



Covenant of Mayors
for Climate & Energy

**COMUNE DI
GROTTAGLIE**



PAESC
PIANO DI AZIONE PER
L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA



COMUNE DI GROTTAGLIE



STRUTTURA ORGANIZZATIVA E DI COORDINAMENTO

Amministrazione Comunale

Ciro D'alò

Sindaco Comune di Grottaglie

Giovanni Blasi

Assessore Comune di Grottaglie

Maurizio Stefani

Assessore Comune di Grottaglie

Il PAESC del Comune di Grottaglie è stato realizzato con il contributo finanziario di REGIONE PUGLIA attraverso l'“Avviso pubblico a sportello per incentivazioni finalizzati alla redazione dei PAESC con emissione di voucher” (DD n. 130/2022)

Uffici Tecnici Comunali

Ing. Adele Celino

Dirigente Unità Progetti Speciali e PNRR
Comune di Grottaglie

Consulenza e redazione PAES

Cristina Belloni

Responsabile del progetto
Polisemia Consulenza e Formazione srl

Matteo Morelli

Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC
Polisemia Consulenza e Formazione srl

Collaborazioni per redazione PAES

Giuseppe Maffei

Referente tecnico del PAESC
Terraria srl

Luisa Geronimi

Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC
Terraria srl

Alice Bernardoni

Referente tecnico e supporto alla stesura del PAESC
Terraria srl



INDICE

INTRODUZIONE	5
IL PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA	5
L'iniziativa europea del Patto dei Sindaci	5
La struttura del PAESC	8
Il ruolo della Regione Puglia come Coordinatore Territoriale del Patto dei Sindaci	9
L'adesione del Comune di Grottaglie al Nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia	12
PARTE I – IL QUADRO CONOSCITIVO DEL TERRITORIO	13
INQUADRAMENTO SOCIO-ECONOMICO E TERRITORIALE	14
Il territorio	14
Il sistema della mobilità	14
Il sistema socio-economico e produttivo	15
LE DETERMINANTI PER LA MITIGAZIONE E L'ADATTAMENTO	16
L'andamento demografico	16
Gli edifici e gli impianti	17
Gli addetti e le attività terziarie-industriali e agricole	18
Il parco veicolare	18
QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI	19
Gli strumenti sovracomunali	19
Gli strumenti comunali	21
PARTE II – PRIMO PILASTRO: IL QUADRO CONOSCITIVO ENERGETICO (BEI E MEI)	22
METODOLOGIA E FATTORI DI EMISSIONE	23
La metodologia	23
I fattori di emissione	23
ANALISI DEI CONSUMI	24
La banca dati regionale IN.EM.AR.	24
Gli edifici comunali	26
L'illuminazione pubblica	27
Il parco veicoli comunale	27
Il trasporto pubblico locale	27

I consumi di energia elettrica	28
Gli operatori del sistema ETS	29
I consumi di gas naturale	30
 ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	31
Gli impianti fotovoltaici	31
Gli impianti eolici	32
 LA QUOTA DI EMISSIONI ALL'ANNO BEI 2019	33
Consumi per settore	33
Consumi per vettore	33
Emissioni per settore	34
Emissioni per vettore	35
 CALCOLO DELL'OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI di CO2 AL 2030	36
 PARTE III – SECONDO PILASTRO: LO SCENARIO CLIMATICO	39
 CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA	40
Il contesto sovracomunale: il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC	40
Il livello regionale e provinciale: contesto climatico attuale e passato	45
Il livello locale: analisi climatica del Comune di Grottaglie	52
 ANALISI DI RISCHIO	56
Alluvioni	59
Allagamenti	61
Frane	63
Siccità	65
Incendi	67
Sicurezza idrica	69
Ondate di calore	71
 VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEL QUADRO CONOSCITIVO CLIMATICO	73
 PARTE IV – TERZO PILASTRO: LA POVERTÀ ENERGETICA	76
 PARTE V – PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL CLIMA - PAESC	78
 LA STRATEGIA DEL PAESC	79
La <i>vision</i> del PAESC	79
Gli obiettivi del PAESC	79
Il modello di <i>governance</i> per l'attuazione del PAESC	80
La strategia del PAESC	81
Il metodo di lavoro: il percorso partecipato per la redazione del PAESC	83

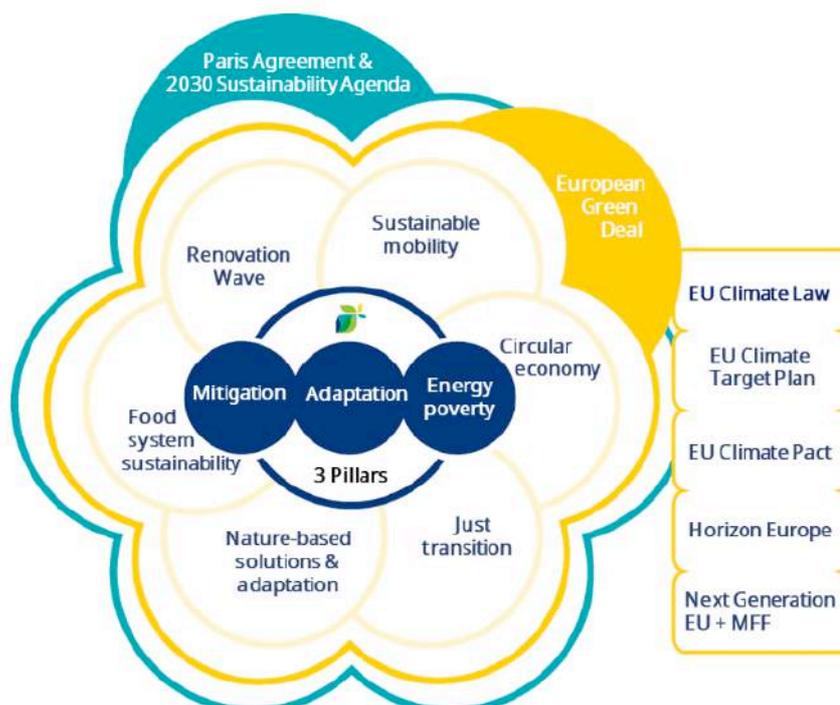
	AZIONI STRATEGICHE E DI DETTAGLIO	88
	Le azioni strategiche	88
	Le azioni di dettaglio – prospetto sintetico	89
	IL PAESC – PROSPETTO ANALITICO DELLE SCHEDE D’AZIONE	91
	SISTEMA DI MONITORAGGIO	123

L'INIZIATIVA EUROPEA DEL PATTO DEI SINDACI

Il Patto dei Sindaci per il clima e l'energia coinvolge le autorità locali e regionali impegnate su base volontaria a raggiungere sul proprio territorio gli obiettivi UE per l'energia e il clima. Questo inclusivo movimento dal basso è iniziato nel 2008 con il supporto della Commissione Europea e conta attualmente quasi 12.000 firmatari. Nel 2015 l'iniziativa del Patto dei Sindaci assume una prospettiva di più lungo termine: con il **Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia** viene aumentato l'impegno inizialmente preso dal Patto dei Sindaci per la riduzione delle emissioni di CO2 e incluso il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici. L'orizzonte temporale si allunga con l'obiettivo di accelerare la decarbonizzazione dei territori coinvolti nel processo, di rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e di garantire ai cittadini l'accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti; lo scenario temporale, infatti, si sposta dal 2020 al 2030, raddoppiando l'obiettivo minimo di riduzione della CO2 (dal 20% al 55%).

I firmatari si impegnano a sviluppare **entro il 2030** dei **Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC)** e ad adottare un approccio congiunto per l'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici. Si segnala che i nuovi aderenti al Patto condividono una visione per il 2050: accelerare la decarbonizzazione dei loro territori, rafforzare la loro capacità di adattarsi agli impatti del cambiamento climatico e consentire ai loro cittadini di accedere a un'energia sicura, sostenibile e accessibile. Nell'aprile 2021, infatti, il Consiglio politico del Covenant of Mayors ha presentato la visione del Patto "Per un'Europa più equa e climaticamente neutra"; il nuovo impegno delle città e dei comuni è volto a rafforzare le ambizioni in materia di clima. I nuovi firmatari si impegnano a ridurre le loro emissioni di gas a effetto serra al 2030 in misura almeno equivalente al rispettivo obiettivo nazionale ed a essere coerenti con l'obiettivo dell'UE di ridurre le emissioni del 55% entro il 2030 rispetto ai valori di baseline (BEI), oltre a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

La finalità del Patto dei Sindaci per il Clima e L'energia



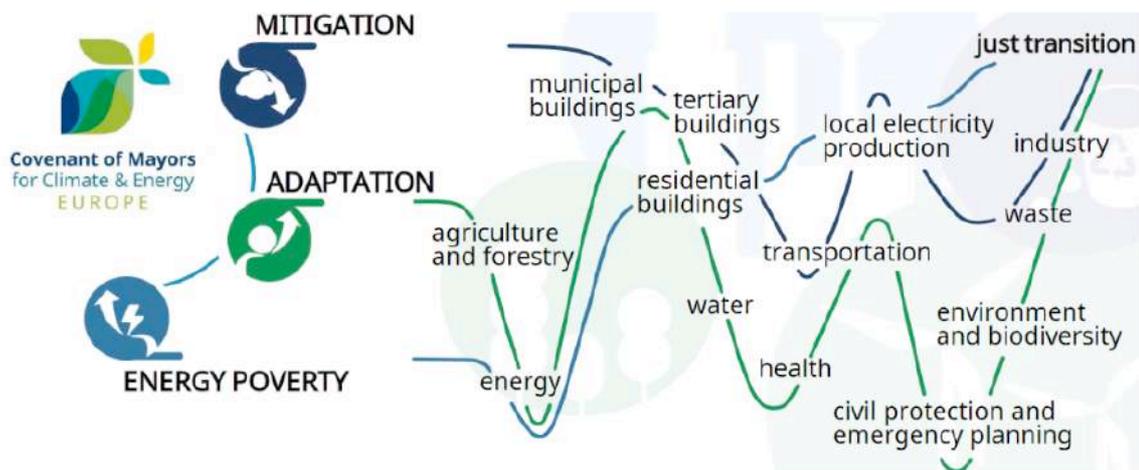
Come dimostra l'infografica, il quadro del Patto dei sindaci è strutturato attorno ai tre pilastri "Mitigazione", "Adattamento" e "Povertà energetica". Le politiche che definiscono questi tre pilastri sono l'accordo di Parigi, l'Agenda di sostenibilità 2030 e il Green Deal europeo, con una serie di politiche intersettoriali, dall'ondata di ristrutturazioni, alla mobilità sostenibile, alla sostenibilità del sistema alimentare, alle soluzioni e all'adattamento basati sulla natura, alla transizione giusta e all'economia circolare. Ad accompagnare gli sforzi delle città vi sono la normativa dell'UE sul clima, il piano dell'UE per l'obiettivo climatico, il patto dell'UE per il clima, Orizzonte Europa, NextGenerationEU e il quadro finanziario pluriennale (QFP).

In sintesi, aderendo oggi al nuovo Patto integrato dei Sindaci per il clima e l'energia, ci si impegna ad un movimento di città e di comunità pronte ad affrontare una triplice sfida:

- Ridurre le emissioni di CO2 (e degli altri gas serra) dei propri territori comunali raggruppati di almeno il 55% rispetto alla baseline del 2005 definita nel PAES (approvato dal Consiglio Comunale nel giugno 2011) entro il 2030, mediante una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili, al fine di raggiungere l'obiettivo della neutralità carbonica nel 2050;
- Accrescere la propria resilienza, adattandosi agli effetti del cambiamento climatico;
- Agire per diminuire il problema della povertà energetica che coinvolge più di 2 milioni di italiani attraverso attività quali la sensibilizzazione per l'efficienza energetica nell'edilizia residenziale pubblica.

Il Patto dei Sindaci-Europa è sostenuto da tre pilastri (mitigazione, adattamento e povertà energetica) attraverso i quali raggiungere l'obiettivo che potrà consentire entro il 2050 a tutti i cittadini europei di vivere in città climaticamente neutre, decarbonizzate e resilienti con accesso ad una energia a prezzi accessibili, sicura e sostenibile, pur partecipando al processo di una transizione climatica.

I tre pilastri del Patto dei Sindaci per il Clima e L'energia



Il Covenant of Mayors prevede **4 step principali** per raggiungere gli obiettivi dati al 2030 e al 2050:

- **COMMIT:** adottare gli impegni del Patto dei Sindaci con decisione del Consiglio Comunale e registrazione sul sito del Patto dei Sindaci;
- **ACT:** stesura del PAESC così da stabilire vision e obiettivi rispetto al quadro conoscitivo dell'inventario delle emissioni e del contesto climatico. Il percorso della quantificazione dell'obiettivo di riduzione al 2030 del 55% della CO2 rispetto all'anno BEI del PAESC sarà supportato nella definizione delle azioni da prevedere per il Piano di Mitigazione e Adattamento, a partire da quelle già previste dal PAES (ove esistente). Il sistema di monitoraggio (ed i relativi rapporti biennali) ha un ruolo strategico nella fase implementativa del PAESC;

- **ENGAGE:** sviluppare un patto sul clima locale mobilitando gli impegni di cittadini, imprese e governo a tutti i livelli per garantire la loro partecipazione;
- **NETWORK:** mettere in rete le proprie esperienze e raccogliere buone pratiche adottate da altri Sindaci partecipanti al Patto. Promuovere la partecipazione al movimento del Patto dei sindaci globale e dell'UE e alle iniziative correlate.

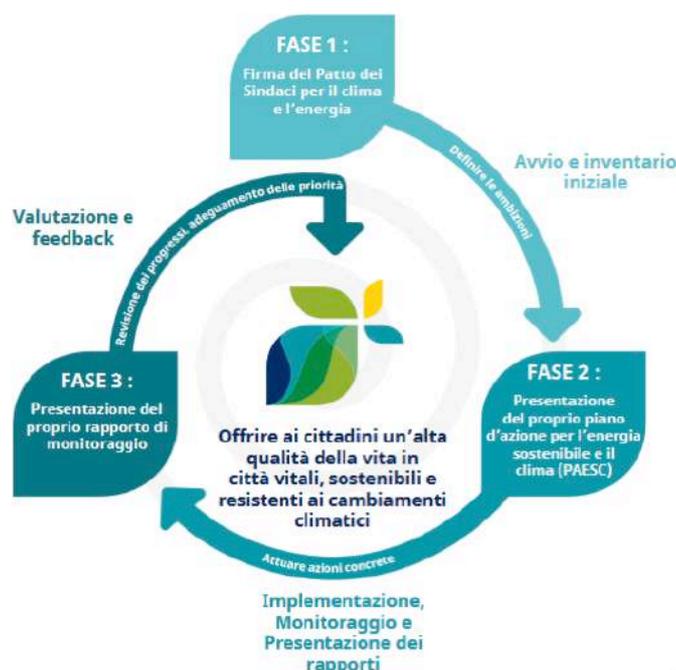
I quattro step principali per raggiungere gli obiettivi al 2030 e al 2050



Lo schema presente nelle “Linee Guida per la stesura del PAESC” restituisce le fasi principali del percorso di definizione del Piano di Azione per l’Energia e il Clima, che prevede tre passaggi:

- **Fase 1:** Firma del Patto dei Sindaci per il clima e l’energia e il clima;
- **Fase 2:** Entro due anni dalla adesione, l’invio del PAESC;
- **Fase 3:** Entro due anni dall’approvazione del PAESC, l’invio del “Report di Monitoraggio sulle azioni” ed entro quattro anni dall’approvazione del PAESC il “Resoconto Completo del Monitoraggio”.

Iter di approvazione del PAESC



LA STRUTTURA DEL PAESC

Il PAESC si struttura in quattro sezioni fondamentali, come raccomandano le “Linee Guida per la stesura del PAESC”.

GLI INVENTARI DI BASE (BEI) E DI MONITORAGGIO (MEI)

L’attività consiste nell’elaborazione del bilancio dei consumi all’anno BEI – “Baseline Emission inventory” per settore (terziario pubblico e privato, residenziale, illuminazione pubblica, attività produttive, agricoltura, trasporto pubblico, trasporto privato, con esclusione dei settori non di competenza comunale: industrie ETS e strade di attraversamento) e per vettore (gas naturale, gasolio, energia elettrica, ...).

Il PAESC inoltre prevede un nuovo bilancio dei consumi ed emissivo all’anno MEI – “Monitoring Emission Inventory” per monitorare l’andamento dei consumi negli anni, a partire dall’anno in cui viene redatto il PAESC.

IL PIANO DI AZIONE PER LA MITIGAZIONE

Questa fase consiste nell’elaborazione del Piano di Azione a partire dalle risultanze della precedente Baseline, dello scenario tendenziale, dell’obiettivo che è ragionevole porsi e sulla base delle intenzioni dell’Amministrazione Comunale.

Il Piano d’Azione sulla base dell’obiettivo di riduzione delle emissioni definito al punto precedente rispetto a quelle dell’anno di riferimento del BEI che, come già anticipato, dovrà essere il più ambizioso possibile per avvicinarsi alla neutralità climatica prevista da Net Zero Cities.

Il PAESC prevede strategie generali finalizzate alla razionalizzazione dei consumi energetici in ciascun comparto e successivamente alla produzione efficiente e rinnovabile; le strategie sono differenziate in efficientamento dell’esistente e minimizzazione dell’impatto della nuova edificazione e sono articolate in azioni specifiche, le quali sono approfondite in schede dedicate qualitative e quantitative. Per ciascuna azione, è valutato oltre al beneficio in termini di riduzione delle emissioni ed il contributo all’obiettivo, la riduzione del consumo energetico, l’incremento di produzione di energia da FER ed il tempo di raggiungimento dell’obiettivo.

Deve essere data particolare enfasi all'approfondimento delle tematiche relative al settore pubblico ovvero patrimonio immobiliare pubblico, illuminazione pubblica, parco auto comunale e trasporti pubblici, dove gli Enti Locali possono maggiormente incidere.

IL PIANO D'AZIONE PER L'ADATTAMENTO

Per quanto riguarda l'obiettivo di adattamento ai cambiamenti climatici, il PAESC si pone come obiettivo generale la riduzione del rischio e l'ottimizzazione delle opportunità di adattamento per i territori interessati, che dispongono delle loro caratteristiche, capacità e vulnerabilità. Alla luce di una analisi di contesto e di rischio e vulnerabilità, vengono definiti obiettivi di adattamento e, sulla base degli stessi, azioni di adattamento ai cambiamenti climatici attuali e futuri. La valutazione del contesto, dei suoi fattori di resilienza e vulnerabilità si è basata sul confronto con i referenti e gli esperti locali, la consultazione di strati informativi documentali (tra cui piani e programmi comunali) e l'elaborazione di dati da fonti diverse (ISTAT, ISPRA, Agenzia delle Entrate, Ministero dell'Ambiente, Comune di Bergamo ed altri) effettuati all'interno degli *“Indirizzi per la definizione della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Puglia”* curata da Regione Puglia e messa a disposizione dei Comuni Pugliesi per la redazione del PAESC. Link: <https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/cambiamenti-climatici-dgr-162/2024>

Così come richiesto dal COMO analogamente al percorso di Mitigazione che prevede l'obiettivo quantitativo di riduzione delle emissioni di gas serra rispetto a quelle del BEI, anche l'Adattamento deve individuare obiettivi quali-quantitativi individuando poi quali azioni concorrano al suo raggiungimento, monitorandone nel tempo l'efficacia.

LA POVERTÀ ENERGETICA

L'impegno dei firmatari europei definisce la visione secondo cui entro il 2050 vivremo tutti in città decarbonizzate e resilienti, con accesso a un'energia economica, sicura e sostenibile. In quanto appartenenti al movimento del Patto dei Sindaci europeo, i firmatari si assumono l'impegno di contrastare la povertà energetica come una delle principali misure per garantire una giusta transizione.

Il pilastro della povertà energetica nel quadro di riferimento per la rendicontazione e il monitoraggio del Patto europeo funge da strumento per la pianificazione e l'implementazione delle misure per la povertà energetica. È uno strumento flessibile che permette di soddisfare le diverse esigenze e circostanze locali dei firmatari. Il pilastro sulla povertà energetica del CoMo europeo è composto da: (i) obiettivo; (ii) valutazione; (iii) azioni. Nella fase di stesura del presente PAESC si è in una fase di transizione (attiva fino al 2024), durante la quale non vi è l'obbligo per i firmatari di approfondire questo pilastro. Nel presente PAESC si è comunque deciso di affrontarne alcuni elementi, funzionali a tratteggiare un primo quadro delle criticità e delle potenzialità del territorio in tale ambito.

IL RUOLO DELLA REGIONE PUGLIA COME COORDINATORE TERRITORIALE DEL PATTO DEI SINDACI

La Regione Puglia, candidatasi presso la Commissione Europea a Coordinatore del “Patto dei Sindaci per il clima e l'energia”, ha istituito presso l'Assessorato all'Ambiente e alla Pianificazione Territoriale la Struttura di Coordinamento Regionale, con l'obiettivo di rilanciare l'iniziativa del Patto dei Sindaci (PdS), al fine di supportare gli Enti Locali nella pianificazione di azioni per affrontare, in modo coordinato e con una strategia comune, gli effetti potenziali dei cambiamenti climatici e le politiche di

mitigazione. La Struttura di Coordinamento Regionale si avvale del supporto del Comitato Tecnico-Scientifico, costituito dalle migliori esperienze pugliesi e nazionali in materia di energia e cambiamenti climatici, ed è affiancata dalla Struttura di Assistenza Tecnica Territoriale.

La cabina di regia regionale per l'attuazione del Patto dei Sindaci è affidata al Dipartimento Ambiente della Regione Puglia.



La Struttura di coordinamento è a supporto di tutti gli Enti Locali della Puglia a partire dal 2021, per affiancarli in tutti i passaggi da seguire per la firma del Patto e la sua attuazione, in linea con le strategie e le azioni di adattamento ai cambiamenti climatici su scala regionale.

È stato creato il portale regionale Puglia.con <https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-dipartimento/home1> per offrire una finestra di dialogo e approfondimento dedicata a tutti i comuni pugliesi.



Contestualmente, a partire dal 2021, sono stati realizzati dei road-show territoriali lungo le sei provincie della Regione Puglia per sensibilizzare i Comuni pugliesi all'adesione al Nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e guidarli nel processo di redazione dei Piani di Azione per l'Energia e il Clima.



Gli “Indirizzi per la definizione della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Puglia”

La Struttura di Coordinamento regionale, di concerto con il Comitato Tecnico-Scientifico, ha elaborato un documenti strategico in vista della definizione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC). Il documento, denominato “*Indirizzi per la definizione della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici della Regione Puglia*”, rappresenta un quadro di analisi dello scenario climatico pugliese presente e passato (attraverso l'analisi di dati di piovosità e temperatura degli ultimi 30 anni) e la proiezione climatica futura per i prossimi 100 anni, elaborando le banche dati delle simulazioni modellistiche meteorologiche messe a disposizione del CMCC – Centro Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici.

Gli elaborati prodotti rappresentano una valida ed organica analisi del quadro conoscitivo pugliese in materia clima, con una valenza strategica significativa e trasversale per i più ampi ambiti di applicazione a livello regionale. Per la prima volta viene realizzato in Puglia uno studio climatico a scala locale così approfondito e dettagliato.

Lo studio, inoltre, è stato pensato quale utile indirizzo per la redazione dei PAESC dei comuni pugliesi, per declinare, a livello locale, gli obiettivi che si stanno perseguendo a livello regionale. Infatti, per ogni Comune della Puglia è stata elaborata una **scheda di dettaglio con le analisi climatiche associate** all'ambito territoriale in cui è inserito il singolo comune, fornendo agli enti locali pugliesi quindi una preliminare analisi di scenario climatico, quale dato “prelavorato” per la valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità (*allegato 03 “Toolkit”*).

Tra gli elaborati prodotti dalla Regione Puglia vi sono anche le **Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Azioni per le Energie sostenibili e il clima (PAESC)**, disponibili per i comuni pugliesi che hanno aderito al processo del Patto dei Sindaci e che dovranno redigere il proprio PAESC.

Con Deliberazione di Giunta della Regione Puglia n. 162 del 26/02/2024, si è conclusa la prima parte del percorso di elaborazione degli Indirizzi alla SRACC regionale e si è provveduto alla formale approvazione degli “*Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)*”, delle “*Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Azioni per le Energie sostenibili e il clima (PAESC)*” e si è contestualmente istituita la Cabina di Regia regionale in materia di cambiamenti climatici.

Tutti i documenti di dettaglio sono disponibili al seguente link:

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/cambiamenti-climatici-dgr-162/2024>

Il voucher regionale per la redazione dei PAESC

Contestualmente al lavoro svolto dall'Assessorato all'Ambiente e alla Pianificazione Territoriale, l'Assessorato allo Sviluppo Economico e alle Politiche Energetiche della Regione Puglia ha voluto

mettere a disposizione dei Comuni pugliesi risorse economiche per oltre un milione di euro per dotare i comuni di strutture e consulenze tecniche necessarie alla redazione del PAESC.

L' "Avviso pubblico a sportello per incentivazioni finalizzati alla redazione dei PAESC con emissione di voucher", approvato con Determina regionale n. 130/2022, è stato aperto dal 04 luglio 2022 al 30 dicembre 2022, destinato a finanziare la redazione dei PAESC dei Comuni e delle Unioni dei Comuni ricadenti nel territorio della Regione Puglia, con cui i firmatari, a seguito dell'adesione al nuovo Patto, traducono in azioni e misure concrete gli obiettivi di riduzione del 55% di gas serra con orizzonte temporale al 2030 e di crescita della resilienza dei territori, adattandosi agli effetti determinati dai cambiamenti climatici.

L'incentivo PAESC ha messo a disposizione dei comuni pugliesi la somma complessiva di oltre un milione di euro sotto forma di voucher così graduati:

nel caso di singoli Comuni aderenti al Patto dei Sindaci

- euro 20.000,00 per le Amministrazioni con popolazione oltre i 70.000 abitanti e le Amministrazioni capoluogo di Provincia;
- euro 15.000,00 per le Amministrazioni con popolazione fra 50.001 e 70.000 abitanti;
- euro 12.000,00 per le Amministrazioni con popolazione fra 30.001 e 50.000 abitanti;
- euro 10.000,00 per le Amministrazioni con popolazione fra 19.001 e 30.000 abitanti;
- euro 6.000,00 per le Amministrazioni con popolazione inferiore a 19.000 abitanti;

nel caso di unioni di Comuni aderenti al Patto dei Sindaci

- euro 30.000,00 per le Amministrazioni con popolazione oltre i 70.000 abitanti e per le Amministrazioni capoluogo di Provincia;
- euro 25.000,00 per le Amministrazioni con popolazione fra 50.001 e 70.000 abitanti;
- euro 20.000,00 per le Amministrazioni con popolazione fra 30.001 e 50.000 abitanti;
- euro 15.000,00 per le Amministrazioni con popolazione fra 19.001 e 30.000 abitanti;
- euro 10.000,00 per le Amministrazioni con popolazione inferiore a 19.000 abitanti.

Ad oggi risultano finanziati n. 143 Comuni da parte della Regione Puglia per la redazione dei PAESC, tra cui il Grottaglie.



L'ADESIONE DEL COMUNE DI GROTTAGLIE AL NUOVO PATTO DEI SINDACI PER IL CLIMA E L'ENERGIA

Il Comune di Grottaglie ha aderito per la prima volta al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia nel 2022, deliberando l'adesione in Consiglio Comunale il 26/07/2022, impegnandosi a ridurre del 55% le emissioni di CO2 entro il 2030 e a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.

Il Comune di Grottaglie si è poi candidato al finanziamento per il voucher della Regione Puglia di redazione del PAESC, risultando tra i comuni finanziati.

Il Comune di Grottaglie, non avendo aderito alla precedente iniziativa del "vecchio" Patto dei Sindaci e non essendosi mai dotato di un PAES nel corso degli anni, ha dovuto avviare da zero un lavoro di ricognizione dei dati di consumo, ricostruendo ex novo l'inventario di base delle emissioni (BEI).

È stato scelto di prendere come riferimento BEI l'anno 2019, anno in cui sono disponibili i dati di consumo in maniera organica e aggregata.

La redazione del presente PAESC del Comune di Grottaglie tiene conto delle "Linee Guida per la redazione del PAESC" del JRC della Commissione Europea, degli "Indirizzi regionali alla Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Puglia (SRACC)" e delle "Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Azioni per le Energie sostenibili e il clima (PAESC)" approvate con Deliberazione di Giunta della Regione Puglia n. 162 del 26/02/2024.



PARTE I

IL QUADRO CONOSCITIVO DEL TERRITORIO



IL TERRITORIO

Grottaglie (/grot'taʎʎe/; in salentino settentrionale *Li Vurtagghje*) è un comune italiano della provincia di Taranto in Puglia, elevato a città con Decreto del Presidente della Repubblica dell'11 ottobre 1997. Sorge a valle della Murgia meridionale, al confine con la provincia di Brindisi, ed è nota per la produzione di ceramiche artistiche e di uva da tavola. Per le sue produzioni tipiche il comune è conosciuto anche come la "città delle ceramiche" o la "città dell'uva".

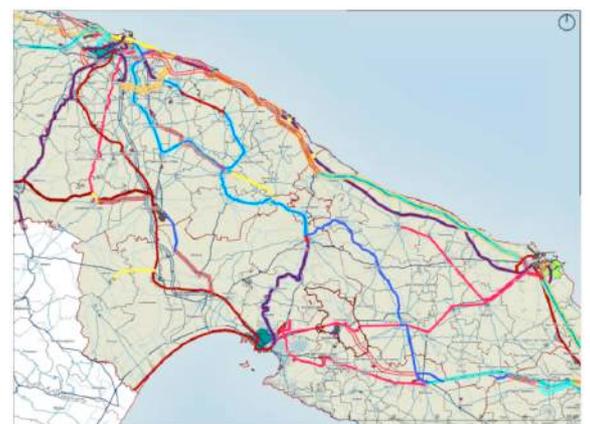
La città si trova sul pendio di una collina delle Murge chiamata Monte Samuele Pizzuto nell'entroterra di Taranto e all'estremità meridionale di quella Murgia dei Trulli che comprende il vasto territorio che si estende da Matera fino alla stessa Grottaglie, passando da Martina Franca in Valle d'Itria e Villa Castelli sulle pendici delle Murge. Sorge su un territorio segnato dalla presenza di gravine, sui fianchi delle quali sono state scavate molte grotte; infatti il centro è completamente scavato nel tufo; ne sono una testimonianza le Cave di Fantiano.



IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ

STRADE

Grottaglie è servita dalla strada statale 7 Via Appia, che nel tratto fra Taranto e Brindisi è una superstrada a carreggiate separate. La viabilità locale si completa con le strade provinciali che connettono la cittadina con San Giorgio Jonico, Montemesola, San Marzano di San Giuseppe (TA) e Villa Castelli (BR).



FERROVIE

Il paese è servito dalla stazione di Grottaglie, parte della ferrovia Taranto-Brindisi.

È in corso un progetto di realizzazione di una velostazione presso la stazione di Grottaglie, con l'idea di creare un nodo di interscambio per il redigendo Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (PUMS) e di

sfruttare l'infrastruttura ferroviaria come punto di partenza per iniziative legate alla ciclabilità. Il progetto, approvato con vari atti amministrativi dal 2018 al 2020, rientra nel Programma Operativo Regionale (POR) Puglia FESR 2014-2020 e si colloca all'interno dell'Asse IV, che mira a migliorare l'energia sostenibile e la qualità della vita.

AEROPORTI

Il Comune di Grottaglie presenta una forte strategicità dal punto di vista della presenza dell'aeroporto civile e della base aerea militare MARISTAER-Grottaglie.

L'aeroporto "Marcello Arlotta" si estende su un'area complessiva di 321 ettari, di cui circa 106 ettari sono destinati a uso militare e 215 ettari a uso civile. La maggior parte dell'area si trova nel territorio del Comune di Grottaglie, con piccole porzioni che interessano i Comuni di Monteiasi e Carosino.

Il 22 ottobre 2020 l'Ente nazionale per l'aviazione civile (ENAC) ha approvato il Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli spaziorporti. Con il via libera dell'Enac l'aeroporto di Grottaglie, in provincia di Taranto, è ufficialmente il primo spaziorporto italiano, da dove potranno partire i voli suborbitali.

È ad oggi in corso di realizzazione il "Piano di Sviluppo Aeroportuale 2030" (PSA 2030) per l'aeroporto "Marcello Arlotta" di Taranto-Grottaglie, presentato dalla società Aeroporti di Puglia. Si tratta di un progetto complesso e articolato che mira a ridefinire e potenziare l'infrastruttura aeroportuale, trasformandola in un hub di rilevanza internazionale. Questo piano è stato elaborato nel contesto delle normative europee e nazionali e si pone l'obiettivo di sviluppare lo scalo, integrandolo nel sistema economico e logistico del territorio, con un focus particolare sulle attività di ricerca, sviluppo, e sperimentazione nel settore aeronautico e aerospaziale. L'obiettivo è quello di migliorare l'efficienza operativa dell'aeroporto e di ampliare le sue capacità, rendendolo un punto di riferimento per il traffico cargo e per le attività industriali legate all'aeronautica.

Il piano si fonda su una visione strategica che mira a valorizzare le potenzialità uniche dell'aeroporto, riconoscendone il ruolo chiave nel contesto dell'industria aeronautica pugliese. Uno degli elementi centrali del PSA 2030 è la trasformazione dell'aeroporto in un centro di eccellenza per la sperimentazione e il test di nuove tecnologie aerospaziali, con un'enfasi particolare sui Sistemi Aerei a Pilotaggio Remoto (SAPR). Questo sviluppo non si limita alle infrastrutture esistenti, ma prevede anche l'introduzione di nuove strutture e servizi destinati a favorire l'innovazione e la competitività a livello internazionale.

Gli interventi previsti dal PSA 2030 sono interamente localizzati nella parte dell'aeroporto situata a Grottaglie.

A Grottaglie è inoltre presente la base aerea militare MARISTAER-Grottaglie, una delle tre basi aeree della Marina Militare italiana.

IL SISTEMA SOCIO-ECONOMICO E PRODUTTIVO

Grottaglie rappresenta uno centri più vivi della regione dal punto di vista del dinamismo produttivo. Accanto ai settori tradizionali dell'agricoltura e della ceramica artistica, si è sviluppato l'indotto legato all'aeroporto e allo spaziorporto di Grottaglie, nonché alla presenza dello stabilimento dove Leonardo produce sezioni di fusoliera per il Boeing 787 Dreamliner.

AGRICOLTURA

La produzione agricola grottagliese è imperniata sull'olivicoltura e la viticoltura. Tra le varietà di ulivo più coltivate vi sono l'ogliarola salentina, la leccina, la peranzana, la cima di Melfi, la coratina, la carolea e la cellina di Nardò (detta *'nchiasta* per il suo spiccato effetto tintore e usata nella

preparazione di focacce ripiene alle olive). La vite è coltivata prevalentemente per la produzione dell'uva da tavola: il territorio grottagliese offre le condizioni pedoclimatiche ideali per la coltivazione della cultivar Regina alla quale, dai primi anni ottanta, si è affiancata la cultivar Victoria. Dal 2011 Grottaglie rientra nell'areale del marchio IGP "Uva di Puglia". Dal 2011 Grottaglie è anche divenuta un importante centro di produzione e vendita di melagrane delle varietà Wonderful e Acco.

