

PAESC

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

COMUNE DI CAPURSO

Città Metropolitana di Bari

2021 - 2030

AESS

**Agenzia per l'Energia
e lo Sviluppo Sostenibile**

Realizzato da

COMUNE DI CAPURSO

Michele Laricchia - Sindaco

Claudia Nitti – Vicesindaca e Assessore Urbanistica, edilizia privata, ambiente e mobilità sostenibile.

Arch. Riccardo Lorusso – Responsabile Ufficio Assetto del Territorio

Arch. Costantino Surgo – Responsabile Ufficio Lavori Pubblici

Con la consulenza tecnica di

AGENZIA PER L'ENERGIA LO SVILUPPO SOSTENIBILE – A.E.S.S

Francesca Gaburro

Marco Odaldi

Anna Tamborrino

Elena Santini

Gisella Lozupone

Francesco Marvulli

Giuseppe Federzoni

Martina Costi

Liliana Ronconi

Isabella Rossi

Consegnato nel mese di settembre, 2024



AESS - AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

Via Enrico Caruso 3 · 41122 Modena (MO) · c.f./p.i. 02574910366

codice destinatario (SDI) USAL8PV · aess@pec.aessenergy.it

www.aessenergy.it

Sommario

1. PREMESSA	1
2. SINTESI DEL PIANO	2
2.1 OBIETTIVI	2
2.2 VISIONE A LUNGO TERMINE	3
2.3 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI	4
2.4 GRUPPO DI LAVORO	4
3. CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA	5
3.1 DEMOGRAFIA	5
3.2 REDDITO DELLE FAMIGLIE	7
3.3 PARCO EDILIZIO: ETA' DEL COSTRUITO E ATTESTATI ENERGETICI	9
a. Attestati Energetici.....	10
3.4 LA STRUTTURA DELLE IMPRESE	14
4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI	16
4.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE	18
b. Metodologia.....	18
c. Fattori di emissione.....	18
d. Fattore di emissione locale per l'energia.....	21
e. Fattori di trasformazione.....	22
4.2 TREND IN ATTO	23
a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO ₂	23
b. Focus: gas metano.....	25
c. Focus: energia elettrica.....	26
4.3 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE	27
a. Edifici e attrezzature comunali.....	27
b. Pubblica illuminazione.....	29
c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale).....	31
d. Settore residenziale.....	32
e. Settore industriale.....	34
f. Trasporti comunali.....	35
g. Trasporti privati.....	36
h. Agricoltura.....	39
4.4 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	40
a. Energia Elettrica verde certificata.....	40
b. Produzione di energia elettrica rinnovabile.....	40
Fotovoltaico.....	40
c. Solare termico.....	41
4.5 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA	43
a. Rifiuti.....	43
5. AZIONI DI MITIGAZIONE	44
5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI	45

5.2	<i>LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC</i>	45
5.3	<i>QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC</i>	46
5.4	<i>SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030</i>	47
a.	Edifici e attrezzature pubbliche.....	48
	Azione M a.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici.....	48
	Azione M a.02 - Riqualificazione pubblica illuminazione	51
	Azione M a.03 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico	52
b.	Edifici terziari e attrezzature	53
	Azione M b.01 – Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario	53
	Azione M b.02 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore terziario	55
c.	Edifici residenziali	56
	Azione M c.01 – Riqualificazione energetica degli edifici del settore residenziale.....	56
	Azione M c.02 – Riqualificazione e recupero alloggi di edilizia residenziale sociale (social housing)	59
	Azione M c.03 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore residenziale	60
d.	Industria	61
	Azione M d.01 – Risparmio energetico nel settore industriale	61
	Azione M d.02 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore industriale	63
e.	Trasporti.....	64
	Azione M e.01 – Efficientamento dei veicoli e riduzione del traffico (mobilità sostenibile e PUMS)	64
	Azione M e.02 – Sviluppo della mobilità elettrica	66
	Azione M e.03 – Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburante.....	67
	Azione M e.04 – Rinnovo della flotta comunale	69
f.	Produzione locale di energia elettrica	71
	Azione M f.01 – Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER)	71
	Azione M f.02 – Realizzazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) e impianti FV comunali	73
g.	Co e tri generazione locale	75
	Azione M g.01 – Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico).....	75
h.	Altro	76
	Azione M h.01 – Trend dei consumi per il settore agricolo	76
	Azione M h.02 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore agricolo.....	77
	Azione M h.03– Migliorare la rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani	78
6.	<i>VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV)</i>	79
6.1	<i>LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI</i>	81
a.	Analisi dei rischi climatici	81
b.	Settori vulnerabili	82
c.	Popolazione vulnerabile	83
d.	Capacità di adattamento	85
6.2	<i>USO DEL SUOLO</i>	86
6.3	<i>ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE</i>	90
a.	Temperatura	93
	Analisi del rischio	93
	Settori vulnerabili	98
	Popolazione vulnerabile	98
b.	Precipitazioni e siccità	99
	Analisi del rischio	99
	Settori vulnerabili	104
	Popolazione vulnerabile	104
c.	Pioggia intensa e tempeste	105
	Analisi del rischio	105
	Settori vulnerabili	106
	Popolazione vulnerabile	107

d.	Venti.....	108
	Analisi del rischio	108
	Settori vulnerabili	109
	Popolazione vulnerabile	109
e.	Movimenti di massa solida.....	110
	Analisi del rischio	110
f.	Inondazioni	112
	Analisi del rischio	112
	Settori vulnerabili	116
	Popolazione vulnerabile	116
g.	Incendi	117
	Analisi del rischio	117
	Settori vulnerabili	120
	Popolazione vulnerabile	120
6.4	FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA	121
6.5	SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE	124
7.	AZIONI DI ADATTAMENTO	126
a.	INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	128
	Azione ADA A.01 – Censimento verde urbano e Messa a dimora di piante e alberi	128
	Azione ADA A.02 – Riqualificazione urbanistica in chiave NBS: Piani Urbani Integrati e progetto PinQua	129
	Azione ADA A.03 – Strumenti urbanistici (Piani urbanistici e Regolamento Edilizio Comunale)	131
b.	OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	132
	Azione ADA B.01 – Manutenzione rete infrastrutturale e mitigazione del rischio idraulico	132
	Azione ADA B.02 – Allerta meteo e Protezione Civile.....	134
c.	FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	136
	Azione ADA C.01 – Formazione e sensibilizzazione dei cittadini, digitalizzazione dei servizi comunali	136
8.	ALLEGATI	137
8.1	Glossario	137

1. PREMESSA

L'iniziativa europea Patto dei Sindaci alla quale il Comune partecipa, è inserita in un percorso che inizia dal 2008, rispondendo all'ora agli impegni nati con il protocollo di Kyoto pubblicato l'11 dicembre 1997.

Il 29 gennaio 2008, dopo l'adozione del "Pacchetto Europeo sul Clima ed Energia EU2020", nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato la campagna del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

Su base volontaria gli Enti Locali europei di tutte le dimensioni, dai piccoli comuni alle capitali, alle grandi aree metropolitane, hanno dal 2008 la possibilità di sviluppare un piano d'azione per la transizione energetica sulla base di una conoscenza di dettaglio dei processi in atto sul loro territorio.

Gli Enti che man mano hanno aderito hanno dato vita ad un movimento che negli ultimi anni è diventato la più grande iniziativa internazionale che coinvolge le città in azioni a favore del clima e dell'energia.

Sulla scia del successo ottenuto, nel 2015 il Patto dei Sindaci si fonde con un'altra iniziativa attivata da pochi anni: il "Mayors Adapt". Utilizzando lo stesso modello di governance si focalizza sull'adattamento ai cambiamenti climatici. Entrambe le iniziative promuovono gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici. Il nuovo Patto viene così a chiamarsi ufficialmente Patto dei Sindaci per l'energia e il Clima.

Il Piano impegna gli Enti Locali ad adottare gli obiettivi europei di riduzione delle emissioni al 2030 con la prospettiva della neutralità carbonica al 2050. Il Piano si caratterizza per proporre un approccio integrato nell'affrontare i temi della mitigazione e all'adattamento. Gli enti locali che aderiscono, si impegnano sia a ridurre le proprie emissioni di CO₂ e di gas climalteranti di almeno il 55% entro il 2030, sia ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici dei propri territori.

La strategia del nuovo Patto dei Sindaci è rafforzata dalla definizione dei tre pilastri su cui si basa: mitigazione, adattamento ed energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti. In questo modo i firmatari sono accomunati da una visione condivisa per il 2050: accelerare la de-carbonizzazione dei propri territori, rafforzare la capacità di adattamento agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici e garantire ai cittadini l'accesso ai principali servizi energetici primari (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione, mobilità e corrente) necessari per garantire un tenore di vita dignitoso.

Lo strumento attraverso il quale raggiungere questi obiettivi è il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Esso è costituito da quattro parti:

1. L'INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO₂ attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO₂ da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
2. Le AZIONI DI MITIGAZIONE al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ definiti nel BEI.
3. La VALUTAZIONE DELLE VULNERABILITÀ e dei rischi legati al cambiamento climatico del territorio di competenza dell'ente locale.
4. Le AZIONI DI ADATTAMENTO al 2030 che individuano le attività che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di aumentare la resilienza del territorio.

Il PAESC individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e permette di aumentare la capacità di adattamento del territorio ai cambiamenti climatici. Un'azione di pianificazione è in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto nei settori produttivi e di servizi legati all'energia che favoriscono la creazione di nuova forza lavoro; contribuisce a definire la qualità della vita dei cittadini, offre opportunità di valorizzazione del territorio e partecipa alla sostenibilità dello sviluppo.

