike sharing possono essere anche:

Postazioni “Umanizzate”

Il progetto intende promuovere presso le principali aziende, pubbliche e private, l'attivazione delle cosiddette postazioni “Umanizzate”, cioè dotare le aziende di un certo numero di biciclette in modo da fornirle ai propri dipendenti nei trasferimenti medio-brevi all'interno della città, sfruttando anche le postazioni di Bike Sharing cittadine, al posto dell'utilizzo delle auto aziendali o private; il sistema prevede la fornitura anche della tecnologia necessaria per la gestione all'interno dell'azienda dei prelievi, in comunicazione ed integrazione con il sistema di Bike Sharing.



M 7.4 EFFICIENTAMENTO INFRASTRUTTURE PER IL TRASPORTO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	l carburanti/anno risparmiati

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



Piano Urbanistico Generale

OBIETTIVI

Incentivare movimentazione pedonale, ciclabile, e con i mezzi collettivi (pubblici e privati).

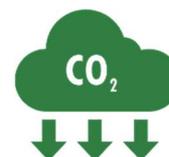


RISPARMIO ENERGETICO

200 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

51 tCO₂/anno



Si possono mettere in campo tutti quegli interventi, compresi i servizi diretti e indiretti, che portino ad un aumento dei movimenti pedonali, di quelli ciclabili, di quelli fatti con i mezzi collettivi (pubblici e privati), e di quelli fatti con i veicoli a basso impatto ambientale (veicoli elettrici, a metano, ecc.). Parallelamente, incentivare forme alternative agendo su specifiche categorie di spostamenti e su forme innovative di comunicazione e di attivazione dei servizi.

Nel centro abitato, al fine di incentivare l'utilizzo della bicicletta a scapito dell'auto privata, si potrà offrire un numero maggiore di rastrelliere ma anche e soprattutto di depositi sicuri per il ricovero dei mezzi in corrispondenza dei parcheggi scambiatori, dei plessi scolastici, uffici e servizi pubblici, biblioteche, impianti sportivi, parchi e giardini.

Potranno essere predisposte nelle fermate del TPL urbano, che presentano un maggior utilizzo, delle pensiline per la fermata che rivestano anche una sorta di punto di servizio, al fine di aumentare l'attrattività del servizio pubblico offrendo zone con portabiciclette dove l'utente può lasciare in sicurezza la propria bici e servizi a disposizione nella pensilina stessa (es. punto di ricarica bici elettrica/smartphone, Wi-Fi pubblico, distributore di bevande/alimenti/snack etc..).

La realizzazione di rotatorie è un ulteriore strumento per favorire lo scorrimento del traffico ed evitare elevate emissioni, in aggiunta al minore tempo impiegato per attraversare l'incrocio contribuiscono a risparmiare combustibile ed emissioni di scarico.

In prossimità delle rotatorie, i percorsi ciclopedonali si raccorderanno sulle diverse direttrici e, al fine di facilitare l'utenza debole si prevede di realizzare, attraversamenti pedonali protetti.



M 7.5 PROGETTO "GUFO" AMBIENTE E TRAFFICO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	FMI
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	N° auto monitorate

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

Raccolta dati sulla mobilità e emissioni in atmosfera.

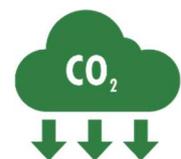


RISPARMIO ENERGETICO

301,94 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

78 tCO₂/anno



Il sistema “Gufo”, è un sistema che l’Amministrazione potrà pensare di adottare e che permetterà l’analisi del traffico, l’acquisizione delle caratteristiche dei veicoli, le statistiche sui transiti. Si potranno ricavare informazioni sulla viabilità della Città e dati sulle aree con maggior transito veicolare ad esempio a scopi produttivi.

L’utilizzo dei dati estrapolabili dal database del sistema fornirà la possibilità di monitorare le azioni collegate alle iniziative di mobilità sostenibile e darà l’opportunità di intervenire retroattivamente per mettere in atto provvedimenti collegati alle misure mirati ad aumentarne l’efficacia.

Inoltre, si pensa in futuro di integrare i sistemi per la rilevazione di dati ambientali, permettendo l’analisi di: CO₂, PM_{2.5} e PM₁₀ e CO, tutto questo anche tramite l’aiuto e la partecipazione di ARPAE.

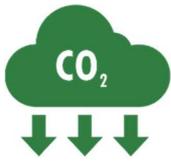
Un simile servizio ambientale potrà essere eventualmente collegato ad un app di libero accesso per i cittadini così da permettere in modo rapido e semplice la visualizzazione dei dati, fornendo informazioni utili sulla fruibilità delle aree della città, indicando i livelli di inquinamento presenti.

Simbolo progetto Gufo





M 8.1 RACCOLTA DIFFERENZIATA E RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE RIFIUTI

RESPONSABILE AZIONE	Gestore del Servizio			
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030			
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso			
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Comune di Santa Sofia			
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei			
INDICATORI DI MONITORAGGIO	t rifiuto/anno evitate			
OBIETTIVI AGENDA 2030				
STRUMENTI PIANIFICAZIONE				
OBIETTIVI	<p>Aumento del quantitativo di raccolta differenziata con il minor dispendio energetico possibile, senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.</p>			
	 RISPARMIO ENERGETICO	 PRODUZIONE DI RINNOVABILI	 RIDUZIONE CO₂ 477 tCO₂/anno	

L'impegno negli obiettivi di sviluppo sostenibile si traduce nella realizzazione di progetti per l'aumento della raccolta differenziata, la riduzione della quota di secco indifferenziabile e nell'impulso all'economia circolare. Santa Sofia si è aggiudicato il primo premio nel contest "Comuni Ricicloni 2021" di Legambiente Onlus, registrando una produzione di rifiuto indifferenziato pari a soli 33 kg per abitante all'anno 2021.



M 9.1 FORMAZIONE E DIVULGAZIONE EFFICIENZA ENERGETICA E FONTI RINNOVABILI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2018-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Stakeholders
STRUMENTO STRATEGICO	Contributi Statali, Regionali, Comunali, Progetti Europei
INDICATORI DI MONITORAGGIO	n. progetti realizzati n. persone coinvolte

OBIETTIVI AGENDA 2030



STRUMENTI PIANIFICAZIONE



OBIETTIVI

aumentare la consapevolezza, conoscenza, formazione e divulgazione sull'ambiente e l'efficienza energetica per i tecnici comunali, i professionisti e ragazzi e tutti gli stakeholders.

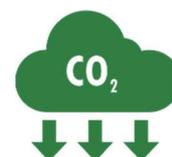


RISPARMIO ENERGETICO

292,69 MWh/anno



PRODUZIONE DI RINNOVABILI



RIDUZIONE CO₂

66 tCO₂/anno

L'Amministrazione metterà in atto progetti di comunicazione e diffusione delle buone pratiche grazie anche a contributi messi a disposizione dalla Regione Emilia Romagna, da Progetti Europei nell'ambito di iniziative volte a divulgare a cittadinanza, professionisti e stakeholders del territorio l'importanza del risparmio energetico, dell'efficienza energetica e del rispetto dell'ambiente.