ARTIGIANATO

Una specializzazione produttiva peculiare del territorio grottagliese è la produzione di ceramica, con la quale il comune è spesso identificato. Questa tradizione, trasmessa oggi alle generazioni più giovani, è un importante attrattore turistico per la cittadina. Tra le particolarità delle ceramiche grottagliesi sono alcuni oggetti tra cui: *lu capasone* (recipiente di grandi dimensioni che serve a conservare e a mantenere in buone condizioni il vino o l'olio), *lu srulu*, una sorta di brocca in ceramica all'interno della quale si usava mettere vino a acqua, *lu pumu*, un oggetto in terracotta dalla forma di un boccio, figura spesso come ornamento agli angoli dei balconi delle abitazioni nel centro storico cittadino. Lungo la gravina di San Giorgio si è formato un intero "quartiere della ceramica", ricavando laboratori e forni di cottura nella roccia di ambienti ipogei utilizzati in passato come frantoi. Per la sua antica tradizione ceramica, Grottaglie rientra tra le 41 aree di affermata tradizione ceramica riconosciute dal consiglio nazionale ceramico.



LE DETERMINANTI PER LA MITIGAZIONE E L'ADATTAMENTO

Nel paragrafo si restituisce il quadro dei principali elementi socio-demografici caratterizzanti il territorio della Città di Grottaglie che si relazionano con le tematiche di mitigazione e l'adattamento.

In primis è riportata l'analisi della popolazione e poi dei principali settori (civile, industria e trasporti). Questa analisi consente di avere gli elementi chiave per la stima dei consumi e delle emissioni CO2 al 2030 e a individuare le aree potenzialmente più significative, critiche e fragili ai fini del PAESC. I dati sono calcolati a partire dall'anno 2001 e raffrontati con l'anno BEI 2019.

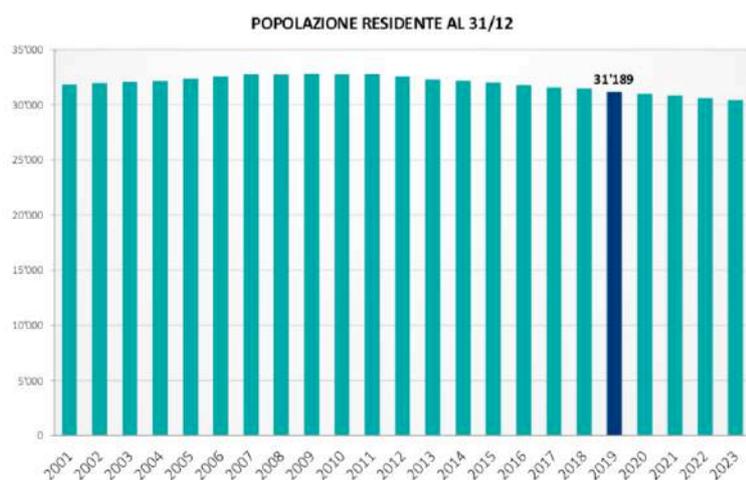
Non è previsto un MEI per il presente PAESC.



L'ANDAMENTO DEMOGRAFICO

Tra il 2001 e il 2019 (anno BEI) si osserva una **diminuzione della popolazione residente del 2.9%**, con un tasso annuo pari al -0.12% così come il CAGR (Compound Annual Growth Rate).

In particolare, **tra il 2001 e il 2009** si osserva una **crescita della popolazione del 2.9%**, mentre a seguire **tra il 2009 e il 2023** l'andamento mostra una **riduzione pari al 7.1%**, un tasso annuo dello -0.51% ed un CAGR pari a -0.53%.



Fonte dati: Istat - nostra elaborazione

GLI EDIFICI E GLI IMPIANTI

Nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato: queste informazioni costituiscono un elemento importante per l'individuazione delle modalità costruttive adottate, direttamente connesse alle performance energetiche medie degli edifici. I dati utilizzati fanno riferimento al Censimento generale della popolazione e delle abitazioni ISTAT del 2021, rapportati al 2019, ultimo anno disponibile.

ABITAZIONI										EDIFICI	
Numero di piani dell'edificio	Epoca di costruzione							TOTALE	Totale [%]	TOTALE	Totale [%]
	Fino al 1945	Dal 1946 al 1960	Dal 1961 al 1980	Dal 1981 al 1990	Dal 1991 al 2000	Dal 2001 al 2010	Dal 2011 al 2019				
Pari o inferiore a 2	968	616	2'298	1'734	1'000	806	1'215	8'637	51.1%	4'975	68.1%
Superiore a 2	925	590	2'199	1'658	956	771	1'162	8'261	48.9%	2'331	31.9%
TOTALE	1'893	1'206	4'497	3'392	1'956	1'577	2'377	16'898		7'306	
Totale [%]	11.2%	7.1%	26.6%	20.1%	11.6%	9.3%	14.1%				

EDIFICI	TOTALE	1'045	622	2'114	1'517	769	494	745	7'306
	Totale [%]	14.3%	8.5%	28.9%	20.8%	10.5%	6.8%	10.2%	

Fonte dati: Istat - nostra elaborazione

Dalle elaborazioni svolte e mostrate in Tabella si evince che il 29% circa degli edifici risulta costruito negli anni tra il 1961 e il 1980, nello stesso periodo è stato anche costruito il 27% circa delle abitazioni, attestando una forte presenza di edifici residenziali e non costruiti secondo standard ormai obsoleti e che necessitano di ristrutturazione e riqualificazione edilizia. Vi è un trend in crescita anche per l'edificazione di nuovi edifici tra il 2011 e il 2019, per i quali risulta opportuno operare scelte a livello di regolamenti edilizi comunali che assicurino i migliori standard di efficienza energetica e termica.

Prevalgono gli edifici con numero di piani inferiore a 2 (68% circa), a cui viene attribuito il 51% delle abitazioni.

Al 2019, le abitazioni occupate corrispondono al 72% del totale, in cui è possibile ipotizzare la presenza di impianti di riscaldamento prevalentemente autonomo, stante la tipologia edilizia con un numero di piani inferiore a due. Ciò fa presumere, inoltre, che esista un 28% di patrimonio edilizio non abitato che andrebbe riqualificato e reso efficiente, per sottrarlo all'eventuale incuria o abbandono.

La superficie media delle abitazioni censita al 2019 è pari a circa 105 m².

GLI ADDETTI E LE ATTIVITÀ TERZIARIE-INDUSTRIALI E AGRICOLE

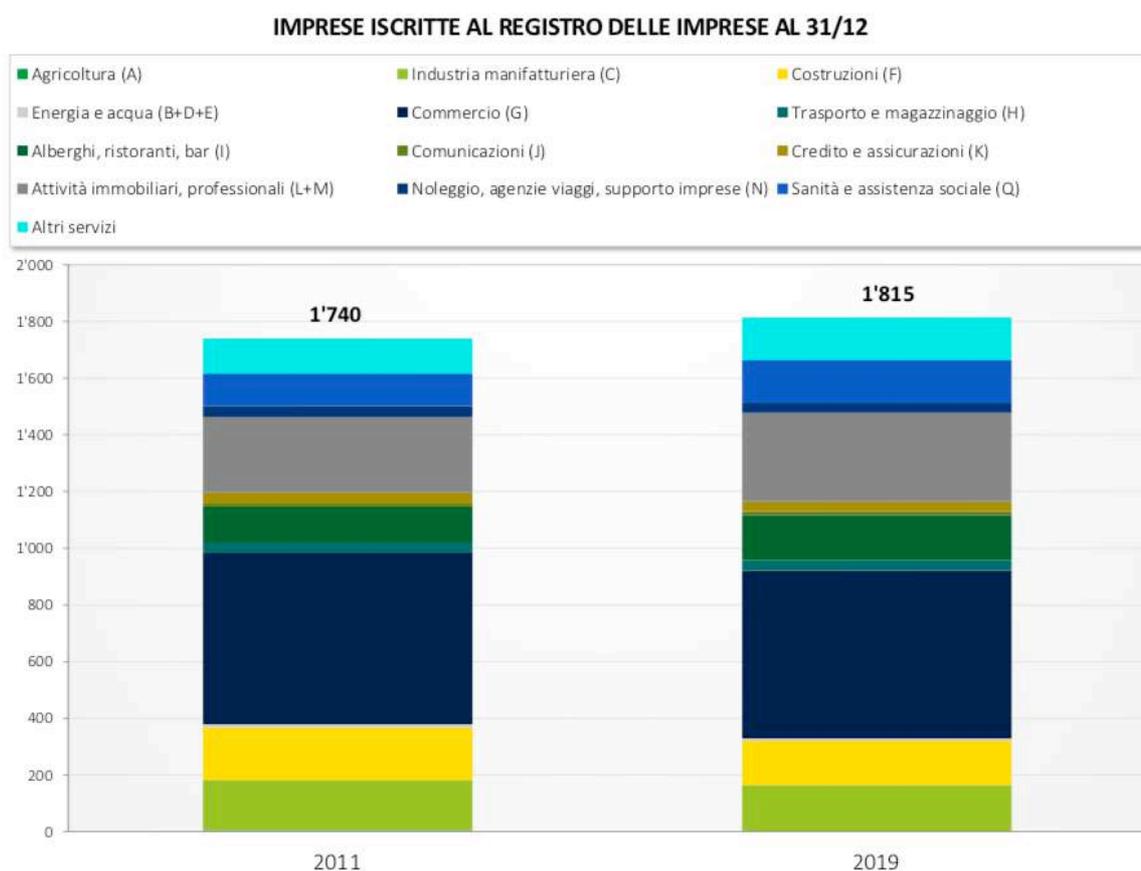
Tra il 2011 e il 2019, si osserva una crescita complessiva del 4.3% del numero di imprese, con andamenti differenziati per i diversi settori:

- Riduzione del -12.3% nel settore industriale;
- Aumento del 9.2% nel settore terziario;
- Non si registrano nuove imprese nel settore agricolo per l'anno 2019.

Le categorie prevalenti sono il Commercio e le Attività immobiliari (rispettivamente 32.6% e 17.2% delle imprese al 2019).

Il numero di addetti al 2019 è pari a 5'501, corrispondente al 17.6% della popolazione.

Al 2023 la situazione risulta in linea con i dati del 2019.

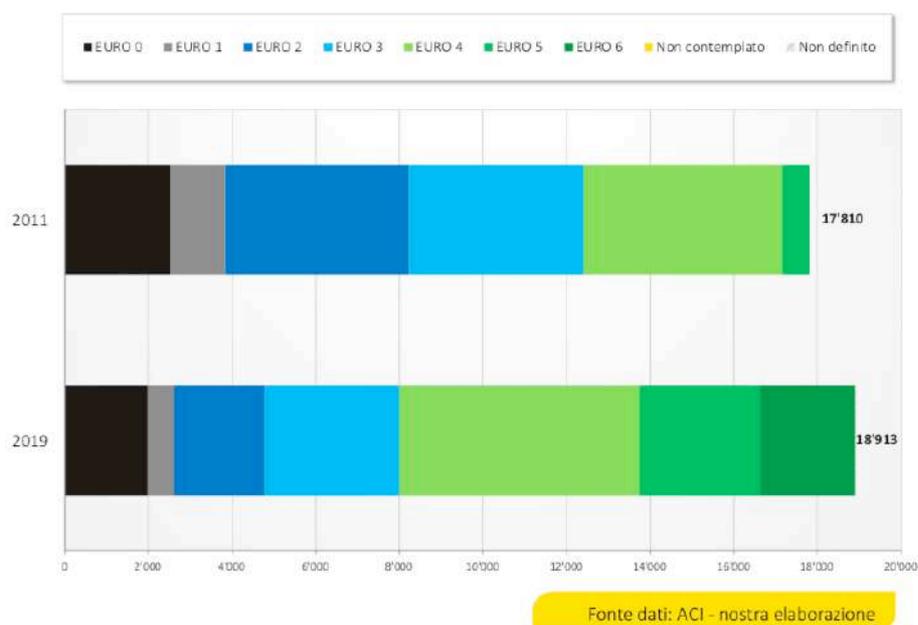


Fonte dati: ISTAT - nostra elaborazione

IL PARCO VEICOLARE

Nella figura seguente si mostra il parco veicolare immatricolato per categoria nel comune di Grottaglie e la sua composizione al 2019, anno BEI, a partire dall'anno 2011 per valutarne l'evoluzione.

AUTOVETTURE PER CLASSE DI OMOLOGAZIONE



Dal grafico si evince un incremento costante nel tempo del parco veicolare circolante, in controtendenza rispetto alla decrescita della popolazione. Le autovetture rappresentano la categoria di veicolo più diffusa (18'913 unità, corrispondente all'83% dei veicoli al 2019), seguita dai motocicli (11%) e dagli autocarri per il trasporto merci (5%).

Il numero di autovetture per abitante al 2019 è pari a circa 0.61, in linea con la media provinciale (0.61 AV/ab.) ma inferiore a quella regionale (0.77 AV/ab.).

Dal grafico si evince, inoltre, come al 2019 sia presente ancora un numero consistente di veicoli (pari a circa 8.000) appartenenti a categorie inferiori o pari ad Euro 3, che determinano ancora un forte impatto sulle emissioni inquinanti.



QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI



GLI STRUMENTI SOVRACOMUNALI

La redazione del presente PAESC tiene in considerazione quello che è il quadro attuale delle politiche e della normativa vigente rispetto ai temi dell'energia e dei cambiamenti climatici. In particolare per un quadro più esaustivo e completo si rimanda ai link degli strumenti di seguito riportati:

- Sesto rapporto di valutazione dell'IPCC: Cambiamento Climatico 2022, Impatti, Adattamento, Vulnerabilità: <https://www.ipcc.ch/reports/>
- Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico: https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/eu-adaptation-policy/strategy/index_html?set_language=it
- Conferenza delle Parti (COP) – UNFCCC: https://cor.europa.eu/it/engage/Pages/eu-cities-and-regions-at-cop27.aspx#ctl00_ctl60_g_ba3a98f3_ba8c_49f3_b79d_2e9344efe978_ctl00_DocumentsTitle

- Agenda 2030 e Strategia per lo Sviluppo Sostenibile:
<https://asvis.it/l-agenda-2030-dell-onu-per-lo-sviluppo-sostenibile>
- Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC):
<https://www.mase.gov.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0>
- Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC):
<https://www.mase.gov.it/pagina/piano-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-pnacc>
- Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC):
<https://www.mase.gov.it/comunicati/pubblicato-il-testo-definitivo-del-piano-energia-e-clima-pniec>
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR):
<https://www.italiadomani.gov.it>
- Piano per la transizione ecologica (PTE):
<https://www.mase.gov.it/pagina/piano-la-transizione-ecologica>
- Piano operativo "Salute, Ambiente, Biodiversità, Clima":
<https://www.pnrr.salute.gov.it/portale/pnrrsalute/dettaglioContenutiPNRRSalute.jsp?lingua=italiano&id=5855&area=PNRR-Salute&menu=investimenti>

A livello regionale inoltre sono stati approvati/sono in vigore e/o pianificazione i seguenti strumenti e indirizzi:

- Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC):
https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/1_Indirizzi_SRACC_Puglia.pdf/b7b9587f-2f52-3ed0-eddb-ba85d52d14a3?t=1709827946007
- Linee guida regionali per la redazione dei Piani di Azioni per le Energie sostenibili e il clima (PAESC):
https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/2_LINEE+GUIDA+PAESC+Puglia.pdf/1c389820-c7a7-7d93-bf80-556d8fcee2fa?t=1709827947369
- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)
https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/1_Indirizzi_SRACC_Puglia.pdf/b7b9587f-2f52-3ed0-eddb-ba85d52d14a3?t=1709827946007
- Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia
https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/1_Indirizzi_SRACC_Puglia.pdf/b7b9587f-2f52-3ed0-eddb-ba85d52d14a3?t=1709827946007
- Sviluppo Rurale (CSR) del Piano strategico della PAC 2023-2027
https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/1_Indirizzi_SRACC_Puglia.pdf/b7b9587f-2f52-3ed0-eddb-ba85d52d14a3?t=1709827946007
- Interreg V IT-HR - Italy-Croatia 2019- AdriaClim
<https://programming14-20.italy-croatia.eu/web/adriaclim>
- Interreg Italia Croazia 2014/2020 RESPONSe - Strategies to adapt to climate change in Adriatic regions:
<https://programming14-20.italy-croatia.eu/web/response>
- Programma LIFE MASTER ADAPT:
<https://masteradapt.eu/>
- Progetto AQP Climate Change - Valutazione dei Rischi Climatici e della Vulnerabilità del Sistema Idrico Integrato di AQP:

https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/1_Indirizzi_SRACC_Puglia.pdf/b7b9587f-2f52-3ed0-eddb-ba85d52d14a3?t=1709827946007

- Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR):
<https://webapps.sit.puglia.it/freewebapps/pptrapprovato/index.html>

Per un approfondimento puntuale sui principali Piani e Programmi regionali, si rimanda al documento "*Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)*", approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024.

https://www.regione.puglia.it/documents/44781/8600136/1_Indirizzi_SRACC_Puglia.pdf/b7b9587f-2f52-3ed0-eddb-ba85d52d14a3?t=1709827946007

GLI STRUMENTI COMUNALI

Di seguito si riportano i principali strumenti di policy applicati dall'Amministrazione locale che sono stati consultati al fine di definire i contributi necessari per la stesura del presente documento.

- **Piano Regolatore Generale**, approvato in via definitiva con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1629 del 04/11/2003 e sue varianti;
- **Piano Comunale di Protezione civile**, revisionato e aggiornato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 67 del 30/11/2015;
- **Piano della Mobilità Ciclistica e Ciclopeditone (PMC)**, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 53 del 05/09/2018;
- **Piano di Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA)**, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 39 del 29/07/2021;
- **Linee di Indirizzo alla redazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)**, in corso di adozione da parte del Consiglio Comunale;
- **Regolamento edilizio**, approvato con Deliberazioni di Consiglio Comunale n. 47 del 01/10/2004 e n. 42 del 25/07/2005.



PARTE II

PRIMO PILASTRO: IL QUADRO CONOSCITIVO ENERGETICO (BEI E MEI)



LA METODOLOGIA

L'Emission Inventory è l'inventario delle emissioni annue di CO₂ relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'Amministrazione Comunale (AC). Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica, del parco veicolare dell'Ente Comunale e del TPL. Alle seconde si riferiscono le emissioni del patrimonio edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS), dell'agricoltura e del trasporto in ambito urbano che risulti regolato dalle attività pianificatorie e regolatorie dell'AC.

L'indagine conoscitiva condotta sul territorio approfondisce sia i dati di banche dati di livello nazionale/regionale/provinciale (INEMAR, etc.) sia di livello comunale (dati del distributore di energia elettrica, dati del distributore gas naturale, altri dati di consumo, dati sul patrimonio edilizio privato, attività produttive, attività commerciali, etc.).

Come anticipato nel paragrafo *“L'adesione del Comune di Grottaglie al Nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia”* nell'Introduzione del presente documento, il Comune di Grottaglie nel 2022 ha aderito per la prima volta al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, impegnandosi a ridurre del 55% le emissioni di CO₂ entro il 2030 attraverso la predisposizione del PAESC.

Il Comune di Grottaglie, non essendosi dotato negli anni di un PAES e non avendo precedentemente aderito all'iniziativa del Patto dei Sindaci, ha perso un patrimonio conoscitivo importante di dati di consumo, a partire dagli inizi del 2010, che avrebbero consentito di pianificare nel tempo una serie di azioni per raggiungere gradualmente il traguardo del 55% di riduzione di CO₂ al 2030. La sola adesione nell'anno 2022 comporta una scelta obbligata: individuare un anno BEI per il quale si abbiano a disposizione i dati di consumo, sia a livello comunale, sia a livello di dati messi a disposizione dai gestori di energia elettrica e di gas, nonché le banche dati a livello nazionale/regionale/provinciale.

Si è scelto, pertanto, di prendere come anno BEI il 2019, anno per il quale sono disponibili i seguenti dati:

- Banca dati regionale INEMAR
- Banca dati TERNA - Rete Elettrica Nazionale S.p.A.
- Dati di consumo del settore pubblico, rinvenienti da dati ufficiali comunali;
- Consumi aggregati per settore di energia elettrica
- Consumi aggregati per settore di gas

La riduzione del 55% entro il 2030 viene, pertanto, calcolata a partire dall'anno BEI 2019. La mitigazione delle emissioni di CO₂ viene messa in relazione con i temi dell'adattamento e della povertà energetica.



I FATTORI DI EMISSIONE

Il passaggio da consumi energetici a emissioni avviene attraverso i fattori di emissione dell'IPCC (Intergovernmental Panel for Climate Change) suggeriti dalle Linee Guida Europee che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh) per ogni tipologia di combustibile. I dati quindi che fanno riferimento al BEI al 2019 sono espressi in tonnellate di CO₂. Per

quanto riguarda l'energia elettrica si utilizza il fattore di emissione nazionale che al 2019 è pari a 0.269 t CO₂/MWh, individuato da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) nell' "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries" del 2023.

Non sono presenti sul territorio impianti di cogenerazione o teleriscaldamento, pertanto non viene calcolato nel presente PAESC un fattore di emissione locale da associare alla relativa energia termica prodotta e distribuita.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei principali fattori di emissione di alcuni dei principali combustibili (Fonte: IPCC 2006).

Vettore		FE (t CO ₂ /MWh)
FONTI FOSSILI	Gas naturale	0.202
	GPL	0.227
	Olio combustibile	0.267
	Gasolio	0.267
	Benzina	0.249
	Carbone	0.341
	Rifiuti	0.330 / 2
FONTI RINNOVABILI	Olio vegetale	0
	Biocarburanti	0
	Altre biomasse	0.2
	Solare termico	0
	Geotermia	0

Fonte dati: IPCC

Si precisa che, secondo le Linee Guida del JRC, nella definizione degli scenari energetico-emissivi sono state escluse le emissioni riconducibili alla produzione di energia (perché considerate negli usi finali di energia elettrica), alle attività produttive ETS e ai trasporti "nazionali" (autostrade e strade extraurbane).

ANALISI DEI CONSUMI

LA BANCA DATI REGIONALE IN.EM.AR.

La Regione Puglia, con DGR nr. 1111/2009, ha affidato ad ARPA Puglia la gestione, l'implementazione e l'aggiornamento dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera INEMAR.

IN.EM.AR. (INventario EMissioni ARia), è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile.

Le informazioni raccolte nel sistema IN.EM.AR. sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

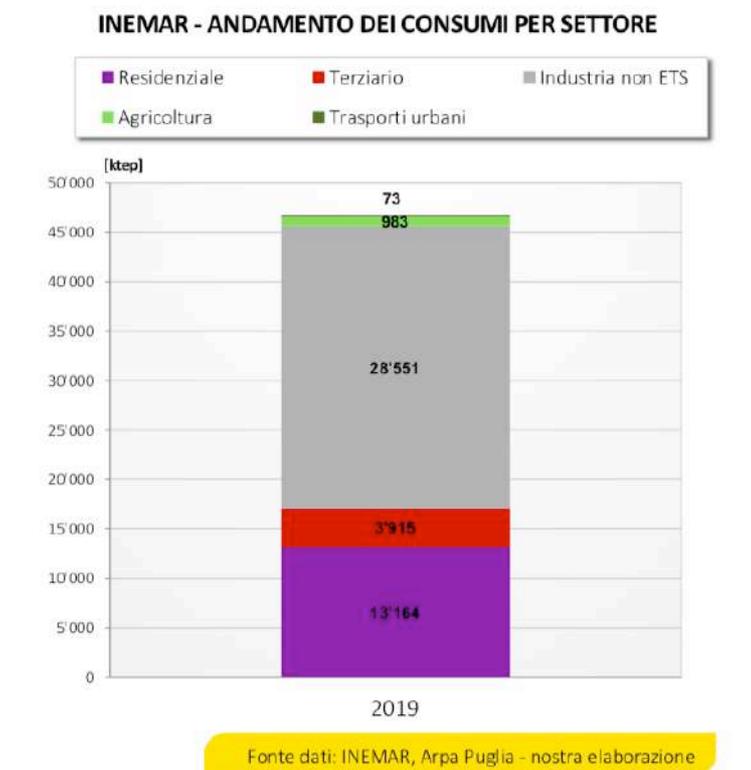
IN.EM.AR. si presenta, in ambito nazionale, come uno degli inventari delle emissioni più funzionali e ricchi di dati, utilizzato da diversi soggetti pubblici per l'espletamento delle funzioni di propria competenza relativi agli inventari delle emissioni; i risultati sono correntemente utilizzati sia da operatori tecnico-scientifici per studi, ricerche e valutazioni di impatto ambientale. Inoltre costituisce, conformemente a quanto previsto dal decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, una banca dati essenziale per l'attuazione del decreto stesso, in particolare per quanto concerne la zonizzazione del territorio regionale, la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente, la stima dei benefici derivanti dalle misure adottate per la riduzione delle emissioni inquinanti, attraverso la simulazione di scenari di emissione.

IN.EM.AR. Puglia rappresenta, quindi, la fonte principale per ricostruire i consumi energetici e le relative emissioni per i Comuni localizzati in Puglia, consentendo di acquisire a livello di dettaglio comunale il quadro generale delle emissioni per vettore e per settore.

L'ultimo aggiornamento dell'Inventario IN.EM.AR. consultabile pubblicamente sul sito <http://www.inemar.arpa.puglia.it/> risale al 2015. Tuttavia, al fine di allineare i dati BEI all'anno 2019 (anno in cui si ha la disponibilità dei dati comunali e dei dati dei gestori di energia elettrica e gas), IN.EM.AR. Ha fornito ai Comuni pugliesi, su specifica richiesta, un database delle emissioni aggiornato all'anno 2019, che sarà oggetto di futura pubblicazione.

I dati di consumo relativi all'energia elettrica sono stati desunti, invece, da TERNA tramite disaggregazione su scala comunale.

Ai fini della definizione del BEI, si riporta di seguito il grafico, elaborato sulla base dei dati IN.EM.AR. 2019, dell'andamento dei consumi ripartiti per settore all'anno 2019.



Si può vedere come la grossa fetta dei consumi sia caratterizzata dal settore dell'Industria non ETS, confermando il dato di Grottaglie come città a forte vocazione industriale, con la presenza di diverse aziende di medio-grandi dimensioni, nonché del settore aeroportuale.

Segue il settore residenziale, con consumi più che dimezzati rispetto all'industria, ma comunque consistenti, su cui l'azione di stimolo e di regolamentazione dell'AC può davvero fare la differenza.

Si nota come relativamente scarso impatto assume il comparto dell'agricoltura, a fronte di un'economia legata al mondo agricolo molto accentuata.

GLI EDIFICI COMUNALI

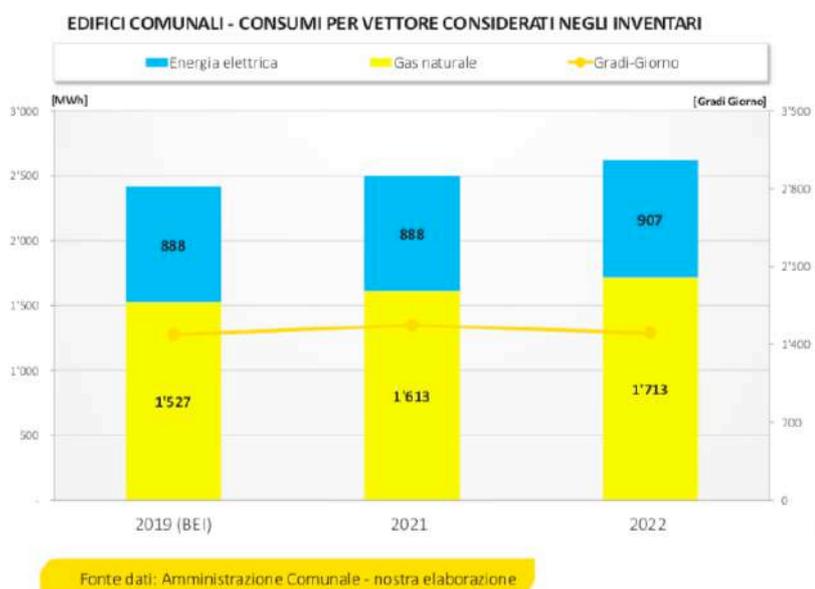
Accanto all'analisi della banca dati regionale IN.EM.AR, che ha permesso di creare uno scenario di contesto, l'AC è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei materiali disponibili relativi a:

- patrimonio immobiliare pubblico;
- illuminazione pubblica;
- parco veicoli comunale;
- Trasporto Pubblico Locale;
- consumi energetici rilevati dai distributori locali di energia;
- diffusione delle fonti energetiche rinnovabili sul territorio comunale.

Il contesto comunale è stato poi ulteriormente definito integrando le informazioni ricevute dall'AC con i dati diffusi dai soggetti responsabili di diversi aspetti particolari del sistema energetico-emissivo regionale, nazionale ed europeo di seguito elencati:

- dati sugli impianti di produzione di energia disponibili sulla piattaforma Atlaimpianti, gestita dal GSE;
- informazioni su eventuali impianti che rientrano nel sistema ETS, gestito dall'Unione Europea.

Il Comune ha messo a disposizione i dati di consumo degli edifici comunali relativamente agli anni 2021 e 2022. I consumi termici al 2019 sono calcolati usando i consumi al 2021 corretti rispetto ai gradi giorno, i consumi elettrici sono stati considerati uguali a quelli del 2021. Si riporta di seguito il grafico dei consumi per vettore considerati negli inventari.

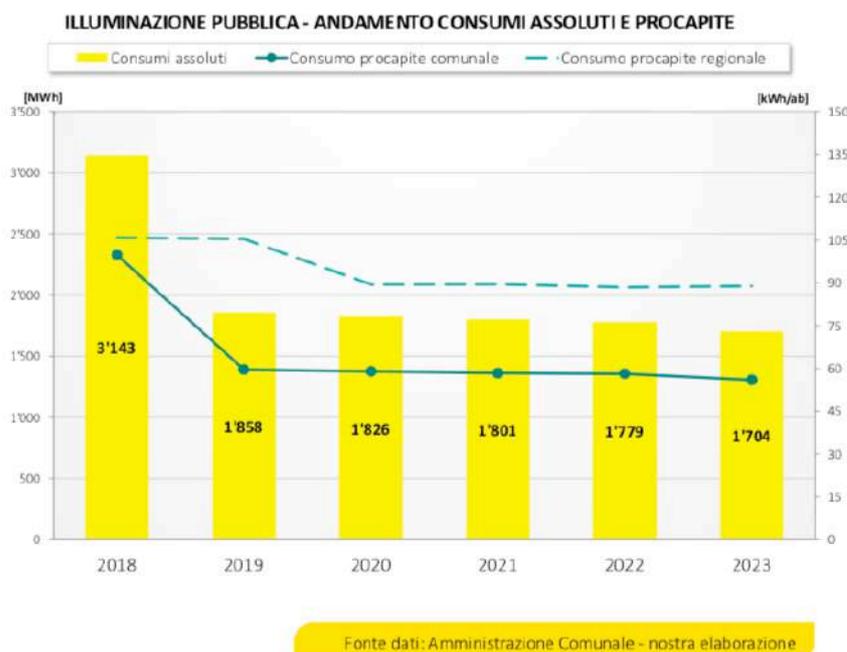


Appare evidente come i consumi di gas naturale siano quelli prevalenti (in media 68%) rispetto ai consumi di energia elettrica.

Tra il 2019 e il 2022 si registra un incremento dei consumi di gas naturale pari al 12%, mentre i consumi di energia elettrica rimangono per lo più costanti con un leggero aumento del 2%.

L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Il Comune ha messo a disposizione i dati di consumo elettrico legati all'illuminazione pubblica per il periodo 2018-2023. I dati sono stati elaborati e rappresentati nel grafico seguente.



L'evidente riduzione dei consumi avvenuta tra 2018 e 2019 è una conseguenza del progetto di efficientamento energetico che ha portato alla sostituzione delle lampade di vecchia tecnologia (SAP, vapori di mercurio, ioduri) con nuove lampade LED. Si nota, inoltre, una lenta ma costante ulteriore riduzione dei consumi dal 2019 al 2023.

Si noti, altresì, che il consumo pro capite comunale è sempre al di sotto rispetto a quello regionale.

IL PARCO VEICOLI COMUNALE

Considerando le dimensioni della Città di Grottaglie (30.000 abitanti), si è verificato che il parco veicolare comunale ammonta a poche decine di unità, un dato ritenuto del tutto trascurabile ai fini della definizione del BEI, in quanto incide in maniera quasi trascurabile sul raggiungimento dell'obiettivo.

IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

Il TPL di Grottaglie è gestito in concessione dalla società Miccolis S.p.a, con 5 linee urbane che garantiscono la copertura del territorio, due delle quali attive solo nel periodo scolastico. Anche in questo caso, considerando le dimensioni ridotte delle tratte cittadine, si ritiene che il dato sul trasporto pubblico locale sia ragionevolmente trascurabile ai fini del raggiungimento dell'obiettivo.

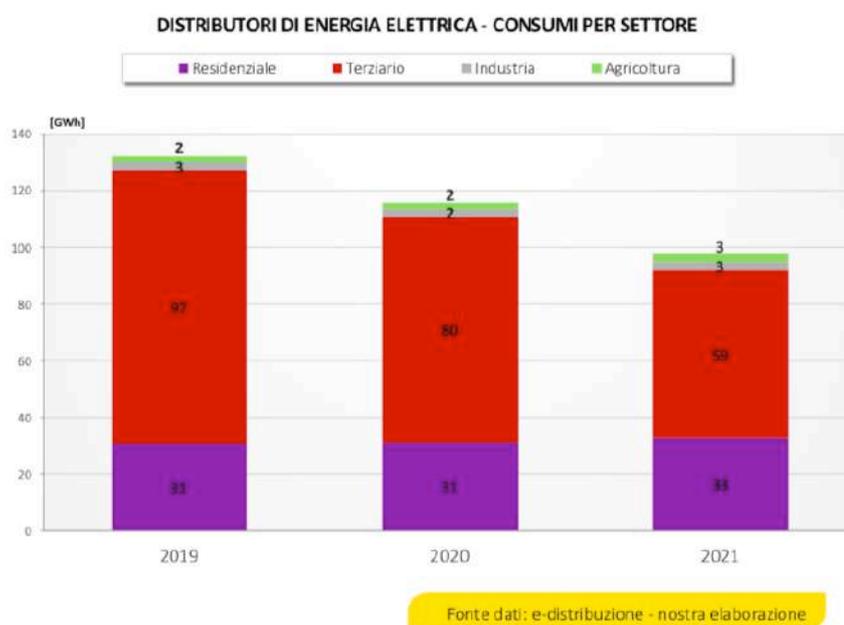
La società Miccolis s.p.a, inoltre, al fine di compensare le emissioni di CO2, sta adottando autonomamente soluzioni di scambi di quote, che consentono di considerare ulteriormente trascurabile l'impronta ecologica del TPL nel Comune di Grottaglie. Per maggiori approfondimenti: <https://www.busmiccolis.it/progetto-alberami/>

I CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

Il distributore locale di energia elettrica (E-distribuzione S.p.a.) ha fornito i dati relativi al periodo 2019-2021 nel territorio comunale, suddivisi nelle seguenti macrocategorie di consumo:

- Settore residenziale
- Settore terziario
- Industria
- Agricoltura

Si riporta di seguito il grafico di analisi dei consumi come forniti da E-distribuzione S.p.a.