2. SINTESI DEL PIANO

2.1 OBIETTIVI

Il Piano per l'Energia Sostenibile e il Clima si pone l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ da consumi finali di energia del 55% al 2030, rispetto all'anno di baseline (per il Comune di Capurso al 2012) e di attivare azioni per diminuire gli effetti dei cambiamenti climatici già in atto, obiettivi ambiziosi che l'Amministrazione Comunale si è volontariamente prefissata per dare un contributo alla sfida climatica globale.

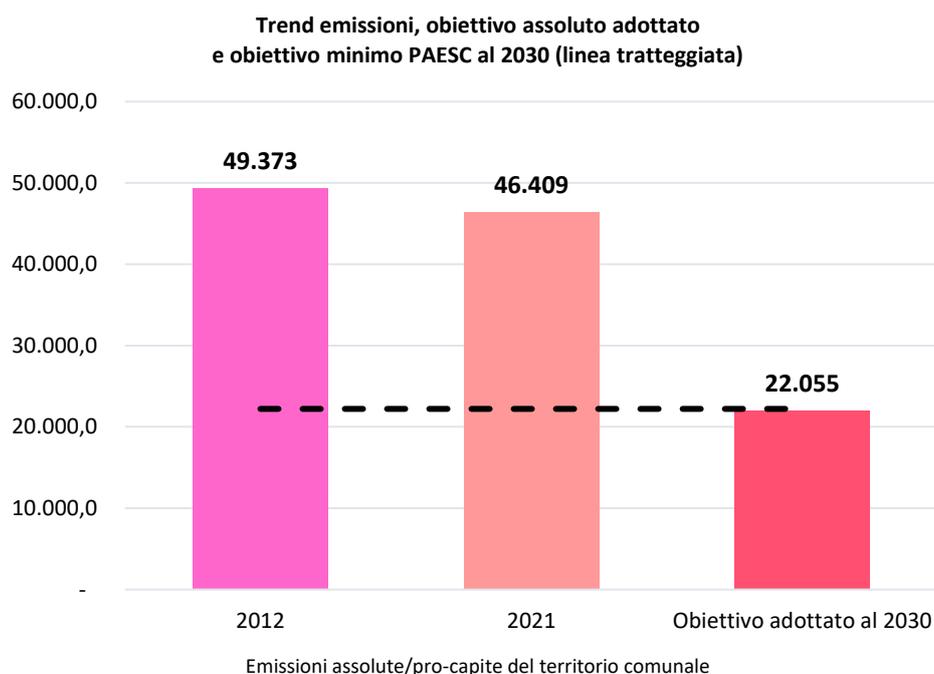
Per quanto concerne la **mitigazione**, il presente documento ricostruisce l'inventario delle emissioni al 2021 e comparandolo con l'inventario all'anno di baseline, ne definisce lo scostamento in termini di tCO₂. In questo modo viene realizzata una quantificazione della CO₂ evitata rispetto agli obiettivi previsti dal PAESC al 2030 e al contempo definita la quota di emissioni da ridurre attraverso le azioni di mitigazione del PAESC-

La ricostruzione dell'inventario delle emissioni del PAESC al 2021 ha evidenziato una riduzione pari in termini assoluti di 2.964 tCO₂/anno delle emissioni rispetto all'inventario di base al 2012, corrispondente ad una **percentuale di riduzione pari a -6%**.

Tuttavia, nel periodo considerato il Comune di Capurso ha registrato una diminuzione della popolazione residente di 188 persone, pari al -1,2%: considerando pertanto le emissioni pro capite **la percentuale di riduzione si attesta al -4,8%**, passando da 3,19 tCO₂/persona a 3,04 tCO₂/persona.

Comune di Capurso		Approccio per obiettivo assoluto		
Anno	Abitanti	tCO ₂	tCO ₂ /ab	Riduzione % assoluta
BEI 2012 (Baseline)	15.463	49.373	3,19	-6,00%
MEI 2021	15.275	46.409	3,04	
Variazione	-188	-2.964	-0,16	
Stima demografica al 2030				
Obiettivo minimo		22.218	1,5	-55%
Obiettivo PAESC adottato		22.055	1,38	-55,3%

Nel grafico seguente si vuole rappresentare l'andamento delle emissioni fino ad ora e l'impegno da completare entro il 2030.



I settori che maggiormente hanno contribuito alla riduzione delle emissioni sono il settore residenziale con un -12% delle emissioni e la produzione locale di energia elettrica (principalmente da fonti rinnovabili fotovoltaico ed energia verde certificata) con un -23% delle emissioni. . In primis contribuisce il settore trasporti (-50%) che negli ultimi anni ha visto un incremento dell'efficienza dei motori, tema sul quale si deve continuare a investire in maniera continuativa e assidua. Quest'ultimo tra l'altro è il settore del PAESC con il numero maggiore di azioni.

Complessivamente il nuovo obiettivo di riduzione delle emissioni è in termini assoluti pari a 27.318 tCO₂, che in termini di emissioni assolute porta ad un valore pari a 22.055 tCO₂ al 2030 corrispondente al -55,3% rispetto al valore del 2012, anno di baseline (pari a 49.373 tCO₂).

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni	Risparmio energetico [MWh]	Nuova produzione di EE da FER [MWh]	Riduzione emissioni [tCO ₂]
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	3	-478	701	-346
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	2	-2983	2592	-1806
c. Edifici residenziali	3	-7678	3368	-3116
d. Industria	2	-2420	461	-885
e. Trasporti	4	-42164	0	-12184
f. Produzione locale di elettricità	2	0	15817	-5628
g. Co e tri-generazione locale	1	0	832	-168
h. Altro/Agricoltura	3	-300	255	-221
TOT	20	-56.023	24.026	-24.354

Per quanto riguarda invece l'**adattamento** è stata condotta una valutazione delle vulnerabilità e dei rischi del territorio connessi con gli eventi estremi causati dai cambiamenti climatici. Basandosi principalmente su analisi climatiche e altra documentazione già presente a livello regionale, provinciale e comunale, la valutazione dei rischi e delle vulnerabilità aspira ad una visione più ampia, attraverso l'analisi di altri fattori come le vulnerabilità socioeconomiche.

Tra i rischi climatici più impattanti si annoverano le alte temperature estive, che nelle zone urbanizzate esasperano il fenomeno dell'isola di calore con numerosi effetti negativi soprattutto per gli strati più vulnerabili della popolazione e il modificato regime delle piogge che negli eventi più intensi crea allagamenti puntuali e mette in crisi il sistema fognario urbano. Numerosi gli ambiti di vulnerabilità individuati, ma anche gli elementi di capacità adattiva.

Le azioni finalizzate ad aumentare la resilienza del territorio a questi rischi climatici, sono complessivamente 6. Esse sono state raggruppate in 3 macro-gruppi: infrastrutture verdi e blu, l'ottimizzazione dei processi di manutenzione e gestione dei servizi pubblici, la formazione e la sensibilizzazione

Il gruppo maggiormente rappresentato è quello delle infrastrutture verdi e blu che conta ben 3 azioni. Gli obiettivi di riduzione definiti da questo documento potranno essere aumentati e allineati con i nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni definiti dalle istituzioni europee, in sede di monitoraggio.

2.2 VISIONE A LUNGO TERMINE

Per il Comune di Capurso la **visione a lungo termine** prevede una riduzione delle proprie emissioni climalteranti in linea con il Green Deal europeo (raggiungimento della neutralità climatica al 2050) attraverso il raggiungimento dell'obiettivo intermedio definito con il PAESC pari a -55%. rispetto alla baseline

Contestualmente alla mitigazione dei consumi e delle emissioni afferenti al comune verranno intraprese specifiche misure di adattamento ai cambiamenti climatici per aumentare la resilienza e la resistenza al rischio degli eventi climatici.

La finalità è quella di migliorare la qualità della vita della comunità incrementando gli spazi verdi e rigenerati, eliminando il consumo di suolo, costruendo edifici, infrastrutture utilizzando le soluzioni basate sulla natura, promuovendo mobilità sostenibili capaci di svincolare dalla dipendenza delle auto.

I cambiamenti necessari per raggiungere questi obiettivi costituiranno un percorso di consapevolezza per le persone che potranno agire per rendere la città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, resilienti eque e sostenibili.

2.3 CRONISTORIA DEL PATTO DEI SINDACI

Di seguito sono riportate le principali tappe del Comune di Capurso legate alla campagna del Patto dei Sindaci.

STEP	DATA
ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI	29-07-2022
APPROVAZIONE PAES in Consiglio Comunale	2024

2.4 GRUPPO DI LAVORO

Il Comune al fine di sviluppare ed implementare il PAESC ha individuato:

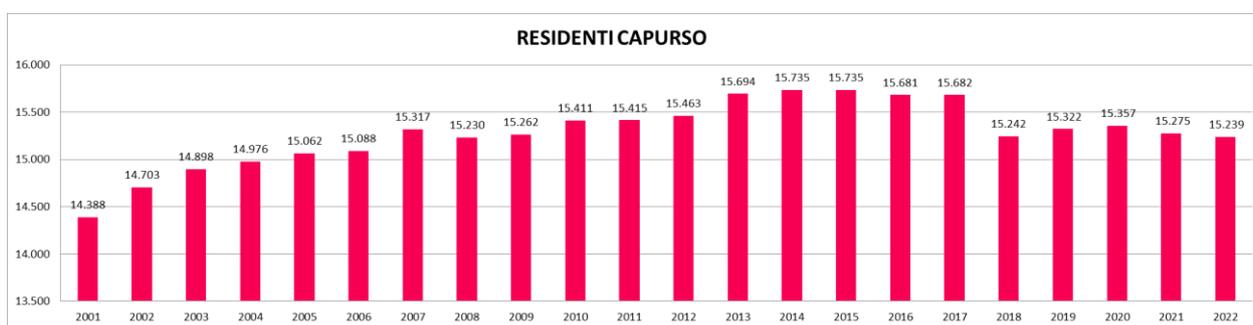
- Un comitato direttivo, il cui responsabile è il Sindaco del Comune, costituito dalla giunta del Comune. Il comitato direttivo ha lo scopo di valutare a livello politico le azioni del PAESC, individuare le priorità d'intervento, definire le forme di finanziamento e proporre modifiche al PAESC al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 55% al 2030;
- L'Ufficio di Piano del Comune è stato individuato come organo responsabile del coordinamento e implementazione delle azioni in capo del Comune;
- Un gruppo di lavoro intercomunale, costituito dai rappresentanti dei servizi tecnici, con la funzione di sviluppare, monitorare e implementare il PAESC a scala locale e scambiarsi buone pratiche.
- AESS (Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile) opera in qualità di consulente esterno per lo sviluppo ed implementazione del PAESC.