3. STRATEGIE DI ADATTAMENTO – AZIONI

Le misure di adattamento agiscono sulla preparazione e il contrasto agli effetti del surriscaldamento globale risultano pertanto indispensabili. A ricordarlo è anche la seconda parte del [Rapporto “AR6”](#) dell’*Intergovernmental panel on climate change* (Ippc), che si concentra sull’importanza di politiche di adattamento ambiziose per “evitare una crescente perdita di vite umane, biodiversità e infrastrutture”.

A livello nazionale siamo in attesa dell’approvazione del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** (PNACC), così come previsto dal Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio 2016/0375, ma nel frattempo Regioni (*Strategia per la mitigazione e l’adattamento della Regione Emilia-Romagna*, approvato con Delibera di Assemblea n. 187 del 29 dicembre 2018) e Amministrazioni Comunali hanno deciso di mettere in campo le loro azioni di adattamento.

Di seguito saranno descritte sinteticamente le **azioni di adattamento** adottate dal Comune di Santa Sofia nell’ambito del presente PAESC, illustrate nelle schede che seguono; le azioni proposte prendono spunto dalle vulnerabilità e dai rischi individuati per il territorio in esame, tenendo nella necessaria considerazione l’ambito di azione (competenze) dell’Amministrazione comunale in termini diretti o indiretti, cioè comprendendo anche le azioni di indirizzo, influenza, sensibilizzazione che la stessa Amministrazione può esercitare.

Di seguito una tabella di sintesi delle azioni previste, suddivise per categoria:

CATEGORIA		ELENCO AZIONI ADATTAMENTO	
A1	Implementazione delle infrastrutture verdi e blu	1.1	Desealing e ripristino a verde
		1.2	Implementazione delle infrastrutture verdi
		1.3	Implementazione di soluzioni basate sulla natura (Natural Based Solutions - NBS)
		1.4	Rigenerazione urbana e del patrimonio edilizio
A2	Risparmio idrico	2.1	Censimento e riduzione dei consumi idrici comunali
		2.2	Efficientamento dell’irrigazione in agricoltura
		2.3	Uso sostenibile della risorsa idrica
A3	Coordinamento con la Pianificazione Urbanistica	3.1	Coordinamento con la Pianificazione Urbanistica
A4	Misure soft di rafforzamento della capacità adattativa	4.1	Campagne di sensibilizzazione comunale
		4.2	Campagna di formazione della Protezione Civile
		4.3	Formazione e divulgazione temi vulnerabilità ambientali e climatiche
		4.4	Qualità dell’aria

Tabella 57 - elenco azioni di adattamento



Per rendere più immediata la lettura delle schede delle azioni di adattamento sono stati utilizzati dei simboli per l'individuazione dei rischi climatici e per i settori di vulnerabilità.

Di seguito viene riportata la legenda:

RISCHI CLIMATICI



Ondate di calore



Ondate di freddo



Precipitazioni intense



Alluvioni e innalzamento livello del mare



Trombe d'aria



Siccità



Frane e smottamenti



Incendi

SETTORI DI VULNERABILITA'



Edifici



Trasporti



Infrastrutture energetiche e illuminazione pubblica



Infrastrutture per l'acqua



Infrastrutture per rifiuti



Pianificazione Territoriale



Agricoltura e forestazione



Ambiente e biodiversità



Salute



Protezione Civile



Turismo



Formazione scolastica



Tecnologie telecomunicazioni

A1 -IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

L'obiettivo di queste azioni è migliorare la resilienza urbana ai cambiamenti climatici riducendo l'impermeabilizzazione dei suoli urbani, ripristinando i servizi ecosistemici e rafforzando le infrastrutture verdi e blu.

A 1.1 INTERVENTO DI DESALING E RIPRISTINO A VERDE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Mq di superficie ripristinata a verde o ad uso agricolo dopo intervento di desealing. Numero delle nuove alberature piantumate. Percentuale di variazione della pavimentazione impermeabile



Un'importante pianificazione dell'Amministrazione può essere l'esecuzione sia di interventi di desealing (desigillazione di superfici impermeabilizzate) compensativi di nuove urbanizzazioni con ripristino a verde (e dunque ripristino parziale dei servizi ecosistemici del suolo che vengono persi con l'impermeabilizzazione) sia interventi di desigillazione funzionali al miglioramento della capacità di adattamento delle aree urbane ai cambiamenti climatici. Tali interventi saranno il più possibile mirati e prioritariamente indirizzati verso le aree che risulteranno più vulnerabili.

Al fine di avere un controllo ed una visualizzazione più ampia delle aree con maggiore vulnerabilità climatica all'interno del territorio, affinché l'Amministrazione possa pertanto stabilire un ordine di priorità di intervento, verrà realizzata una mappatura delle aree con maggiore vulnerabilità climatica in redazione da parte del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche).

Gli interventi compensativi di desealing e ripristino a verde o a superficie agricola saranno eseguiti dai soggetti privati che devono compensare o, previa monetizzazione, da parte del Comune. Il Comune potrà, anche al di fuori degli interventi compensativi, eseguire ulteriori desigillazioni nelle aree pubbliche. Gli interventi di desigillazione sono principalmente finalizzati a contrastare gli effetti degli eventi meteorici più intensi favorendo l'infiltrazione dell'acqua nel suolo, così come a mitigare gli effetti dell'isola di calore urbana migliorando il microclima ma, ovviamente, possono contribuire all'implementazione ed al collegamento delle reti ecologiche esistenti ed al rafforzamento delle infrastrutture verdi e blu.

Tra i possibili interventi, si potranno prevedere pertanto:

- ◇ forestazione urbana degli spazi pubblici stradali, desigillazione di rotonde e con la messa a dimora di specie arbustive in grado di aumentare il livello di comfort termico e di mitigare i fattori inquinanti e la concentrazione di Composti Organici Volatili (COV);
- ◇ de-pavimentazione di piazzali e parcheggi con la sostituzione di materiale drenanti, per aumentare la percentuale di suoli permeabili e contrastare le onde di calore;
- ◇ realizzazione di asfalti drenanti in sostituzione di quelli esistenti e delle pavimentazioni impermeabili presenti sul territorio.
- ◇ Riconfigurazione di aiuole esistenti a bordo strada, per intercettare l'acqua piovana proveniente da tetti, strade e parcheggi;
- ◇ creazione di bacini di laminazione inondabili e/o fossati inondabili per la depurazione delle acque di sedimentazione di solidi sospesi, la rimozione di nutrienti e l'infiltrazione naturale delle acque meteoriche.

Un intervento interessante è la de-pavimentazione di strade, piazzali e parcheggi con la sostituzione di **materiale drenanti**, per aumentare la percentuale di suoli permeabili e contrastare le onde di calore.