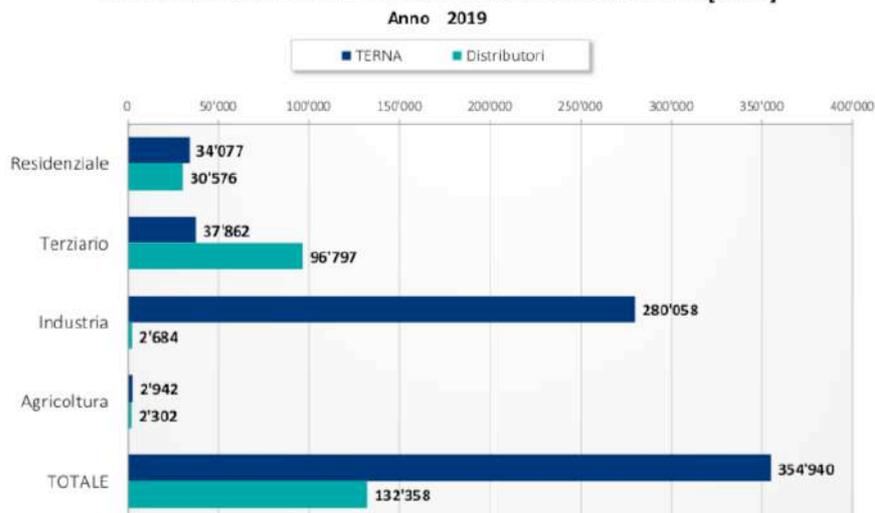


I consumi complessivi nei 3 anni considerati calano del 26% circa, in modo particolare quelli del settore terziario (-39%).

Il terziario è anche il settore prevalente (in media rappresenta il 68% dei consumi totali), segue il settore residenziale (28%), mentre il produttivo è responsabile di poco più del 2% dei consumi.

I dati sul consumo di energia elettrica forniti da E-distribuzione sono stati poi rapportati con i dati forniti da TERNA e comparati nel grafico seguente:

CONFRONTO DATI DISTRIBUTORI ENERGIA ELETTRICA - TERNA [MWh]



Fonte dati: e-distribuzione, TERNA - nostra elaborazione

Il confronto dei dati di E-distribuzione S.p.a. con quelli ricavati dalla banca dati TERNA mostra uno scostamento del 168%.

Le differenze maggiori in termini assoluti si riscontrano per il settore industriale, dove gli elevati consumi da TERNA sono probabilmente dovuti alla presenza di un'azienda ETS nel territorio.

Il settore terziario presenta dei consumi più elevati per i dati dei distributori (+61% rispetto a TERNA), mentre per gli altri settori gli scostamenti sono più contenuti.

Si è scelto di completare l'inventario utilizzando i dati forniti dal distributore.

GLI OPERATORI DEL SISTEMA ETS

Analizzando i dati disponibili relativi al sistema ETS, il sistema di scambio di quote di emissione dell'Unione Europea, sul quale si fonda la politica dell'UE per contrastare i cambiamenti climatici, è possibile individuare un impianto attivo nel territorio del Comune di Grottaglie.

Id	Nome Impianto	Gestore	Indirizzo	Classificazione ETS	Emissioni CO ₂ 2019 [t]
IT-A-1550	ETS Finmeccanica S.P.A. (Stabilimento di Grottaglie-Monteiasi)	Leonardo - Società per Azioni	Strada Prov. Le 83 Grottaglie-Monteiasi	Combustion of fuels	8'101

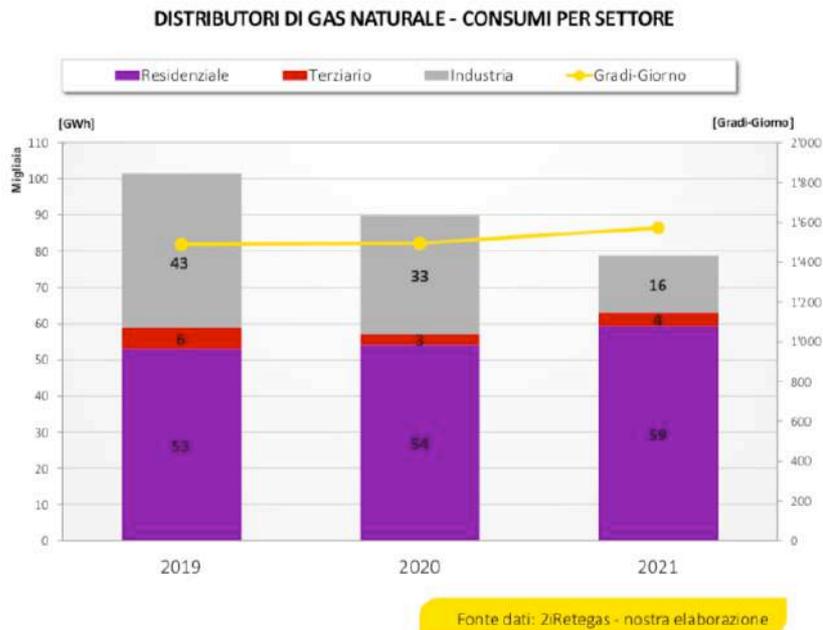
Come indicato dalle Linee Guida per la redazione del PAESC, le emissioni dirette legate ai consumi energetici dei soggetti inclusi nel sistema ETS non devono essere considerate nel BEI, appunto perché già oggetto delle politiche e degli obiettivi legati al sistema internazionale di scambio delle emissioni.

I CONSUMI DI GAS NATURALE

Il distributore locale di gas naturale 2iRetegas ha fornito i dati per il periodo 2019-2021, suddivisi per tre categorie d'uso:

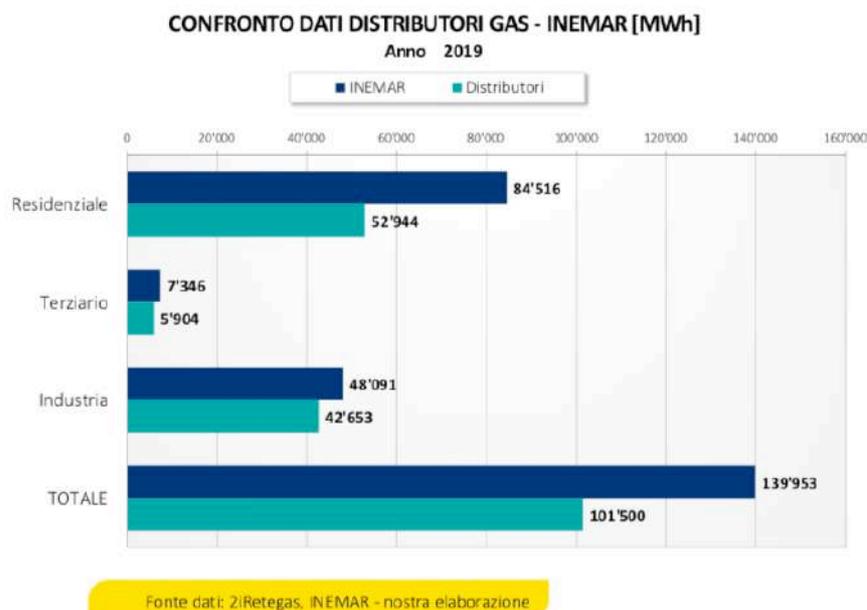
- Settore residenziale
- Settore terziario
- Industria

Si veda il grafico seguente per un'analisi dei dati di consumo.



I consumi complessivi risultano in linea con l'andamento dei Gradi-Giorno, con una prevalenza del settore residenziale (consumi mediamente pari a circa il 62% dei consumi totali). Seguono il settore industriale (33% circa) e il settore terziario (5%).

I dati forniti da 2iRetegas sono stati poi confrontati con i dati desumibili dall'inventario IN.EM.AR all'anno 2019. Si veda il grafico di raffronto riportato di seguito.



Il confronto dei dati di 2iRetegas con quelli ricavati dalla banca dati IN.EM.AR mostra nel complesso uno scostamento pari al -38% nei dati del distributore.

Analizzando i singoli settori si rileva uno scostamento significativo per il settore residenziale, i cui consumi da distributore sono inferiori del 60% rispetto a quelli da inventario IN.EM.AR. Per gli altri settori gli scostamenti sono più contenuti.

Si è scelto di completare l'inventario utilizzando i dati forniti dal distributore.

ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

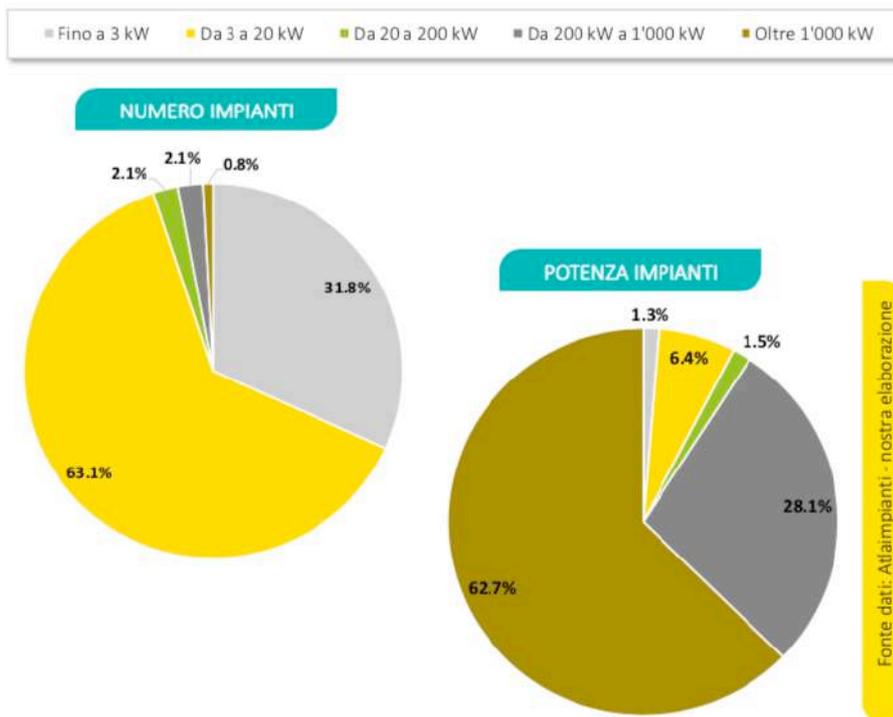
Nella costruzione del BEI è possibile tenere conto delle riduzioni delle emissioni di CO₂ sul versante della produzione qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Nei paragrafi successivi sono presentati i dati disponibili sugli impianti presenti nel territorio di Grottaglie.

GLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Per definire il quadro conoscitivo circa la produzione locale di energia elettrica, sono state analizzate le informazioni ricavabili dalla banca dati nazionale AtIimpianti, il sistema informativo geografico messo a disposizione dal GSE, che rappresenta l'atlante degli impianti di produzione di energia incentivati, inclusi gli impianti eolici, geotermici, idroelettrici e quelli alimentati con bioenergie. Secondo quanto riportato nella banca dati del GSE, presso il comune di Grottaglie risultano presenti impianti di tipo fotovoltaico. Tale censimento sottostima la produzione FER complessiva in quanto non include gli impianti FER non incentivati.

I dati riportati nella figura seguente restituiscono il quadro degli impianti fotovoltaici presenti a Grottaglie all'anno 1019, ripartiti per fascia di potenza.

RIPARTIZIONE PER FASCIA DI POTENZA



Dei 236 impianti censiti nella banca dati Atlaimpianti del GSE, il 63% presenta una potenza compresa tra 3 e 20 kW.

Gli impianti di grandi dimensioni (200-1'000 kW e oltre 1'000 kW) sono il 3% del totale e rappresentano quasi il 91% della potenza totale installata.

Al 2019 la produzione potenziale dei 16'172 kW installati è stimata pari a 20'842 MWh, corrispondente a quasi il 16% circa dei consumi elettrici rilevati dal distributore.

GLI IMPIANTI EOLICI

Nel territorio comunale è inoltre presente un impianto eolico con potenza nominale pari a 60 kW e ubicato nei pressi della strada provinciale ex strada statale 603c.

Al 2019, la produzione potenziale di questo impianto è stimata pari a 122 MWh, corrispondente allo 0.1% circa dei consumi elettrici rilevati dal distributore.





LA QUOTA DI EMISSIONI ALL'ANNO BEI 2019

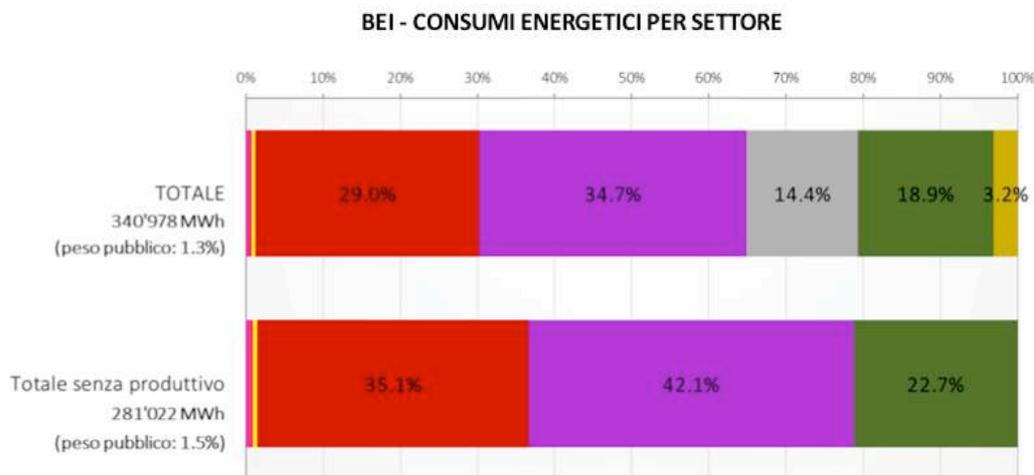
Punto di partenza e riferimento per la costruzione dell'inventario emissivo e per il calcolo dell'obiettivo finale, come precedentemente detto, è il 2019, anno BEI del PAESC. Si restituisce quindi una sintesi del contesto dei consumi e delle emissioni del Comune di Grottaglie al 2019.

Si ricorda, in particolare, che è data facoltà alle Amministrazioni Comunali di scegliere l'inclusione o meno del settore produttivo, soprattutto in relazione alla capacità delle stesse di promuovere azioni di riduzione dei consumi energetici in tale ambito.



CONSUMI PER SETTORE

Si riporta di seguito il grafico riepilogativo dei consumi per i seguenti settori comunale:



Il settore prevalente risulta essere il residenziale (35% dei consumi totali), seguito dal terziario (29%), al terzo posto il settore dei trasporti (19%). A seguire, il settore produttivo (industria + agricoltura) incide per poco meno del 18% dei consumi.

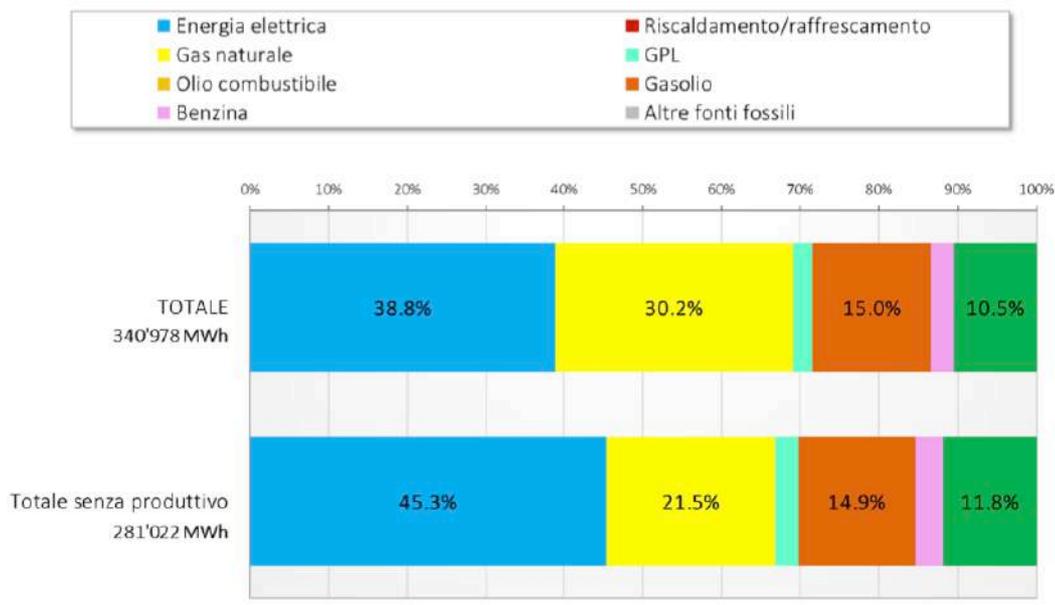
Il comparto pubblico ha un peso limitato sull'inventario dei consumi pari all'1.3%, prevalentemente dovuto ai consumi degli edifici comunali (0.7% del totale). Se si esclude il settore produttivo, il peso del comparto pubblico sull'inventario dei consumi "sale" all' 1.5%.



CONSUMI PER VETTORE

Si riporta di seguito il grafico riepilogativo dei consumi per i seguenti vettori energetici:

BEI - CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE



Il vettore prevalente risulta essere l'energia elettrica, con consumi pari al 39% del totale (pari al 45% escludendo il settore produttivo).

I consumi di gas naturale risultano in seconda posizione (30% del totale) e si confermano anche escludendo il settore produttivo (22%).

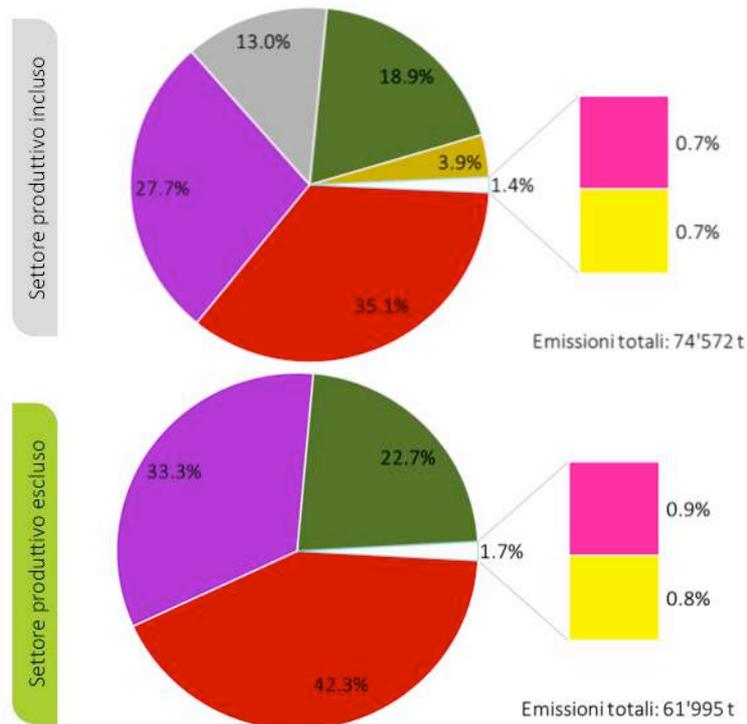
Al terzo posto si trovano i consumi da fonti rinnovabili che rappresentano l'11% del totale (quasi 12% escludendo il produttivo).

EMISSIONI PER SETTORE

Si riporta di seguito il grafico riepilogativo delle emissioni per i seguenti settori comunali:



BEI – EMISSIONI PER SETTORE



In termini di emissioni, il settore del terziario non comunale è il più emissivo essendo responsabile del 35% delle emissioni totali (42% circa escludendo il produttivo).

Diminuisce il peso del residenziale che copre il 28% delle emissioni totali (33% senza settore produttivo).

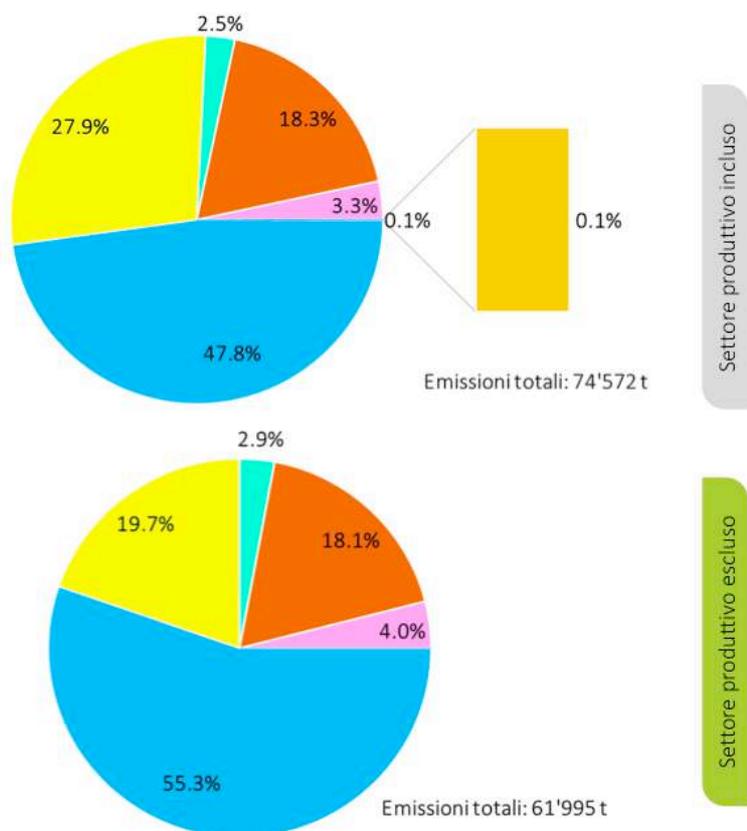
Il comparto pubblico ha un peso sulle emissioni totali pari all'1.4%, includendo il settore produttivo, e pari al 1.7% escludendolo.

Il settore dei trasporti privati e commerciali è responsabile del 19% delle emissioni totali, del 23% escludendo il produttivo.

EMISSIONI PER VETTORE

Si riporta di seguito il grafico riepilogativo delle emissioni per i seguenti vettori:

■ Energia elettrica	■ Riscaldamento/raffrescamento
■ Gas naturale	■ GPL
■ Olio combustibile	■ Gasolio
■ Benzina	■ Altre fonti fossili



Prevalgono le emissioni associate ai consumi di energia elettrica (48% considerando il settore produttivo, 55% escludendolo).

Seguono le emissioni dovute ai consumi di gas naturale, a cui si attribuisce il 28% delle emissioni includendo il settore produttivo, il 20% escludendolo.

Le emissioni associate ai consumi di gasolio rappresentano invece il 18%, sia includendo che escludendo il settore produttivo.

CALCOLO DELL'OBBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO2 AL 2030

Il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO2 siano stimate rispetto all'anno di riferimento del BEI e quindi il 2019. È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2030 possono essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di un eventuale aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo tale che si possano prevedere azioni specifiche nel PAESC volte a contenere i consumi addizionali previsti, garantendo così il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione preposto. In caso di decrescita della popolazione, come conferma il trend in atto, seppure di poche unità, si stima che i valori emissivi decresceranno proporzionalmente.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività) è infatti consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAESC di considerare l'obiettivo di riduzione in termini pro capite e non assoluti; altra scelta che l'AC ha la possibilità di compiere è l'inclusione o l'esclusione del settore produttivo dal calcolo dell'obiettivo.

Il Comune di Grottaglie, con l'adesione al PAESC, visto il percorso del Comune in termini di pianificazione energetica, decide di **ridurre del -55 entro il 2030 le emissioni di CO2 registrate nel 2019, calcolate in termini pro capite ed escludendo il settore produttivo**.

Il grafico seguente riassume il riepilogo delle diverse combinazioni che è possibile considerare per la valutazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAESC del Comune di Grottaglie (*nostra elaborazione*).

CALCOLO DELL'OBIETTIVO DI RIDUZIONE		
Anno	2019 (BEI)	2030 (con PAESC)
Popolazione [ab]	31'189	31'189
OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI		
Emissioni totali [t]	74'572	33'558
Obiettivo di riduzione [t]	41'015	-
OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI - Settore produttivo escluso		
Emissioni totali [t]	61'995	27'898
Obiettivo di riduzione [t]	34'097	-
OBIETTIVO PROCAPITE		
Emissioni totali [t/ab]	2.39	1.08
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	1.32	-
Obiettivo di riduzione [t]	41'015	-
OBIETTIVO PROCAPITE - Settore produttivo escluso		
Emissioni totali [t/ab]	1.99	0.89
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	1.09	-
Obiettivo di riduzione [t]	34'097	-

Considerando un trend costante della popolazione, al fine di raggiungere l'obiettivo del 55% di riduzione di CO2 al 2030, le emissioni totali, calcolate in tonnellate di CO2, dovranno ridursi da 74.572 a 33.558, con un risparmio in termini assoluti di 41.015 di tonnellate di CO2. Questa stima include anche il settore produttivo.

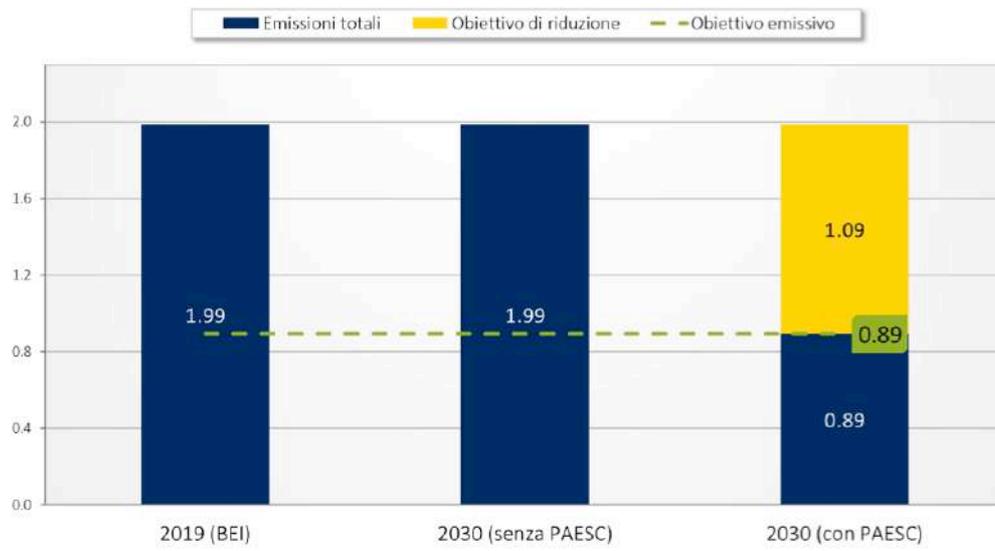
Tuttavia, considerando la scarsa incidenza che l'AC può avere sul settore produttivo, si ritiene realistico escludere tale settore dal calcolo dell'obiettivo in valore assoluto. Pertanto, considerate le tonnellate di CO2 totali al 2019 escluso il settore produttivo, pari a 61.995, l'obiettivo in valore assoluto sarà, in questo caso, il raggiungimento di una quota emissiva di 27.898 tonnellate di CO2, con un risparmio pari a 34.097 tonnellate di CO2.

L'obiettivo pro capite (calcolato come il emissioni totali/numero di abitanti), incluso il settore produttivo, dovrà passare da 2.39 a 1,08 tonnellate di CO2/abitante, con un risparmio pro capite di 1,32 tonnellate di CO2/abitante.

L'obiettivo pro capite, escluso il settore produttivo, dovrà passare da 1.99 a 0,89 tonnellate di CO2/abitante, con un risparmio pro capite pari a 1.09 tonnellate di CO2/abitante (equivalenti a 34.097 tonnellate di CO2 in valore assoluto).

Il grafico seguente riassume il trend emissivo pro capite, escluso il settore produttivo, considerando il trend dell'andamento demografico tutto sommato costante, considerando altalenante il dato sulla crescita/decrecita della popolazione tra il 2001 e il 2023 (vedi paragrafo *L'andamento demografico*).

TREND EMISSIVO PROCAPITE
SETTORE PRODUTTIVO ESCLUSO [t di CO₂/ab]





PARTE III

SECONDO PILASTRO: LO SCENARIO CLIMATICO



Il presente capitolo analizza la caratterizzazione climatica del Comune di Grottaglie, a partire da un'analisi del contesto sovracomunale. Si prenderà in esame, dapprima, il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC, per inquadrare i fenomeni in atto a **livello nazionale**. Si passerà, poi, ad un approfondimento degli scenari climatici su base **regionale**, su base **provinciale** e, infine, su base **comunale**.

I dati a livello nazionale sono estrapolati dal PNACC, che si analizzerà nel prossimo paragrafo.

L'approfondimento sugli scenari regionali, provinciali e locali è estrapolato dal documento della Regione Puglia *"Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC"*, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024, nonché agli allegati al documento citato, di seguito richiamati:

- Allegato 01 – Mappe Climatiche
- Allegato 02 – Contesto Climatico
- Allegato 03 – Schede Climatiche per ogni Comune - *Toolkit*
- Allegato 04 – Mappe Scenari Futuri
- Allegato 05 – Piattaforma Azioni

I documenti messi a disposizione da Regione Puglia per supportare i Comuni pugliesi nell'elaborazione dei PAESC, come sopra richiamati, sono consultabili al link:

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/cambiamenti-climatici-dgr-162/2024>



IL CONTESTO SOVRACOMUNALE: IL PIANO NAZIONALE DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI PNACC

Il presente paragrafo descrive il contesto climatico generale del territorio nazionale e della Puglia in particolare, a partire dalle analisi della condizione climatica attuale e futura contenute nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC aggiornato a gennaio 2023) redatto dal Ministero dell'Ambiente (oggi Ministero della Transizione Ecologica - MiTE) e attualmente in fase di approvazione. Si ritiene, infatti, che il quadro conoscitivo di tale documento, anche se non ancora approvato, possa rappresentare uno strumento utile per la definizione del contesto climatico, dalla scala nazionale, alla scala regionale e comunale.

DESCRIZIONE GENERALE DEL PNACC

Il PNACC risponde a una duplice esigenza:

1. realizzare compiutamente l'istituzione di un'apposita struttura di *governance* nazionale;
2. produrre un documento di indirizzo, finalizzato a porre le basi per una pianificazione di breve e di lungo termine per l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso la definizione di specifiche misure volte sia al rafforzamento della capacità di adattamento a livello nazionale, attraverso l'aumento e la messa a sistema delle conoscenze, sia allo sviluppo di un contesto organizzativo ottimale.

L'obiettivo principale del Piano è di attualizzare il complesso quadro di riferimento conoscitivo nazionale sull'adattamento e di renderlo funzionale ai fini della progettazione di azioni di adattamento ai diversi livelli di governo e nei diversi settori di intervento. In particolare il Piano supporta gli obiettivi della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SNACC specifici dell'adattamento, che sono:

1. definire una *governance* nazionale per l'adattamento, esplicitando le esigenze di coordinamento tra i diversi livelli di governo del territorio e i diversi settori di intervento;
2. migliorare e mettere a sistema il quadro delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici, sulla vulnerabilità e sui rischi in Italia;
3. definire le modalità di inclusione dei principi, delle azioni e delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici nei Piani e Programmi nazionali, regionali e locali per i settori d'azione individuati nel PNACC, valorizzando le sinergie con gli altri Piani nazionali;
4. definire modalità e strumenti settoriali e intersettoriali di attuazione delle azioni del PNACC ai diversi livelli di governo.

È stato individuato un insieme di 361 azioni settoriali di adattamento alle quali è stata applicata una metodologia di valutazione che ha portato all'attribuzione, ad ogni singola azione, di un giudizio di valore (basso, medio, medio-alto e alto) rispetto ad alcuni criteri selezionati nell'ambito della letteratura disponibile (efficienza, efficacia, effetti di secondo ordine, performance in presenza di incertezza, implementazione politica).

In particolare, le 361 azioni sono state assegnate alle seguenti 5 macro-categorie che ne individuano la tipologia progettuale:

1. informazione;
2. processi organizzativi e partecipativi;
3. *governance*;
4. adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture
5. soluzioni basate sui servizi ecosistemici (ecosistemi fluviali, costieri e marini, riqualificazione del costruito).

Ogni macro-categoria è stata inoltre dettagliata attraverso categorie specifiche.

Inoltre, le azioni sono state suddivise in tre tipologie principali: azioni di tipo A (soft) e azioni di tipo B (non soft - green o grey).

In termini generici, le azioni soft sono quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti ma che sono comunque propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo alla creazione di capacità di adattamento attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole. Appartengono alla tipologia soft le macro categorie di azioni di informazione, sviluppo di processi organizzativi e partecipativi, e *governance*.

Le azioni grey e green, invece, hanno entrambe una componente di materialità e di intervento strutturale, tuttavia, le seconde si differenziano nettamente dalle prime proponendo soluzioni "nature based" consistenti cioè nell'utilizzo o nella gestione sostenibile di "servizi" naturali, inclusi quelli ecosistemici, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Le azioni grey sono infine quelle relative al miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie, o su infrastrutture o reti.

Della seguente classificazione si è tenuto conto nel dettagliare le azioni del presente PAESC.

SCENARI CLIMATICI DEL PNACC

Nella versione attuale il PNACC al fine di supportare la mappatura delle criticità ambientali e delle specificità del contesto a scala regionale e locale con un numero maggiore di informazioni, considera 27 indicatori climatici (nella precedente versione l'analisi si era basata su 10 indicatori) messi in relazione con determinati pericoli.

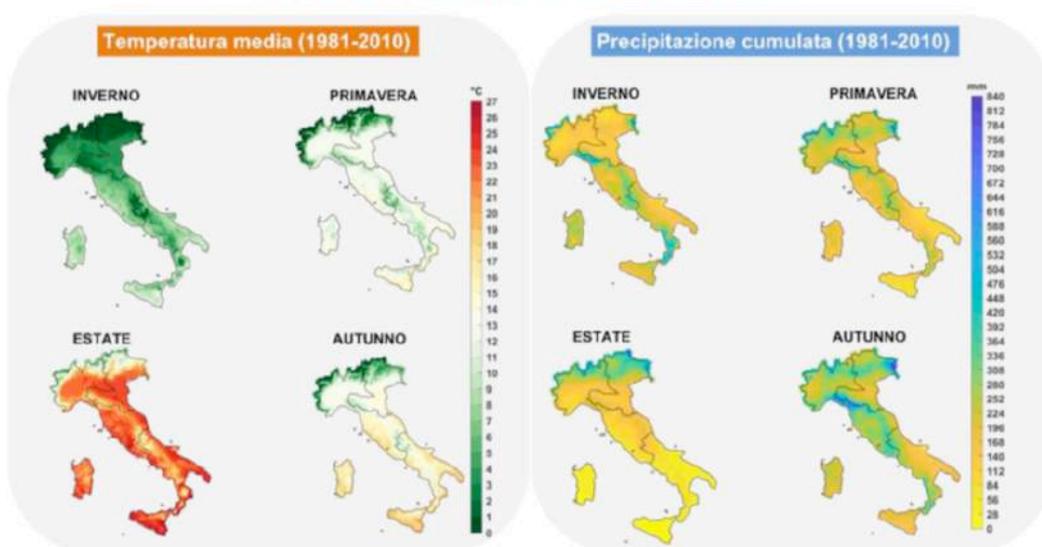
Il quadro climatico nazionale riporta l'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2010, considerando i tre scenari IPCC: RCP8.5 "Business as usual", RCP4.5 "Forte mitigazione", RCP2.6 "Mitigazione aggressiva".