3. CARATTERIZZAZIONE SOCIO ECONOMICA

Al fine della definizione dello schema concettuale proposto dal Patto dei Sindaci per l'analisi del quadro conoscitivo, sia per quanto riguarda i consumi energetici che per l'analisi dei rischi e delle vulnerabilità, si analizzano nel seguito alcune grandezze che permettono di caratterizzare il territorio del Comune di Capurso in relazione alla situazione regionale. Viene presa in considerazione la demografia del territorio, il reddito delle famiglie, la composizione del parco edilizio e la sua qualità energetica e la struttura delle imprese presenti sul territorio.

3.1 DEMOGRAFIA

La popolazione residente nel Comune di Capurso nel 2022 era pari a 15.239 abitanti (1,2% della popolazione provinciale) con una riduzione dal 2012 di 224 unità pari all'1,4%. Il picco massimo si è avuto nel 2014 e 2015 con 15.735 abitanti (+3,2 %rispetto al 2022). Il grafico seguente mostra l'andamento della popolazione residente nel periodo 2001-2022 (Fonte ISTAT).



(Fonte: ISTAT)

Di seguito si riporta un'analisi della composizione della popolazione in base alla fascia d'età e alla densità abitativa, confrontando il dato comunale con il dato della Provincia di riferimento e della Regione.

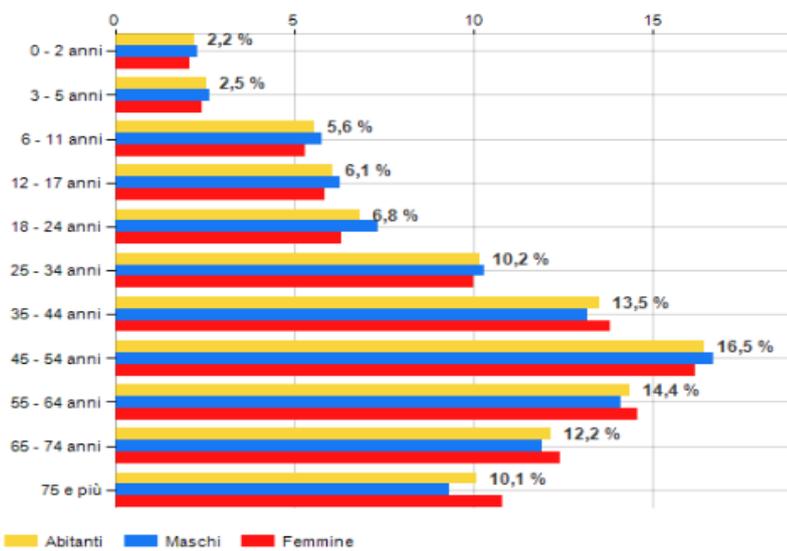
È possibile osservare come la composizione della popolazione sia caratterizzata dalla predominanza della fascia di popolazione compresa tra i 45 e i 64 anni, in linea quindi con quanto riscontrato anche in regione, mentre la percentuale di popolazione anziana sopra i 65 e quella inferiore ai 6 anni raggiungono rispettivamente poco più del 23% e quasi il 5%. Sempre da un confronto con la Regione Puglia, si riscontra inoltre un indice di vecchiaia inferiore ai dati regionali, pari a 169,00 e un'età media di 44,66 anni. (fonte ISTAT 2021).

COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

ETA'
MEDIA
(anni)

INDICE
VECCHIAIA

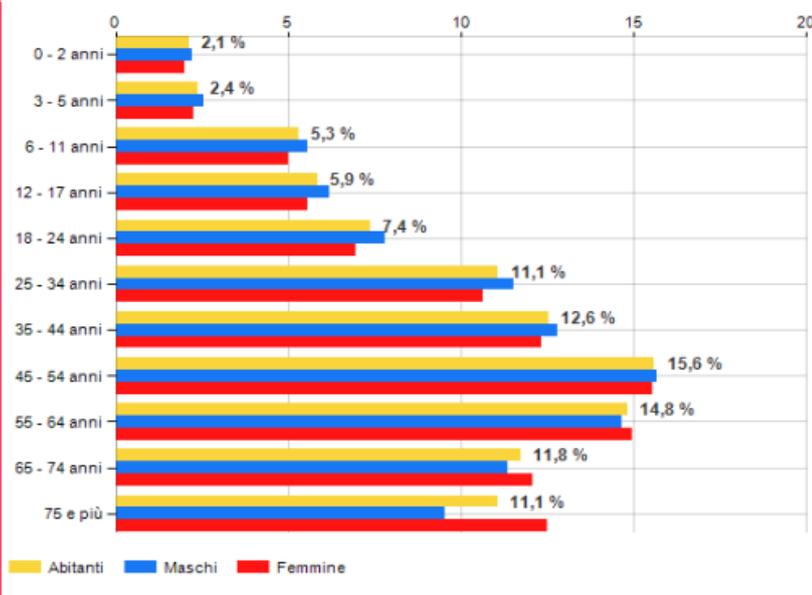
COMUNE DI
CAPURSO



44,66

169,00

PROVINCIA
DI BARI



45,01

179,79

COMPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE

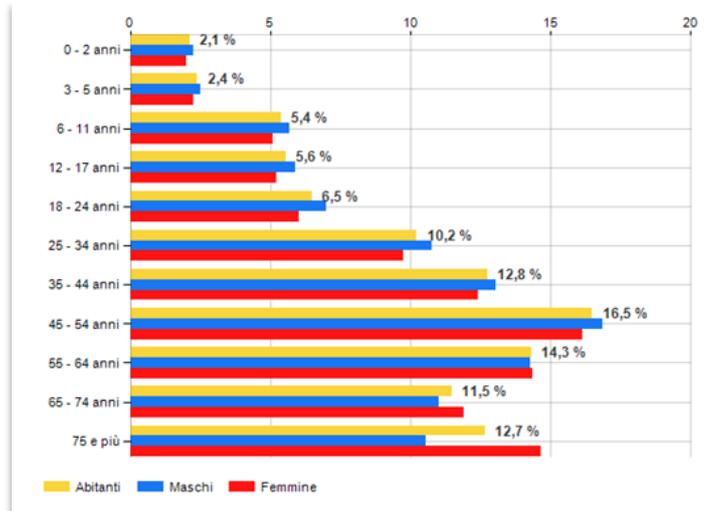
ETA'
MEDIA
(anni)

INDICE
VECCHIAIA

45,25

187,02

REGIONE
PUGLIA



*L'indice di vecchiaia è calcolato come la popolazione con età superiore ai 65 anni rapportata alla popolazione 0-14 anni moltiplicata per 100.

(Fonte: Istat, elaborazioni AdminStat)

Per quanto riguarda la **densità di popolazione**, il comune di Capurso, con 1011,2 ab/km², registra un valore nettamente superiore oltre tre volte a quello medio provinciale e cinque volte superiore del dato regionale.

ENTE	SUPERFICIE [km2]	DENSITA' DI POPOLAZIONE
Regione Puglia	19.540,49	200,8
Provincia di Bari	3.862,65	317,6
Comune di Capurso	15,11	1011,2

3.2 REDDITO DELLE FAMIGLIE

Dal punto di vista del reddito imponibile sulle persone fisiche, (ultimi dati disponibili 2016) si riportano nella tabella seguente i valori del reddito medio IRPEF. Al fine di avere un possibile termine di paragone, lo stesso dato viene fornito su scala regionale e provinciale.

DATI IRPEF [€] 2016		
ENTE	Media per Dichiaranti	Media per Abitante
Regione Puglia	16.217	10.034
Provincia di Bari	17.625	10.997
Comune di Capurso	16.240	9.740

(Fonte: www.comuni-italiani.it)

Al fine di poter dare qualche primo riscontro relativamente al tema della **POVERTÀ ENERGETICA** si segnala che al momento non sono disponibili dati a scala comunale; tuttavia, si riportano i risultati dell'indagine ISTAT del 2019 sulla condizione economica delle famiglie e sulle disuguaglianze, in cui sono disponibili le % delle famiglie che non possono permettersi un adeguato riscaldamento della casa.

La Regione Puglia ricade nella zona Sud, in cui la percentuale è molto elevata pari al 24,6%.

Il Comune ricade per grandezza nella categoria da "10.000 a 50.000 ab".