Gli asfalti drenanti (più genericamente a pavimentazioni drenanti, possibilmente non derivate dal petrolio, come calcestruzzi drenanti, calcestre etc.) rendono la superficie permeabile. Le pavimentazioni drenanti (di vario tipo) contribuiscono pertanto all'infiltrazione di parte dell'acqua meteorica nel suolo (quindi all'invarianza idraulica) riducendo il carico sulla fognatura e sulla rete scolante superficiale.

A 1.2 IMPLEMENTAZIONE DELLE INFRASTRUTTURE VERDI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<p>Mq di aree di Forestazione urbana</p> <p>Mq di aree di verde attrezzato in cui è stata implementata la dotazione arborea</p> <p>Metri lineari di filari alberati stradali integrati</p> <p>Percentuale di variazione di infrastrutture green&blue;</p>

In ambito urbano e periurbano al fine di migliorare la resilienza urbana ai cambiamenti climatici ed in particolare per contrastare gli effetti delle ondate di calore (isola di calore urbana) si prevedono interventi finalizzati all'implementazione delle infrastrutture verdi. Si tratta di interventi di forestazione urbana in aree verdi esistenti o in aree periurbane e perfluviali, di interventi per integrare la dotazione di alberature/cespugli in aree verdi attrezzate, interventi di



implementazione a verde con inserimento di nuove alberature, di interventi di integrazione dei filari alberati stradali.

Tutti questi interventi possono contribuire al miglioramento del microclima (oltre che all'aumento dello stoccaggio di CO₂) e quindi all'incremento del comfort termico oltre che alla salvaguardia della salute per le fasce più deboli della popolazione (ad es. anziani, bambini piccoli e portatori di patologie croniche).

A 1.3 IMPLEMENTAZIONE DI SOLUZIONI BASATE SULLA NATURA (NATURAL BASED SOLUTIONS—NBS)

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	<p>Mq di spazi urbani (es. piazze, parcheggi) riqualificate con interventi nature-based e/o pavimentazioni drenanti</p> <p>Mq di tetti verdi (su edifici pubblici e/o privati) Mq di pareti verdi (in edifici pubblici e/o privati)</p> <p>Percentuale di variazione di infrastrutture green&blue;</p>

La mitigazione degli effetti del cambiamento climatico può essere attuata ricorrendo a diverse soluzioni tecniche al momento della realizzazione o ristrutturazione degli edifici, quali tetti verdi e pareti verticali verdi (che soprattutto nelle aree industriali possono trattenere e laminare parte delle acque meteoriche e migliorare il microclima) così come nella progettazione e realizzazione di nuovi parcheggi ed altre aree pubbliche nell'ambito di interventi di rigenerazione urbana



mediante il ricorso a nature-based solutions (con particolare riferimento a tutte quelle illustrate nelle Linee Guida "Liberare il suolo" predisposte nell'ambito del progetto europeo SOS4LIFE, che vengono già applicate nei più recenti interventi pubblici e che costituiranno un riferimento per i futuri interventi pubblici e privati di rigenerazione urbana).

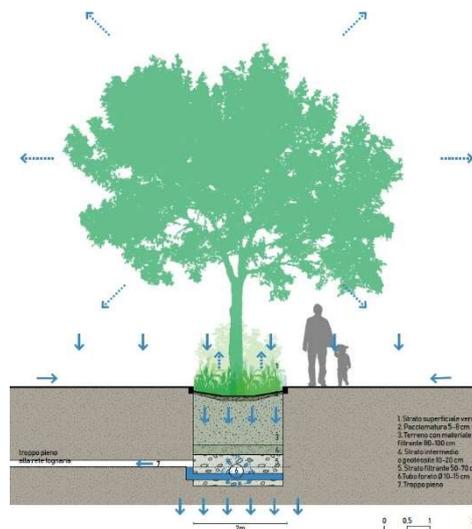
Ulteriori interventi che possono essere realizzati in futuro che contribuiscono a raggiungere l'obiettivo sono a realizzazione di **giardini della pioggia**, riconfigurando le aiuole esistenti a bordo strada, per intercettare l'acqua piovana proveniente da tetti, strade e parcheggi.

I **rain gardens** svolgono oltre ad un ruolo di abbellimento e decoro urbano ma anche di sensibilizzazione della popolazione verso le tematiche ambientali e rappresentano un aiuto per mitigare gli **eventi pluviometrici estremi** (inondazioni, incendi, frane, piogge acide, ecc..).

La vegetazione influenza in modo significativo la capacità del giardino della pioggia di abbattere il carico inquinante e permette, se il sistema è correttamente progettato, di ridurre in modo sostanziale solidi sospesi, concentrazione di fosforo totale, dei metalli, ed in misura minore del quantitativo di azoto. La selezione delle specie più adatte è specifica del sito.

Lo strato filtrante è la sede delle specie vegetate del giardino e si compone di una miscela di terriccio (20-25%), compost organico (20-25%) e sabbia (50-60%), fornendo i nutrienti alle piante.

Esempio giardino della pioggia tratto da "SOS4LIFE"



A 1.4 RIQUALIFICAZIONE URBANA E DEL PATRIMONIO EDILIZIO

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero e percentuale di infrastrutture esistenti di proprietà comunale rigenerate sulle quali sono stati eseguiti interventi di adattamento



Il Comune realizzerà un insieme di azioni volte al recupero e alla riqualificazione di uno spazio urbano. Il **processo** di rigenerazione avverrà tramite **interventi di recupero** a livello di infrastrutture e servizi, limitando il consumo di territorio a tutela della **sostenibilità ambientale**. Rigenerare permetterà inoltre alla comunità di riappropriarsi e di rivivere nuovamente gli spazi rigenerati, con evidenti miglioramenti nella **qualità della vita** e nella sfera sociale, economica e ambientale.

Gli edifici pubblici sono periodicamente soggetti ad interventi di manutenzione straordinaria o ristrutturazione, nell'ambito dei quali potrebbero inserirsi misure di aumento di resilienza ai cambiamenti climatici come ad esempio rifacimento delle lattonerie (gronde ecc.) per evitare infiltrazioni di acqua nell'edificio e diventare resiliente agli eventi atmosferici violenti ed il recupero e riutilizzo delle acque piovane.

È inoltre importante la riduzione del consumo e dell'impermeabilizzazione del suolo che va perseguita principalmente attraverso interventi di rigenerazione urbana di aree dismesse o sottoutilizzate e di riuso e recupero del patrimonio edilizio esistente.

Sarà importante realizzare un censimento degli edifici sfitti e delle aree pubbliche verdi da rigenerare, ciò potrà permettere all'Amministrazione di fornire un ordine di priorità agli interventi da realizzarsi che potranno essere pianificati.

In questa tipologia di intervento, è importante aumentare la percentuale di superfici permeabili al fine di contribuire al miglioramento della resilienza urbana ai cambiamenti climatici.

A2 - RISPARMIO IDRICO

A 2.1 CENSIMENTO E RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI COMUNALI

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di interventi finalizzati al risparmio/ recupero/riutilizzo dell'acqua. Quantificazione dei volumi d'acqua risparmiata/ recuperata/riutilizzata

L'obiettivo è quello di ridurre i consumi di acqua potabile per far fronte ad eventuali fenomeni di carenza idrica e siccità, che possono verificarsi a seguito di periodi di assenza di pioggia in estate,



mettendo in campo tecniche e tecnologie di risparmio delle acque.