Climatologia attuale

L'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2010 è stata effettuata utilizzando il dataset osservativo grigliato E-OBS. Tale dataset fornisce dati giornalieri di precipitazione, temperatura e umidità su un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km (0.1° x 0.1°) sull'intero territorio nazionale. Sebbene tale dataset sia largamente utilizzato per lo studio delle caratteristiche del clima e sia costantemente aggiornato e migliorato sull'area europea, è importante sottolineare che esso presenta alcune limitazioni dovuta all'accuratezza dell'interpolazione dei dati, che, in particolare risulta ridotta al diminuire della densità del numero di stazioni, come accade nel territorio del Sud Italia e in corrispondenza di aree ad orografia complessa.

Nella figura successiva si riportano i valori medi stagionali, nel trentennio 1981-2010, della precipitazione totale e della temperatura media. In termini di precipitazione totale nella penisola italiana si registrano i valori più alti durante la stagione autunnale, invece risultano, in particolare nella stagione estiva, le meno piovose.

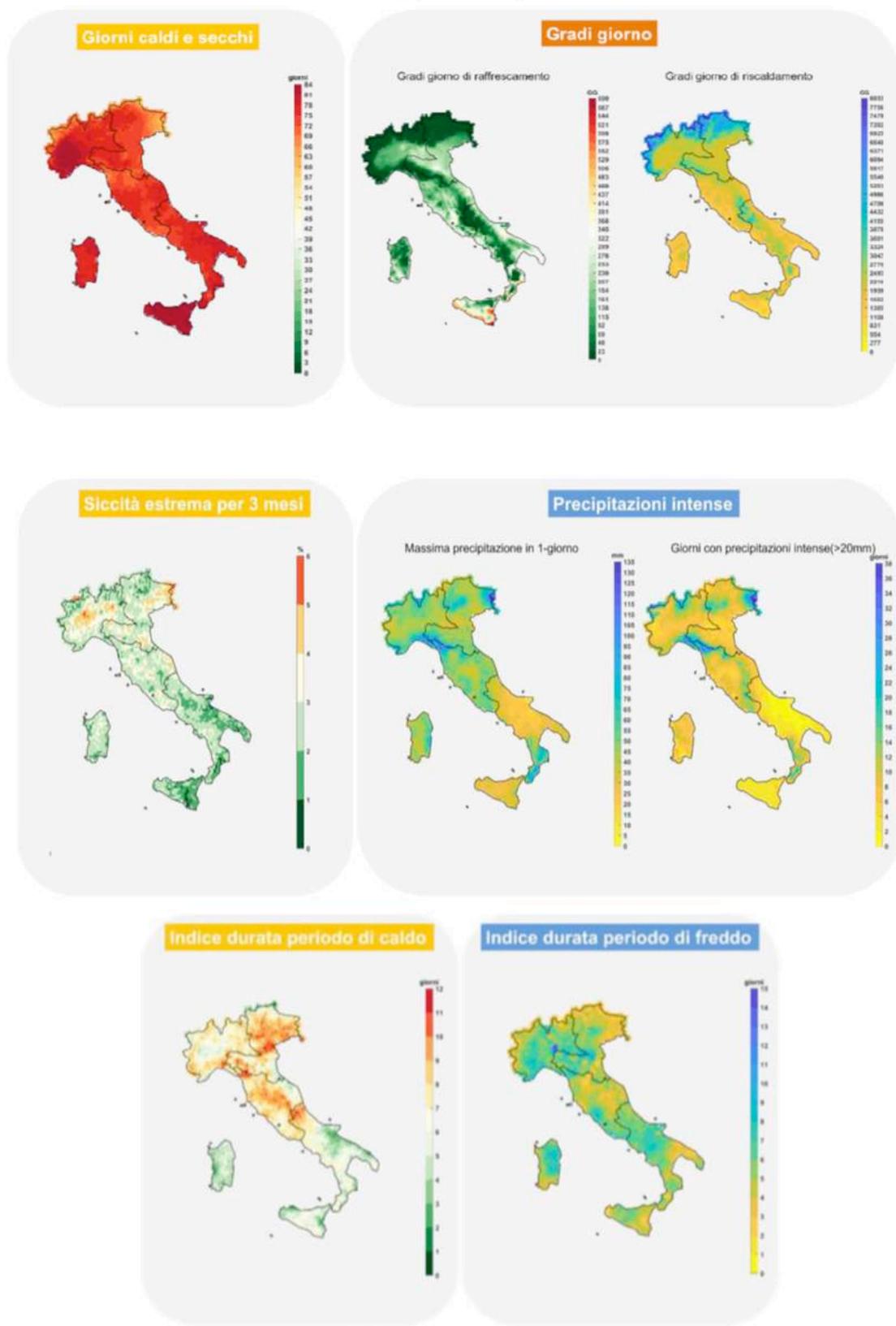
Figura 2-1 Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate su periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25 (fonte: PNACC)



Oltre ai valori medi della precipitazione cumulata e della temperatura media, sono stati calcolati sul periodo di riferimento 1981-2010, i valori medi annuali/stagionali di diversi indicatori climatici utili a comprendere l'evoluzione di specifici pericoli climatici. A tale scopo la figura a seguire riporta la distribuzione spaziale, relativamente al periodo di riferimento 1981-2010, degli indicatori ritenuti più

rilevanti anche in relazione alla loro rappresentatività dei pericoli climatici attesi. Nella penisola i valori massimi degli indici di siccità (in termini di occorrenza percentuale della classe di siccità estrema) vengono registrati nelle aree a nord-ovest della nazione e i valori tendono a diminuire muovendosi verso sud.

Figura 2-2 Mappe di alcuni degli indicatori climatici analizzati sul periodo 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25 (fonte: PNACC)

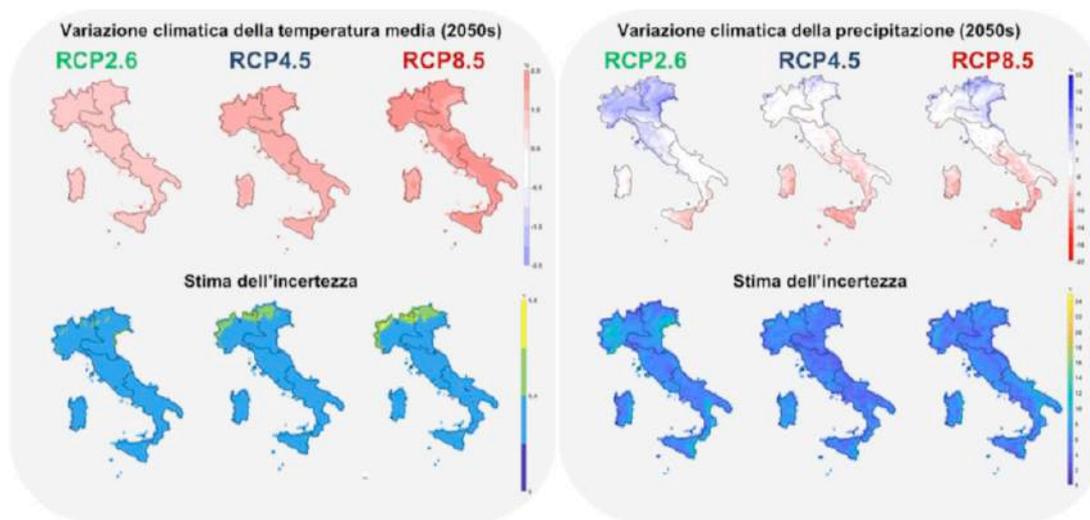


Climatologia futura

Vengono riportate le variazioni climatiche degli indicatori precedentemente identificati per il periodo futuro 2036-2065 (centrato sull'anno 2050), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010. Come già indicato, sono state utilizzate alcune delle simulazioni del programma EURO-CORDEX disponibili in C3S; in particolare per ogni scenario sono stati utilizzati 14 possibili simulazioni climatiche, in accordo con quanto attualmente disponibile sulla piattaforma Copernicus.

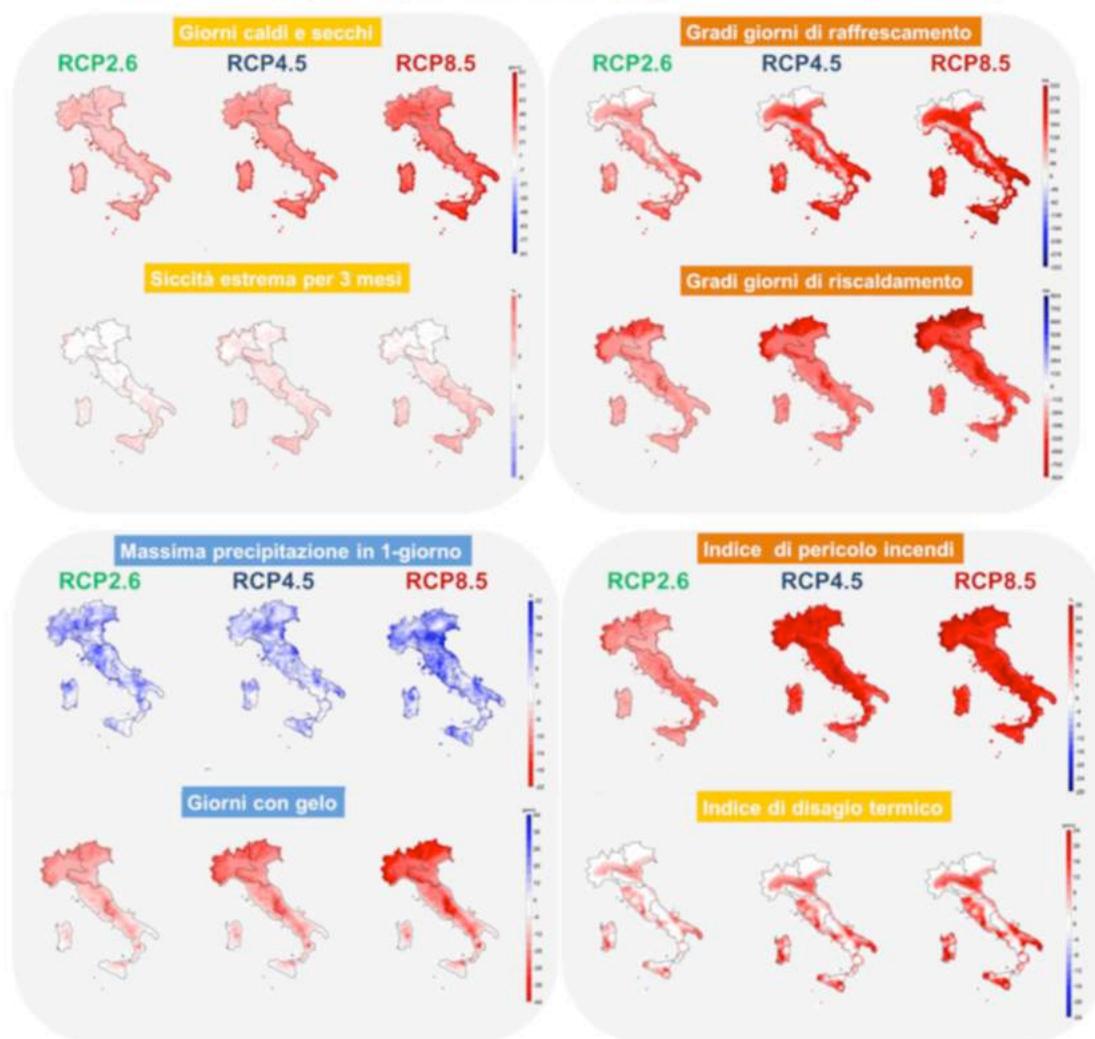
Per quanto riguarda le precipitazioni le proiezioni indicano per il Sud Italia, in particolare per lo scenario RCP8.5, una diminuzione delle precipitazioni complessive annue. Nello specifico, lo scenario RCP 8.5 proietta una generale riduzione nel Sud Italia e in Sardegna (fino al 20% nel 2050) e un aumento nelle aree geografiche Nord-Ovest e Nord-Est (Figura 2-3). Lo scenario RCP 2.6, invece, proietta un aumento rilevante delle precipitazioni sul Nord Italia e una lieve riduzione al Sud. In generale, la stima delle variazioni di precipitazione, sia in senso spaziale che temporale, è più incerta di quella delle variazioni della temperatura essendo le precipitazioni già soggette a forti variazioni naturali (MATTM, SNAC, Rapporto sullo stato delle conoscenze, 2014). Come mostrato in Figura 2-3, si osserva infatti una maggiore dispersione (espressa in termini di deviazione standard) intorno ai valori medi per le variazioni di precipitazione rispetto a quelle di temperatura. Tali incertezze appaiono particolarmente pronunciate nel Nord Italia, secondo lo scenario RCP 2.6.

Figura 2-3 Variazioni climatiche annuali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate medie per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5. I valori sono espressi in termini di media (ensemble mean) e deviazione standard (dispersione attorno al valore medio) calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma Euro-Cordex. (fonte: PNACC)



Per quanto riguarda il fenomeno della siccità, esso è stato valutato mediante l'indice SPI (McKee et al. 1993) considerando diverse finestre temporali per i cumuli di precipitazione (3 mesi, 6 mesi, 9 mesi, 12 mesi e 24 mesi). Tale indice, a seconda dell'arco temporale considerato, può fornire indicazioni su impatti immediati, a medio e lungo termine che, sulla durata di 3-6 mesi hanno impatti prevalentemente agronomici, mentre sulla durata 12-24 mesi hanno impatti di tipo prevalentemente idrologico e socio-economico. Per tutte le scale temporali considerate, è da attendersi un incremento del numero di episodi di siccità, in particolare per lo scenario RCP8.5 nel Sud Italia (incluso le isole).

Figura 2-4 Variazioni climatiche annuali di alcuni degli indicatori climatici analizzati per il periodo 2036-2065 (2050s), rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, per gli scenari RCP 2.6, RCP 4.5 e RCP8.5, calcolati sull'insieme delle proiezioni dei modelli climatici regionali disponibili nell'ambito del programma Euro-Cordex. (fonte: PNACC)



IL LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE: CONTESTO CLIMATICO ATTUALE E PASSATO

L'analisi su scala regionale del contesto climatico attuale e passato è stata condotta da Regione Puglia nel percorso di redazione degli Indirizzi alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC e riassunta nel documento "Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC", approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024, che qui si richiama integralmente.

Il presente paragrafo rappresenta una sintesi degli scenari elaborati da Regione Puglia, sia a **livello regionale**, sia a **livello provinciale** per la provincia di Taranto, in cui ricade il Comune di Grottaglie.

In questo paragrafo vengono riportati i dati forniti dalle attività di elaborazione geostatistica dei dati rilevati dai sensori meteorologici della **rete di monitoraggio di Protezione Civile della Regione Puglia** presenti sull'intero territorio regionale nel **periodo trentennale dal 1976 al 2005**. Il risultato dell'applicazione di modelli kriging sono le mappe delle statistiche mensili di temperatura minima, massima e di piovosità dell'anno storico. La metodologia di dettaglio adottata dalla Protezione Civile per tali elaborazioni è descritta nell'elaborato "Mappe climatiche in Puglia: metodologie, strumenti e risultati-

anno 2010” (allegato al soprarichiamato documento “Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC”), reperibile on-line al link:

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/cambiamenti-climatici-dgr-162/2024>

LIVELLO REGIONALE

Temperatura minima

La temperatura minima media ha un andamento complessivo che va da un minimo assoluto di -0.2°C nel mese di gennaio ad un massimo assoluto di 21.6°C nel mese di luglio. Il mese più freddo risulta essere gennaio, con intervallo di temperatura minima media compreso tra -0.2°C e 8.1 °C. I mesi più caldi sono invece luglio e agosto, con temperature minime comprese nell'intervallo tra i 14.8°C e i 21.6°C in luglio e tra i 15.4°C e i 21.5°C in agosto; luglio si configura quindi come mese con valore maggiore dell'estremo superiore dell'intervallo, mentre agosto come mese con valore maggiore dell'estremo inferiore dell'intervallo. Si nota inoltre come il range tra valore minimo e massimo di temperatura minima media sia di 6.8°C per luglio e di 6.1°C per agosto (Tabella 2-1).

Tabella 2-1 _ Intervallo di valori di temperatura minima media mensile (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
GENNAIO	-0.2	8.1	8.3	0.1	0.5
FEBBRAIO	-0.2	8.6	8.7	1.9	1.5

MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
MARZO	1.7	10.1	8.3	2.0	1.5
APRILE	3.7	11.5	7.8	4.8	3.8
MAGGIO	8.6	15.4	6.8	3.6	4.0
GIUGNO	12.2	19.4	7.2	2.6	2.2
LUGLIO	14.8	21.6	6.8	0.6	-0.1
AGOSTO	15.4	21.5	6.1	-3.7	-2.5
SETTEMBRE	11.7	19.0	7.2	-3.3	-3.0
OTTOBRE	8.4	15.9	7.5	-4.4	-3.6
NOVEMBRE	4.0	12.3	8.3	-2.8	-3.2
DICEMBRE	1.1	9.2	8.0	-1.1	-1.3

Si nota, inoltre, come la temperatura minima media sia variabile nei 12 mesi, con differenze tra minimo e massimo della temperatura minima media comprese compreso tra i 6.1°C nel mese agosto e i 8.7°C nel mese di febbraio (Tabella 2-1).

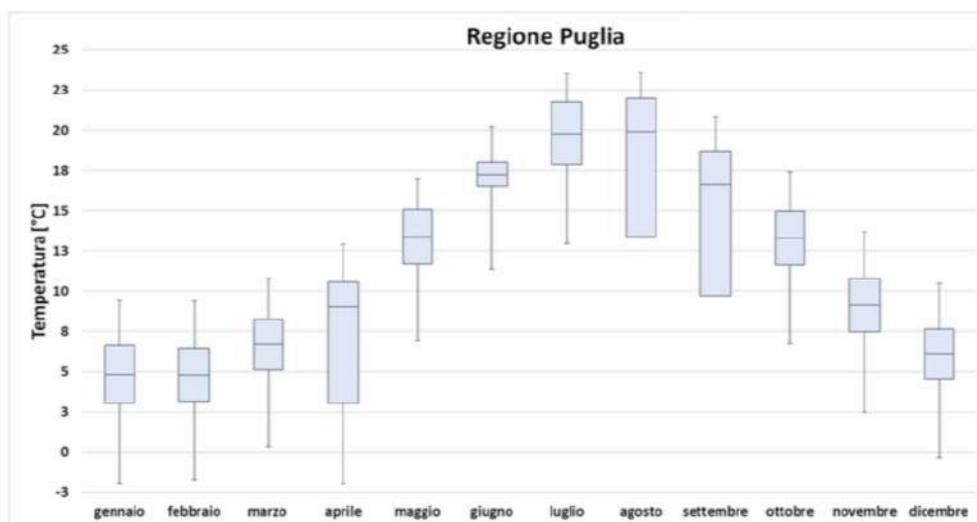
La crescita dei valori minimi e massimi da gennaio ad agosto è lievemente irregolare, con incrementi da un mese al successivo che vanno da 0.5°C a 4.8°C. La temperatura torna a diminuire da agosto a gennaio, anche in questo caso in modo non costante, con decrementi tra -1.1°C e -4.4°C.

La distribuzione spaziale della temperatura all'interno della Puglia mostra come i valori inferiori si registrino in corrispondenza delle zone ad altitudine maggiore, ovvero il Gargano, l'alta Murgia e il subappennino Dauno. I valori più alti di temperatura si registrano invece nella costa a nord del Gargano, nella zona centrale del Foggiano, nel Salento e sulla costa Adriatica a sud del golfo di Manfredonia.

Analizzando l'andamento della temperatura nei mesi si nota come il Gargano e il subappennino Dauno abbiano temperature corrispondenti ai minimi mensili nell'arco dell'intero anno. Un comportamento simile si verifica nelle zone a temperatura più alta: gran parte del Salento e della costa Adriatica mantengono temperature elevate nell'arco dell'intero anno, mentre la zona centrale del Foggiano registra temperature più vicine ai valori medi mensili soprattutto nei mesi invernali.

Infine, analizzando il grafico seguente dell'andamento temporale sull'intera Puglia, si nota come le temperature minime medie varino dai 4.8°C registrati nel mese di febbraio, mese più freddo, con valori minimi pari a -1.9°C nei mesi di gennaio ed aprile ai 19.8°C e 19,9°C nei mesi con temperature minime medie maggiori rispettivamente luglio ed agosto.

Figura 2-10: Andamento delle temperature medie mensili delle minime (minime e massime spaziali assolute per mese) per l'anno storico (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)



Temperatura massima

La temperatura massima media ha un andamento complessivo che va da un minimo assoluto di 3.9°C nel mese di gennaio ad un massimo assoluto di 32.4°C nel mese di luglio. Il mese più freddo risulta essere gennaio, con intervallo di temperatura massima media compreso tra 3.9°C e 13.6°C. I mesi più caldi sono invece luglio e agosto, con temperature comprese nell'intervallo tra i 24.8°C e i 32.4°C in luglio e tra i 25.6°C e i 31.8°C in agosto; luglio si configura quindi come mese con valore maggiore dell'estremo superiore dell'intervallo, mentre agosto come mese con valore maggiore dell'estremo inferiore dell'intervallo. Si nota inoltre come il range spaziale tra valore minimo e massimo di temperatura massima media sia di 7.6°C per luglio e di 6.2°C per agosto (cfr. Tabella 2-2).

Tabella 2-2 _ Intervallo di valori di temperatura massima media mensile (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
GENNAIO	3.9	13.6	9.7	0.7	0.1
FEBBRAIO	4.6	13.8	9.1	3.7	2.7
MARZO	8.3	16.5	8.2	2.9	3.2
APRILE	11.2	19.7	8.5	5.7	5.4
MAGGIO	16.8	25.1	8.2	4.5	4.5
GIUGNO	21.3	29.6	8.2	3.5	2.9
LUGLIO	24.8	32.4	7.6	0.9	-0.6
AGOSTO	25.6	31.8	6.2	-5.6	-3.7
SETTEMBRE	20.0	28.1	8.1	-5.0	-4.5
OTTOBRE	15.0	23.5	8.5	-6.3	-5.0
NOVEMBRE	8.7	18.5	9.8	-3.7	-3.5

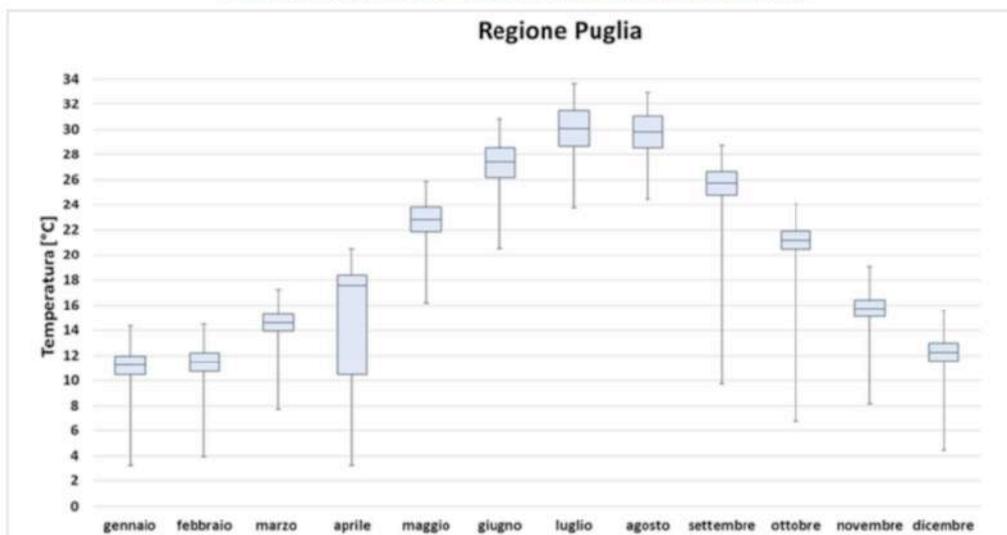
MESE	T (°C)		ΔT (°C)	Incremento valore minimo (°C)	Incremento valore massimo (°C)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
DICEMBRE	5.0	15.0	9.9	-1.4	-1.1

Si nota inoltre come la temperatura massima media sia variabile nei 12 mesi, con differenze tra minimo e massimo di temperatura massima media comprese tra i 6.2°C nel mese agosto e i 9.9°C nel mese di dicembre (cfr. Tabella 2-2). La crescita dei valori minimi e massimi da gennaio ad agosto è lievemente irregolare, con incrementi da un mese al successivo che vanno da 0.1°C a 5.7°C. La temperatura torna a diminuire da agosto a gennaio, anche in questo caso in modo non costante, con diminuzioni tra -1.1°C e -5.6°C.

La distribuzione spaziale della temperatura all'interno della Puglia mostra come i valori inferiori si registrino in corrispondenza delle zone ad altitudine maggiore, ovvero il Gargano, l'alta Murgia, la Murgia dei Trulli e il subappennino Dauno. I valori più alti di temperatura si registrano invece nella zona centrale del Foggiano, nel Salento, sull'arco Ionico Tarantino e sulla costa Adriatica a sud del golfo di Manfredonia. Analizzando l'andamento della temperatura nei mesi si nota come il Gargano e il subappennino Dauno abbiano temperature corrispondenti ai minimi mensili nell'arco dell'intero anno. Un comportamento simile si verifica nelle zone a temperatura più alta: l'arco Ionico Tarantino, alcune porzioni del Salento e della costa Adriatica mantengono temperature elevate nell'arco dell'intero anno, mentre la zona centrale del Foggiano registra temperature più vicine ai valori medi mensili soprattutto nei mesi invernali.

Infine, analizzando il grafico seguente dell'andamento temporale sull'intera Puglia, le temperature massime medie maggiori interpolate si registrano nel mese di luglio con 30.1°C, seguito da agosto con 29.8°C e giugno con 27.4°C. I mesi con temperature medie massime inferiori sono gennaio e febbraio con rispettivamente 11.2°C e 11.5°C. Picchi di temperatura massima superiori a 33°C si registrano nei mesi di luglio ed agosto, le temperature massime più basse si registrano invece a gennaio.

Figura 2-11: Andamento delle temperature medie mensili delle massime (minime e massime assolute per mese) per l'anno storico (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)



Piuvosità

La piovosità ha un minimo assoluto di 10.6 mm nel mese di giugno e un massimo assoluto di 130.8 mm nel mese di novembre.

Tabella 2-3_ Intervallo di valori di piovosità (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

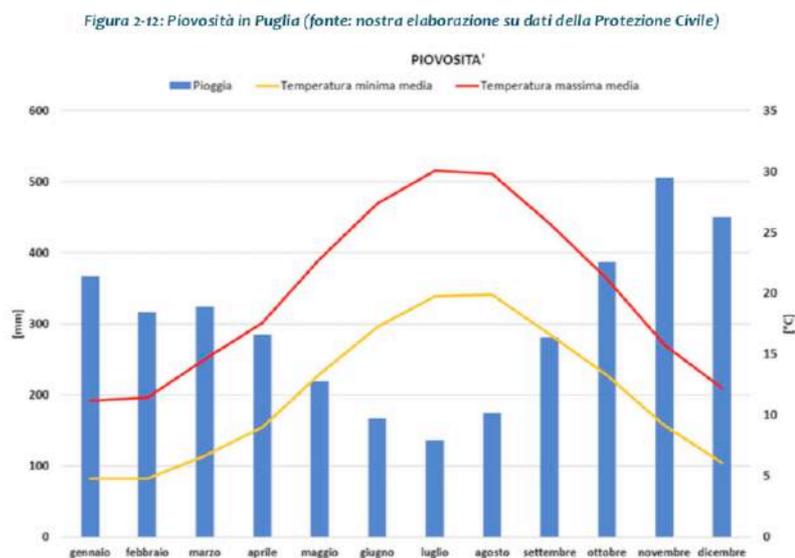
MESE	P (mm)		ΔP (mm)	Incremento valore minimo (mm)	Incremento valore massimo (mm)
	Valore minimo spaziale	Valore massimo spaziale			
GENNAIO	41.0	100.0	59.0	-5.4	-23.4
FEBBRAIO	35.6	76.6	40.9	2.7	-3.6
MARZO	38.3	73.0	34.7	-4.1	12.9
APRILE	34.2	85.9	51.7	-11.3	-23.8
MAGGIO	22.9	62.0	39.1	-12.4	-12.4
GIUGNO	10.6	49.7	39.1	3.2	-13.8
LUGLIO	13.8	35.9	22.2	9.9	4.5
AGOSTO	23.6	40.4	16.8	9.2	41.0
SETTEMBRE	32.9	81.5	48.6	7.1	32.4
OTTOBRE	39.9	113.8	73.9	16.6	17.0
NOVEMBRE	56.5	130.8	74.3	-5.0	-0.3
DICEMBRE	51.6	130.6	79.0	-10.5	-30.6

Si nota inoltre come la variabilità della piovosità tra minimo e massimo varia molto nel corso dei 12 mesi, passando dai 16.8 mm del mese di agosto ai 79.0 mm del mese di dicembre. La crescita dei valori minimi e massimi di piovosità da un mese al successivo è irregolare, con incrementi che vanno da -12.4mm a 16.6mm per il valore minimo e da -30.6mm a 41.0mm per il valore massimo.

La distribuzione spaziale della piovosità all'interno della regione mostra come il Gargano si configuri come zona ad alta piovosità per tutti i 12 mesi, fatta eccezione per ottobre. Anche la zona del subappennino Dauno è caratterizzata da piogge elevate per tutti i mesi dell'anno tranne settembre e ottobre. La zona del Foggiano si distingue invece, per piovosità bassa tranne che per i mesi estivi. Procedendo verso sud l'analisi della distribuzione spaziale della piovosità mostra come nei mesi

l'andamento sia molto variabile. È possibile individuare una zona ad alta piovosità nei mesi invernali che si estende sulla costa adriatica tra Bari e Brindisi. Spostandosi ulteriormente a sud, la zona nei pressi di Taranto è caratterizzata da bassa piovosità per tutto l'arco dell'anno, mentre è possibile notare un centro di alta piovosità a sud di Lecce da ottobre a marzo.

Infine, analizzando il grafico temporale seguente sull'intera Puglia, l'andamento della piovosità in Puglia è simile in tutte le province, è maggiore nei mesi da ottobre a dicembre e tocca i suoi minimi nei mesi estivi, in modo particolare a luglio. Dall'analisi dell'anno storico, la provincia di Lecce è la più piovosa è con 668.8 mm, quella meno piovosa Bari con 591.6 mm. Lecce è l'unica provincia che supera i 100 mm di pioggia nel mese di dicembre con 109.9 mm, sempre a Lecce si registra anche il minimo con 17.6 mm di pioggia a luglio.



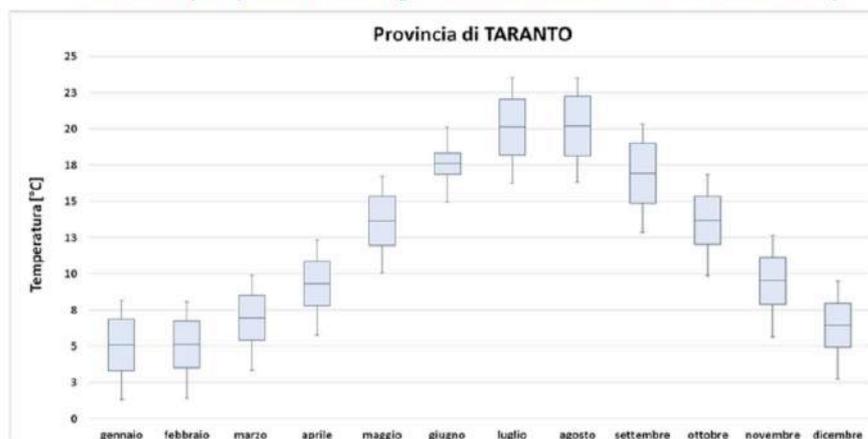
LIVELLO PROVINCIALE – PROVINCIA DI TARANTO

Temperatura minima media (°C)

La provincia di Taranto registra temperature corrispondenti ai massimi mensili in quasi tutto il territorio provinciale, tranne che per l'area a quota più elevata delle Murge di sud ovest, in cui le temperature si avvicinano ai valori medi. Il territorio provinciale è quindi suddiviso in queste due zone di temperatura; la suddivisione è costante in tutti i 12 mesi dell'anno.

Per la provincia di Taranto, i valori più elevati di temperatura media minima si registrano in luglio ed in agosto e sono entrambe lievemente superiori ai 20°C, non si registrano valori medi inferiori agli 0°C.

Figura 2-23: Andamento delle temperature medie mensili delle minime (minime e massime assolute per mese) per l'anno storico per la provincia di Taranto (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)

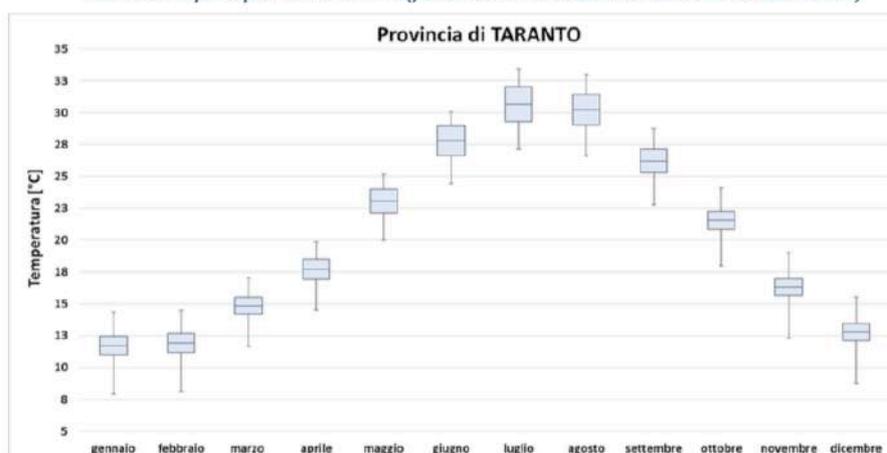


Temperatura massima media (°C)

La provincia di Taranto registra temperature prevalentemente alte in tutto l'arco ionico tarantino. Questa zona è caratterizzata da temperature corrispondenti ai massimi mensili regionali per tutti i mesi dell'anno. Una porzione della zona settentrionale del territorio, al limitare dell'area delle Murge, permette alle temperature di abbassarsi, fino ai minimi mensili regionali nei mesi di dicembre e gennaio. Questo andamento si ripete in modo pressoché costante in tutti i 12 mesi dell'anno.