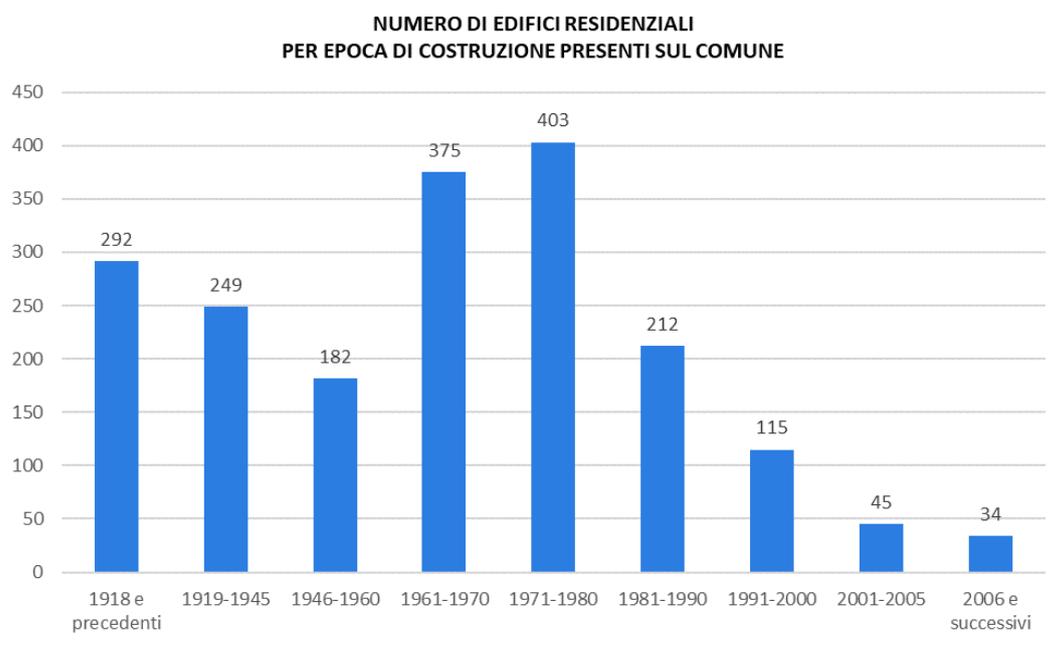
FAMIGLIE CHE NON POSSONO PERMETTERSI ALCUNE SPESE				
RISCALDARE ADEGUATAMENTE LA CASA				
Area di analisi	2019	2020	2021	2022
Italia	11,6%	8,8%	8,6%	9,9%
Nord-ovest	7,2%	7,4%	8,2%	6,4%
Nord-est	5,0%	3,7%	3,0%	4,1%
Centro	8,9%	8,3%	7,0%	11,5%
Sud	21,3%	15,0%	14,7%	16,0%
Isole	21,6%	10,8%	10,6%	14,4%
Centro area metropolitana	13,7%	7,7%	8,1%	10,0%
Periferia area metropolitana	10,2%	10,5%	10,0%	11,3%
Fino a 2.000 ab.	9,8%	6,7%	5,6%	6,4%
2.000-10.000 ab.	10,1%	8,1%	7,3%	8,1%
10.000 -50.000 ab.	12,8%	9,9%	9,7%	11,3%
Oltre 50.000 ab.	11,4%	8,8%	7,3%	9,9%

(Fonte: ISTAT)

3.3 PARCO EDILIZIO: ETA' DEL COSTRUITO E ATTESTATI ENERGETICI

Per quanto riguarda le abitazioni presenti a Capurso, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011.

Il numero di unità immobiliari di Capurso nel 2011 sono 1.907 unità, di cui quasi il 38% costruite prima del 1961, mentre quelle realizzate nel decennio 1971-1980 sono la tipologia costruttiva più rappresentata essendo il 21% del totale. Solo una piccola percentuale, pari all'1,8%, è stata realizzata negli ultimi anni applicando criteri di efficienza energetica sempre più elevati, secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Il parco edilizio, pertanto, si configura scarsamente efficiente da un punto di vista energetico.



(Fonte: Istat)

Nell'ultimo censimento del 2011 il numero di alloggi abitati da residenti risulta essere pari a 6.181, si può quindi calcolare il numero medio di residenti per alloggio che nel 2011 risulta essere 2,5, superiore al dato della Città metropolitana pari a 2,3. È calcolabile anche il numero medio di alloggi per edificio che si attesta su 3,24, valore che dà conto della tipologia specifica dell'abitato del territorio comunale e con un rapido confronto con il dato medio provinciale, si osserva che nel Comune il valore è leggermente più alto in quanto in Provincia risultano mediamente 3 alloggi per edificio.

Interessante è approfondire la qualità dell'edificato presente sul territorio Comunale attraverso gli Attestati Energetici Emessi per gli edifici presenti sul territorio.

a. Attestati Energetici

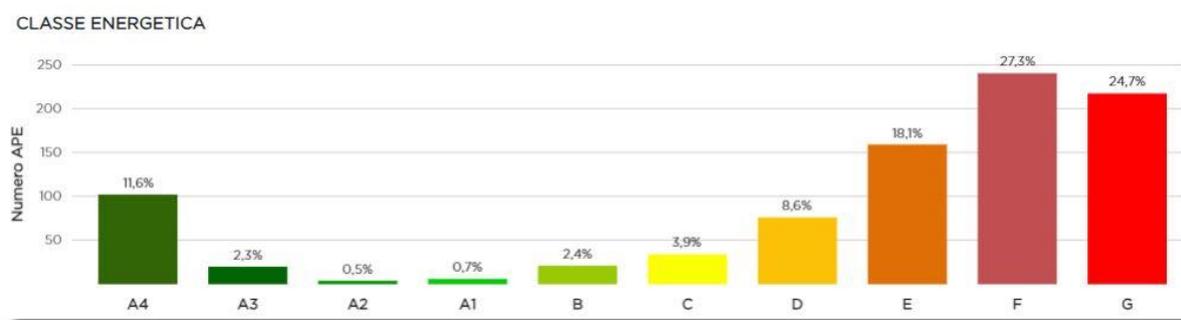
L'ENEA, tramite il sistema informativo sugli attestati di prestazione energetica (SIAPE), ha messo a disposizione i dati relativi agli attestati di prestazione energetica (APE) emessi sul territorio comunale di Capurso. Le modalità di attribuzione della classe energetica, tuttavia, sono state modificate nel 2015, passando da classi fisse valide per tutte le categorie di edificio (definite da specifici valori di fabbisogno di energia primaria [Ep]), a classi variabili da edificio ad edificio (definite in relazione all'edificio di riferimento). Anche il metodo di calcolo è stato in parte modificato, pertanto le classi energetiche "PRE 2015", non sono confrontabili con quelle "POST 2015".

I dati presenti nel SIAPE, per il territorio di Capurso sono inerenti il periodo dal 2019 fino ad oggi. Complessivamente in questi anni, sono stati emessi 879 APE, di cui il 74,8% sono abitazioni e circa un 15,2% sono edifici non residenziali.

Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi a Capurso suddivisi per categorie di edificio (categorie previste dal DPR 412/1993). Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° APE	CLASSI ENERGETICHE									
			A4	A3	A2	A1	B	C	D	E	F	G
ABITAZIONI (cat E1)	POST 2015	745	99	18	1	4	12	28	59	144	219	161
UFFICI (cat E2)	POST 2015	18	-	-	1	-	-	3	2	3	2	7
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	POST 2015	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	POST 2015	76	2	2	1	2	7	3	8	9	13	29
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	POST 2015	2	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
INDUSTRIALE (cat E8)	POST 2015	37	1	-	-	-	2	-	6	3	5	20
TOTALE		879	102	20	4	6	21	34	76	159	240	217

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la E, F, G, che coprono il 70,1% dei certificati. La classe con efficienza più alta (genericamente tutte le classi A) copre il 15,1%.



Considerando le sole abitazioni, la maggior parte di esse si colloca in classe F, come si può osservare dal grafico seguente.



Nel periodo considerato inoltre sono state certificate 98 nuove unità abitative (nuove costruzioni), 5 ristrutturazioni importanti e 16 riqualificazioni energetiche. Tali numeri non intercettano tuttavia la stragrande maggioranza delle ristrutturazioni a cui non necessariamente fa seguito la redazione dell'APE, mentre danno conto della maggiore attività di costruzione ex novo piuttosto che gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli edifici esistenti.

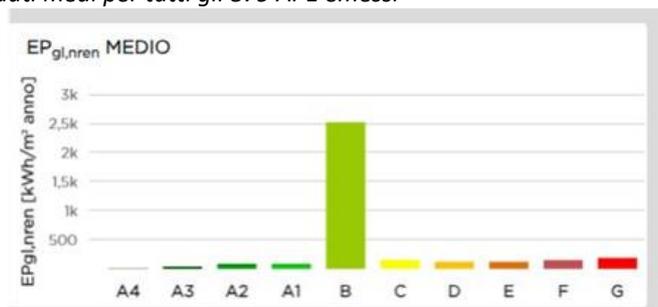
ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	PASSAGGIO DI PROPRIETA' O LOCAZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	ALTRO
2020	114	20	-	3	2
2021	208	45	-	4	6
2022	205	11	2	6	6
2023	188	22	3	3	4
2024	24	-	-	-	3
TOTALE	739	98	5	16	21

Sempre attraverso il portale SIAPE, riusciamo ad avere delle analisi aggregate sintetiche per alcuni parametri. Il portale ci restituisce per ogni parametro interrogato un grafico con la media del parametro riferito alla classe energetica e il valore medio per tutti gli APE considerati.

Per ogni interrogazione viene restituito quindi il valore medio (per classe e totale) dell'indice di Prestazione Energetica globale non rinnovabile ($EP_{gl, nren}$) e rinnovabile ($EP_{gl, ren}$), sia riferito a alla media fra tutti gli APE che riferito alla singola classe energetica.

Di seguito verranno riportati questi indicatori per le principali categorie di attestati presi in esame.