Il Comune potrà prevedere misure volte a garantire un maggiore risparmio idrico e limitare l'uso di acqua potabile all'interno degli edifici pubblici limitando i consumi come ad esempio mediante l'installazione di dispositivi (ad es. riduttori di flusso da applicare alle rubinetterie, sciacquoni a doppia cacciata, etc.).

Al fine di mettere in campo azioni concrete sul risparmio idrico si necessita di eseguire/aggiornare il censimento dei consumi idrici degli edifici pubblici e delle aree cortilive adiacenti.

L'obiettivo è far emergere i consumi reali per ogni singolo edificio, individuando quelli maggiormente esigenti dal punto di vista idrico. Ciò permetterà di stilare una "graduatoria" degli edifici sui quali intervenire in modo prioritario e farà emergere le loro specifiche esigenze.

È necessario conoscere i consumi per gestire efficacemente la risorsa idrica con consapevolezza e sostenibilità ambientale.

La scelta del Comune di analizzare l'utilizzo della risorsa acqua è una scelta sostenibile che coinvolge direttamente anche l'utilizzo dell'energia poiché l'energia stessa accompagna l'acqua nelle fasi che precedono l'uscita dai rubinetti e la fase successiva prima della reimmissione nei fiumi.

Gli interventi di limitazione dei consumi idrici verranno accompagnati, soprattutto nelle scuole, per poter far crescere generazioni consapevoli, da opportuna didattica formativa sui temi ambientali e del recupero della risorsa idrica naturale sempre più limitata.

In caso di prolungati periodi siccitosi, il Comune potrà imporre attraverso Ordinanza Sindacale delle misure di limitazione come il divieto di prelievo della rete idrica di acqua potabile per uso extra-domestico, ad esempio per l'innaffiamento di orti, giardini e lavaggio automezzi in determinate fasce orarie giornaliere.

A 2.2 EFFICIENTAMENTO DELL'IRRIGAZIONE IN AGRICOLTURA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	ANBI - Associazione Nazionale Consorzi di gestione e tutela del territorio e acque irrigue / Consorzi di Bonifica
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	  
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	   
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	   
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di interventi finalizzati al risparmio/recupero/riutilizzo dell'acqua e quantificazione dei volumi d'acqua risparmiata/ recuperata/riutilizzata



La crescente richiesta di acqua da parte dell'agricoltura si scontra con le previsioni di una futura diminuzione della portata dei corsi d'acqua dovuta ai cambiamenti climatici. Occorre quindi promuovere una diminuzione della domanda idrica, minimizzando il fabbisogno d'acqua senza alterare significativamente la produttività.

L'evoluzione verso tecniche di irrigazione efficiente risponde a questo obiettivo. Si dovrà cercare nel contempo di mantenere acqua nei canali anche nei mesi non irrigui, non solo per conservare il DMV (deflusso minimo vitale), ma anche per evitare eccessive escursioni della superficie freatica, nonché mantenere gli specchi d'acqua esistenti (maceri ecc.), che possono costituire delle preziose riserve d'acqua nei periodi siccitosi.

L'azione punta a promuovere gli investimenti per il miglioramento dell'utilizzo della risorsa idrica in agricoltura e l'efficientamento ed il miglioramento della sostenibilità delle reti irrigue a diretto servizio delle aziende agricole del territorio, al fine di ottimizzare l'uso dell'irrigazione delle colture. Su determinate colture le carenze idriche possono rappresentare importanti fattori di stress capaci di ridurre in modo significativo la quantità e la qualità dei prodotti, sino a comprometterne la commestibilità nei casi più gravi.

La Regione Emilia Romagna ha messo a disposizione gratuitamente a tutte le aziende agricole il sistema IRRINET, allo scopo di responsabilizzare gli agricoltori ad un uso consapevole della risorsa idrica. IrriNet è un sistema esperto di assistenza tecnica per il risparmio idrico in agricoltura. Il sistema, preciso e molto semplice da utilizzare, elabora consigli irrigui sulla base di una serie di dati e li fornisce sul computer dell'agricoltore (o via SMS nella variante IrriSMS adottata dalla maggior parte dei Consorzi di Bonifica). IRRINET si basa sul metodo del bilancio idrico che ogni giorno viene calcolato con i dati meteorologici, i dati di falda, la tessitura del terreno, la disponibilità idrica e le esigenze specifiche di ogni coltura. Grazie all'uso dei big data nazionali, ogni giorno il servizio considera le previsioni del tempo e prevede le irrigazioni dei successivi quindici giorni. Il sistema utilizza pertanto i dati meteorologici forniti in tempo reale dall'Arpa-Simc (Servizio IdroMeteoClima), i dati pedologici forniti dal Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della RER e i dati di falda della rete di rilievo dell'Assessorato Agricoltura della RER elaborati dal CER. La combinazione di questi dati genera il risultato: il cosiddetto bilancio idrico della singola coltura, come un vero bilancio d'impresa, con il computo di tutte le uscite ed entrate d'acqua. L'agricoltore riceve in pochi secondi su computer, tablet o telefono le informazioni su quanto e quando irrigare e, grazie ad un'integrazione con GoogleMaps, la geolocalizzazione per il singolo appezzamento di terreno. Il sistema consente inoltre di raccogliere informazioni dagli agricoltori che possono personalizzare ulteriormente le proprie credenziali, specificando notizie aggiuntive sugli appezzamenti, sul tipo di coltura (per le arboree una volta per tutte, per le erbacee a cadenza annuale), sui dati di umidità del terreno, sulle irrigazioni effettuate e, se conosciuti, sui dati di falda. Il dialogo che si instaura grazie a IrriNet, tramite un semplice accesso e-mail, permette sia di fornire importanti informazioni all'agricoltore, ma anche ai Consorzi di Bonifica, che possono così dialogare con i propri utenti ed ottimizzare la distribuzione irrigua, considerando infatti che l'acqua per l'irrigazione è a domanda e va prenotata. L'utilizzo dell'applicativo consente un risparmio medio del 20% nei consumi d'acqua senza deprimere le rese. I risparmi idrici ottenuti hanno un impatto positivo sulla disponibilità di risorse e sui costi irrigui, soprattutto a fronte delle nuove sfide che il mondo agricolo sta affrontando, derivanti da una variazione nella scelta delle coltivazioni annuali ma anche dai cambiamenti climatici (lungi periodi di siccità seguiti da piogge intense e improvvisi eccessi di acque alle colture).

A 2.3 USO SOSTENIBILE DELLA RISORSA IDRICA

RESPONSABILE AZIONE	Consorzio di bonifica Romagnolo
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	 
EVENTI CLIMATICI	 
OBIETTIVI AGENDA 2030	    
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	  
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di interventi finalizzati al risparmio/recupero/riutilizzo dell'acqua



L'uso sostenibile della risorsa idrica riguarda, privati, aziende agricole, industrie, Amministrazione pubblica e Consorzi di Bonifica.