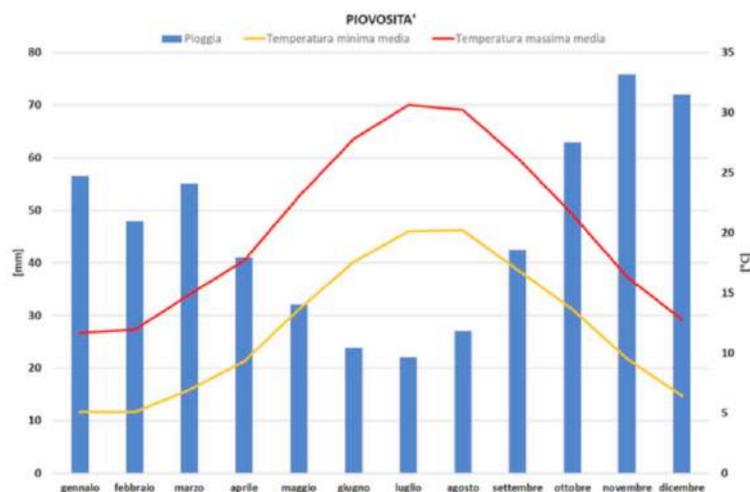
La provincia di Taranto fa registrare una temperatura media massima più leggermente più alta rispetto alle altre province insieme alla provincia di Lecce e a quella di Brindisi. I mesi con temperature maggiori sono luglio e agosto con 30.7°C e 30.2°C, mesi in cui si registrano temperature superiori ai 33°C.

Figura 2-24: Andamento delle temperature medie mensili delle massime (minime e massime assolute per mese) per l'anno storico per la provincia di Taranto (fonte: nostra elaborazione su dati della Protezione Civile)



Piuvosità

In provincia di Taranto si registra piovosità generalmente vicina ai minimi mensili nel territorio costiero nei pressi della città di Taranto, con valori che vanno ad aumentare gradualmente spostandosi nell'entroterra. Vengono raggiunti massimi mensili nella zona al confine con la provincia di Bari.



IL LIVELLO LOCALE: ANALISI CLIMATICA DEL COMUNE DI GROTTAGLIE

L'analisi su scala comunale del contesto climatico attuale e passato è stata condotta da Regione Puglia nel percorso di redazione degli Indirizzi alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC, che qui si richiama integralmente. Attraverso l'elaborazione del *Toolkit*, Regione Puglia ha messo a disposizione di ogni Comune Pugliese l'elaborazione dello scenario climatico passato e futuro.

Nell'Allegato 3 "*Schede Climatiche per ogni Comune - Toolkit*" al documento "*Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC*", approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 162 del 26/02/2024, sono riportate le schede per ogni singolo comune pugliese in cui si effettua una sintesi degli scenari climatici a scala locale, strumento fondamentale al fine di supportare gli Enti locali nell'elaborazione per la parte di adattamento del proprio PAESC e quindi ad avere una maggior consapevolezza dei cambiamenti climatici in atto. Regione Puglia infatti vuole con questo strumento fornire ai Comuni un supporto tecnico al processo di accrescimento della consapevolezza sul tema del rischio legato al cambiamento climatico nei territori pugliesi, in modo da meglio indirizzare le scelte di adattamento nella direzione di riduzione della vulnerabilità del territorio governato.

ANALISI CLIMATICA PER IL COMUNE DI GROTTAGLIE

L'analisi climatica di seguito descritta è stata effettuata al fine di elaborare una serie di indicatori climatici estremi di temperatura e precipitazione definiti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI) per caratterizzare il clima locale (ovvero per ciascun comune pugliese) storico ed attuale e la sua evoluzione prevista dagli scenari climatici dell'IPCC.

Per tale elaborazione si sono utilizzate le seguenti banche dati modellistiche meteorologiche messe a disposizione dal CMCC (Centro Mediterraneo Cambiamento Climatico):

- Quadro climatico passato e attuale (1989 - 2020): modello di re-analisi ERA5 elaborato dall'ECMWF (European Center Medium Weather Forecast) a livello globale e riscalato ad altissima risoluzione (2,2 km) sull'Italia dal CMCC8;
- Scenari climatici futuri RCP4.5 e RCP8.5 (1979 - 2100): modello COSMO-CLM (8 km) prodotto dal CMCC su tutto il territorio nazionale.

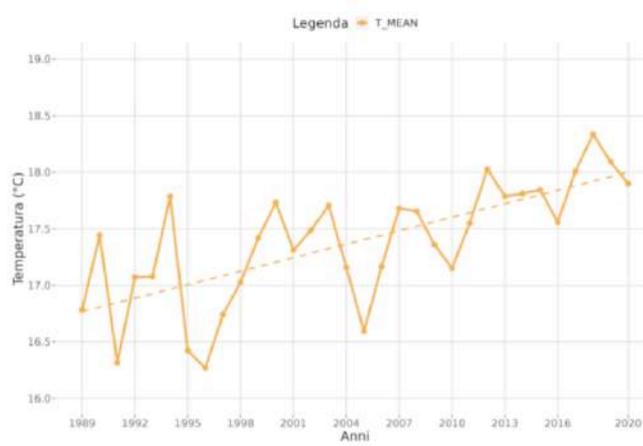
Quadro climatico passato e attuale (modello di re-analisi ERA5, 1989 - 2020)

Gli indicatori considerati per quanto riguarda la temperatura sono:

- TMEAN: temperatura media annua (°C);
- SU: numero di giorni all'anno in cui la temperatura massima supera i 25°C (giorni caldi);
- FD: numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima scende sotto gli 0°C (giorni freddi);
- TR: numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima supera i 20°C (notti tropicali).

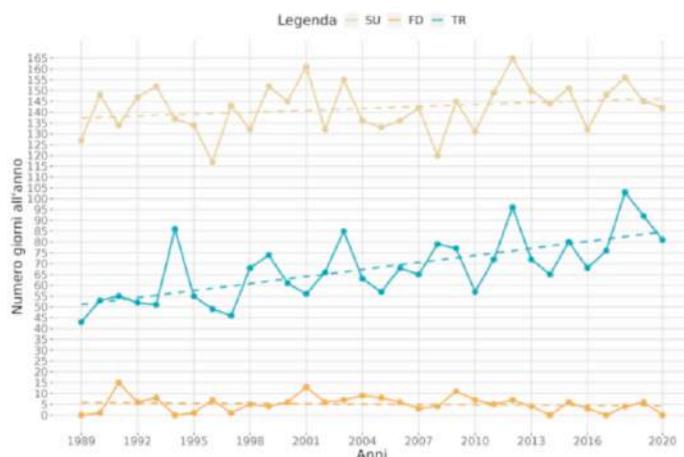
Nel grafico seguente, si vede come la temperatura media annua del Comune di Grottaglie sia complessivamente in crescita nel periodo storico analizzato; con un aumento medio di circa +1°C in linea con le altre elaborazioni presentate in questo capitolo e con il contesto del Sud Italia.

Indicatore di temperatura: TMEAN



Gli indicatori delle notti tropicali (TR) e dei giorni molto caldi (SU) sono importanti per la valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sulla salute delle persone e sui consumi energetici per il raffrescamento degli ambienti, mentre l'indicatore dei giorni freddi (FD) mette in luce l'andamento delle temperature basse in inverno. Dal grafico seguente, sempre sul Comune di Grottaglie, si vede come, nel periodo 1989-2020, il trend dei giorni molto caldi (SU) sia in leggero aumento, mentre risulta più importante il trend di crescita delle notti tropicali. I giorni freddi invece registrano una drastica diminuzione.

Indicatori di temperatura: SU, FP E TR

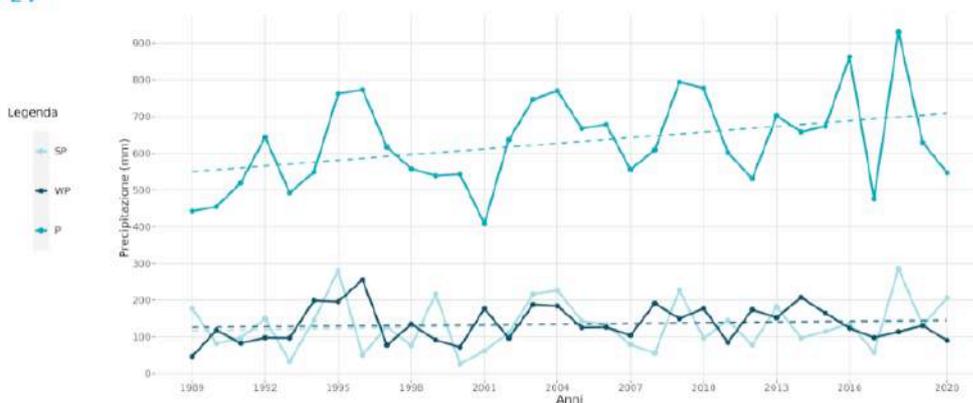


Per quanto riguarda le precipitazioni, gli indicatori presi in considerazione sono:

- SP: Precipitazione estiva totale (mm);
- WP: Precipitazione invernale totale (mm);
- P: Precipitazione totale annua (mm);
- CDD: Media annuale del massimo numero di giorni consecutivi mensili in cui la precipitazione è inferiore a 1mm (giorni consecutivi asciutti);
- R20: Numero di giorni medi mensili in cui la precipitazione giornaliera è maggiore o uguale a 20 mm.

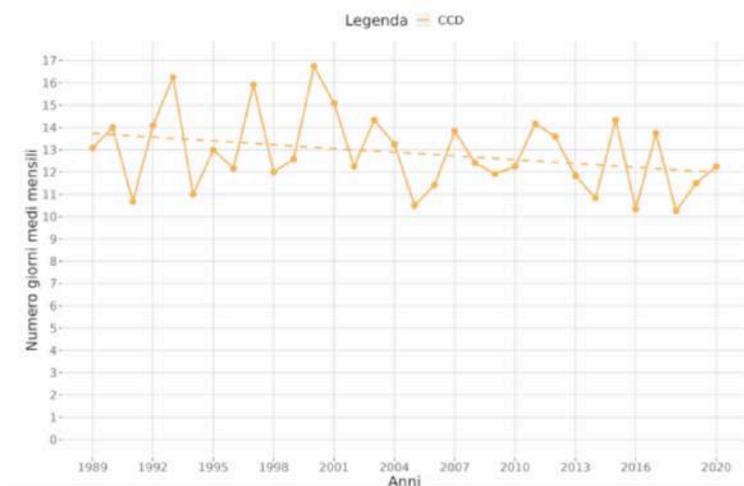
Nel grafico seguente vengono rappresentati gli indicatori P, SP e WP. Nelle precipitazioni stagionali si può notare un lieve aumento del valore cumulato, che risulta essere un po' più marcato nella precipitazione totale.

Indicatori di precipitazione: SP, WP E P



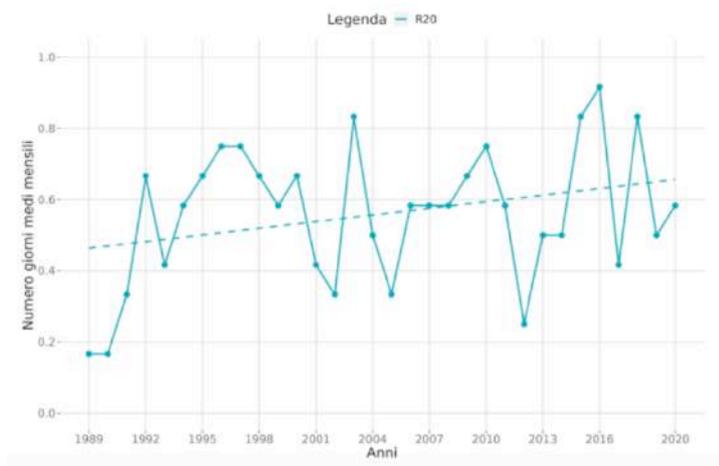
Nella figura sottostante viene visualizzato graficamente l'andamento dell'indicatore CDD. Il trend del parametro è in lieve diminuzione, ma con valori piuttosto oscillanti.

Giorni consecutivi senza precipitazione: CCD



L'immagine a seguire mostra come la media annua del numero di giorni al mese in cui la precipitazione giornaliera è maggiore o uguale a 20mm sia in lievissimo aumento negli ultimi 30 anni, ma anche in questo caso con valori annui altalenanti.

Precipitazione intensa: R20



Scenari climatici futuri (1979 - 2100)

Per rappresentare gli scenari climatici futuri sono stati utilizzati due indicatori:

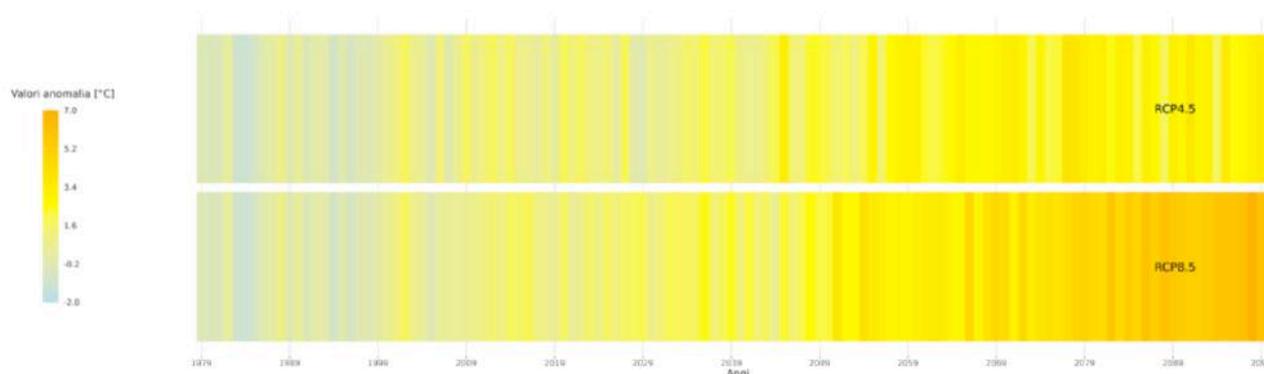
- Anomalia della temperatura media annua (variazione della temperatura media annua rispetto al periodo storico di riferimento 1979-2005)
- Temperatura media stagionale

Gli scenari futuri considerati sono :

- RCP4.5: Scenario di previsione futura di contenuta protezione del clima
- RCP8.5: Scenario di previsione futura con nessuna protezione del clima

Nel grafico seguente viene rappresentata tramite “mappe di calore” (heatmap) l’anomalia di temperatura media, ovvero la variazione in gradi centigradi di un anno rispetto alla media calcolata sul periodo di riferimento (1979-2005). La heatmap mostra graficamente tramite un graduale cambio di colori le anomalie termiche per gli scenari considerati. Tramite questa visualizzazione, si può osservare in maniera abbastanza intuitiva un aumento molto marcato delle temperature con il passare degli anni per entrambi gli scenari di previsione e in particolare per lo scenario peggiore RCP8.5 dove si registra un’anomalia termica che può raggiungere fino a 5 gradi al 2100.

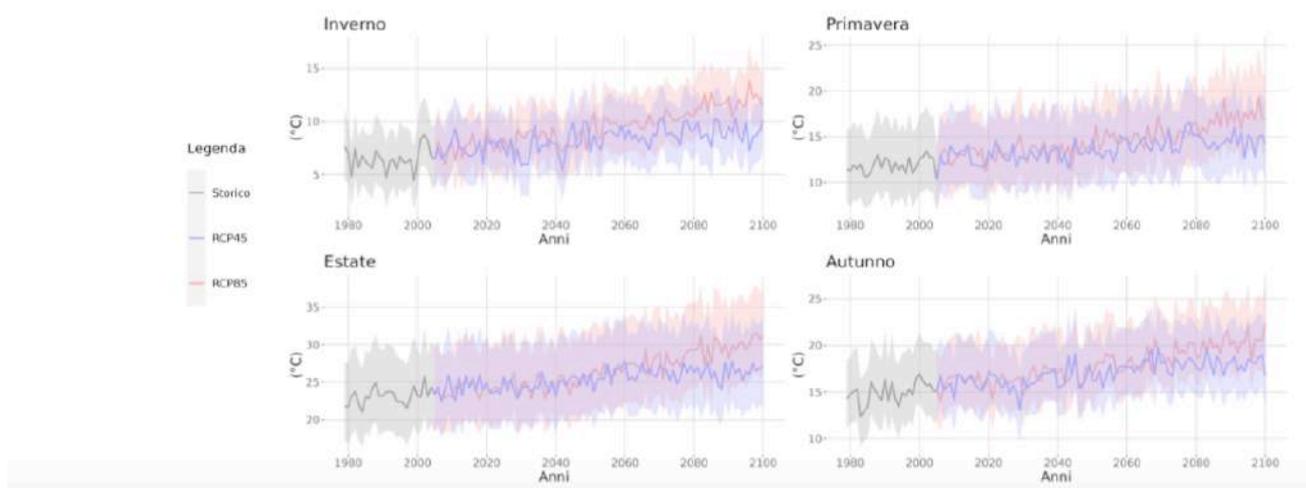
HEATMAP: anomalia dell'indicatore Tmean



Nei grafici seguenti sono rappresentati gli andamenti temporali delle temperature medie stagionali per i due scenari considerati. Il colore rosso è associato allo scenario senza politiche climatiche (RCP8.5), il colore blu allo scenario con politiche climatiche (RCP4.5). La linea spessa indica la media annua delle temperature mentre la parte colorata rappresenta l'area compresa tra il massimo e il minimo valore registrato o predetto.

Per quanto attiene il trend di crescita della temperatura media si vede come lo scenario senza politiche climatiche sia quello che riporta incrementi maggiori di circa 5°C in 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare) nella stagione autunnale ed estiva. Lo scenario con politiche climatiche (RCP4.5) invece riporta delle variazioni analoghe per tutte le stagioni con incrementi di circa 3°C su 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare).

TEMPERATURA MEDIA STAGIONALE



ANALISI DI RISCHIO

Come emerge dal documento “*Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia*” (CMCC, 2020), gli ambienti urbani caratterizzati dalla presenza di superfici impermeabili, ricoperte da cemento e asfalto, e da poche aree di carattere naturale (suolo e vegetazione), sono ambiti più a rischio in seguito all'incremento delle temperature medie ed estreme, alla maggiore frequenza (e durata) delle ondate di calore e di eventi di precipitazione intensa. I centri urbani sono infatti dei veri e propri “hot-spot” per i cambiamenti climatici, ossia aree geografiche caratterizzate da vulnerabilità ed esposizione molto elevate. Se nelle città, infatti, vive oltre il 56% della popolazione italiana e se si tratta di luoghi in cui si erogano servizi sociali e culturali essenziali, è proprio qui che i cambiamenti climatici condensano i loro effetti su un'elevata percentuale di soggetti e attività sensibili.

Dall'analisi dei precedenti paragrafi, volendo fare una sintesi, emergono due elementi principali:

- per quanto riguarda la **temperatura** si osserva sia negli scenari climatici passati sia negli scenari previsionali futuri un aumento generalizzato sull'intero territorio regionale (di oltre un grado l'incremento della temperatura media regionale nell'ultimo trentennio), e quindi anche nel Comune di Grottagli; in particolare i giorni estivi nei prossimi anni registreranno notevoli aumenti soprattutto nella parte settentrionale e meridionale della Regione, mentre nella parte

centrale si osserverà sempre un aumento, ma in maniera più moderata, mentre le notti tropicali aumenteranno, soprattutto sulle coste;

- da un lato, il trend storico registrato dalle **precipitazioni** nell'ultimo trentennio è in media in lieve aumento, con un lieve aumento anche dei giorni precipitazioni intense; dall'altro, dall'analisi delle mappe previsionali future di precipitazioni (totali ed estive) si osserva una diminuzione globale durante il periodo analizzato, con una massima riduzione della precipitazione totale nella parte centrale della Puglia, dove ricade il Comune di Grottaglie, e con l'eccezione della parte più meridionale della Regione dove invece si registra un'anomalia positiva (nello scenario RCP 8.5). Sulle coste ioniche e sulla penisola del Gargano, si osserva una diminuzione delle precipitazioni meno netta. Nel contempo si osserva un aumento delle precipitazioni massime giornaliere, che arriveranno in molti punti a toccare valori compresi tra i 75 e gli 85 mm di pioggia, considerando lo scenario peggiore. A questo aumento si unisce quello dei valori dei giorni consecutivi senza precipitazione, facendo presupporre periodi di siccità susseguiti da violenti scrosci d'acqua.

Si assume nel presente documento la definizione data dal PNACC nell'Allegato 1 "Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici":

[...] Un pericolo può derivare da un evento meteorologico - ad esempio temporali, grandinate, bufere di neve, forti neviccate, forti piogge, mareggiate, siccità, ondate di calore e ondate di freddo - ma può anche essere mediato da un impatto fisico diretto ad esso connesso - ad esempio valanghe, alluvioni e frane generate da forti piogge persistenti, inondazioni improvvise (flash flood) generate da forti temporali concentrati in un'area ristretta. Esso, inoltre, non è connesso esclusivamente a eventi meteorologici estremi, ma può anche essere legato ad una tendenza climatica lenta (ad es. aumento del livello del mare, aumento della temperatura media, ecc.). [...]

Dall'analisi del quadro climatico sintetizzato nel precedente paragrafo ed analizzando il territorio della Puglia attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione vigenti e le varie fonti bibliografiche disponibili, sulla base delle indicazioni del PNACC, Regione Puglia ha individuato e messo a disposizione dei comuni pugliesi i principali pericoli presenti nel territorio regionale, così richiamati:

- **Alluvioni;**
- **Allagamenti;**
- **Frane;**
- **Siccità;**
- **Incendi;**
- **Sicurezza idrica;**
- **Ondate di calore;**
- **Erosione delle coste.**

Per il Comune di Grottaglie sono stati analizzati i primi 7 pericoli individuati da Regione Puglia. È stato escluso il pericolo dell'erosione delle coste in quanto Grottaglie non è un comune costiero.

L'analisi dei rischi connessi a questi pericoli passa necessariamente attraverso la caratterizzazione della pericolosità attuale e la valutazione delle sue future variazioni, connesse al variare degli indicatori dei cambiamenti climatici.

Gli impatti, coerentemente con quanto fatto da Regione Puglia, sono stati volutamente esclusi da questa prima valutazione, in quanto dovranno a loro volta essere approfonditi nella futura SRACC (si rimanda, pertanto, ad una attenta analisi degli impatti per il Comune di Grottaglie in sede di Monitoring Report Biennale, a valle del percorso di adozione di questo PAESC, nell'attesa che sia competente la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC).

La selezione dei rischi è avvenuta anche effettuando una analisi preliminare degli eventi estremi che si sono susseguiti nella Regione Puglia, consultando principalmente le informazioni messe a disposizione dalla Protezione Civile della Regione (<https://protezionecivile.puglia.it/>) ed i relativi bollettini di criticità (<https://protezionecivile.puglia.it/bollettino-di-criticita%C3%A0>) per i rischi: idrogeologico, per temporali, idraulico, vento, neve, oltre ai siti istituzionali quali: Ministero della Salute (<https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>) e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA).

Nello specifico sono stati analizzati per i pericoli "Alluvioni" e "Allagamenti" i bollettini di aggiornamento per rischio idrogeologico che Protezione Civile pubblica segnalando i comuni a rischio più elevato. La fase di monitoraggio e sorveglianza, che segue all'emissione di un Bollettino di criticità almeno ordinaria, ha inizio quando l'evento meteorologico previsto si manifesta in una o più zone di allerta e termina al cessare della criticità.

Per quanto riguarda il pericolo "Ondate di calore" è stato consultato il portale del Ministero della salute che riporta un quadro dei fenomeni che si concentrano soprattutto nell'area di Bari.

Infine, analizzando i bollettini regionali di previsione incendi, sempre redatti dalla Protezione Civile della Regione Puglia, è stato rilevato il grado di pericolo nel tempo dei territori; in particolare consultando l'ultimo bollettino annuale (anno 2018) disponibile, si sono registrati nell'anno 2018, 1'977 eventi rispetto all'anno 2017 con 5'155 eventi, ripartiti nel territorio regionale di cui:

- 384 eventi nella provincia di Foggia;
- 163 eventi nella provincia BAT;
- 307 eventi nella provincia di Bari;
- 404 eventi nella provincia di Taranto;
- 152 eventi nella provincia di Brindisi;
- 567 eventi nella provincia di Lecce.

Di seguito, per ognuno dei 7 pericoli prioritari individuati per il Comune di Grottaglie, è stato valutato il rischio futuro che il cambiamento climatico potrebbe generare sul rischio attuale, individuato dagli strumenti di pianificazione vigente, sulla base dello sviluppo futuro del pericolo rispetto a quello attuale, secondo quanto previsto dagli scenari climatici IPCC futuri analizzati.

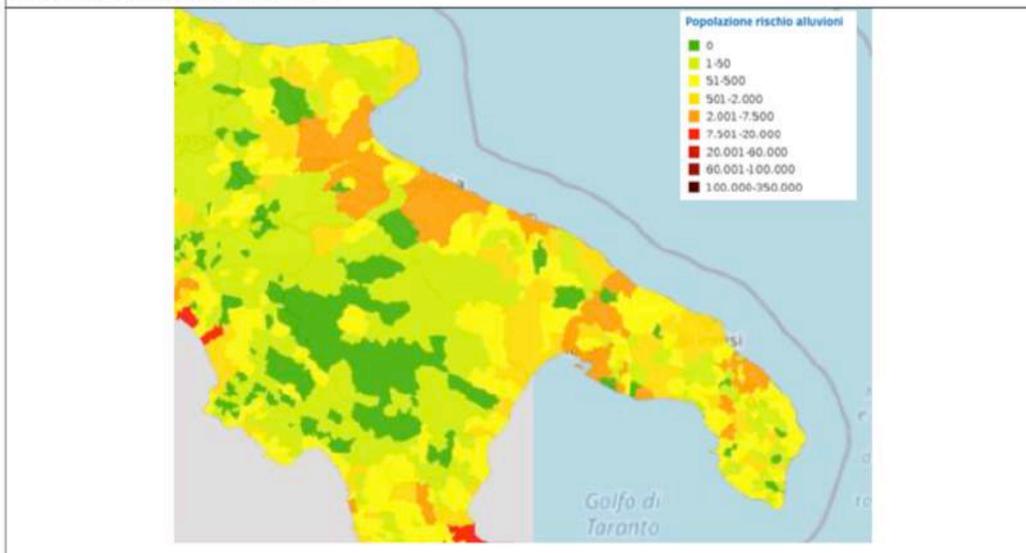
I dati e i grafici utilizzati sono estrapolati dal più volte citato documento "*Indirizzi per la stesura della*

ALLUVIONI

FONTI:

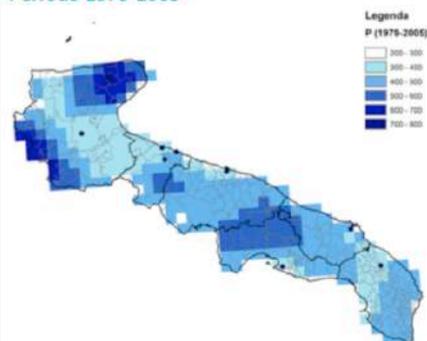
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mapa del rischio "Piattaforma Idrogeo-ISPRA": Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia, ISPRA anno 2021;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

MAPPA DEL RISCHIO ATTUALE

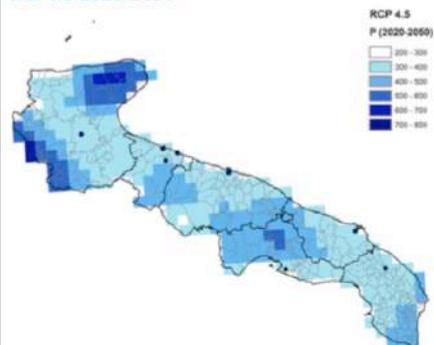


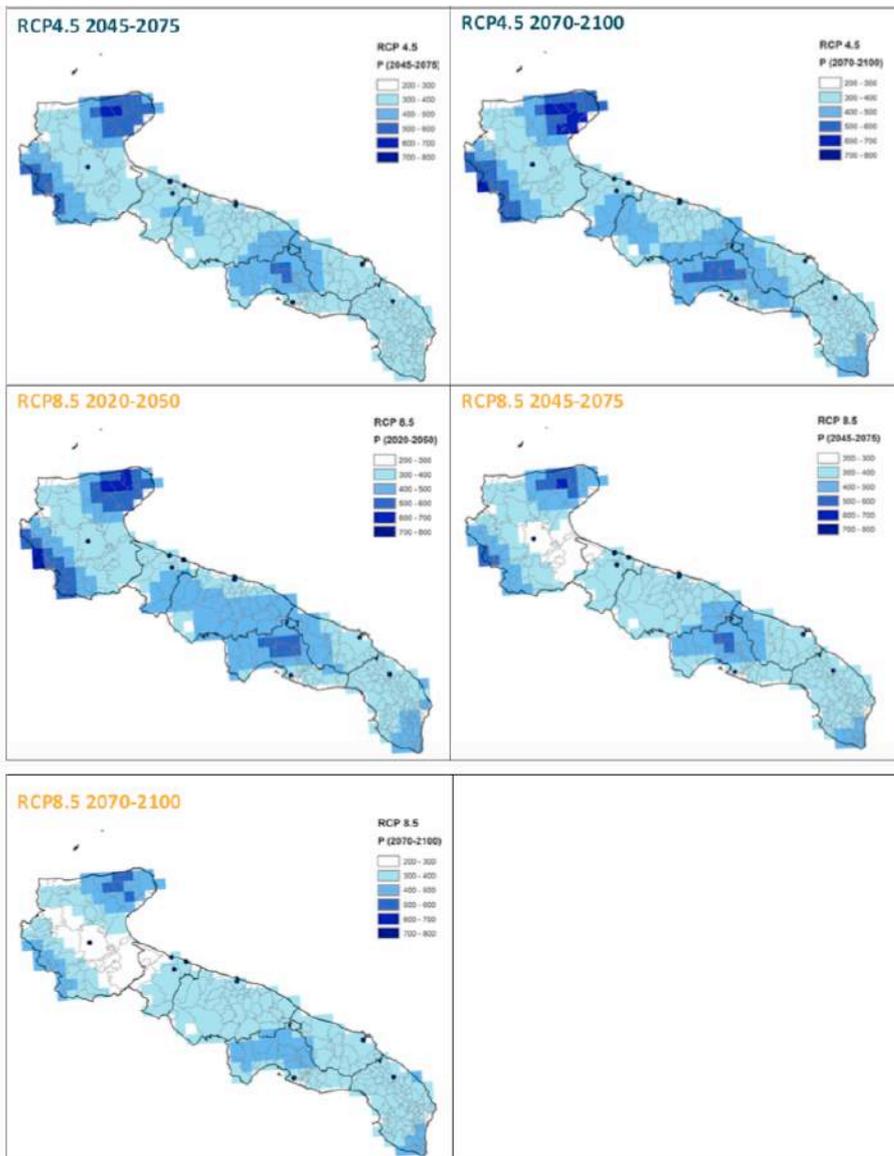
SCENARI CLIMATICI – P Precipitazione totale annua (mm)

Periodo 1979-2005



RCP4.5 2020-2050





VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

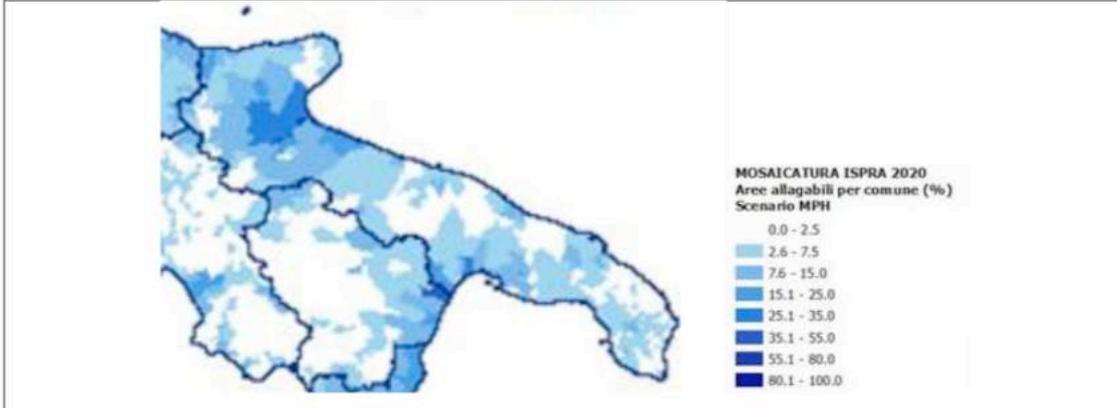
- Eventi climatici estremi, esondazioni, alluvioni fluviali, dissesto idrogeologico;
- Aumento del rischio di danni diretti a seguito di alluvioni;
- Aumento del rischio di danni diretti in seguito a precipitazioni estreme associate o meno ad eventi franosi, in particolare nelle aree a maggior rischio idrogeologico;
- Aumento del rischio di danni diretti da valanghe;
- Contaminazione biologica e chimica di suolo destinato all'agricoltura, acque per uso irriguo e potabili nelle alluvioni;
- Rischi sanitari da carenza idrica.