I dati medi per tutti gli 879 APE emessi



Indice di Prestazione Energetica Globale non rinnovabile $EP_{gl, nren}$ medio

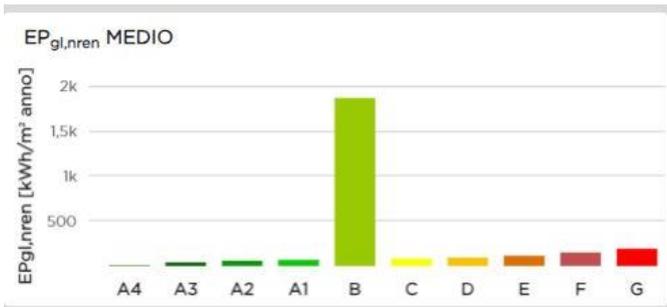
189,2 kWh/m² anno



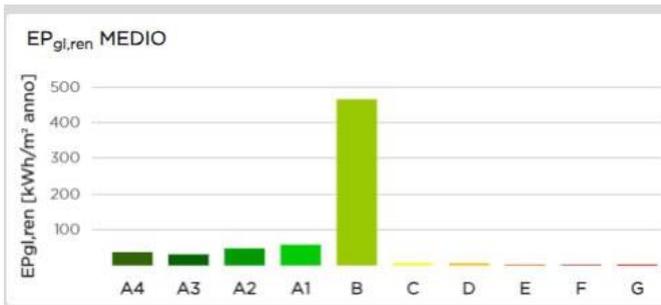
Indice di Prestazione Energetica Globale rinnovabile $EP_{gl, ren}$ medio

25,1 kWh/m² anno

I dati medi per tutti gli APE emessi solo per il settore residenziale

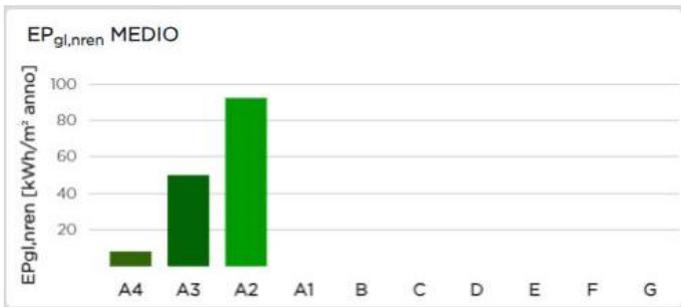


Indice di Prestazione Energetica Globale non rinnovabile
 EP_{gl,nren} medio
 151,7 kWh/m² anno

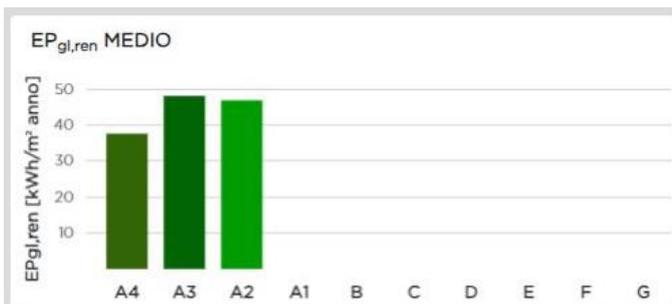


Indice di Prestazione Energetica Globale rinnovabile EP_{gl,ren}
 medio
 16,5 kWh/m² anno

I dati medi per tutti gli APE emessi solo per le nuove costruzioni

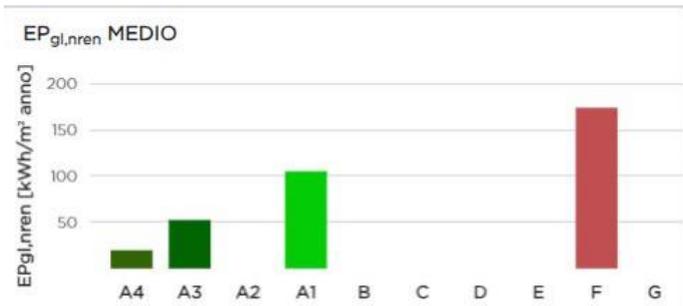


Indice di Prestazione Energetica Globale non rinnovabile
 EP_{gl,nren} medio
 12,0 kWh/m² anno

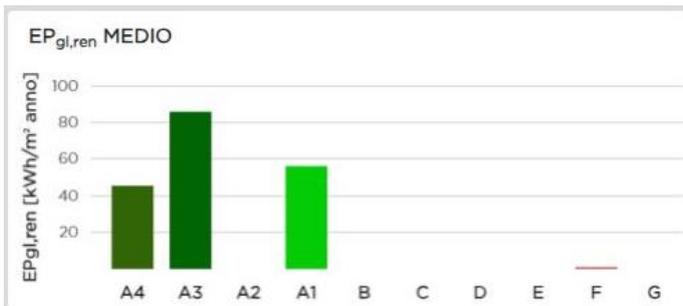


Indice di Prestazione Energetica Globale rinnovabile EP_{gl,ren}
 medio
 38,3 kWh/m² anno

I dati medi per tutti gli APE emessi solo per le unità oggetto di ristrutturazione importanti

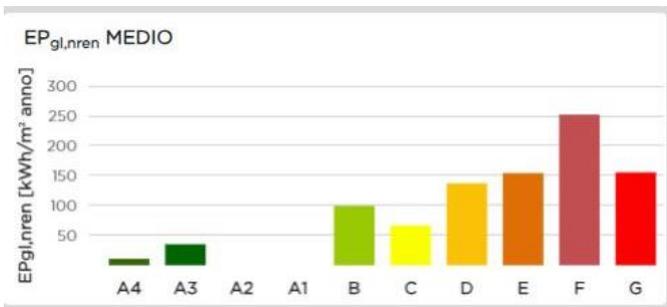


Indice di Prestazione Energetica Globale non rinnovabile
 EP_{gl,nren} medio
 74,2 kWh/m² anno

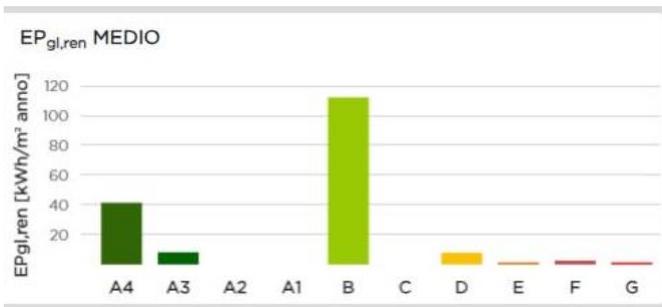


Indice di Prestazione Energetica Globale rinnovabile EP_{gl,ren}
 medio
 46,8 kWh/m² anno

I dati medi per tutti gli APE emessi solo per le unità oggetto di riqualificazione energetica



Indice di Prestazione Energetica Globale non rinnovabile
 EP_{gl,nren} medio
 100,4 kWh/m² anno



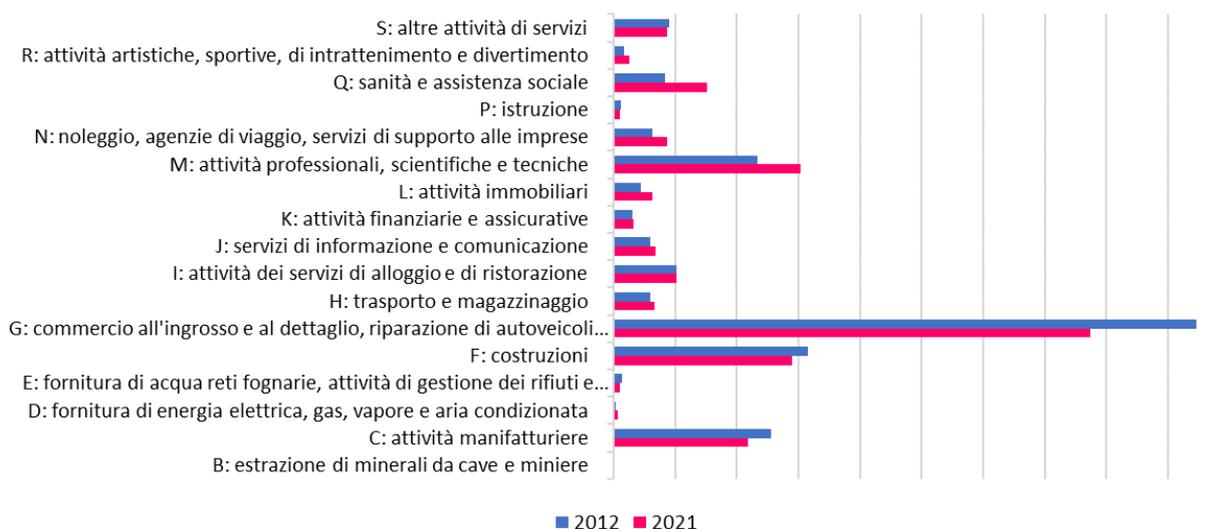
Indice di Prestazione Energetica Globale rinnovabile EP_{gl,ren}
 medio
 27,3 kWh/m² anno

3.4 LA STRUTTURA DELLE IMPRESE

Di seguito sono analizzati i dati messi a disposizione da Istat delle unità locali delle imprese attive e del relativo numero di addetti per l'anno 2012 e l'anno 2021.