Privati ed aziende possono mettere in campo diverse azioni di risparmio idrico nei propri edifici e nelle proprie aree limitando i consumi come ad esempio mediante l'installazione di dispositivi (ad es. riduttori di flusso da applicare alle rubinetterie, sciacquoni a doppia cacciata, etc.).

Il Consorzio di Bonifica della Romagna ha un ruolo molto importante per il territorio poiché gestisce i bacini idrografici, garantisce un efficace presidio territoriale, coordinando interventi pubblici e privati per la difesa del suolo, la regimazione delle acque, l'irrigazione e la salvaguardia ambientale.

Nel comprensorio romagnolo il Consorzio svolge attività dirette alla regolazione idraulica, alla protezione dalle acque ed allo scolo delle acque in eccesso, al fine di ridurre il rischio idraulico per gli immobili e salvaguardare l'integrità del territorio attraverso il reticolo e le altre opere di bonifica.

Svolge, altresì, le attività dirette di manutenzione ordinaria e straordinaria, provvede alla distribuzione e all'uso razionale delle risorse idriche a prevalente uso irriguo, nonché ad altri fini produttivi e civili che comportino la restituzione della risorsa e siano compatibili con le successive utilizzazioni secondo quanto previsto dalla normativa di riferimento.

In futuro potranno essere previste realizzazione di nuove opere infrastrutturali per l'efficientamento dell'utilizzo della risorsa idrica, grazie all'ausilio di finanziamenti pubblici ministeriali e regionali. A seguito della loro realizzazione, rimane in capo al Consorzio il compito di provvedere alla relativa manutenzione ordinaria al fine di garantirne la specifica officiosità.

Inoltre, il Consorzio collabora con gli altri Enti preposti alla gestione ed al controllo del territorio,

Il Consorzio fornisce un importante servizio, redige "Il Bollettino dello Stato delle Fonti Idriche del Consorzio di Bonifica della Romagna", questo è uno strumento operativo del più ampio "Piano di conservazione delle acque", di cui si è dotato ogni Consorzio di Bonifica. Il bollettino vuole essere elemento informativo per lo stato delle principali fonti di approvvigionamento idriche presenti nel comprensorio consorziale (siccità idrologica), e in parallelo, indicatore delle condizioni di crescita vegetativa delle colture agricole sviluppate in zona (siccità agricola).

Durante la stagione irrigua, ogni mercoledì, il Consorzio di Bonifica pubblica il bollettino dello Stato delle fonti idriche in agricoltura, contenente informazioni relativamente alle corrette pratiche colturali e in ordine al funzionamento degli impianti irrigui.

I servizi forniti dal Consorzio, che si prevede di implementare nei prossimi anni, contribuiscono in modo consistente alla realizzazione di azioni sempre più proiettate verso il risparmio idrico, l'uso razionale delle risorse e l'adattamento ai fenomeni climatici sempre più violenti ed estremi.

Al fine di avere un uso sostenibile della risorsa idrica, la Regione Emilia-Romagna può dichiarare lo stato di crisi regionale per gli effetti della siccità prolungata. A seguito delle decisioni prese dalla Cabina di Regia e sulla base dei dati ricostruiti con i gestori del servizio idrico, **ATERSIR trasmette ai Comuni un'ordinanza "tipo" da adottare per limitare gli sprechi d'acqua** e per la tutela delle risorse idropotabili nel periodo estivo.

A3 - COORDINAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA

A3 - COORDINAMENTO CON LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA	
RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed imprese
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Adozione del PUG e n° interventi realizzati con applicazione PUG

Il coordinamento con il settore urbanistico risulta fondamentale per l'attuazione delle azioni di adattamento



climatico. Il Comune potrà decidere di redigere il nuovo Piano Urbanistico Generale, ai sensi della L.R. 24/2017 "Disciplina regionale sulla tutela e l'uso del territorio", che introduce limiti al consumo di suolo, norme per l'adattamento ai cambiamenti climatici e favorisce gli interventi di rigenerazione urbana e di riqualificazione del patrimonio edilizio esistente. Il PUG garantirà l'implementazione della banca dati regionale.

In sede di assunzione del PUG potrà essere eventualmente recepita da parte dell'Amministrazione Comunale anche una *Carta dell'indice di vulnerabilità climatica territoriale* che permetterà di fornire un ordine di priorità agli interventi di resilienza ed adattamento alle ondate di calore. La Carta infatti consentirà di conoscere quali parti del territorio risultano più esposte agli effetti di una ondata di calore e ciò permette di pianificare gli interventi di adattamento climatico (ad es. desigillazioni mirate con ripristino a verde ed inserimento di alberature o interventi di forestazione urbana) e di definire le priorità.

Il PUG fornirà la possibilità anche di recepire un insieme di *Carte tematiche* dedicate ciascuna ai principali servizi ecosistemici (produzione agricola, stoccaggio di carbonio, infiltrazione dell'acqua, regolazione del microclima etc.) che devono essere preservati e ove possibile ripristinati (nell'ambito di interventi compensativi).

Ogni carta che verrà adottata terrà conto della quantità e qualità del singolo servizio ecosistemico considerato in ogni porzione del territorio comunale. È uno strumento utile per valutare l'impatto di nuove trasformazioni e supportare le relative decisioni. Una delle carte di maggiore interesse che verrà assunta è quella della *qualità dei suoli* contenente con un indice sintetico (con valori compresi fra 1 e 5) della qualità dei suoli. Essa permette di indirizzare le trasformazioni urbanistiche verso i suoli di minore valore al fine di salvaguardare quelli migliori dalle trasformazioni. Queste carte tematiche risultano necessarie per quantificare e gestire le opere di compensazioni per le nuove urbanizzazioni.

A4 - MISURE SOFT DI RAFFORZAMENTO DELLA CAPACITA' ADATTIVA

A 4.1 CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE COMUNALE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici - Cittadini privati - aziende del territorio
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di iniziative e numero di cittadini e di utenti deboli raggiunti dal servizio di informazione e di allerta



Le condizioni di caldo estremo rappresentano un rischio per la salute soprattutto in sottogruppi di popolazione caratterizzati da una limitata capacità di termoregolazione fisiologica o ridotta possibilità di mettere in atto comportamenti protettivi.

Le persone vulnerabili al caldo, a causa di fattori clinici, ambientali e socio-economici, sono anche tra coloro che rischiano maggiori complicazioni se affette da COVID-19 e, pertanto, vanno tutelate e monitorate durante le ondate di calore.

L'Amministrazione Comunale si occupa di diffondere attraverso i propri canali istituzionali ed i social le allerte meteo tra i quali quelle sulle ondate di calore, in accordo con il Sistema nazionale di previsione ed allarme del Ministro della Salute e le previsioni che vengono fatte giornalmente da ARPAE sui disagi bioclimatici. Il sistema permette la previsione, sorveglianza e prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute della popolazione, in cooperazione anche con la Protezione Civile ed il Sistema sanitario.