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO	MEDIO – ALTO	-	MEDIO

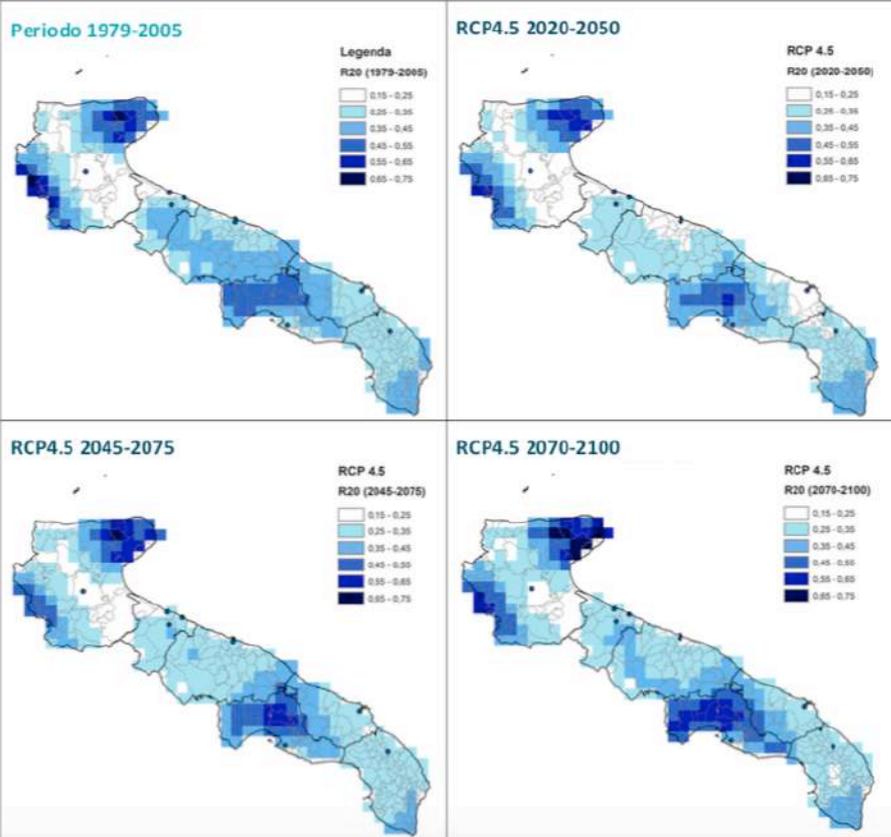
FONTI:

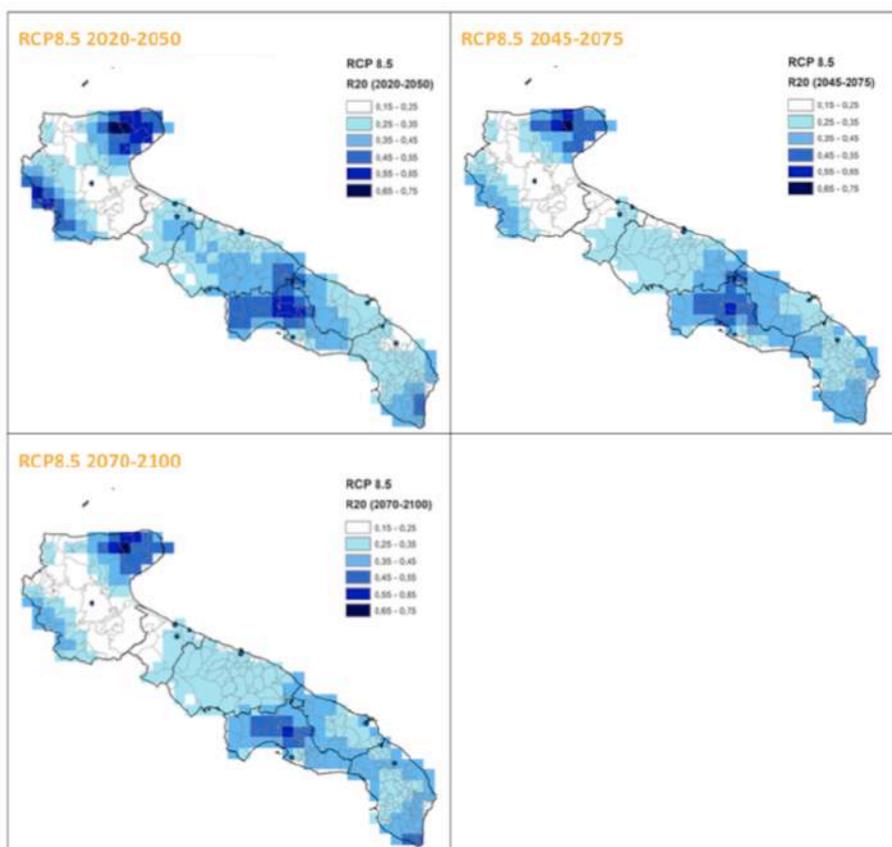
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio; Edizione 2021 ISPRA*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

MAPPE DEL RISCHIO



SCENARI CLIMATICI – R20 (Giorni medi mensili con precipitazione superiore a 20mm)





VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

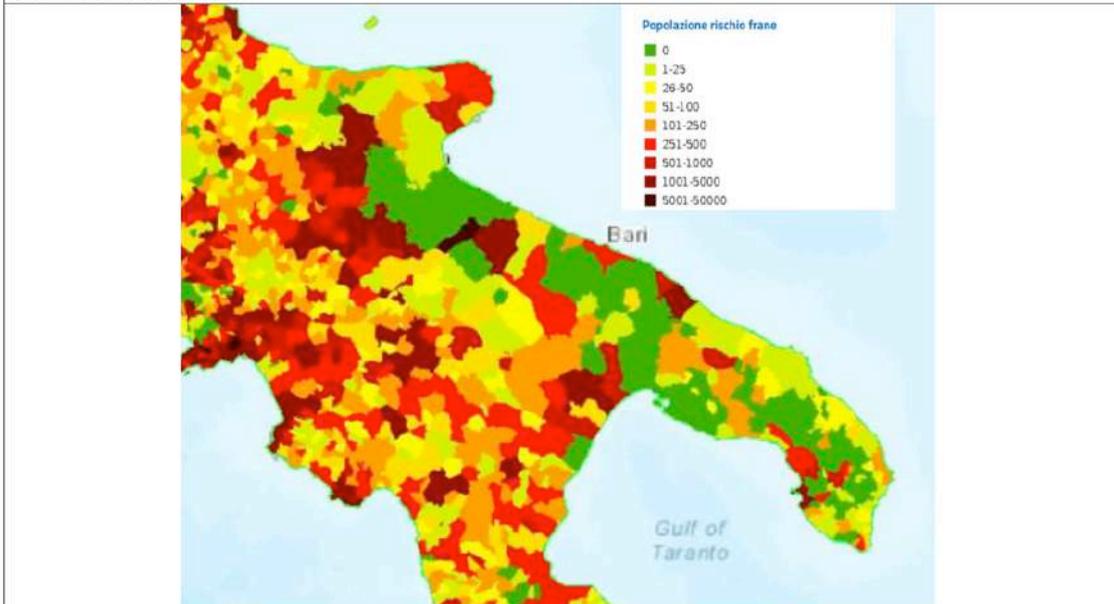
- Esondazioni, alluvioni fluviali, dissesto idrogeologico;
- Riduzione del dilavamento delle superfici del patrimonio culturale tangibile esposto all'aperto;
- Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi;
- Aumento dei rischi di erosione e inondazione;
- Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri;
- Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti;
- Rischio da dissesto idrologico, idraulico, geologico;
- Espansioni termiche a strutture (ponti/viadotti).

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO	MEDIO - BASSO	+	MEDIO

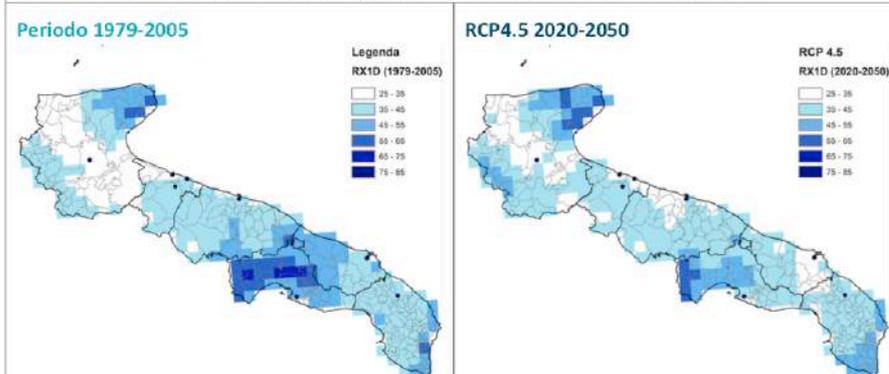
Fonti:

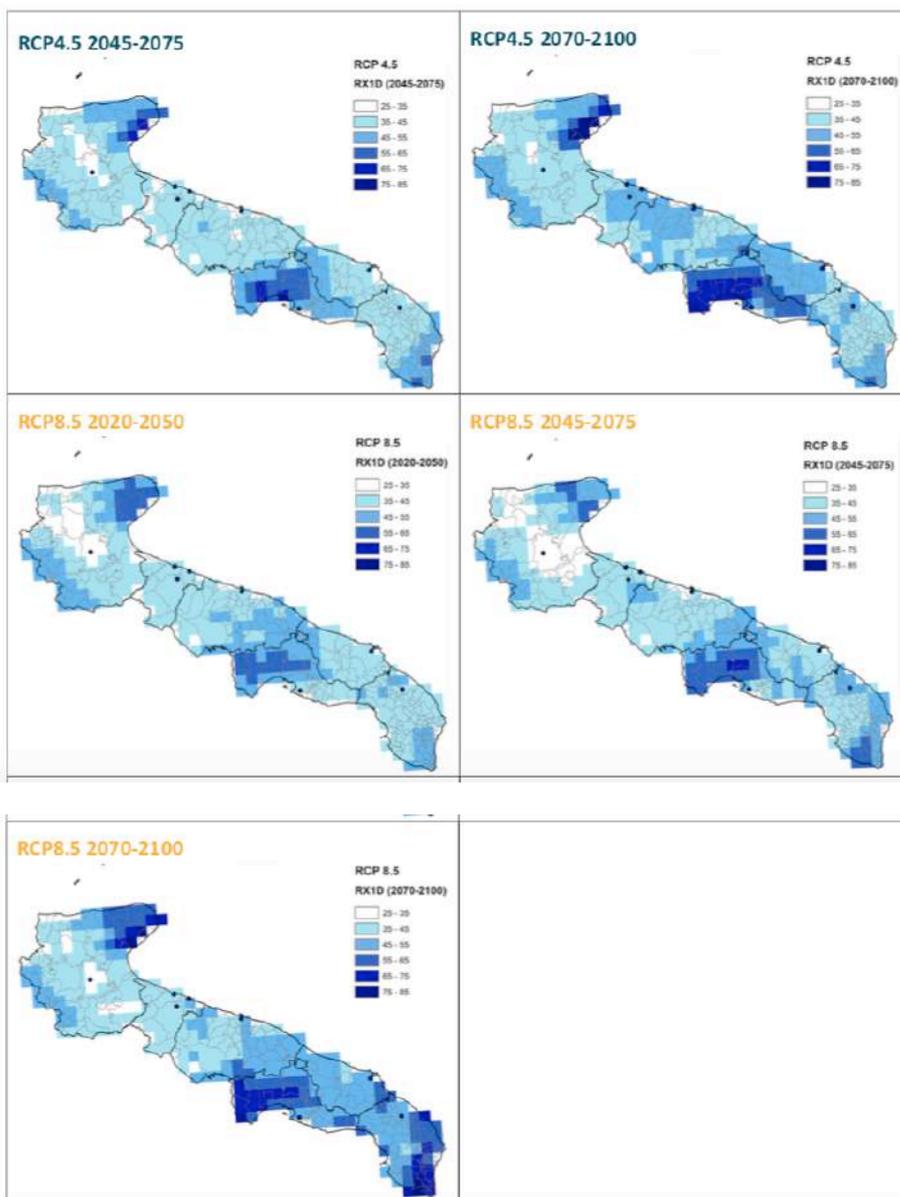
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio "Piattaforma Idrogeo-ISPRA": Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia, ISPRA anno 2021;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

MAPPA DEL RISCHIO



SCENARI CLIMATICI – RX1D (Valore massimo della precipitazione giornaliera (mm))





VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Aumento dei rischi di erosione e inondazione, Aumento del livello del mare e conflitti d'interesse con la creazione di strutture di difesa costiera, Perdita di valore estetico dovuto ad alterazioni dell'equilibrio ambientale;
- Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri; Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti; Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento;
- Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti; impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento, Allagamento di sistemi ipogei;
- "Espansioni termiche a strutture (ponti/viadotti); Surriscaldamento e deformazione delle strutture ed infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie), in seguito alla presenza di ondate di calore; Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri;
- Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento.

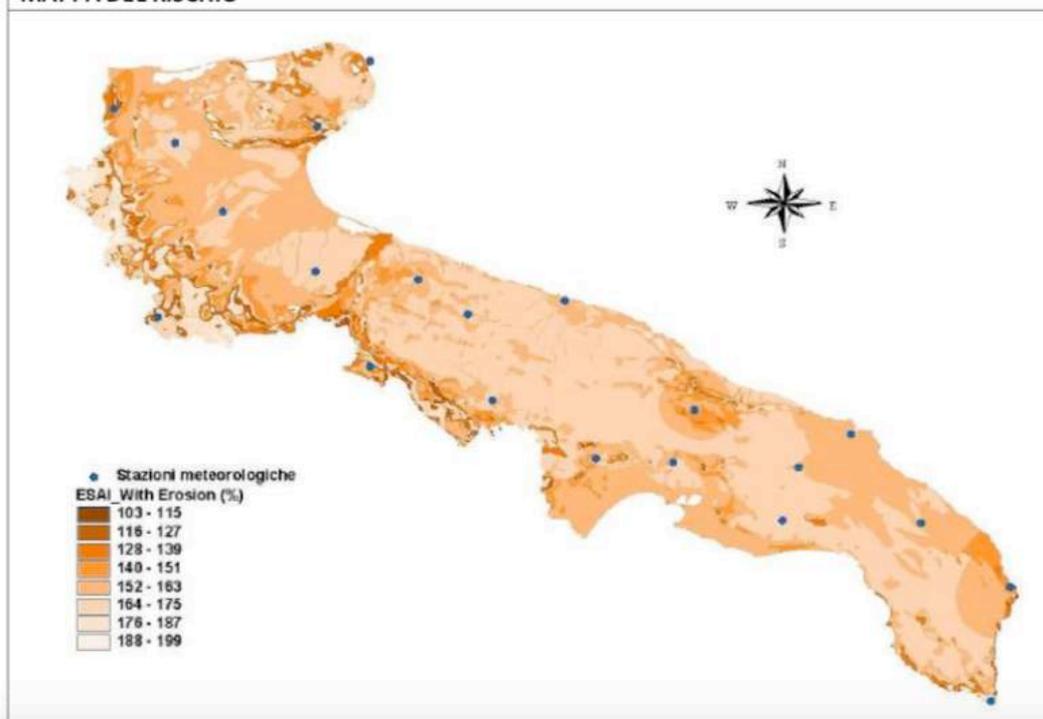
AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO	BASSO	-	BASSO

SICITÀ

Fonti:

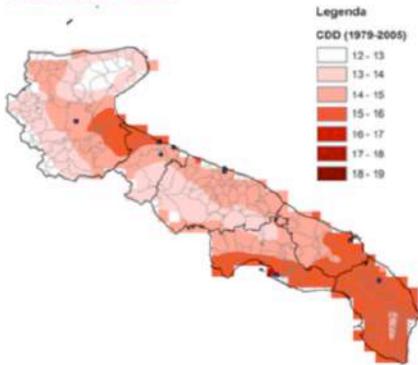
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio: Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia, ENEA Dipartimento BAS, Gruppo "Lotta alla Desertificazione", anno 2000;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

MAPPA DEL RISCHIO

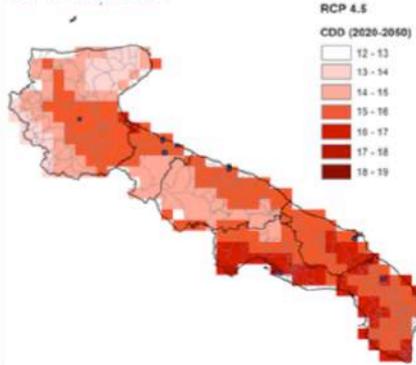


SCENARI CLIMATICI – CDD (giorni consecutivi senza pioggia)

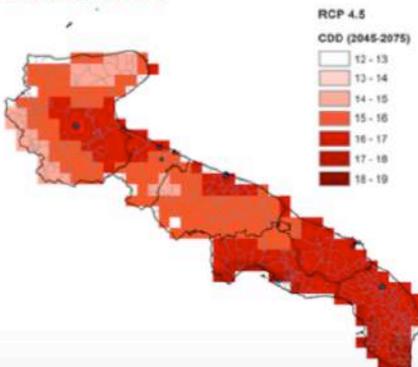
Periodo 1979-2005



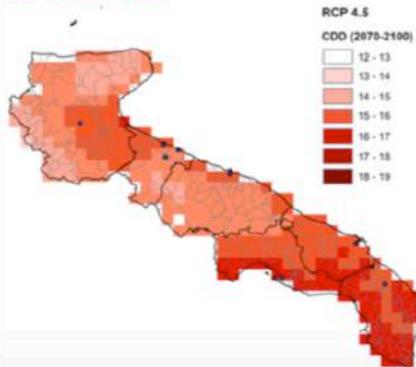
RCP4.5 2020-2050



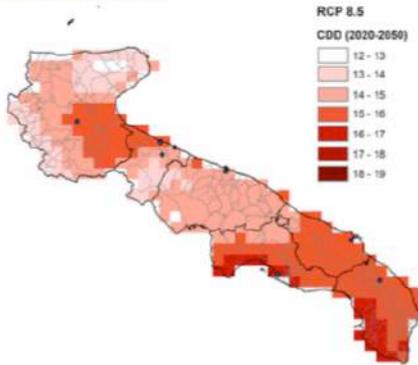
RCP4.5 2045-2075



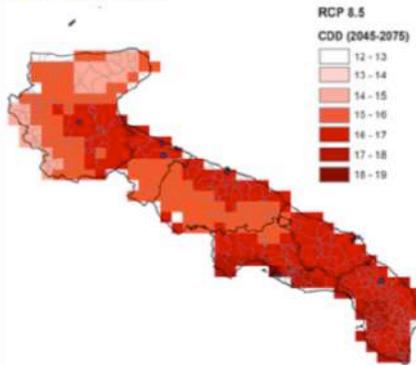
RCP4.5 2070-2100



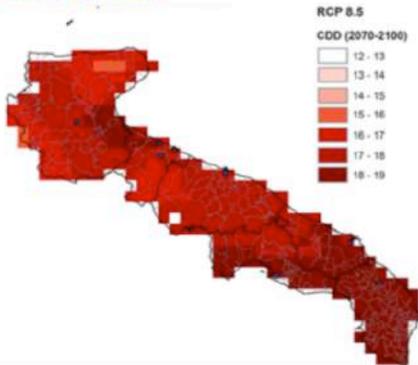
RCP8.5 2020-2050



RCP8.5 2045-2075



RCP8.5 2070-2100



VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi;
- Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale;
- Allagamenti;
- Erosione;
- Salinizzazione;
- Aridificazione;
- Perdita di sostanza organica dei suoli.
- Scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque.

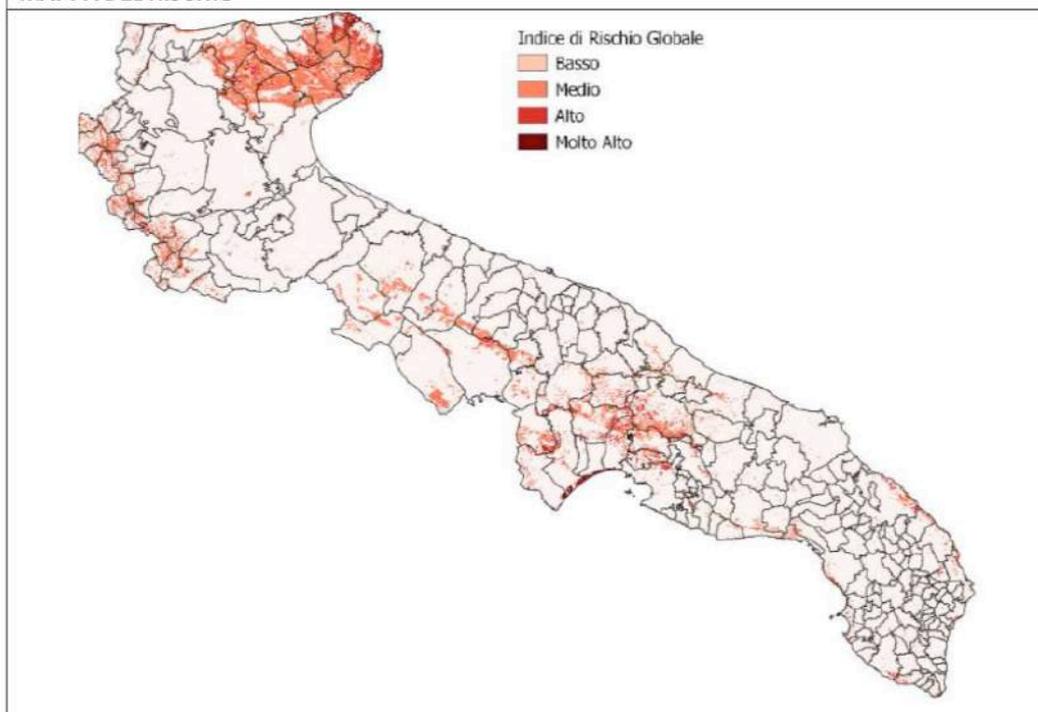
AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO	MEDIO-ALTO	++	ALTO

INCENDI

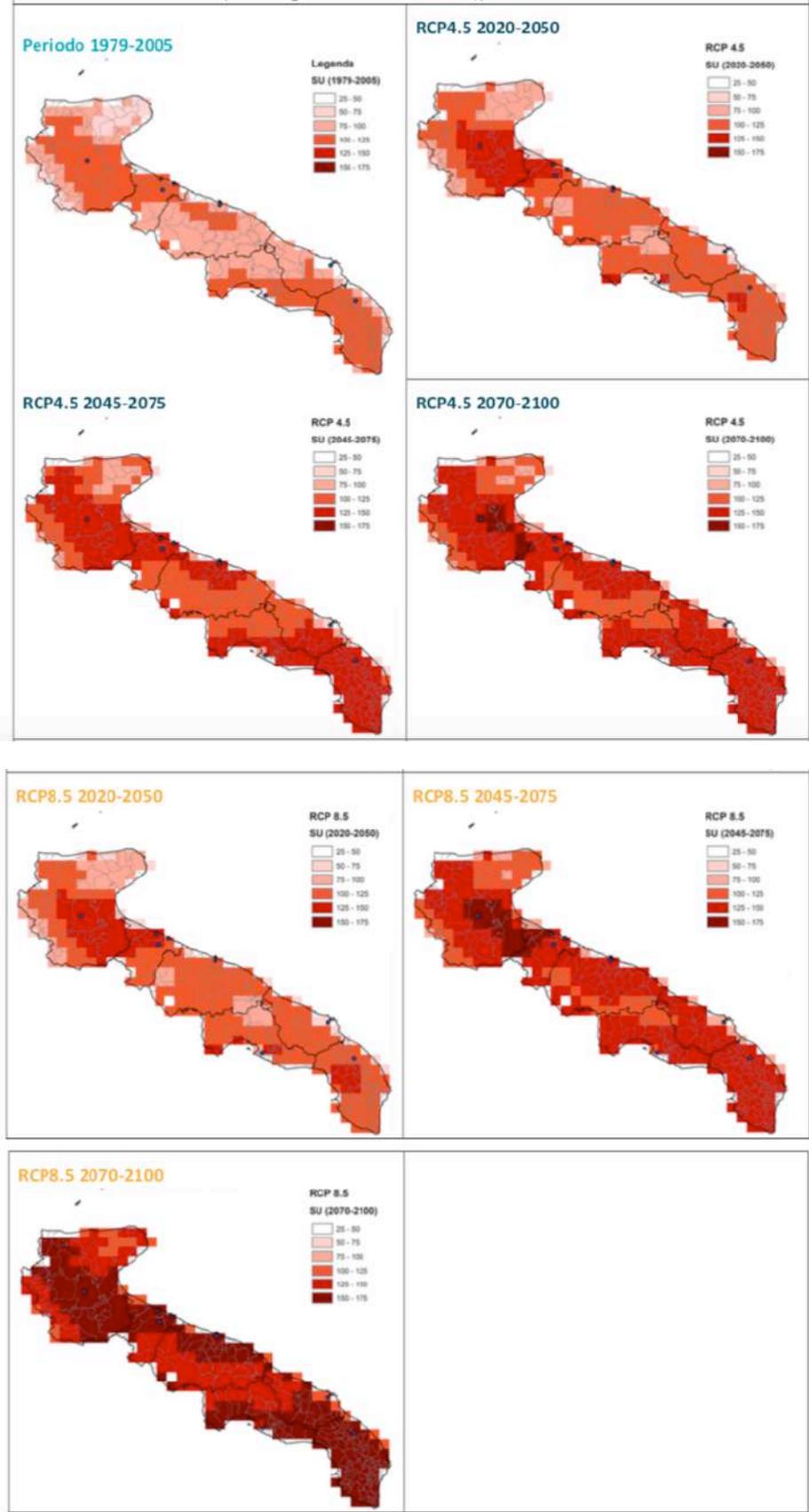
Fonti:

- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio: Piano di Azione Locale (PAL) per la lotta alla Siccità e alla Desertificazione della Regione Puglia, ENEA Dipartimento BAS, Gruppo "Lotta alla Desertificazione", anno 2000;*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

MAPPA DEL RISCHIO



SCENARI CLIMATICI – SU (Numeri giorni estivi totali annui;)



VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Possibile incremento della pericolosità di incendi boschivi e allungamento della stagione degli incendi, Contrazione delle aree a conifere, latifoglie, boschi misti e produttivi, vegetazione sclerofilla;
- Leggera contrazione delle aree potenzialmente ideali per la vegetazione sclerofilla sempreverde.

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO	MEDIO – BASSO	+	MEDIO

SICUREZZA IDRICA

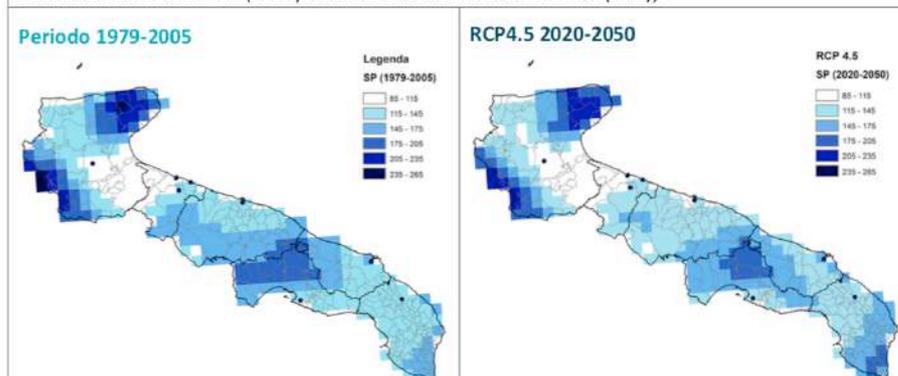
Fonti:

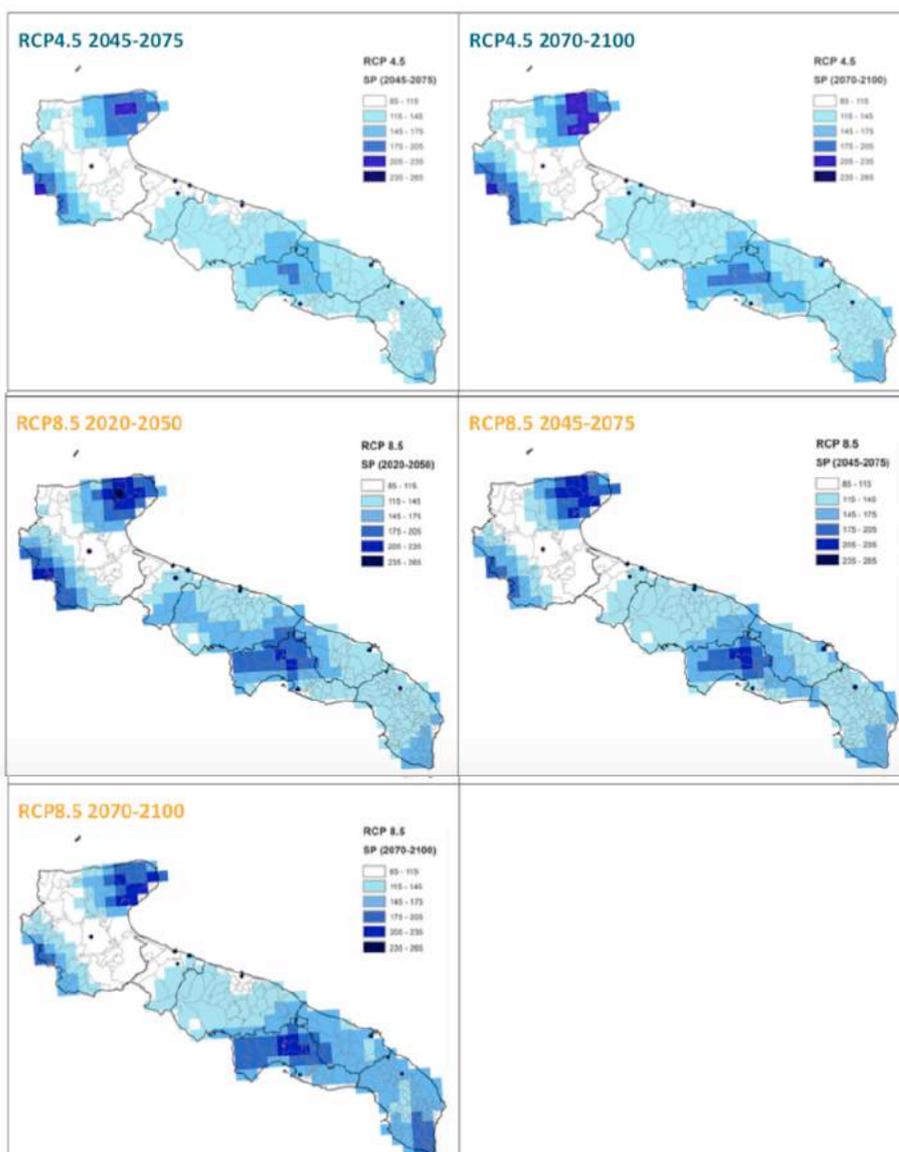
- *Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021*
- *Mappa del rischio: si rimanda ai risultati del progetto AQP Climate Change - Valutazione dei Rischi Climatici e della Vulnerabilità del Sistema Idrico Integrato di AQP*
- *Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;*
- *Impatti: PNACC, gennaio 2023.*

MAPPE DEL RISCHIO

Si rimanda ai risultati del progetto in corso di AQP Climate Change - Valutazione dei Rischi Climatici e della Vulnerabilità del Sistema Idrico Integrato di AQP

SCENARI CLIMATICI – SP (Precipitazione cumulata nei mesi estivi (mm))





VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- ➔ Moderate riduzioni di resa per frumento duro e tenero nel Sud Italia, Significative riduzioni di resa per il mais, Incremento delle richieste idriche per diverse colture in asciutto (colture da tubero, olivo, vite);

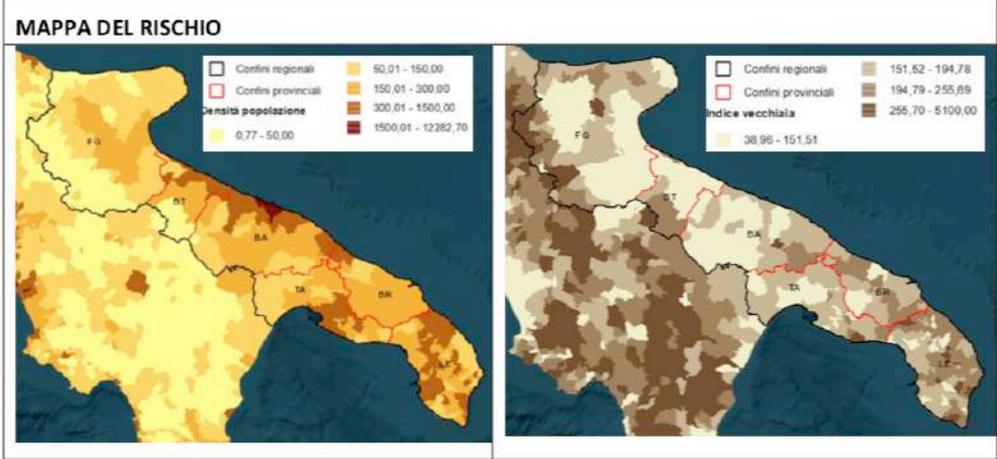
- Incremento dei costi di condizionamento termico per colture orticole in ambiente controllato;
- Potenziale riduzione della produttività dei sistemi pastorali estensivi;
- Difficoltà per il raffreddamento degli impianti di generazione elettrica a causa dell'aumento delle temperature e la diminuzione delle risorse idriche;
- Impatti negativi sulla generazione idroelettrica dovuta all'aumento della variabilità delle risorse idriche disponibili;
- Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi;
- Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale;
- Scarsità/qualità idrica (e.g. competizione per uso dell'acqua con altri settori), Riduzione delle risorse idriche per l'allevamento;
- Impatti negativi sulla generazione idroelettrica dovuta all'aumento della variabilità delle risorse idriche disponibili;
- Riduzione della disponibilità di acqua per usi irrigui, potabili, e industriali;
- Contaminazione biologica e chimica di suolo destinato all'agricoltura, acque per uso irriguo e potabili nelle alluvioni;
- Scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque;
- Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale;
- "Turismo culturale: aumento delle ondate di calore; Turismo balneare: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche (aumento dell'incidenza degli eventi estremi; innalzamento del livello del mare; erosione costiera; esplosione della popolazione di alghe e meduse; diminuzione del livello di laghi navigabili).