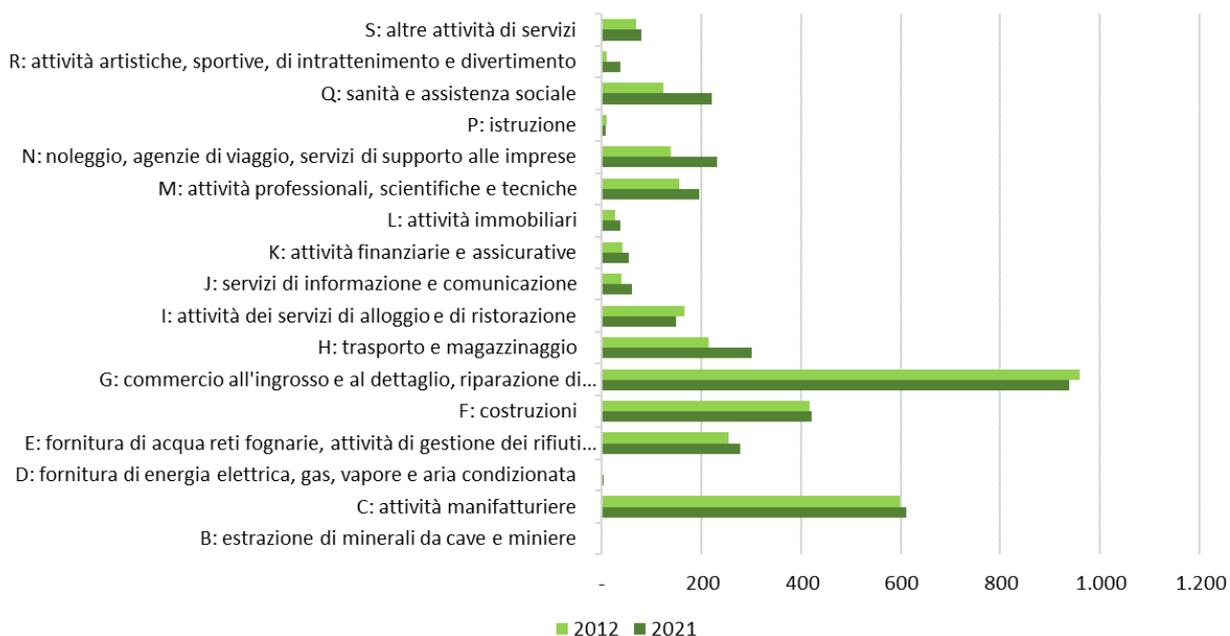
Nel 2021 nel Comune di Capurso sono attive 1.146 imprese che impiegano circa 3.656 addetti, mentre nel 2012 erano attive 1.166 imprese con 3.261 addetti: il numero di unità locali presenti sul territorio registra quindi un calo nel corso degli anni alla quale viene però associato un incremento del numero di addetti di circa il 12%.

N° di unità locali delle imprese attive - Confronto 2012-2021



I settori del commercio al dettaglio, delle costruzioni e delle attività professionali, scientifiche e tecniche sono i più rappresentati al 2021. Durante il periodo 2012-2021, negli stessi settori, si nota una diminuzione del numero delle unità locali delle imprese attive dell'8% nel settore delle costruzioni e del 18% in quello del commercio, mentre per le attività professionali si registra un aumento del 30%.

N° addetti delle unità locali delle imprese attive - Confronto 2012-2021



Le persone impiegate nel settore del commercio, nel 2021, sono 959 (circa il 34% del totale) e, tra tutti i settori, rappresentano il più alto numero di addetti, segue il settore dedicato alle attività manifatturiere con 611 addetti (circa il 18% sul totale del 2021). Confrontando i due anni presi a riferimento, le maggiori variazioni si hanno nel settore dedicato alle attività artistiche, sportive di intrattenimento e divertimento, a quello della sanità e assistenza sociale e ai servizi di noleggio, agenzie di viaggio e supporto alle imprese; in questi settori, nel periodo considerato, il numero di addetti è quadruplicato nel settore delle attività artistiche ed è aumentato rispettivamente dell'80% e 67% negli altri due settori.

L'aumento delle persone impiegate si riscontra, con valori diversi, in tutti i settori ad eccezione dei settori dell'istruzione (-25%) e delle attività di alloggio e ristorazione (-10%).

4. INVENTARIO DELLE EMISSIONI

Nell'inventario delle emissioni è stato misurato, per ogni settore preso in esame, il consumo di MWh e le relative emissioni di CO2 per poi costruire i dati aggregati. Nell'inventario delle emissioni, oltre ai dati della baseline 2012 (BEI), sono disponibili anche quelli dell'anno 2021. Di seguito le tabelle relative ai consumi finali di energia in MWh e alle corrispondenti emissioni di CO2 suddivise per fonte e per settore, come da specifico template richiesto dalla piattaforma del Patto dei Sindaci, per i due anni indicati.

Inventario 2012 (BASELINE DEL PAESC) – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale		
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili								
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																		
Edifici comunali, attrezzature/impianti	295	-	531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	825
Illuminazione pubblica	453	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	453
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	13 630	-	3 481	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	17 182
Edifici residenziali	15 003	-	32 010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	262	0	0	47 276	
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	3 201	-	1 815	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	5 034	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	32 582	0	37 837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351	0	0	70 770	
TRASPORTI																		
Flotta comunale	0	-	0	23	0	24	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Trasporto pubbliche	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	0	-	2 113	6 126	0	76 041	25 968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110 248
Totale parziale trasporti	0	0	2 113	6 149	0	76 066	25 981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110 309	
ALTRO																		
Agricoltura	819	-	0	0	0	389	16	0	0	0	0	0	0	4	0	0	1 228	
Totale parziale altro	819	0	0	0	0	389	16	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1 228	
Total	33 401	0	39 950	6 149	0	76 455	25 997	0	0	0	0	0	0	354	0	0	182 307	

Inventario 2021 – Consumi

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															Totale		
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili								
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																		
Edifici comunali, attrezzature/impianti	295	-	531	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	825
Illuminazione pubblica	406	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	406
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	12 198	-	5 763	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	0	18 110	
Edifici residenziali	15 852	-	26 502	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	636	0	0	42 990	
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	3 354	-	2 022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	5 412	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	32 104	0	34 818	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	821	0	0	67 743	
TRASPORTI																		
Flotta comunale	0	-	0	23	0	24	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Trasporto pubbliche	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	120	-	3 691	5 041	0	79 295	17 093	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105 240
Totale parziale trasporti	120	0	3 691	5 064	0	79 320	17 106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105 301	
ALTRO																		
Agricoltura	1 318	-	0	0	0	389	16	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1 732	
Totale parziale altro	1 318	0	0	0	0	389	16	0	0	0	0	0	9	0	0	0	1 732	
Total	33 542	0	38 509	5 064	0	79 709	17 122	0	0	0	0	0	0	830	0	0	174 775	

Applicando i fattori di conversione si ottengono le tonnellate di CO₂ corrispondenti:

Inventario 2012 (BASELINE DEL PAESC) – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO ₂ [t]															Totale	
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	115	0	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione pubblica	177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	5 313	0	703	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edifici residenziali	5 849	0	6 466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	1 248	0	367	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	12 702	0	7 643	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20 345
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	5	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	0	0	427	1 391	0	20 303	6 466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale trasporti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28 587
ALTRO																	
Agricoltura	319	0	0	0	0	104	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale altro	319	0	0	0	0	104	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427
Totale	13 021	0	8 070	1 396	0	20 413	6 473	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49 373

Inventario 2021 – Emissioni

Categoria	Emissioni di CO ₂ [t]															Totale	
	Elettricità	Teleriscaldamento e teleraffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili							
			Gas naturale	Gas liquido	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia termica solare	Geotermica		Biogas
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																	
Edifici comunali, attrezzature/impianti	105	0	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione pubblica	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edifici terziari (non comunali), attrezzature/impianti	4 340	0	1 164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edifici residenziali	5 640	0	5 353	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria (escluse le industrie coinvolte nell'EU Emission trading scheme - ETS)	1 194	0	409	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	11 423	0	7 033	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18 457
TRASPORTI																	
Flotta comunale	0	0	0	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto pubbliche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporto privato e commerciale	43	0	746	1 144	0	21 172	4 256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale trasporti	43	0	746	1 150	0	21 178	4 256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27 372
ALTRO																	
Agricoltura	469	0	0	0	0	104	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totale parziale altro	469	0	0	0	0	104	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	577
Totale	11 935	0	7 779	1 150	0	21 282	4 260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46 406

4.1 CRITERI E METODOLOGIA PER LA MITIGAZIONE

La costruzione dell'**Inventario delle emissioni** è lo strumento con cui il Comune può misurare il consumo di energia sul proprio territorio e le relative emissioni. Questo permette di osservare l'andamento nel tempo fornendo indicazioni su quanto ci si sta avvicinando o discostando dall'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del -40% e conseguentemente quanto le **azioni** di mitigazione dovranno essere ambiziose.

L'inventario inoltre permette di misurare come i diversi settori stiano contribuendo alle emissioni di anidride carbonica e suggerire l'adozione di strategie specifiche.

Per quanto riguarda la **mitigazione**, possiamo identificare nella redazione del PAESC alcune fasi caratterizzanti:

- Individuazione dell'anno di riferimento per la baseline delle emissioni, costruzione dell'inventario delle emissioni con una serie storica aggiornata.
- Individuazione dell'*obiettivo minimo* di riduzione delle **emissioni assolute** di CO₂ al 2030 rispetto all'anno di riferimento iniziale della baseline.
- Calcolo della differenza fra l'emissione pro-capite dell'ultimo anno disponibile dell'inventario con l'obiettivo minimo al 2030: questo valore costituirà l'impegno che il Comune dovrà affrontare negli anni a venire.
- Individuazione di Azioni di mitigazione che permetteranno di raggiungere l'obiettivo al 2030, suddivise nelle diverse categorie di consumo.