ARPAE ha messo a disposizione della cittadinanza e delle Amministrazioni il sito web "Rischio calore" che contiene consigli utili per affrontare i disagi estivi.

L'Amministrazione provvede e provvederà ad emettere campagne informative ed avvisi importanti per la salute pubblica in caso di pericolosità di allerta meteo, andate di calore e di gelo, situazioni di calamità.

A 4.2 CAMPAGNE DI FORMAZIONE DELLA PROTEZIONE CIVILE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Protezione civile, cittadini
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	Numero di iniziative e numero di cittadini e di utenti deboli raggiunti dal servizio di informazione e di allerta



Il territorio dispone di strumenti per la gestione degli eventi calamitosi legati ai cambiamenti climatici e la prevenzione dei rischi connessi (es. Piani Neve, Piano Intercomunale di Protezione Civile), e di un sistema di comunicazione ai cittadini su diversi canali di diffusione.



Molto importante è il portale “Alerta meteo Emilia-Romagna”, coprogettato da Arpa, integra tutte le informazioni sul rischio meteorologico-geologico-idraulico e l’allertamento in un unico spazio web, garantendo una comunicazione rapida e diretta verso i Sindaci e i cittadini e contribuendo alla diffusione delle norme di auto-protezione e alla conoscenza delle condizioni di rischio locali. In sinergia con esso il Comune di Santa Sofia ha attivato il sistema “Alert System” con cui le comunicazioni diramate possono raggiungere i cittadini registrati al servizio, direttamente al loro numero di telefono.



La Protezione Civile realizza diverse campagne di comunicazione e di diffusione ed informazione sul rischio sismico e le buone pratiche di protezione civile come ad esempio il progetto comunicativo “IO NON RISCHIO”. È una campagna di comunicazione che per tema ha le buone pratiche di protezione civile. I cittadini vengono sensibilizzati sul fatto che le scelte e le azioni di ognuno finiscano inevitabilmente per incidere sulla vita di tutti. Più una comunità si dimostra preparata e informata sui rischi che corre e sulle buone pratiche da adottare per mitigarli, più risulta resiliente e capa-

ce di affrontare qualsiasi emergenza ed adattarsi a qualsiasi circostanza affrontando anche i rischi climatici ed ambientali.

Altri canali utilizzati dalla Protezione Civile sono: i canali Social come Facebook <https://www.facebook.com/loNonRischioSantaSofia/> e sito internet dell’Amministrazione.

Vengono anche realizzate attività e giornate di informazione presso la cittadinanza e le scolaresche.

Le informazioni condivise riguardano situazioni di allerta o emergenza quali: piano neve, ghiaccio e pioggia che gela, temperature estreme; acqua, temporali, vento, fiumi, situazione ponti e viabilità; chiusure straordinarie delle scuole; interventi straordinari di disinfestazione per zanzara tigre; provvedimenti antismog e manovra; terremoti e tornadi; altri eventi eccezionali o situazioni di pericolo.

Inoltre, la Protezione Civile ha un database di contatti dei cittadini residenti nelle aree a rischio alluvione identificate dalle carte del rischio del PGRA ai quali fornire, in caso di necessità, informazioni specifiche sulle procedure di evacuazione e messa in sicurezza.

A 4.3 CAMPAGNE DI COMUNICAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici - Cittadini privati - aziende del territorio
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	N° campagne e corsi di comunicazione e formazione realizzati

Il Comune organizzerà e realizzerà, periodicamente, campagne di comunicazione e sensibilizzazione. L'Amministrazione presenterà una particolare attenzione per i progetti di educazione ambientale nelle scuole. Verranno realizzati anche incontri e percorsi formativi per i dipendenti comunali sui vari temi collegati agli obiettivi dell'Agenda 2030.

Alcune comunità locali si sono unite per la conoscenza e la sensibilizzazione dei cittadini e per la progettazione congiunta di azioni volte a salvaguardare, valorizzare e sviluppare il paesaggio



attorno al fiume Ronco Bidente: il tutto garantendo il monitoraggio attento della zona e la diffusione della cultura di sostenibilità ambientale.

È nato l'OSSERVATORIO LOCALE DI PAESAGGIO DEL RONCO BIDENTE costituito dalla volontà di amministrazioni comunali, associazioni e pro loco di valorizzare il territorio attraverso un prodotto integrato e di qualità, capace di ascoltare le nuove esigenze dei cittadini e visitatori, e di offrire una accoglienza turistica che metta in evidenza la qualità dei prodotti, la bellezza e la storia dei luoghi da visitare.

L'iniziativa ha coinvolto: Comune di Forlimpopoli, Comune di Meldola, Comune di Forlì, Comune di Galeata, Civitella di Romagna, Comune di Santa Sofia.



A 4.4 QUALITA' DELL'ARIA

RESPONSABILE AZIONE	Comune di Santa Sofia
INIZIO E TERMINE ATTIVITA	2019-2030
STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITA	In corso
ALTRI SOGGETTI COINVOLTI	Soggetti pubblici, privati ed aziende
COSTI DI ATTUAZIONE	/
GRUPPI VULNERABILI	Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi
SETTORI	
EVENTI CLIMATICI	
OBIETTIVI AGENDA 2030	
STRUMENTI PIANIFICAZIONE	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	N° di ordinanze di blocco del traffico

Il Comune prevede misure emergenziali attuabili esclusivamente a seguito delle verifiche effettuate da Arpae. L'Amministrazione può far entrare in vigore le misure di limitazione alla circolazione previste dal "Piano aria integrato regionale" e rivolte al miglioramento della qualità dell'aria e l'emergenza PM₁₀.



Nel caso in cui il bollettino emesso da ArpaE dovesse rilevare, il superamento continuativo dei limiti di PM10 per 3 giorni consecutivi, scattano le misure emergenziali che entrano in vigore il giorno successivo a quello di controllo, stabilito nei giorni di lunedì, mercoledì e venerdì e permangono fino al giorno della verifica seguente.

Tali misure emergenziali prevedono:

- ◆ ampliamento delle limitazioni alla circolazione dalle ore 8.30 alle ore 18.30 a tutti i veicoli diesel Euro 4 (conformi direttiva 98/69/CE Riga B2 o successive);
- ◆ divieto di utilizzo di stufe a biomassa (legna, pellet, cippato, altro...) con prestazioni emissive inferiori alla classe 4 stelle, in presenza di impianti alternativi;
- ◆ abbassamento della temperatura fino a massimo 19°C negli edifici adibiti a residenza e assimilabili, negli uffici e nei luoghi assimilabili ad attività commerciali e ad attività sportive; fino a massimo 17°C nei luoghi che ospitano attività produttive, artigianali e assimilabili. Sono esclusi da queste indicazioni ospedali, cliniche e case di cura, edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili;
- ◆ divieto di sosta con motore acceso per tutti i veicoli;
- ◆ potenziamento dei controlli sulla circolazione dei veicoli nei centri urbani;
- ◆ divieto di spandimento dei liquami zootecnici e, in presenza di divieto regionale, divieto di rilasciare le relative deroghe. Sono escluse dal divieto le tecniche di spandimento con interrimento immediato dei liquami e con iniezione diretta al suolo.