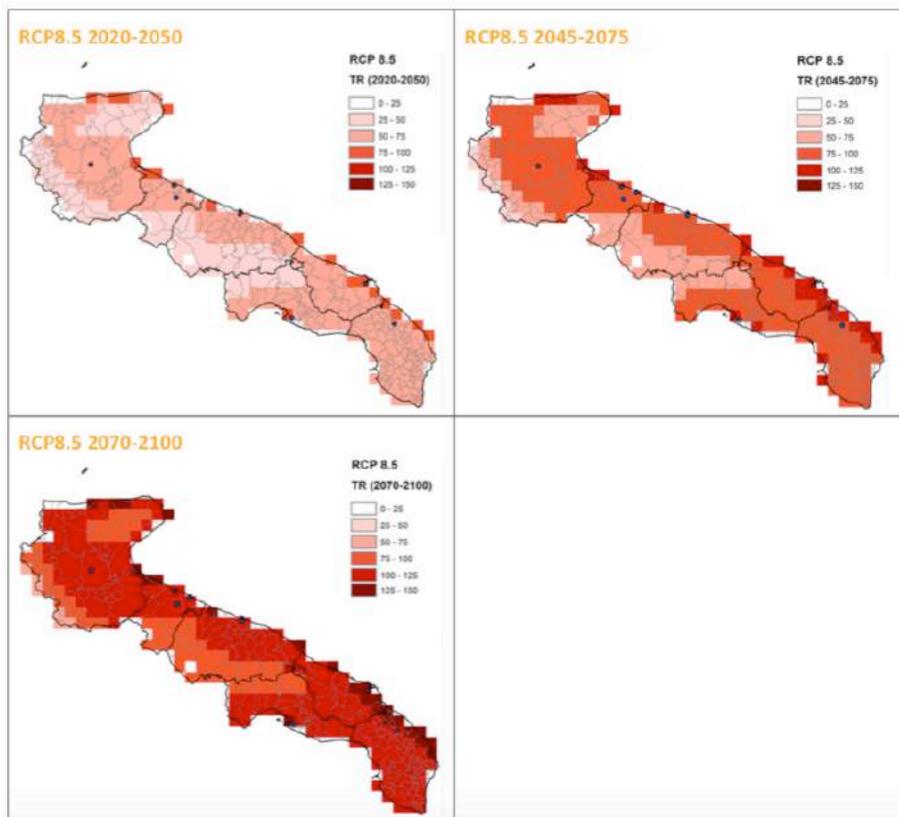
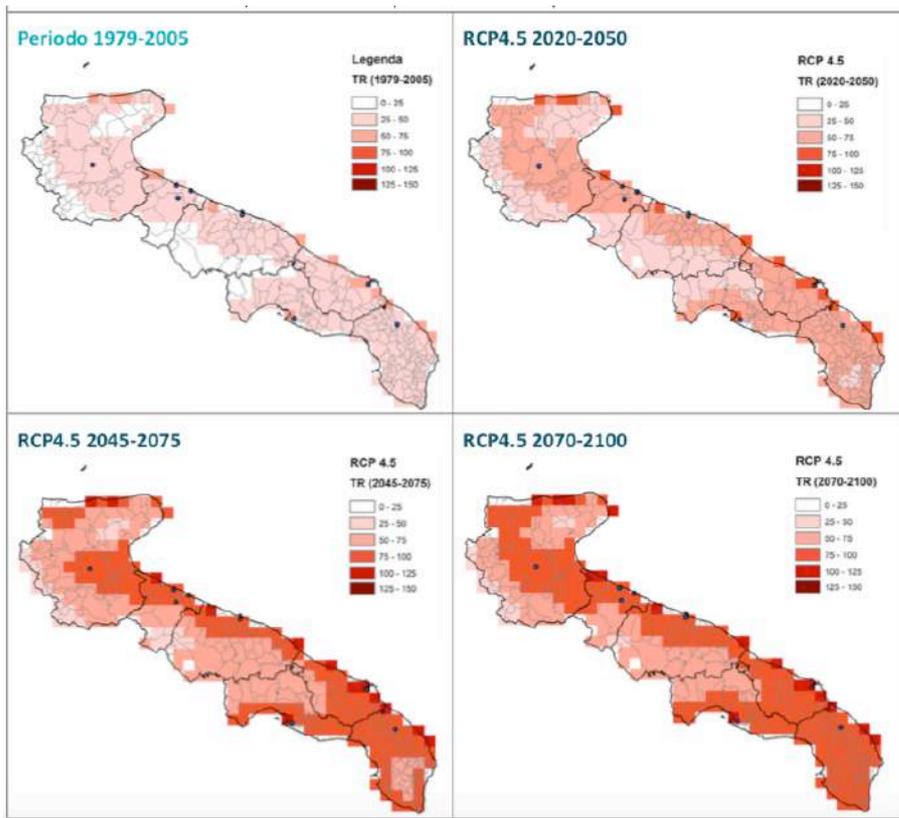
AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO		+	

ONDATE DI CALORE

Fonti:

- Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;
- Mappa del rischio: Geoportale ISTAT (dati aggiornati all'anno 2020) <https://gisportal.istat.it/mapparischi/index.html?extent=> ;
- Impatti: PNACC, gennaio 2023.





VALUTAZIONE DI IMPATTO

Gli impatti rilevabili sono:

- Aumento del rischio di decessi e morbilità per ondate di calore in area urbana;
- Aumento del rischio di malattie cardiorespiratorie per ondate di calore, sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche;
- Allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri;
- Surriscaldamento di componenti del motore dei veicoli a motore termico e delle strutture ed infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie e trasporto fluviale) dovuto ad aumento temperature estive e ondate di calore;
- Impatti indiretti legati alla stabilità dei versanti in seguito ad aumento delle precipitazioni, e relativa gestione delle acque di scorrimento; Valanghe e frane;
- Turismo culturale: aumento delle ondate di calore;
- Turismo balneare: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche (aumento dell'incidenza degli eventi estremi; innalzamento del livello del mare; erosione costiera; esplosione della popolazione di alghe e meduse; diminuzione del livello di laghi navigabili);
- Aumento del rischio di decessi e morbilità per ondate di calore in area urbana;

- Più frequenti e intense ondate di calore, con incremento di mortalità/morbilità per stress termico, Scarsità idrica e diminuzione nella qualità delle acque;
- Incremento della punta di domanda energetica estiva, Rischio Blackout.

AMBITO TERRITORIALE	RISCHIO ATTUALE	VARIAZIONE DELL'INDICATORE CLIMATICO	VALUTAZIONE DEL RISCHIO FUTURO
ARCO JONICO TARANTINO	BASSO	++	MEDIO



VALUTAZIONE CONCLUSIVA DEL QUADRO CONOSCITIVO CLIMATICO

Le risultanze dello studio condotto a livello comunale confermano il fenomeno dei cambiamenti climatici in corso con innalzamenti termici e piovosità anomala rispetto al passato. Per contrastare e incidere su questi cambiamenti climatici è necessario avviare processi di adattamento al fine di anticipare gli effetti avversi e adottare quindi azioni adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni che possono causare oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi.

Il rischio connesso ai cambiamenti climatici in corso potrà essere arginato, per il Comune di Grottaglie, prendendo a riferimento le azioni selezionate dal Piano Nazionale di adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC che, come precedente menzionato, sono associate a 5 "Macrocategorie" che ne specificano la tipologia progettuale:

1. informazione;
2. processi organizzativi e partecipativi,
3. *governance*,
4. adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture,
5. soluzioni basate sui servizi ecosistemici (ecosistemi fluviali, costieri e marini, riqualificazione del

costruito).

Inoltre, ad ogni azione dovrà essere associato il “settore principale” di riferimento, i possibili impatti generati, le azioni e le tipologie principali, che sono tre:

1. Azioni di tipo A (soft): sono quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti ma che sono comunque propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo alla creazione di capacità di adattamento attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole;
2. Azioni di tipo B (non soft - green o grey): hanno entrambe una componente di materialità e di intervento strutturale, tuttavia, le seconde si differenziano nettamente dalle prime proponendo soluzioni “nature based” consistenti cioè nell'utilizzo o nella gestione sostenibile di “servizi” naturali, inclusi quelli ecosistemici, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Le azioni grey sono infine quelle relative al miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie, o su infrastrutture o reti.

I settori da coinvolgere

Regione Puglia ha scelto di selezionare le azioni che sono direttamente coinvolte rispetto ai rischi individuati, ma è assolutamente rilevante prevedere anche delle azioni rivolte al monitoraggio delle misure e quindi i loro effetti ed avviare processi di *governance* che supportino il percorso di adattamento ai cambiamenti climatici.

I settori coinvolti per l'intera regione Puglia sono in tutto 16:

A: Agricoltura;	IIP: industrie ed infrastrutture pericolose;
AC: Acquacoltura;	IU: insediamenti urbani;
DE: Desertificazione;	PC: patrimonio culturale;
D: Dissesto geologico, idraulico e idrologico;	RI: risorse idriche;
ET: Ecosistema territoriale;	S: salute;
EA: Ecosistemi acque interne e di transizione;	T: trasporti;
E: energia;	TU: turismo;
F: foresta;	ZC: zone costiere

Per il Comune di Grottaglie, si valuta che i settori da coinvolgere siano in tutto 11.

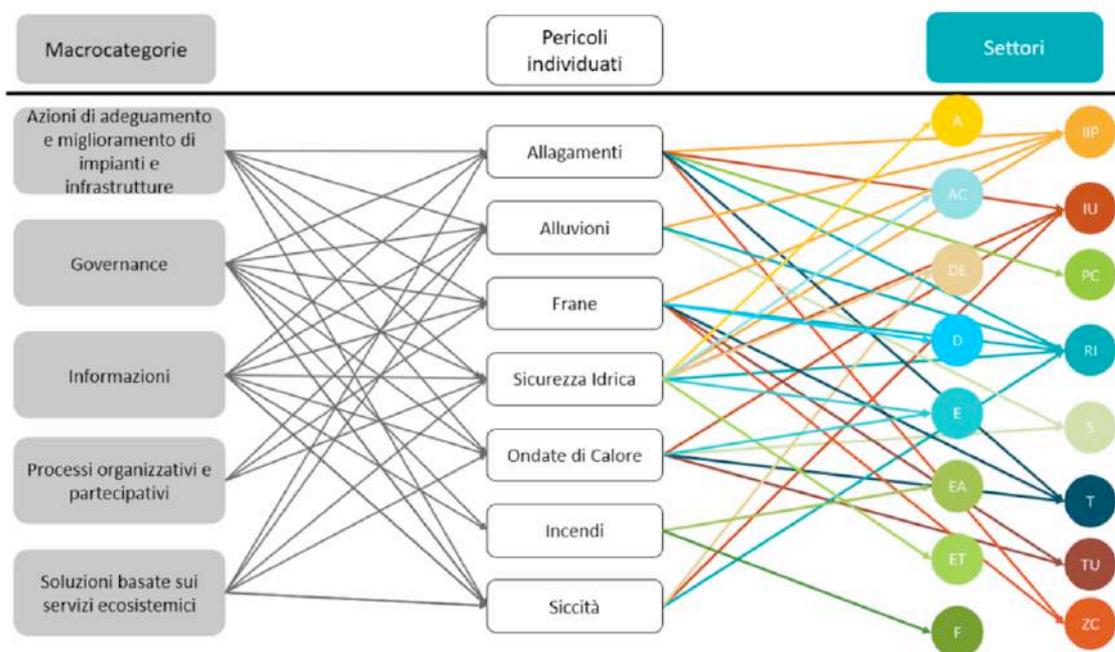
A: Agricoltura;	IU: insediamenti urbani;
DE: Desertificazione;	PC: patrimonio culturale;
D: Dissesto geologico, idraulico e idrologico;	RI: risorse idriche;
ET: Ecosistema territoriale;	S: salute;
E: energia;	T: trasporti;
TU: turismo;	

Le azioni di adattamento da selezionare

Nella figura a seguire è rappresentato lo schema generale con cui sono state selezionate le azioni di adattamento per la Puglia, rispetto ai pericoli principali considerati e correlate ai settori di intervento

(16 in tutto), tra le quali sarà opportuno operare una scelta in funzione degli 11 settori di intervento selezionati per il Comune di Grottaglie.

La Piattaforma si basa su tutte e cinque le Macrocategorie, di cui la “Processi organizzativi e partecipativi” è quella meno intercettata dai pericoli (alluvioni, frane e sicurezza idrica); mentre la *Governance* e l’*Informazione* agiscono su tutti i pericoli considerati.





PARTE IV

TERZO PILASTRO: LA POVERTA' ENERGETICA

L'impegno dei firmatari europei definisce la visione secondo cui entro il 2050 vivremo tutti in città decarbonizzate e resilienti, con accesso a un'energia economica, sicura e sostenibile. In quanto appartenenti al movimento del Patto dei Sindaci europeo, i firmatari si assumono l'impegno di contrastare la povertà energetica come una delle principali misure per garantire una giusta transizione.

Il presente PAESC è in una fase di transizione (attiva fino al 2024), durante la quale non vi è l'obbligo per i firmatari di approfondire questo pilastro. Si è comunque deciso di affrontare alcuni elementi funzionali a iniziare a definire le criticità e le potenzialità del territorio, rispetto a tale ambito.

In questa fase di transizione il Comune di Grottaglie intende pertanto iniziare a definire alcuni approfondimenti propedeutici, senza ritenere esaustiva e completa l'analisi della povertà energetica, che viene rimandata alla fase del primo report di monitoraggio.

Il Patto dei Sindaci propone un elenco di circa 20 indicatori raggruppati per 6 Macroaree: clima, strutture/abitazioni, mobilità, aspetti socioeconomici, quadro politico e normativo, partecipazione e sensibilizzazione. Per ogni indicatore è inclusa una definizione generica che descrive la metodologia da adottare per il calcolo dell'indicatore.

Al momento, non risulta possibile popolare completamente gli indicatori con i dati a disposizione del Comune di Grottaglie. Sarà opportuno, quindi, che l'AC avvii una attenta analisi del territorio per individuare le fasce deboli, attraverso l'analisi di fattori legati al reddito e fattori di rischio come la presa in carico da parte dei servizi sociali. Per la restituzione di un'analisi dettagliata delle fasce di popolazione fragile e per lo sviluppo degli indicatori di povertà energetica proposti dal Patto dei Sindaci, si rimanda al primo report di monitoraggio.

il Piano d'azione del PAESC introduce, in ogni caso, alcune azioni che vanno a contribuire a prevedere una transizione equa promuovendo una energia accessibile alle figure più fragili del territorio (*vedi capitolo successivo*).



PARTE V

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



LA VISION DEL PAESC

La *vision* del Piano di Grottaglie è declinata principalmente attraverso obiettivi propri del PAESC che si integrano con quelli che richiamano direttamente o indirettamente la transizione energetica e climatica della Regione Puglia, ampliamenti trattati in precedenza e riassunti nel documento regionale “*Indirizzi alla redazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC*”.

I caratteri centrali della *vision* sono:

- sistema territoriale proattivo in continua e progressiva azione verso la **riduzione, fino all'irrelevanza, delle emissioni di gas climalteranti**;
- sistema territoriale proattivo in continuo miglioramento nella **gestione dei rischi e delle criticità dovute al cambiamento climatico** attraverso un progressivo aumento della capacità resiliente di carattere co-evolutivo basata su azioni integrate di tipo fisico, organizzativo, socio-economico e culturale;
- **sistema di sostegno alle figure più fragili** per garantire una transizione energetica equa.

La *vision* del PAESC deve quindi essere declinata all'interno di questo quadro prevedendo la riduzione delle emissioni di CO₂ più ambiziosa che il Patto dei Sindaci abbia proposto ai suoi firmatari: riduzione di almeno il 55% delle emissioni di gas serra al 2030 e neutralità climatica al 2050.

Il presente PAESC ha un orizzonte temporale che traguarderà la fine del 2030, come spazio di azione anche se la sua definizione, di carattere dinamico, è pensata per proseguire lo sforzo di transizione con una visione fino al 2050, anno di riferimento di tutte le politiche per il compimento delle transizioni climatiche alle scale globale, europea e italiana. Il presente PAESC persegue, inoltre, la *vision* della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SNACC e la *vision* di Regione Puglia nella definizione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici SRACC.



GLI OBIETTIVI DEL PAESC

Il PAESC di Grottaglie persegue i seguenti obiettivi generali:

- **Riduzione delle emissioni totali assolute e pro capite al 2030 di CO₂ per la decarbonizzazione della città attraverso l'efficientamento energetico e l'incremento della produzione da fonti rinnovabili**

Questo obiettivo per il territorio di Grottaglie si traduce quantitativamente in una riduzione delle emissioni rispetto all'inventario di riferimento (baseline) relativo all'anno 2019, pari ad almeno 34'097 tonnellate di CO₂ in termini assoluti, equivalente ad un obiettivo pro capite di 0,89 tonnellate di CO₂/abitante, calcolato escludendo il settore produttivo (*si veda la Parte Seconda del presente documento*). Questa riduzione può essere raggiunta attraverso la strada principe

dell'efficienza energetica (ovvero la riduzione dei consumi), ed in secondo luogo attraverso la conversione dei consumi residui su vettori meno emissivi o meglio il loro soddisfacimento attraverso fonti rinnovabili.

- **Territori più resilienti agli effetti negativi del cambiamento climatico**

Questo obiettivo per il Comune di Grottaglie si traduce nel miglioramento delle conoscenze climatiche territoriali per aumentare l'efficacia della *governance* del clima e le capacità di *risk management* cittadino rispetto ai rischi climatici. Punta, pertanto, a promuovere infrastrutture verdi e blu e il sistema del verde urbano per migliorare le funzioni ecosistemiche e affrontare i rischi legati all'acqua, al drenaggio e alla pericolosità idraulica e la gestione delle isole di calore urbano, ma anche per migliorare il benessere abitativo e il paesaggio. In quest'ottica, il turismo, la fruizione di aree cittadine pubbliche e private (es. parchi) e le attività ricreative outdoor e indoor diventano occasioni di resilienza e di modulazione di un'offerta innovativa climaticamente sicura.

- **Favorire una equa transizione energetica**

Sul piano sociale, si intende rafforzare la resilienza di comunità, consolidando una rete di supporto ai gruppi più vulnerabili della cittadinanza. Si prevedono politiche che vadano a diminuire la povertà energetica che negli anni passati è aumentata sia a causa della pandemia che per l'incremento dei costi energetici.

IL MODELLO DI GOVERNANCE PER L'ATTUAZIONE DEL PAESC

Rispetto alla complessità del quadro della pianificazione della città di Grottaglie, è necessario consolidare una *governance* a supporto dei processi di pianificazione in atto, al fine di definire i ruoli della cabina di regia che dovrebbe prevedere al suo interno la figura del Transition manager che ha il ruolo di coordinamento dei processi di transizione (energetica, climatica e socio-culturale nell'Ente e nella cittadinanza). Questa figura di coordinamento è supportata in Cabina di Regia dallo specialista della mitigazione, ossia l'Energy Manager, e dai vari referenti delle differenti Direzioni del Comune di Grottaglie.

La struttura della *governance* sopra illustrata ha il fine di individuare i soggetti che partecipano all'attuazione del PAESC, i ruoli specifici e le responsabilità di ciascuno di essi, i tempi e le modalità operative per il coordinamento dei diversi contributi alla realizzazione e monitoraggio delle azioni previste e alla conduzione di tutti gli altri aspetti di sistema necessari a garantire l'efficace implementazione del Piano nel suo complesso.

Dal punto di vista logico, la *governance* del PAESC si articola in figure interne ed esterne dell'Amministrazione.

La struttura di *governance* interna è rappresentata dalla "Cabina di Regia" a cui partecipano anche i rappresentanti degli uffici comunali, con il ruolo di indirizzo delle attività di implementazione e monitoraggio delle azioni e verifica dell'attuazione del PAESC. La Cabina di Regia si compone come gruppo di riferimento e di coordinamento da due figure specifiche:

- Il **Transition Manager**, con il ruolo di coordinamento generale delle azioni del PAESC e del raccordo con gli amministratori del Comune di Grottaglie e tutti i soggetti esterni quali stakeholder e cittadini, che contribuiscono a vario titolo lungo il processo di implementazione e monitoraggio del PAESC;
- L'**Energy Manager**, figura che assume il ruolo referente del Pilastro MITIGAZIONE in quanto figura che collabora stabilmente già con gli Uffici Comunali in ambito energetico;
- Il **Responsabile della Transizione Climatica**, con il ruolo di coordinamento del Pilastro dell'ADATTAMENTO.

Accanto ad esse:

- L'**Amministrazione Comunale**, con i referenti delle varie Direzioni del Comune di Bergamo con un ruolo politico e decisionale che possono incidere significativamente nella transizione energetica e climatica del territorio.

LA STRATEGIA DEL PAESC

Come riepilogato nel paragrafo “*Quadro programmatico degli strumenti vigenti*” del presente PAESC, il Comune di Grottaglie si caratterizza per un pianificazione territoriale che appare datata e non del tutto in grado di rispondere alle sfide della contemporaneità e necessita di un processo di aggiornamento dei principali Piani e Programmi vigenti sul territorio.

In questa prospettiva, il PAESC rappresenta un tassello fondamentale all'interno di un mosaico complesso di azioni amministrative sinergiche e complementari che l'Amministrazione di Grottaglie ha avviato negli ultimi anni e che sono ancora in fase di definizione. Questo approccio integrato vede l'AC come protagonista per la sua capacità di dotarsi degli strumenti programmatori necessari, come il Piano Regolatore Generale (PRG), il Biciplan, il Piano per l'Eliminazione delle Barriere Architettoniche (PEBA) e il Piano Urbano per la Mobilità Sostenibile (PUMS).

Tuttavia, l'iter di approvazione o di revisione di tali strumenti è ancora in corso e, pertanto, il PAESC non può recepire o anticipare una pluralità di azioni che sono proprie di strumenti di pianificazione sovraordinati, deputati in maniera esclusiva alla definizione di strategie e di scelte settoriali per il territorio.

Si riepiloga di seguito l'iter di approvazione e/o di attuazione dei principali strumenti di pianificazione in corso.

Il **PRG (Piano Regolatore Generale)** di Grottaglie, approvato definitivamente nel 2010 dopo un complesso iter amministrativo, rappresenta lo strumento principale e ancora in vigore per la gestione del territorio comunale. Sebbene il PRG attuale presenti limitazioni nel rispondere alle nuove esigenze della comunità, esso continua a fungere da base per lo sviluppo urbano, nonostante sia un documento pensato e redatto oltre 15 anni fa. Pertanto, il PRG dovrebbe essere adeguato con un nuovo PUG (Piano Urbanistico Generale) per operare delle scelte di Piano che vadano incontro soprattutto alla variabile dell'adattamento, promuovendo uno sviluppo del territorio in linea con le sfide di resilienza e con gli obiettivi che il Comune di Grottaglie si prefigge di raggiungere con il PAESC. In attesa del

completamento del complesso iter per l'avvio e l'approvazione di un nuovo PUG, il presente PAESC riporta azioni di massima relativamente alla pianificazione/gestione del territorio e alle azioni complementari dal punto di vista delle scelte urbanistiche, non potendo entrare nel merito di scelte che devono essere necessariamente programmate all'interno di un Piano di Settore¹.

Il **Biciplan**, approvato nel 2018, è un altro strumento chiave che si integra con il PAESC. Focalizzandosi sulla mobilità ciclabile, il Biciplan promuove l'uso della bicicletta come mezzo di trasporto principale per gli spostamenti quotidiani e turistici. Prevede la creazione di percorsi sicuri e accessibili che collegano i vari punti strategici della città, come scuole, aree industriali e attrattori turistici. Questo piano anticipa il cambiamento verso una mobilità più sostenibile, riducendo la dipendenza dai veicoli a motore e migliorando la qualità dell'aria.

Sempre in tema di mobilità, in questo momento, l'AC è impegnata nella redazione del **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile PUMS**, che recepisce il Biciplan, integrando, o migliorando le scelte effettuate in sede di Biciplan. L'AC si appresta ad adottare, in questi giorni, le *Linee di Indirizzo* del redigendo PUMS, che rappresenterà un faro per la pianificazione della mobilità a livello comunale. Il lungo lavoro di redazione, avviato circa due anni fa, si sta completando in queste settimane con un attento percorso di progettazione partecipata con la città per definire orientamenti e scelte del PUMS realmente in linea con le necessità di cittadini e attività imprenditoriali. L'iter di redazione del PUMS dovrà completarsi prima con l'adozione del Piano e poi con l'approvazione dello stesso in sede di Consiglio Comunale, una volta che il piano avrà superato la fase di Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Al momento della redazione del presente PAESC, non essendo ancora stata predisposta la proposta di PUMS, ma avendo il Comune di Grottaglie definito solo gli orientamenti strategici, non è possibile prevedere nel PAESC azioni organiche e complete dal punto di vista della pianificazione della mobilità. Nella definizione delle azioni del PAESC si è pertanto operata una scelta: lasciare fuori le azioni legate alla mobilità, in quanto oggetto di pianificazione concomitante. Le azioni sulla mobilità sostenibile, una volta definito il PUMS, saranno integrate nel PAESC in occasione del primo report di monitoraggio.

Infine, il **PEBA**, adottato nel 2021, si focalizza sull'eliminazione delle barriere architettoniche e sulla promozione dell'accessibilità universale. Questo strumento è essenziale per garantire che gli spazi pubblici siano fruibili da tutti i cittadini, inclusi quelli con disabilità. Il PEBA prevede interventi su marciapiedi, attraversamenti pedonali e spazi pubblici, integrandosi con le strategie del PUMS per creare una città più inclusiva e accessibile. Si ritiene che le azioni previste nel PEBA abbiano un impatto esiguo sulle scelte del PAESC.

Anche il **Piano Comunale di Protezione civile**, revisionato e aggiornato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 67 del 30/11/2015, dovrà essere aggiornato agli obiettivi del PAESC, prevedendo una più attenta gestione dei rischi e delle emergenze in linea con gli scenari climatici elaborati in questo Piano. Per le azioni di protezione civile, il PAESC farà da cornice alla revisione del Piano di Protezione Civile, che andrà a declinare le azioni da intraprendere sul territorio. Anche in questo caso, il PAESC riceverà le azioni specifiche in materia di gestione dei rischi e delle vulnerabilità a valle dell'aggiornamento del Piano Comunale di Protezione Civile, in occasione del primo report di monitoraggio.

¹ I Piani di Settore sono strumenti della pianificazione territoriale ed urbanistica dedicati a particolari tematiche legate al territorio e soggetti ad approvazione, sulla base di Linee Guida nazionali o regionali.

Alla luce di tutto ciò, si è scelto di definire una strategia di Piano basata sul cosiddetto approccio *SMART*. Tale approccio consente di definire con chiarezza la validità delle azioni proposte – in termini di portata e fattibilità, in rapporto alle risorse economiche e temporali – a partite dalle parole chiave che compongono l'acronimo:

- **Specifico:** l'azione deve essere chiara, definita, tangibile e concreta;
- **Misurabile:** l'azione deve essere esprimibile numericamente in maniera certa (ad esempio in kWh, %, ecc.);
- **Attuabile:** l'azione deve essere coerente e compatibile con contesto e risorse;
- **Realistica:** l'azione deve essere concretamente realizzabile;
- **Temporizzata:** l'azione deve avere una determinazione cronologica definita, con relazioni chiare tra l'inizio e la fine delle attività.

A partire da questo approccio, è stato possibile strutturare un Piano di Azione calibrato sulle reali peculiarità del Comune di Grottaglie e dell'area territoriale di riferimento, prevedendo azioni realmente raggiungibili entro il 2030, sia in termini di fattibilità tecnica ed economica, sia in termini di impatti ambientali.

Le azioni proposte sono azioni sicuramente raggiungibili e attuabili. Per le azioni che sono oggetto di ulteriori Piani e/o Programmi ancora in fase di definizione/redazione/approvazione, come precedente richiamati, se ne terrà conto nel primo report di monitoraggio del PAESC, a valle del percorso di pianificazione ad esse dedicato.

IL METODO DI LAVORO: IL PERCORSO PARTECIPATO PER LA REDAZIONE DEL PAESC

L'iter di redazione del PAESC è stato portato avanti in stretto raccordo con i tecnici comunali e con l'AC, realizzando numerosi incontri sia in presenza presso l'Ente, sia da remoto in videoconferenza.

Fin dall'affidamento dell'incarico di redazione ai tecnici incaricati, si è svolto un lavoro di raccordo con gli uffici preliminarmente per la ricognizione dei dati di consumo e dei Piani e Programmi insistenti sul territorio comunale. Il lavoro di raccordo è stato eccellente, consentendo una raccolta dei dati alquanto soddisfacente dal punto di vista qualitativo, che ha consentito di stilare una prima bozza del BEI all'anno 2019 e di elaborare una prima versione del prospetto sintetico delle azioni quantitative da perseguire.

La bozza di BEI e di prospetto sintetico delle azioni è stata condivisa dai tecnici incaricati per la redazione del PAESC con la Dirigente del Settore Programmazione Strategica e Comunitaria del Comune di Grottaglie, ing. Adele Celino, il Sindaco del Comune di Grottaglie, dr. Cilo D'Alò, gli Assessori comunali dr. Giovanni Blasi e dr. Maurizio Stefani nel corso dell'incontro di progettazione partecipata tenuto presso il Comune di Grottaglie in data 31/10/2024. In tale sede, è emersa la volontà politica di puntare anche sulle azioni di tipo qualitativo, soprattutto in materia di informazione e comunicazione, per rendere il PAESC un vero e proprio "Patto per il Clima" con i cittadini di Grottaglie. È emersa in tale sede, inoltre, la volontà di non rendere il PAESC un "libro dei sogni" difficilmente realizzabili, ma di redigere un piano con un numero anche limitato di azioni ma sicuramente raggiungibili e attuabili entro l'orizzonte temporale del 2030.

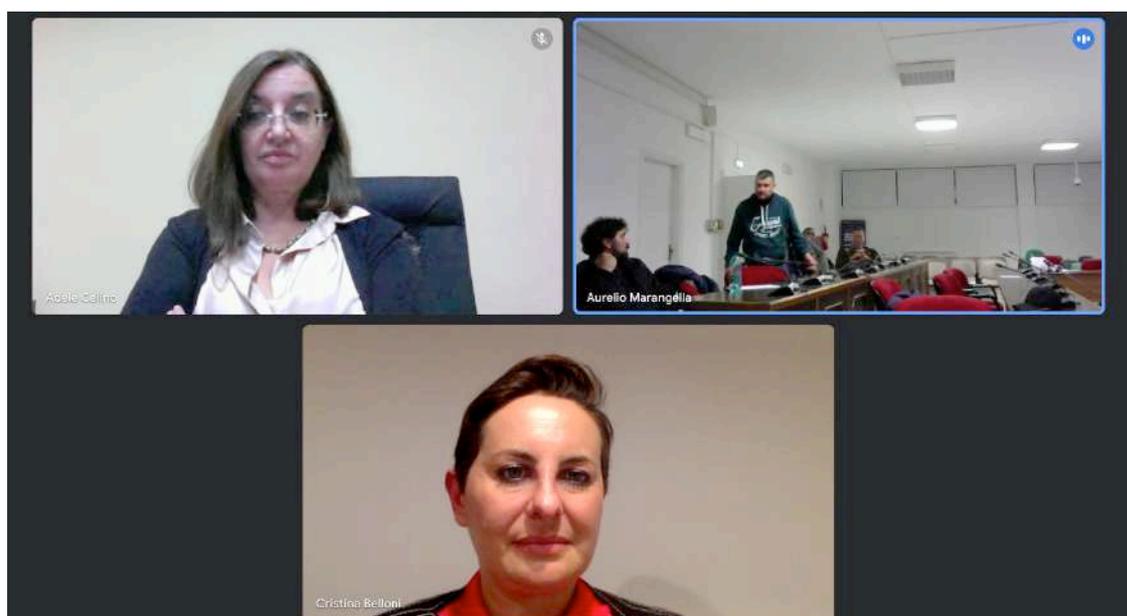
Un ulteriore incontro per la condivisione del Piano con l'AC si è avuto in data 03/12/2024 in modalità

videoconferenza, durante il quale sono state calendarizzate le date dei successivi incontri di progettazione partecipata, allargati anche a cittadini e stakeholders. Si riporta di seguito lo screenshot dell'incontro.



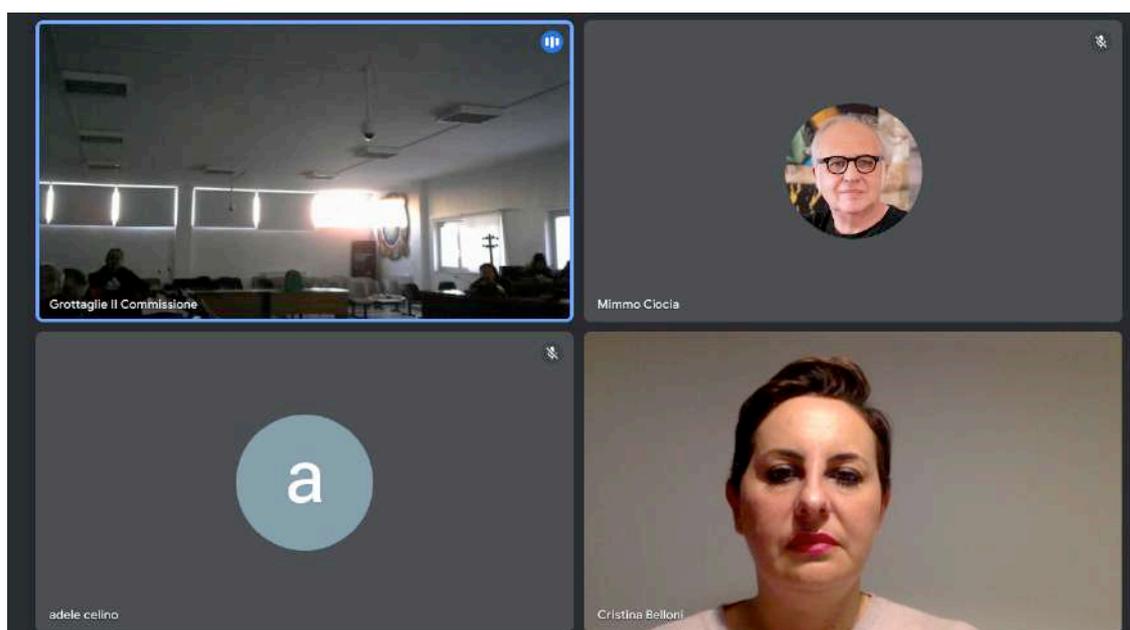
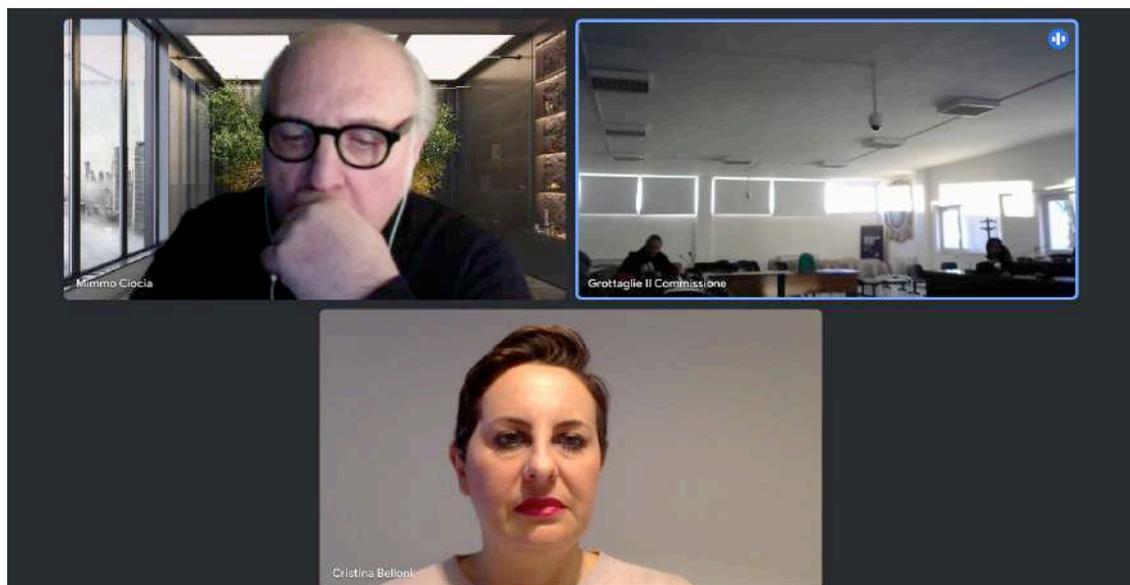
Un ulteriore incontro di progettazione partecipata si è avuto in data 05/12/2024, in modalità videoconferenza, al quale ha preso parte l'intera compagine delle forze politiche di maggioranza del Comune di Grottaglie. L'obiettivo è stato condividere con i Consiglieri comunali della maggioranza di Governo cittadino le principali misure previste dalla bozza di Piano, con l'obiettivo di ricevere spunti e suggerimenti sull'implementazione delle stesse. Non poche sono state le sollecitazioni provenienti dai Consiglieri, che hanno consentito di migliorare soprattutto le azioni qualitative legate al regolamento edilizio e alla campagna di informazione e comunicazione da condurre verso i cittadini.

Si riportano di seguito alcuni screenshot della videoconferenza del 05/12/2024.