Il Comune, in collaborazione con FMI, darà il via inoltre ad un importante progetto che monitorerà l'intera città rendendola più smart e più sicura e fornirà anche la possibilità di monitorare le emissioni in atmosfera. Il progetto, prevede l'utilizzo delle telecamere di videosorveglianza già presenti (74) e quelle utilizzate per il varco merci (7), in prossimità del centro storico. Il sistema è pensato per le Forze dell'Ordine permetterà l'analisi del traffico, la ricerca delle targhe transitate, le statistiche sui transiti, la gestione di blacklist private per forza di polizia o condivise, l'allarme per transiti in

blacklist, l'esportazione cifrata con player per prova giudiziale e tante altre features. Nelle stesse telecamere potranno essere installate delle centraline per il monitoraggio dei dati ambientali. Il progetto per la sua valenza ambientale prende il nome di un rapace notturno, "Gufo", noto per poter muovere il capo di 270°, ciò gli permette di avere una visione ampia ed un efficace

monitoraggio del suo territorio. "Gufo" potrà permettere l'analisi del traffico, ovvero di: CO, CO₂, PM_{2,5} e PM₁₀, rumore ambientale e NOx. Il monitoraggio verrà effettuato in compartecipazione con ARPAE Forlì. Vi sarà la possibilità di ricavare informazioni sulla viabilità della Città e dati sulle aree con maggior transito di popolazione per scopi produttivi. Questo servizio ambientale potrà essere eventualmente collegato ad un app di libero accesso per i cittadini così da permettere in modo rapido e semplice la visualizzazione dei dati. Fornendo informazioni utili sulla fruibilità delle aree della città ed indicando i livelli di inquinamento presenti.



Inoltre, possono essere trasmesse indicazioni e consigli utili su tematiche ambientali e di riduzione delle emissioni in atmosfera.



Move-In

La Regione Emilia-Romagna aderisce al progetto MOVE-IN (MOnitoraggio dei VEicoli INquinanti), attraverso il quale si intende monitorare i veicoli maggiormente inquinanti attraverso l'utilizzo di una "scatola nera". Il Comune di Santa Sofia sta valutando la possibilità di aderire emettendo le relative ordinanze previste per rendere l'iniziativa pienamente efficace.

I proprietari di veicoli soggetti a limitazioni della circolazione per le misure sulla qualità dell'aria possono ricevere un chilometraggio annuale da percorrere, monitorabile tramite l'installazione di una *black box*. L'obiettivo è quello di offrire eque condizioni di mobilità ai cittadini al di fuori dei periodi emergenziali, applicando però limitazioni chilometriche alla circolazione dei veicoli più inquinanti. Aderendo al progetto, il mezzo non sarà più soggetto alle limitazioni invernali, per aree e fasce orarie, ma potrà percorrere un quantitativo massimo di chilometri all'anno, assegnato in base a tipologia e classe ambientale del veicolo. Inoltre, adottando uno stile di guida più sostenibile in area urbana e in autostrada sarà possibile guadagnare chilometri aggiuntivi a quelli assegnati.



SINTESI DEL PAESC

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima del Comune di Santa Sofia ha come obiettivo la riduzione delle emissioni di almeno il 55% al 2030, rispetto all'anno di baseline corrispondente all'anno 2007.

Questo documento permette di ricostruire le emissioni del Comune al 2018 (MEI), confrontandoli con l'inventario delle emissioni (BEI) del 2007, valutando la variazione delle emissioni in atmosfera di CO₂ tra le due annate.

Tutto ciò permette di determinare lo scostamento delle emissioni rispetto agli obiettivi prefissati al 2030 e conseguentemente definire la quota di emissioni da ridurre grazie alle azioni di mitigazioni previste.

PROIEZIONI FUTURE SULLA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI



Grafico 39- tCO₂ che si dovrà abbattere entro il 2030 nel Comune di Santa Sofia

Comune di Santa Sofia	Anno	tCO ₂	%	Abitanti *	Emissioni tCO ₂ / ab.	Riduzione % Pro-capite
Anno di Baseline	2007	38.624		4.238	9,11	
Variazione ottenuta	2018	25.236		4.125	6,12	
Variazione	2007-2018	-13.388	-35%	-113	-3,00	-33%
OBIETTIVO "Fit for 55" PAESC 2030	2030	17.381	55%	4.146	4,19	-54%

Tabella 58 - obiettivi PAESC 2030 del Comune di Santa Sofia

* La popolazione al 2030 è stata stimata in base al trend di decrescita riscontrato

L'inventario delle emissioni al 2018 ha evidenziato una riduzione pari a 13.388 tCO₂/anno corrispondente ad una diminuzione delle emissioni del 35% rispetto alla baseline. Si è proceduto a calcolare le emissioni sulla base fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).



La percentuale di riduzione delle emissioni pro-capite invece si attesta al -33% passando da 9,11 tCO₂/persona al 2007 a 6,12 tCO₂/persona al 2018.

I settori che hanno visto le maggiori riduzioni in termini assoluti tra le due annate sono: industria con - 7.249,36 tCO₂ Edifici residenziali con - 2.728,83 tCO₂ e trasporto privato e commerciale con 1.623,18 tCO₂. Le maggiori riduzioni relative si sono raggiunte nei settori: agricoltura, silvicoltura e pesca, hanno registrato una riduzione del 49%, e l'Illuminazione pubblica del 54% ed edifici residenziali del 48%.

Le azioni di mitigazione sono complessivamente pari a 23 articolate in 7 macro-aree:

- ✓ Impianti a fonti energetiche rinnovabili;
- ✓ Riqualificazione energetica di edifici e impianti;
- ✓ Illuminazione;
- ✓ Utilizzo di energia verde certificata;
- ✓ Settore trasporti;
- ✓ Rifiuti;
- ✓ Campagne di sensibilizzazione.

I rischi climatici che si evidenziano per il Comune di Santa Sofia sono principalmente:

- ✓ Caldo estremo;
- ✓ Precipitazione e siccità;
- ✓ Inondazioni.

Come evidenziano le Proiezioni climatiche 2021- 2050 elaborate dal Forum Permanente sui cambiamenti climatici della Regione Emilia-Romagna, sugli ambiti di rischio evidenziati si sono poi sviluppate le azioni di adattamento, per poter creare un territorio resiliente e sicuro.

Le azioni adattamento inserite nel PAESC, sono 12 raggruppate in quattro macro-gruppi:

- ✓ Implementazione delle infrastrutture verdi e blu;
- ✓ Risparmio idrico;
- ✓ Coordinamento con la Pianificazione Urbanistica;
- ✓ Misure soft di rafforzamento della capacità adattativa.

Il Comune di Santa Sofia si impegna nell'obiettivo a breve termine di riduzione delle emissioni al 2030, per tendere ad un obiettivo di lungo periodo che porti possibilmente Santa Sofia ad essere una città a emissioni zero al 2050.



ACRONIMI

ACI Automobile Club d'Italia
AESS Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile di Modena
ANCI Associazione Nazionale Comuni Italiani
APE Attestati di Prestazione Energetica
ARPAE Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia
ATA Alta tensione Abitativa
AUSL Azienda Unità Sanitaria Locale
BEI Inventario Base delle Emissioni
BIC Bilancio Idro-Climatico
CCS Cattura e Sequestro del Carbonio
CNR - IBE Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la BioEconomia
COP Conferenza delle Parti
COV Composti Organici Volatili
DEAR Development, Education, and Awareness Raising
ENES-CE Collaboration between public bodies and citizen energy groups in implementing local energy strategies in Central Europe
ETP Evapotraspirazione Potenziale
FER Fonti energetiche rinnovabili
GNC metano gassoso
GSE Gestore Servizi Energetici
HG Vapori di Mercurio
ICT Tecnologia dell'Informazione e della Comunicazione
INFEAS Informazione Formazione Educazione Ambientale
IPCC Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico
ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
ISTAT Istituto Nazionale di Statistica
JRC Centro Comune di Ricerca
LCA Valutazione del Ciclo di Vita
LED Diodo ad Emissione Luminosa
MAUSE Multicentro per la sostenibilità e l'educazione ambientale nelle aree urbane
MEI Inventario di Monitoraggio delle Emissioni
NbS Nature-based Solutions
OCSE Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico
OMM Organizzazione Meteorologica Mondiale
ONU Organizzazione delle Nazioni Unite
PAES Piano di azione per l'Energia Sostenibile
PAESC Piano di Azione per il Clima e l'energia Sostenibile
PAIR Il Piano Aria Integrato Regionale
PEAC Piano Energetico Ambientale del Comune
PER Piano Energetico Regionale
PGRA Piano di Gestione Rischio Alluvioni
PGTU Piano Generale del Traffico Urbano
PM Materiale Particolato
POC Piano Operativo Comunale
POR FESR Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
PRG Piano regolatore generale



PSC Il Piano Strutturale Comunale
PSR FEASR Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale
PTA Piano Triennale di Attuazione
PUM Piano Urbano della Mobilità
PUMS Piano Urbano della Mobilità Sostenibile
PUT Piano Urbano del Traffico
RUE Regolamento Urbanistico Edilizio
SAP Sodio Alta Pressione
SECAP Supporto alle Politiche Energetiche e di Adattamento Climatico
SEN Strategia Energetica Nazionale
SFC Shaping Fair Cities
SIC Siti di Interesse Comunitario
SII Servizio Idrico Integrato
SMI sue modifiche e integrazioni
SOS4LIFE - Save Our Soil For Life
TEP Tonnellata Equivalente di Petrolio
TPL Trasporto Pubblico Locale
UHI Isole Urbane di Calore
UNFCCC Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici
UNISDR Ufficio delle Nazioni Unite per la Riduzione dei Disastri
VAS Valutazione Ambientale Strategica
VIA Valutazione di Impatto Ambientale
WTE Biomasse e rifiuti Energetici
ZPS Zone a Protezione Speciale
ZTL Zona a Traffico Limitato



BIBLIOGRAFIA

- ✓ *“Documento di sintesi della strategia di mitigazione ed adattamento per i Cambiamenti Climatici” - Un quadro sulle emissioni in Emilia-Romagna, sugli scenari climatici futuri e in atto, sulle principali vulnerabilità regionali e sulle azioni che la Regione sta mettendo in campo nei diversi settori di intervento della Regione Emilia Romagna - Anno 2019*
- ✓ *Linee guida per la revisione dei residui di piano- SOS4LIFE - Save Our Soil For Life - Anno 2019*
- ✓ *<http://www.romagnaforldivese.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=616&idArea=22127&idCat=22130&ID=20304&TipoElemento=categoria>*
- ✓ *BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ 2018 Fonte di armonia - Romagna Acque-Società delle Fonti S.p.A.*
- ✓ *AGRICOLTURA 2018 Le statistiche dell'agricoltura in provincia di Forlì-Cesena - Camera di commercio della Romagna - Forlì-Cesena e Rimini.*
- ✓ *STUDIO E ANALISI PRELIMINARE DI INCIDENZA SULLE AREE NATURALI PROTETTE E RETE NATURA 2000 - P.I.A.E, Provincia di Forlì-Cesena, Servizio Ambiente e Sicurezza del territorio*
- ✓ *BILANCIO DI SOSTENIBILITÀ 2020 - START Romagna S.p.A.*
- ✓ *Rapporto di diagnosi energetica - START Romagna S.p.A. 2019*
- ✓ *IL MERCATO DEL LAVORO 2020 - Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Istat, Inail, Anpal.*
- ✓ *Climate change and communicable diseases in the EU Member States Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments - European Centre for Disease Prevention and Control, 2010.*
- ✓ *Il mercato immobiliare residenziale in Emilia-Romagna 2020-Osservatorio regionale delle politiche abitative, Dicembre 2021.*
- ✓ *La Rete Natura 2000 della Romagna - Servizio Parchi e Risorse forestali della Regione Emilia-Romagna 2014.*
- ✓ *Analisi e risultati delle policy di efficienza energetica del nostro paese -Agenzia Nazionale Efficienza Energetica (ENEA) 2020.*
- ✓ *DIPARTIMENTO DI SANITA' PUBBLICA RELAZIONE DI SERVIZIO 2017 - AUSL della Romagna.*
- ✓ *L'efficienza energetica e l'utilizzo delle fonti rinnovabili negli edifici esistenti-Agenzia Nazionale Efficienza Energetica (ENEA) 2020.*
- ✓ *Bilancio sostenibilità - Hera, 2018.*
- ✓ *Rapporto Rifiuti Urbani- ISPRA 2019.*
- ✓ *Dati sull'ambiente - ISPRA 2019.*
- ✓ *LA DISTRIBUZIONE DEL GAS A MEZZO RETI URBANE IN ITALIA: analisi del settore alla vigilia della liberalizzazione - Autorità per l'energia elettrica e il gas, 2001.*
- ✓ *Proiezioni climatiche 2021- 2050 -Regione Emilia-Romagna 2020.*
- ✓ *Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi*



Europei - ISPRA, Sistema Nazionale per la protezione dell'Ambiente, 2020.

- ✓ <https://dgsaie.mise.gov.it/bollettino-petrolifero>
- ✓ <https://www.aziendacasa.fc.it/>
- ✓ <https://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche.html>
- ✓ <https://www.alea-ambiente.it/>
- ✓ <https://www.fmi.fc.it/>
- ✓ <https://www.arpae.it/it>
- ✓ <https://simc.arpae.it/dext3r/>
- ✓ <http://dati.istat.it/>
- ✓ https://atla.gse.it/atlainpianti/project/Atlainpianti_Internet.html
- ✓ <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/geologia/cartografia/webgis-banchedati/cartografia-dissesto-idrogeologico#Forli>
- ✓ <http://www.comune.santa-sofia.fc.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=21219&idArea=20764&idCat=20764&ID=20764&TipoElemento=area>
- ✓ <https://www.facebook.com/comunesantasofia/>