L'ultimo degli incontri di progettazione partecipata condivisi con l'AC si è tenuto in data 17/12/2024, in modalità videoconferenza, a cui hanno partecipato i Consiglieri comunali componenti della II

Commissione Consiliare del Comune di Grottaglie “Assetto del territorio e Lavori Pubblici”. Durante l’incontro, è stato condiviso il lavoro fatto e sono emersi spunti per migliorare ulteriormente le azioni qualitative. Si riportano di seguito gli screenshot dell’incontro.



Il vero e proprio incontro di progettazione partecipata con la città si è tenuto in data 20/12/2024, nell’aula Consiliare del Comune di Grottaglie. Si è scelto di organizzare un incontro “a staffetta” di partecipazione pubblica per PAESC e PUMS, al fine di rendere l’idea, anche verso la città, dello stretto legame che intercorre tra i due strumenti di pianificazione. Si riporta di seguito la locandina dell’incontro.



L'incontro è stato molto partecipato da cittadini e associazioni attive sul territorio, in particolare associazioni della mobilità ciclistica. Durante l'incontro, i tecnici incaricati hanno presentato la bozza di PAESC alla città e raccolto osservazioni o spunti dai presenti.

Particolarmente apprezzata, durante l'incontro pubblico, è stata l'azione relativa all'istituzione di un Piano del Verde comunale, che ha trovato il parere favorevole di tutti i presenti. Ci sono stati degli spunti sulle aree da destinare a verde pubblico, nonché sulla tipologia di piantumazioni da effettuare (specie arboree con alto tasso di resilienza ai cambiamenti climatici). Uno spunto particolarmente interessante è stato espresso in merito alle modalità di gestione delle nuove aree a verde pubblico: con l'obiettivo di andare verso un "Patto per il Clima" tra l'AC e i cittadini e considerare il verde come bene comune da non far gravare sulle casse comunali, le associazioni presenti si sono offerte di mantenere a spese proprie le future aree verdi, come azione di impegno civico per la città resiliente.

Si riportano di seguito alcune foto dell'incontro pubblico.







AZIONI STRATEGICHE E DI DETTAGLIO

LE AZIONI STRATEGICHE

Il PAESC, rispetto al disegno espresso nello schema degli obiettivi generali sopra descritti, deve individuare azioni per la mitigazione e l'adattamento e trasversali anche per la povertà energetica, per raggiungere quanto previsto dagli obiettivi stessi e monitorarne nel tempo l'efficacia.

A partire dai risultati delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, si prevedono le seguenti "Azioni strategiche" che definiscono le famiglie delle azioni da intraprendere per il raggiungimento dello schema obiettivi generali–obiettivi di dettaglio territoriali. Si rimanda al paragrafo successivo il dettaglio e la scheda specifica dell'azione del Piano di Mitigazione e di Adattamento ripartite per settore come da Linee Guida del PAESC.

Nel prospetto sinottico di seguito è schematizzata la relazione tra obiettivi e azioni che sono di due tipologie:

- **Azioni strategiche:** sono di tipo qualitativo e hanno una relazione diretta con gli obiettivi generali relazionandosi agli obiettivi trasversali;
- **Azioni di dettaglio:** sono di tipo quantitativo e si relazionano agli obiettivi generali declinandoli in obiettivi specifici.



Di seguito si riportano per ciascuna **azione strategica** le ipotesi di intervento che saranno descritte nel dettaglio nelle schede PAESC:

- Assorbimento delle CO2 in ambito urbano
- Efficientamento energetico degli edifici e incremento dell'utilizzo delle FER
- Comunità energetiche rinnovabili
- Interventi di riqualificazione urbana in chiave resiliente
- Sviluppo di mobilità sostenibile
- Nuovi modelli di *governance* a livello comunale

LE AZIONI DI DETTAGLIO – PROSPETTO SINTETICO

Si riporta di seguito un riepilogo delle azioni di dettaglio, che saranno poi analizzate nelle singole schede PAESC riportate nel prossimo capitolo.

AZIONI SUL PATRIMONIO ESISTENTE

SETTORE	AZIONE	BEI 2019 [t]	%	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	CO ₂ evitata [t]	% emissioni del settore	% obiettivo PAES	Caratt. temporale		
TERZIARIO COMUNALE	Riqualificazione impianto termico	548	1.1%	229	0	46.3	8.5%	31.7%	0.5%	2019-2030	
	Riqualificazione impianto illuminazione			266	0	71.6	13.1%			0.21%	2019-2030
	Interventi a favore del risparmio energetico			195	0	39	7.2%			0.12%	2019-2030
	Fotovoltaico su edifici pubblici			0	62	17	3.1%			0.0%	2019-2030
TERZIARIO NON COMUNALE	Condizionamento estivo in classe A	26'193	54.5%	7'595	0	2'044	7.8%	52.8%	40.5%	2019-2030	
	Riqualificazione impianto termico			875	0	132	0.5%			0.4%	2019-2030
	Riqualificazione impianto di illuminazione			28'215	0	7'593	29.0%			22.3%	2019-2030
	Fotovoltaico su terziario non comunale			0	15'048	4'049	15.5%			11.88%	2019-2030
RESIDENZIALE	Condizionamento estivo in classe A	20'664	43.0%	1'588	0	427	2.1%	64.9%	39.3%	2019-2030	
	Sostituzione di caldaie centralizzate			4'192	0	847	4.1%			2.5%	2019-2030
	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi)			2'827	0	424	2.1%			1.2%	2019-2030
	Interventi di riqualificazione energetica sull'involucro			13'263.0	0	1'987.8	9.6%			5.8%	2019-2030
	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi			7'967	0	1'609	7.8%			4.7%	2019-2030
	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi			0	0	111	0.5%			0.3%	2019-2030
	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi			0	0	179	0.9%			0.5%	2019-2030
	Installazione di valvole termostatiche (impianti centralizzati)			1'056	0	158	0.8%			0.5%	2019-2030
	Sostituzione lampadine			8'069	0	2'171	10.5%			6.4%	2019-2030
	Sostituzione frigocongelatori			4'500	0	1'211	5.9%			3.6%	2019-2030
	Sostituzione lavatrici			703	0	189	0.9%			0.6%	2019-2030
	Sostituzione lavastoviglie			730	0	197	1.0%			0.6%	2019-2030
	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)			0	7'279	1'959	9.5%			5.7%	2019-2030
Solare termico domestico (metodologia Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG)	0	12'945	1'940	9.4%	5.7%	2019-2030					
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Sostituzione di componenti	500	1.4%	372	0	100	20.0%	20.0%	0.4%	0.3%	2019-2030
TRASPORTI	Rinnovo parco autoveicolare	14'090	0.4%	17'060	0	4'030	28.6%	47.7%	19.7%	11.8%	2019-2030
	Rinnovo parco autoveicolare - auto elettriche			3'090	0	693	4.9%			2.0%	2019-2030
	Utilizzo Biocombustibili			0	8'439	1'993	14.1%			5.8%	2019-2030
TOTALE		61'995	100%	102'793	43'773	34'218	55.2%	100.4%			



P1	Energia termica	Settore pubblico
	Riqualificazione impianto termico	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	I consumi termici corrispondono ad oltre il 60% dei consumi totali è quindi importante definire azioni dirette al risparmio energetico e alla sostituzione degli impianti vetusti e di quelli con un maggior impatto emissivo.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	L'azione è stata calcolata stimando una riduzione del 15% dei consumi di gas naturale presenti al 2019 entro il 2030.	
<i>Vettore energetico</i>	Gas naturale	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico legato all'azione è pari a 229 MWh equivalenti ad una riduzione di emissioni di CO ₂ pari a 46,3 tonnellate.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Numero di caldaie sostituite.	

P2	Energia elettrica	Settore pubblico
	Riqualificazione impianto illuminazione	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	Una parte importante dei consumi elettrici degli edifici comunali è legata all'illuminazione interna. È possibile ridurre tali consumi sostituendo le lampade esistenti, di tipologia obsoleta, con lampade LED, caratterizzate da una maggiore efficienza luminosa e da minori costi di manutenzione.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Il calcolo dell'azione è stato condotto stimando un risparmio del 30% dei consumi di energia elettrica presenti nel 2019 da conseguire entro il 2030	
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico stimato è pari a 266 MWh equivalenti ad una riduzione di emissioni di CO ₂ pari a 71,6 tonnellate.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Consumi annuali di energia elettrica imputabili agli edifici pubblici	

P3	Energia termica	Settore pubblico
	Interventi a favore del risparmio energetico	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	La riduzione dei consumi termici degli edifici comunali deve passare anche attraverso l'efficientamento delle prestazioni energetiche degli edifici, si propone quindi di effettuare interventi di sostituzione dei serramenti e di efficientamento dell'involucro degli edifici comunali.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si è stimata una riduzione dei consumi di gas naturale del 15% presenti al 2019 da conseguire entro il 2030.	
<i>Vettore energetico</i>	Gas naturale	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico è pari a 195 MWh equivalenti ad una riduzione di emissioni di CO ₂ pari a 39 tonnellate.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Consumi annuali di gas naturale imputabili agli edifici pubblici	

P4	Energia rinnovabile	Settore pubblico
	Fotovoltaico su edifici pubblici	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	Oltre alla riduzione dei consumi è importante, per l'AC, puntare anche all'incremento dell'utilizzo di energia rinnovabile. Si propone di avviare l'installazione di una Comunità Energetica Rinnovabile sugli edifici comunali.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima l'installazione di pannelli fotovoltaici per arrivare a ridurre del 15% i consumi di energia elettrica presenti al 2019 entro il 2030.	
<i>Vettore energetico</i>	Da energia elettrica a fotovoltaico	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Con l'intervento ipotizzato si è in grado di arrivare alla produzione di 62,16 MWh di FER ed un risparmio di 16,7 tonnellate di CO ₂ .	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici degli edifici comunali, installazione di pannelli fotovoltaici	

T1	Energia elettrica		Settore terziario non comunale
	Condizionamento estivo in classe A		
<i>Ambito</i>	Terziario non comunale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questo tipo di azione ha lo scopo di ridurre i consumi elettrici del settore terziario non comunale attraverso l'installazione di condizionatori estivi in classe A per migliorare l'efficienza nel raffrescamento degli edifici.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima di ridurre del 20% i consumi elettrici presenti al 2019 entro il 2030.		
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico conseguito con l'azione è pari a 7.595 MWh e una riduzione di CO ₂ pari a 2.043,8 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore terziario non comunale		

T2	Energia termica		Settore terziario non comunale
	Riqualificazione impianto termico		
<i>Ambito</i>	Terziario non comunale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questo tipo di azione ha lo scopo di ridurre i consumi termici del settore terziario non comunale attraverso la sostituzione delle caldaie obsolete con impianti più efficienti		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima di ridurre del 20% i consumi termici presenti al 2019 entro il 2030.		
<i>Vettore energetico</i>	Vettori termici		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Con questa azione si raggiunge un risparmio energetico pari a 875 MWh e una riduzione di CO ₂ pari a 131,7 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi termici del settore terziario non comunale		

T3	Energia elettrica		Settore terziario non comunale
	Riqualificazione impianto di illuminazione		
<i>Ambito</i>	Terziario non comunale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questo tipo di azione ha lo scopo di ridurre i consumi elettrici del settore terziario non comunale attraverso l'efficientamento degli impianti di illuminazione interna degli edifici.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima di ridurre del 30% i consumi termici presenti al 2019 entro il 2030		
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Con la riduzione dei consumi termici individuata è possibile raggiungere un risparmio energetico pari a 28.215 MWh e una riduzione di CO ₂ pari a 7.592,7 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore terziario non comunale		

T4	Energia rinnovabile	Settore terziario non comunale
	Fotovoltaico su terziario non comunale	
<i>Ambito</i>	Terziario non comunale	
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta	
<i>Descrizione</i>	La riduzione delle emissioni di CO ₂ è raggiungibile anche attraverso l'incremento di utilizzo di energie rinnovabili, in questo caso si ipotizza di installare pannelli fotovoltaici sul terziario non comunale.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Installando nuovi impianti fotovoltaici sul terziario non comunale si ipotizza di ridurre del 20% i consumi di energia elettrica presenti al 2019 entro il 2030.	
<i>Vettore energetico</i>	Da energia elettrica a fotovoltaico	
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Ufficii Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Si stima di ridurre di 4.049,4 tonnellate di CO ₂ a fronte della produzione di 15.048 MWh di FER.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore terziario non comunale	

R1	Energia elettrica		Settore residenziale
	Condizionamento estivo in classe A		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Viene prevista un'azione specifica sulla sostituzione dei condizionatori obsoleti con condizionatori in classe A anche per il settore residenziale con lo scopo di ridurre i consumi di energia elettrica		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Per il calcolo di questa azione si è stimata una riduzione dei consumi elettrici registrati nel 2019 per il settore residenziale del 5% entro il 2030.		
<i>Vettore energetico</i>	Energia Elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Si stima di poter ridurre i consumi di energia elettrica al 2019 del settore residenziale del 5% entro il 2030 attraverso la sostituzione di impianti di condizionamento obsoleti, il risparmio di energia al 2030 è pari a 1.588 MWh per una riduzione di emissioni di CO ₂ pari a 427,3 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore residenziale		

R2	Energia termica		Settore residenziale
	Sostituzione caldaie centralizzate		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	La sostituzione delle caldaie centralizzate obsolete presenti sul territorio comunale con impianti più efficienti ha lo scopo di ridurre i consumi di gas naturale per il riscaldamento domestico.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Sul territorio comunale sono presenti 872 impianti centralizzati (fonte: Istat), si ipotizza di sostituirne circa il 50%.		
<i>Vettore energetico</i>	Gas Naturale		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Attraverso l'azione è possibile ottenere un risparmio energetico, entro il 2030, pari a 3.840 MWh ed una riduzione di CO ₂ pari a 775,8 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi di gas naturale del settore residenziale		

R3	Energia termica		Settore residenziale
	Installazione valvole termostatiche		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	È un intervento specifico per il settore residenziale che coinvolge l'installazione di valvole termostatiche per gli impianti termici autonomi esistenti.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Sul territorio comunale sono presenti 9.329 impianti autonomi (fonte: Istat), si ipotizza di installare valvole termostatiche su oltre il 50% degli impianti autonomi esistenti.		
<i>Vettore energetico</i>	Vettori termici		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Attraverso l'azione è possibile ottenere un risparmio energetico, entro il 2030, pari a 2.590 MWh ed una riduzione di CO ₂ pari a 389,9 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi termici del settore residenziale		

R4	Energia termica		Settore residenziale
	Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questa azione ha lo scopo di stimare il risparmio energetico legato agli interventi sull'involucro edilizio (quali sostituzione di serramenti, realizzazione cappotto esterno, isolamento copertura) degli edifici residenziali.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Per il calcolo dell'azione si è deciso di stimare la riduzione del 25% dei consumi di gas naturali presenti al 2019 entro il 2030.		
<i>Vettore energetico</i>	Gas naturale		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Attraverso l'azione si può ottenere un risparmio energetico pari a 13.263 MWh ed una riduzione di CO ₂ pari a 1.996,1 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi di gas naturale del settore residenziale		

R5	Energia termica		Settore residenziale
	Sostituzione di caldaie a servizio di impianti autonomi		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questa azione è specifica del settore residenziale e ha lo scopo di agire sull'efficientamento degli impianti di riscaldamento domestico attraverso la sostituzione di caldaie alimentate a gas naturale con impianti più efficienti.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Sul territorio comunale sono presenti 9.329 impianti autonomi (fonte Istat), tra il 2019 e il 2030 si stima di sostituirne circa il 70%.		
<i>Vettore energetico</i>	Gas naturale		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Ufficio Tecnico Comunale		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Attraverso l'azione si stima di poter ottenere un risparmio energetico pari a 7.299 MWh e una riduzione di emissione di CO ₂ pari a 1.474,3 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi termici del settore residenziale		

R6	Energia termica		Settore residenziale
	Sostituzione di caldaie a GPL con caldaie a gas naturale		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questa azione permette di ridurre le emissioni degli impianti di riscaldamento domestici, in quanto vengono eliminati i generatori che usano il GPL, combustibile che presenta un alto fattore emissivo. In sostituzione vengono installati dei generatori più efficienti che sfruttano il gas naturale, il quale presenta il fattore emissivo più basso tra tutti i combustibili derivati da fonti non rinnovabili.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima di coinvolgere entro il 2030 tutti gli impianti a GPL.		
<i>Vettore energetico</i>	Da GPL e gas naturale		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico è nullo, in quanto è stato stimato ipotizzando di sostituire i consumi di GPL degli impianti considerati con consumi di gas naturale, le emissioni di CO ₂ vengono ridotte di 110,9 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione fino all'annullamento dei consumi di GPL per il settore residenziale.		

R7	Energia termica		Settore residenziale
	Sostituzione di caldaie a gasolio con caldaie a gas naturale		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Questa azione permette di ridurre le emissioni degli impianti di riscaldamento domestici, in quanto vengono eliminati i generatori che usano il gasolio, combustibile che presenta un alto fattore emissivo. In sostituzione vengono installati dei generatori più efficienti che sfruttano il gas naturale, il quale presenta il fattore emissivo più basso tra tutti i combustibili derivati da fonti non rinnovabili.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima di coinvolgere entro il 2030 tutti gli impianti a gasolio.		
<i>Vettore energetico</i>	Da gasolio a gas naturale		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico è nullo, in quanto è stato stimato ipotizzando di sostituire i consumi di gasolio degli impianti considerati con consumi di gas naturale, le emissioni di CO ₂ vengono ridotte di 179 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione fino all'annullamento dei consumi di gasolio per il settore residenziale.		

R8	Energia termica		Settore residenziale
	Installazione di valvole termostatiche (impianti centralizzati)		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	È un intervento specifico per il settore residenziale che coinvolge l'installazione di valvole termostatiche per gli impianti termici centralizzati esistenti.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si stima di coinvolgere la maggior parte degli impianti centralizzati presenti sul territorio comunale, circa il 70%.		
<i>Vettore energetico</i>	Vettori termici		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Attraverso l'azione si stima di poter ottenere un risparmio energetico pari a 968 MWh e una riduzione di emissione di CO ₂ pari a 145,7 tonnellate		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi termici del settore residenziale		

R9	Energia elettrica		Settore residenziale
	Sostituzione lampadine		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Il rinnovamento del parco lampade delle abitazioni private residenziali permette di ottenere un risparmio energetico non indifferente, data l'enorme diffusione di tale tecnologia. Con questa azione si vuole tenere conto della sostituzione 'naturale' e del miglioramento della tecnologia.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Le abitazioni presenti sul territorio comunale sono 14.521 (fonte: Istat) e si ipotizza che in ogni abitazione siano presenti circa 14 lampadine, si stima di sostituire la metà delle lampadine presenti al 2019.		
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Dal 2013 non è più possibile la vendita delle lampadine ad incandescenza, dunque la loro progressiva e completa sostituzione è da considerarsi come naturale entro il 2030, il risparmio energetico tra il 2019 e il 2030 a 8.624 MWh, le emissioni di CO ₂ risparmiate sono pari a 2'320.7 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore residenziale		

R10	Energia elettrica		Settore residenziale
	Sostituzione frigocongelatori		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' dei frigocongelatori che è avvenuta fino all'attualità senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Dal marzo 2021 è entrato in vigore il Regolamento 2017/1369/UE che cambia il sistema di etichettatura in vigore dal 2010, con la nuova etichettatura la classe di efficienza energetica per i frigocongelatori va dalla classe A alla classe G dove in genere il minimo è la classe F; inoltre la vita media di un frigocongelatore è pari a 15 anni: dunque si suppone che entro il 2030 quasi tutti i frigocongelatori esistenti possano essere sostituiti.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Le abitazioni presenti sul territorio comunale sono 14.521 (fonte: Istat) e si ipotizza che in ogni abitazione sia presente 1 frigocongelatore, si stima di sostituire la quasi totalità degli elettrodomestici presenti al 2019.		
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico tra il 2019 e il 2030 a 4.123 MWh, le emissioni di CO ₂ risparmiate sono pari a 1.109,4 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore residenziale		

R11	Energia elettrica		Settore residenziale
	Sostituzione lavatrici		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' di lavatrici che è avvenuta fino all'attualità senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Dal marzo 2021 è entrato in vigore il Regolamento 2017/1369/UE che cambia il sistema di etichettatura in vigore dal 2010, con la nuova etichettatura la classe di efficienza energetica per le lavatrici va dalla classe A alla classe G dove in genere il minimo è la classe F; inoltre la vita media di una lavatrice è pari a 15 anni: dunque si suppone che entro il 2030 quasi tutte le lavatrici esistenti possano essere sostituite.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Le abitazioni presenti sul territorio comunale sono 14.521 (fonte: Istat) e si ipotizza che in ogni abitazione sia presente 1 lavatrice, si stima di sostituire la quasi totalità degli elettrodomestici presenti al 2019.		
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico tra il 2019 e il 2030 a 644 MWh, le emissioni di CO ₂ risparmiate sono pari a 173,2 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore residenziale		

R12	Energia elettrica	Settore residenziale
	Sostituzione lavastoviglie	
<i>Ambito</i>	Residenziale	
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta	
<i>Descrizione</i>	Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' degli elettrodomestici che è avvenuta fino all'attualità senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Dal marzo 2021 è entrato in vigore il Regolamento 2017/1369/UE che cambia il sistema di etichettatura in vigore dal 2010, con la nuova etichettatura la classe di efficienza energetica per le lavastoviglie va dalla classe A alla classe G dove in genere il minimo è la classe F; inoltre la vita media di una lavatrice è pari a 15 anni: dunque si suppone che entro il 2030 quasi tutte le lavatrici esistenti possano essere sostituite.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Le abitazioni presenti sul territorio comunale sono 14.521 (fonte: Istat) e si ipotizza che in ogni abitazione sia presente 1 lavatrice, si stima di sostituire la quasi totalità degli elettrodomestici presenti al 2019.	
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica	
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico tra il 2019 e il 2030 a 730 MWh, le emissioni di CO ₂ risparmiate sono pari a 196,5 tonnellate.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore residenziale	

R13	Energia rinnovabile		Settore residenziale
	Fotovoltaico su edifici residenziali		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	È un intervento che prevede la promozione e l'installazione di impianti fotovoltaici sul territorio di Grottaglie		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Le abitazioni censite sul territorio comunale sono 14.521 (fonte: Istat) mentre gli impianti presenti al 2021 (fonte: GSE) sono 236 impianti, c'è quindi la possibilità di incrementare la presenza di questo tipo di tecnologia		
<i>Vettore energetico</i>	Da energia elettrica e fotovoltaico		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Per questo tipo di azione non è previsto alcun risparmio energetico ma una riduzione delle emissioni di CO ₂ pari a 1.794 tonnellate e una produzione di FER pari a 6.669 MWh.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore residenziale		

R14	Energia rinnovabile		Settore residenziale
	Solare termico domestico		
<i>Ambito</i>	Residenziale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Indiretta		
<i>Descrizione</i>	È un intervento che prevede la promozione e l'installazione di impianti solari termici per gli edifici residenziale sul territorio di Grottaglie.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Gli edifici presenti sul territorio comunale sono 6.591 (fonte: Istat), si ipotizza di poter installare 4.6 mq di pannelli solari per edificio e quindi di installare in tutto 8.969 mq di solare termico.		
<i>Vettore energetico</i>	Vettori termici		
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Per questo tipo di azione non è previsto alcun risparmio energetico ma una riduzione delle emissioni di CO ₂ pari a 1.784.7 tonnellate e una produzione di FER pari a 11.858 MWh.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi termici del settore residenziale		

IP1	Energia elettrica		Illuminazione pubblica
	Sostituzione componenti		
<i>Ambito</i>	Illuminazione pubblica		
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta		
<i>Descrizione</i>	In questa azione si ipotizza di diminuire i consumi imputabili all'illuminazione pubblica comunale attraverso la sostituzione delle componenti che compongono l'impianto di illuminazione pubblica.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Per l'implementazione dell'azione è stato previsto l'ottenimento di una riduzione dei consumi presenti al 2019 del 20% entro il 2030.		
<i>Vettore energetico</i>	Energia elettrica		
<i>Finanziamenti</i>	Comunali, ESCO, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Il risparmio energetico previsto è pari a 371,6 MWh, le emissioni di CO ₂ vengono ridotte di 100 tonnellate.		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi elettrici del settore dell'illuminazione pubblica		

TR1	Trasporti	Trasporti privati e commerciali
	Rinnovo parco autoveicolare	
<i>Ambito</i>	Trasporti privati e commerciali	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	Con questa azione si fa riferimento alla sostituzione naturale del parco auto circolante sul territorio comunale	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Il parco auto circolante sul territorio comunale al 2019 è pari a 18.913 veicoli	
<i>Vettore energetico</i>	Vettori trasporto	
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Con l'azione, visti i consumi bassi del settore di riferimento, si è ipotizzato di tenere in considerazione l'azione in modo contenuto. Si ipotizza un risparmio energetico pari a 85 MWh e una riduzione delle emissioni di CO ₂ pari a 19,4 tonnellate.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Riduzione dei consumi del settore dei trasporti	

TR2	Energia rinnovabile	Trasporti privati e commerciali
	Utilizzo di biocombustibili	
<i>Ambito</i>	Trasporti privati e commerciali	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	Il Decreto Ministeriale Biocarburanti del 16/03/2023, entrato in vigore nell'aprile del 2023, ha introdotto nuovi obblighi riferiti a benzina, diesel e GPL rispetto all'utilizzo di biocarburanti. Gli obblighi sono differenti ed incrementano rispetto agli anni di riferimento dal 2023 al 2030.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Si considera che al 2030 la quota complessiva di biocarburante è posta pari al 16% del totale dei carburanti tradizionali consumati. Tali consumi sono stati determinati sulla base dei consumi riportati al 2019.	
<i>Vettore energetico</i>	Da gasolio, GPL e benzina a biocarburanti	
<i>Finanziamenti</i>	Privati, altre fonti (incentivi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	Non sono previste riduzione dei consumi ma una riduzione delle emissioni di CO ₂ pari a 24,3 tonnellate e una produzione di FER pari a 105,92 MWh.	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Utilizzo di biocombustibili	

PC1	Pianificazione territoriale		Pianificazione territoriale e comunicazione
	Piano del verde		
<i>Ambito</i>	Verde pubblico		
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta		
<i>Descrizione</i>	Questa misura ha lo scopo di integrare la gestione del verde del Comune con le più recenti indicazioni sull'adattamento al cambiamento climatico. Accompagnando il Piano ad un censimento delle essenze arboree esistenti è possibile ottenere una mappatura dell'età del soprasuolo, del suo indice di rischio climatico e dell'idoneità climatica delle nuove installazioni del verde.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Il Piano del verde è lo strumento che può dare delle indicazioni circa un programma di piantumazioni ed adeguamento delle dotazioni arboree in relazione alla loro età e alla idoneità climatica. Il Piano del verde è infatti lo strumento principale per la protezione del capitale naturale verde del comune e del forte potenziale, in termini di resilienza, del territorio e della comunità che tale capitale offre.		
<i>Vettore energetico</i>	-		
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Ufficii Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Attuazione del Piano del Verde		

PC2	Pianificazione territoriale		Pianificazione territoriale e comunicazione
	Allegato energetico e climatico del Regolamento edilizio		
<i>Ambito</i>	Intero territorio comunale		
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta		
<i>Descrizione</i>	Questa misura prevede l'introduzione di elementi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici all'interno del regolamento edilizio comunale con lo scopo di integrare le strategie climatiche nella pianificazione e nella gestione del territorio a partire dalla dimensione edilizia.		
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Attraverso l'adozione di criteri di sostenibilità, il Comune potrà promuovere interventi che riducano le emissioni di gas serra e migliorino la resilienza delle comunità di fronte agli impatti climatici. L'obiettivo è creare un approccio coerente e sistemico che favorisca uno sviluppo urbano sostenibile e contribuisca alla lotta contro i cambiamenti climatici e influisca sulla riduzione delle emissioni di CO ₂ a livello locale.		
<i>Vettore energetico</i>	-		
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali)		
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali		
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-		
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Attuazione del Regolamento edilizio		

PC3	Pianificazione territoriale	
	Sportello energia e clima	
<i>Ambito</i>	Intero territorio comunale	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	Lo Sportello energia e clima è uno strumento che può dare supporto, in materia di risparmio energetico e di promozioni di azioni di energy management (come per esempio le CER) ai cittadini ma anche agli stessi uffici comunali.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Lo sportello svolgerà sia il ruolo di promozione e divulgazione delle opportunità presenti oltre che di consulenza con figure esperte per i cittadini. L'intento è quello di promuovere nei settori pubblico e privato piani e progetti di decarbonizzazione basati su efficienza energetica, riduzione dei consumi di energia ed impiego di fonti rinnovabili, supportando gli investimenti attraverso l'individuazione di strumenti finanziari innovativi e soluzioni ad hoc.	
<i>Vettore energetico</i>	-	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali/europei)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Numero di consulenze	

PC4	Comunicazione e sensibilizzazione	Pianificazione territoriale e comunicazione
	Campagna di informazione e comunicazione sui temi dell'energia e del clima	
<i>Ambito</i>	Intero territorio comunale	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	L'azione consiste nell'organizzazione e promozione di attività informative ed educative mirate a coinvolgere gli studenti, i cittadini e l'intera comunità nella comprensione delle attuali sfide ambientali, dei relativi problemi e delle conseguenze e nella progettazione degli strumenti per raggiungere gli obiettivi di mitigazione e adattamento che il Comune si è dato con il PAESC.	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	<p>Questa tipologia di azione può contenere un'ampia gamma di interventi quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interventi nelle scuole per spiegare l'importanza del PAESC • la distribuzione di borracce nelle scuole per limitare l'uso di plastica • la promozione di azioni tese a ridurre la produzione dei rifiuti come il "mercato del riuso" o l'installazione di "case dell'acqua" per ridurre il consumo di plastica. 	
<i>Vettore energetico</i>	-	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali)	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Azioni intraprese	

EC1	Rifiuti da frazione organica	Economia circolare
	Riduzione della produzione e recupero della frazione organica	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	<p>Il compostaggio di prossimità è un processo che permette la trasformazione dei rifiuti organici in un materiale utile e fertile chiamato compost, attraverso l'utilizzo di microrganismi che degradano la materia organica. In questo tipo di compostaggio, il processo avviene in piccole strutture, come ad esempio i compostatori domestici o quelli di comunità, situati vicino alla fonte di produzione dei rifiuti organici, come le abitazioni o le attività commerciali. Il compostaggio di comunità può avere un impatto significativo nella riduzione della quantità di rifiuti organici, contribuendo a migliorare la qualità del suolo e a diminuire l'impronta ecologica complessiva della comunità.</p>	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	<p>Il compostaggio di comunità si applica a piccole comunità urbane o rurali, scuole, condomini, quartieri o parchi. In generale, è un'iniziativa che mira a gestire i rifiuti organici a livello locale, evitando il conferimento dei rifiuti alimentari e vegetali nelle discariche o nell'incenerimento, contribuendo così a una gestione sostenibile dei rifiuti</p>	
<i>Vettore energetico</i>	-	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali), privati, crowdfunding	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	Numero di compostiere installate	

EC2	Gestione sostenibile degli eventi	Economia circolare
	Riduzione dell'impronta ecologia degli eventi	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	<p>La gestione sostenibile degli eventi si riferisce all'adozione di pratiche e strategie per ridurre l'impatto ambientale, sociale ed economico durante la progettazione, l'organizzazione e la realizzazione di eventi. L'obiettivo principale è promuovere la sostenibilità attraverso l'uso efficiente delle risorse, la minimizzazione dei rifiuti, il risparmio energetico, la riduzione delle emissioni di CO2 e il coinvolgimento delle comunità locali in modo positivo. Alcune azioni da sviluppare (in linea con i CAM Eventi, obbligatori per le Pubbliche amministrazioni) sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - predisposizione di un sistema di pulizia con raccolta differenziata; - utilizzo di stoviglie durevoli e riutilizzabili, in sostituzione del monouso in plastica e materiale compostabile come la Direttiva SUP indica; - compensazione delle emissioni di CO2 con la piantumazione di alberi 	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Eventi pubblici e privati organizzati sul territorio comunale	
<i>Vettore energetico</i>	-	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali), privati	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	N. di eventi gestiti in maniera sostenibile	

EC3	Gestione sostenibile di mercati e mense	Economia circolare
	Riduzione dell'impronta ecologica di mercati e mense	
<i>Ambito</i>	Pubblico	
<i>Tipologia d'azione</i>	Diretta	
<i>Descrizione</i>	<p>La gestione sostenibile di mense e mercati implica l'adozione di soluzioni ecologiche e responsabili per la cura di questi spazi, con l'intento di ridurre l'impatto sull'ambiente, migliorare l'uso delle risorse naturali e promuovere comportamenti ecologici tra le persone. Tra le pratiche adottate vi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione dei rifiuti - uso di energie rinnovabili - gestione oculata delle risorse idriche e energetiche - corretta gestione dei rifiuti nelle mense: riduzione degli sprechi alimentari, uso di stoviglie riutilizzabili, utilizzo di bevande alla spina, raccolta differenziata - corretta gestione dei rifiuti nei mercati: riduzione e riutilizzo degli scarti, raccolta differenziata 	
<i>Ambito di applicazione e grado di incidenza</i>	Mense e mercati pubblici e privati	
<i>Vettore energetico</i>	-	
<i>Finanziamenti</i>	Comunale, altre fonti (incentivi/bandi regionali/nazionali), privati	
<i>Responsabile dell'attuazione</i>	Uffici Tecnici Comunali	
<i>Risparmio energetico e riduzione delle emissioni</i>	-	
<i>Indicatori per il monitoraggio dell'azione</i>	N. di mense e mercati gestiti in maniera sostenibile	



Il monitoraggio avverrà su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'AC ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

La raccolta dati

Per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- elettrici e termici degli edifici pubblici;
- del parco veicolare comunale e/o del trasporto pubblico;
- di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale.

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

Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati regionali.

Il monitoraggio delle azioni

Al contempo, nel momento in cui l'AC deciderà di implementare una delle azioni previste dal PAESC, sarà necessario documentare il più possibile nel dettaglio la misura o l'iniziativa effettuata.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'AC, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'AC mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del PAESC.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati oggetto del precedente paragrafo, per verificare se le azioni attivate stiano

producendo gli effetti previsti dal PAESC in termini quantitativi.

Il monitoraggio, la verifica e la valutazione del Piano assicurano la possibilità al PAESC del Comune di Grottaglie di continuare a migliorare nel tempo e a mantenere gli obiettivi indicati, per conseguire il risultato di riduzione atteso.

Il processo di monitoraggio del Piano d'Azione del Comune di Gagliano del Capo comporterà:

- la misura delle prestazioni delle azioni avviate, in base agli indicatori prestabiliti per ogni singolo settore, già utilizzati nella redazione dell'Inventario delle emissioni;
- la valutazione annuale dello stato di implementazione delle azioni, attraverso verifiche di avanzamento e audit tecnico-economico;
- la redazione del Monitoring Report Biennale, in base allo stato di avanzamento e al tasso di successo di ogni specifica azione, per tutti i settori del Piano.