Per gli Enti che in passato avevano già adottato un PAES, si dovrà mantenere lo stesso anno di riferimento per la baseline delle emissioni. Nel caso di creazione di PAESC congiunti, si dovrà compiere uno sforzo aggiuntivo nell'ottenere un unico anno di riferimento per la baseline, che sia il più remoto possibile.

b. Metodologia

La metodologia utilizzata per la costruzione dell'inventario delle emissioni per il PAESC, realizzata per il Comune di Capurso, ha previsto l'individuazione del 2012 come anno di riferimento per la costruzione della baseline delle emissioni e la costruzione di una serie storica fino al 2021.

I dati raccolti sono suddivisi per fonte e per settore finale di utilizzo, con un approfondimento sui consumi energetici dell'ente comunale.

Si è poi proceduto alla quantificazione delle emissioni pro-capite di CO₂ all'anno di BEI e al calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del 55% al 2030.

Confrontando le emissioni dell'anno di baseline con l'ultimo inventario disponibile (al 2021) è stato possibile quantificare la riduzione o in generale la variazione già registrata, settore per settore. Le azioni dovranno quindi rendere conto della riduzione aggiuntiva necessaria ad ottenere l'obiettivo prefissato nel PAESC stesso (pari almeno al -55% rispetto alla baseline).

Al gruppo di lavoro spetta pertanto il compito di individuare le strategie generali e le relative azioni da mettere in campo al fine di centrare l'obiettivo: per ogni azione sarà stimato il suo impatto in termini di riduzione dei consumi o di produzione di energia di fonti rinnovabili e in termini di riduzione delle emissioni.

c. Fattori di emissione

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

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO₂ è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH₄ e di N₂O. I Comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO₂ (in termini di t). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come t equivalenti di CO₂;

2. Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale.

Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO₂ derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO₂.

Il Comune di Capurso nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 2012 come anno di riferimento per la redazione dell'inventario base delle emissioni, essendo questo l'anno più lontano per il quale fu possibile raccogliere i dati necessari alla costruzione dell'inventario. E' quindi sui valori di quell'anno che il Comune deve calcolare la riduzione del 40% delle emissioni di CO₂ e tale dato verrà parametrato alle variazioni demografiche del territorio comunale.

I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori standard.

La redazione del MEI è risultata essere complessa, a causa della difficoltà di raccogliere dati omogenei e completi. In molti casi, infatti, non si possiedono dati completi relativi a diverse fonti o a diversi settori energetici oppure non si presentano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo così necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica.

Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in ton di CO₂ si è fatto riferimento alle indicazioni dell'Allegato tecnico (Technical Annex), nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci (www.eumayors.eu). Nel presente documento si è scelto di utilizzare l'approccio standard.

Combustibili fossili	Standard tCO ₂ (IPCC, 2006)	Standard tCO ₂ -eq (IPCC, 2006)	LCA tCO ₂ -eq (fino al 2007)	LCA tCO ₂ -eq (2008-2015)	LCA tCO ₂ -eq (dal 2016)
Gas naturale, metano	0,202	0,202	0,237	0,240	0,242
Oli combustibili residui	0,267	0,268	0,305	0,306	0,308
Rifiuti urbani (no biomassa)	0,330	0,337	0,174	0,295	0,437
Benzina	0,249	0,250	0,307	0,314	0,314
Gasolio, Diesel	0,267	0,268	0,305	0,306	0,308
GPL	0,227	0,227	0,281	0,281	0,287
Lignite	0,364	0,365	0,375	0,375	0,377
Antracite	0,354	0,356	0,393	0,370	0,395
Altro carbone bituminoso	0,341	0,342	0,380	0,358	0,382
Carbone subbituminoso	0,346	0,348	0,385	0,363	0,387

Fonti rinnovabili	Standard tCO ₂ (IPCC, 2006)	Standard tCO ₂ -eq (IPCC, 2006)	LCA tCO ₂ -eq (fino al 2007)	LCA tCO ₂ -eq (2008-2015)	LCA tCO ₂ -eq (dal 2016)
Impianti fotovoltaici	-	-	0,024	0,030	0,106
Impianti eolici	-	-	0,035	0,010	0,031
Impianti idroelettrici	-	-	0,007	0,006	0,031
Oli vegetale	-	0,001	0,182	0,182	0,043
Biodiesel	-	0,001	0,156	0,156	0,105
Bioetanolo	-	0,001	0,207	0,207	0,177
Biogas	0,197	0,197	0,284	0,284	0,047
Altra biomassa solida primaria	-	0,007	0,019	0,019	0,019

Fonti rinnovabili	Standard tCO ₂ (IPCC, 2006)	Standard tCO ₂ -eq (IPCC, 2006)	LCA tCO ₂ -eq (fino al 2007)	LCA tCO ₂ -eq (2008-2015)	LCA tCO ₂ -eq (dal 2016)
Biomassa legno (carbon neutral)	-	0,007	0,013	0,017	0,056
Biomassa legno (pellet)	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Solare termico	-	-	0,040	0,040	0,036
Geotermia	-	-	0,050	0,050	0,090

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

d. Fattore di emissione locale per l'energia

Secondo le indicazioni del Covenant of Mayor Office (CoMO), nella costruzione dell'inventario del PAESC si considera come fattore di emissione nazionale standard, tanto per l'inventario all'anno di riferimento (IBE) al 2012 quanto per l'inventario al 2021, il valore al 2012 pari a 0,390 tCO₂/MWh. Per ricavare il fattore di emissione di energia elettrica locale, esso è stato corretto con la produzione di energia elettrica da fotovoltaico stimata nel territorio comunale e l'energia verde certificata acquistata dalla pubblica Amministrazione, utilizzando la formula indicata dalle Linee guida per la redazione del PAESC, "Technical Annex", redatto a cura del JRC, al capitolo 3.1 "Fattori di emissione".

Il fattore di emissione elettrico (FEE) locale calcolato risulta essere pertanto pari a 0,390 tCO₂/MWh nel 2012 e pari a 0,353 tCO₂/MWh nel 2021.

FATTORE EMISSIONE LOCALE PER L'ENERGIA ELETTRICA	
Comune di Capurso	Anno 2021
CTE - Consumo totale di elettricità nel territorio comunale [MWh]	33.542
PLE - Produzione locale di elettricità da FER [MWh]	2.631
* Produzione locale di elettricità da impianti di cogenerazione FER [MWh]	0
* Produzione locale di elettricità da impianti di cogenerazione NO_FER [MWh]	0
AEV - Acquisti di energia verde certificata da parte della PA [MWh]	564
FENEE - Fattore di Emissione Nazionale per l'Energia Elettrica [tonCO ₂ /MWh]	0,390
CO ₂ PLE - Emissioni legate a produzione locale di energia elettrica (PLE) da FER (FV,Idro,Eolico,Geotermico)	0
* Emissioni legate a produzione locale di energia elettrica (PLE) da Cogenerazione FER (Bioga,Biomassa, Rifiuti)	0
* Emissioni legate alla produzione locale di energia elettrica (PLE) da cogenerazione NO_FER	0
CO ₂ AEV - Emissioni legate a AEV	0
FEE - Fattore di Emissione Locale	0,353

Per quanto riguarda il fotovoltaico sono stati considerati i dati desunti da Atlaimpianti (database GSE) per il 2021: 173 impianti per una potenza installata pari a 1,88 MW. La stima della produzione è stata fatta utilizzando una produttività media pari a 1400 kWh/kWp (tale valore è stato ricavato considerando i dati di produzione di energia e di potenza installata, di impianti fotovoltaici presenti in Puglia, riportati nel rapporto statistico GSE-FER 2021). Per un approfondimento sugli impianti fotovoltaici nel territorio di CAPURSO si rimanda allo specifico paragrafo.

Facendo riferimento sempre al database Atlaimpianti, non sono presenti altri impianti di produzione locale di elettricità.

e. Fattori di trasformazione

Per le trasformazioni di base sono stati utilizzati i seguenti fattori di trasformazione.

Fonte energetica	Quantità	TEP
Gas naturale, Metano	1 m3	0,00082
Olio combustibile	1 ton.	0,98
GPL	1 ton.	1,099
Benzina	1 ton.	1,051
Gasolio, diesel	1 ton.	1,017

Fonte: MISE

Fonte energetica	Energia	TEP
Energia elettrica	1 MWh	0,187
Energia termica	1 MWh	0,086

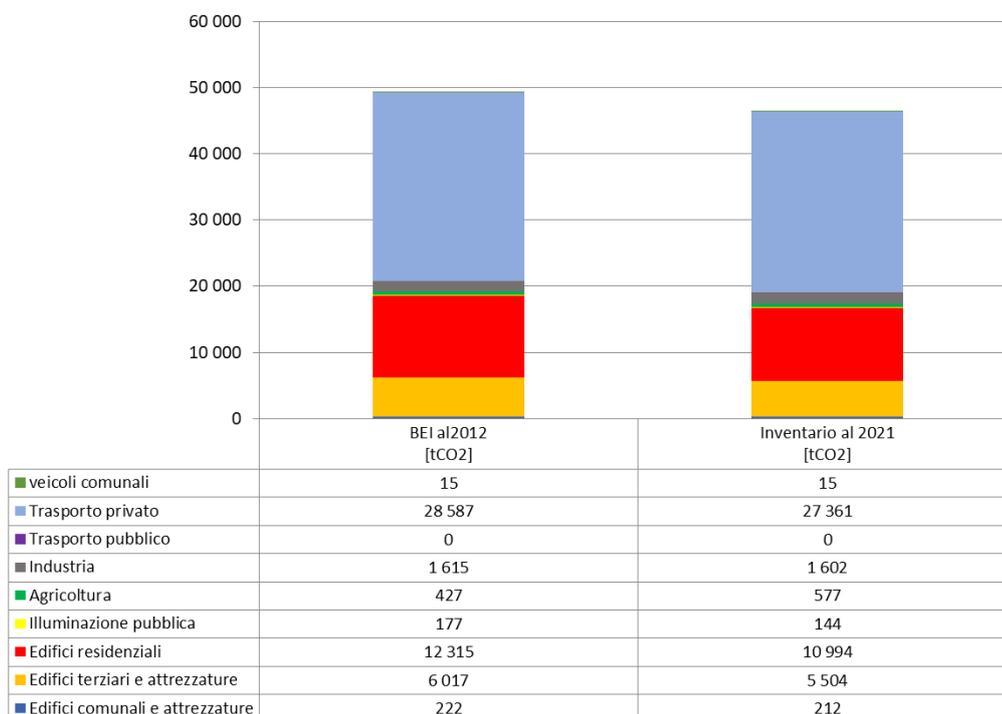
Fonte: MISE

Altri fattori di trasformazione utilizzati:

Quantità energia	Energia
1 m3 CH4	0,0096 MWh
1 ton CH4	13,09 MWh
1 l GPL	6,52 kWh
1 kg GPL	12,8 kWh

4.2 TREND IN ATTO

Confronto delle emissioni per settore [tCO₂/anno]



a. Confronto BEI-MEI: Emissioni di CO₂

Di seguito si riporta la tabella, che riassume per settore, le emissioni per l'anno di riferimento dell'inventario di base delle emissioni (BEI) e dell'ultimo anno dell'inventario.

SETTORE	Inventario al 2012 [tCO ₂]	Inventario al 2021 [tCO ₂]	Delta BEI-MEI 2012-2021
Edifici comunali e attrezzature	222	212	-4,51%
Edifici terziari e attrezzature	6 017	5 504	-8,51%
Edifici residenziali	12 315	10 994	-10,73%
Illuminazione pubblica	177	144	-18,22%
Industria	1 615	1 602	-0,77%
Agricoltura	427	577	34,99%
Veicoli comunali	0	0	-
Trasporto pubblico	15	15	0,00%
Trasporto privato	28 587	27 361	-4,29%
TOTALE	49 373	46 409	-6,00%
Abitanti	15 463	15 275	-1,22%

Come si può notare i settori che apportano le quote più consistenti di emissioni di CO₂ sono il trasporto privato (57,90% nel BEI e 58,96% nel MEI), gli edifici residenziali (24,94% nel BEI e 23,69% nel MEI) e gli edifici terziari (12,19% nel BEI e 11,86% nel MEI). I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed illuminazione pubblica) non incidono per oltre lo 0,81% del totale. Il settore industriale pesa circa un 3,27% nel BEI e un 3,45% nell'inventario al 2021.

Confrontando il 2012 con il 2021 emergono le seguenti variazioni: il settore residenziale subisce una riduzione (-10,73%), e l'illuminazione pubblica registra un calo pari al -18,22%, mentre il settore dell'agricoltura ha visto aumentare le proprie emissioni (+34,99%).

Complessivamente vi è stata una riduzione assoluta delle emissioni pari ad un -6,00%.

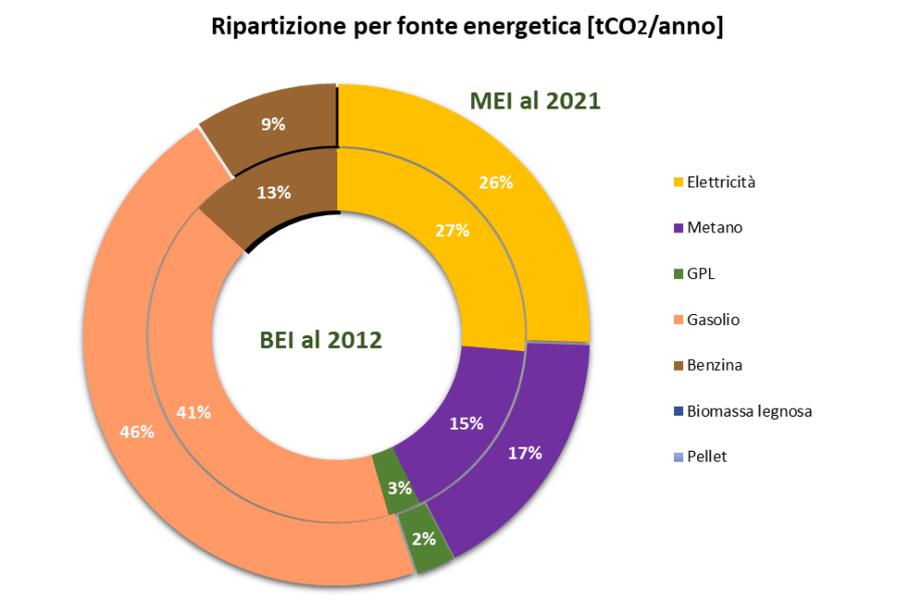
BEI al 2012 [tCO ₂]	Inventario al 2021 [tCO ₂]	Variazione %
49 373	46 409	-6,00%

E' possibile inoltre suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di base dell'inventario (BEI), con il 2021.

FONTE ENERGETICA	Inventario al 2012 [tCO ₂]	Inventario al 2021 [tCO ₂]	Delta BEI-MEI 2012-2021
Elettricit�	13 021	11 935	-8,34%
Metano	8 070	7 779	-3,61%
GPL	1 396	1 150	-17,64%
Gasolio	20 413	21 282	4,26%
Benzina	6 473	4 263	-34,14%
Biomassa legnosa	0	0	-
Pellet	0	0	-
TOTALE	49 373	46 409	-6,00%

Il confronto tra l'anno di baseline e il 2021 mostra le maggiori riduzioni per quanto riguarda le emissioni legate al consumo di benzina, che si riducono del -34,14% e quelle di GPL con il -17,64%; mentre si nota un lieve incremento delle emissioni legati al Gasolio con un +4,26%.

Il grafico seguente riporta i dati della tabella in formato grafico, facendo un focus sul peso delle varie fonti di energia rispetto al totale: le emissioni del 2012 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2021 nella corona circolare esterna. Dal grafico si evince che solamente due fonti hanno avuto un contenuto incremento di peso %, rispetto alle emissioni totali, dal 2012 al 2021 e sono il metano (da 16% a 17%) e il gasolio (da 41% a 46%) mentre gli altri vettori energetici sono rimasti sostanzialmente invariati o diminuiti come ad esempio la benzina (da 13% a 9%).



b. Focus: gas metano

Per quanto riguarda la serie storica 2012-2021 è stato possibile ricostruire i consumi di gas metano di Capurso dai dati forniti dal distributore ITALGAS RETI, organizzati per categorie d'uso, ed in particolare per l'anno 2012 in accordo alla Delibera ARERA n. 17/2007, e per gli anni dal 2013 al 2021 come da Delibera ARERA n. 229/12.

È da specificare che, per gli anni dal 2013 al 2021, i dati dei volumi di gas consumati vengono forniti suddivisi in base alle seguenti categorie d'uso:

C1	Riscaldamento
C2	Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria
C3	Riscaldamento + uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria
C4	Uso condizionamento
C5	Uso condizionamento + riscaldamento
T1	Uso tecnologico (artigianale-industriale)
T2	Uso tecnologico + riscaldamento

E dunque senza informazioni circa la ripartizione tra i tre settori individuati.

Si rende necessario individuare un metodo di ripartizione dei consumi nei settori, ovvero al settore terziario sono stati attribuiti i consumi relativi alle categorie C2 e C5, al settore residenziale sono stati attribuiti i consumi relativi alle categorie C1 e C3. In particolare si è considerato che circa l'80%- 89% dei consumi di gas per usi civili sia attribuibile al settore residenziale e la restante percentuale al settore terziario, nell'ipotesi che le abitazioni abbiano un consumo maggiore di gas metano legato sia al fabbisogno di riscaldamento e acqua calda sanitaria (la tipologia di generatore più diffusa è la caldaia a gas) e sia ai consumi legati alla cottura dei cibi, al contrario invece i locali commerciali, gli uffici ecc. afferenti al settore terziario soddisfino il fabbisogno di riscaldamento e acqua calda sanitaria attraverso tecnologie quali split e boiler elettrici.

Al settore industria sono stati attribuiti i consumi relativi alle categorie T1 e T2.

Per l'anno 2012, il distributore ha fornito i dati ripartiti in maniera diversa rispetto agli anni dal 2013 al 2021, e dunque non è stato possibile aggregare i dati per settore con il criterio sopra illustrato. Per effettuare una ripartizione si è così operato: il consumo del settore terziario è stato ricavato utilizzando la % riscontrata nell'anno 2013, al settore industria sono stati attribuiti i consumi relativi alla categoria denominata "uso tecnologico", ed infine il consumo del settore residenziale è stato ottenuto per differenza tra il totale e la somma del terziario e dell'industria.

Di seguito sono riportati i dati del 2012 anno di baseline, e del 2021 ultimo anno dell'inventario del PAESC di Capurso.

SETTORI	CONSUMI GAS NATURALE [MWh]			EMISSIONI GAS NATURALE [tCO ₂]		
	2012	2021	Variazione	2012	2021	Variazione
Residenziale	32.010	26.502	-17%	6.466	5.353	-17%
Terziario	4.012	6.294	+57%	810	1.271	+57%
Industriale	1.815	2.022	+11%	367	409	+11%
Trasporti	2.113	3.691	+75%	427	746	+75%
TOTALE	39.950	38.509	-4%	8.070	7.779	-4%

Si precisa che il settore terziario indicato, comprende edifici, attrezzature e impianti sia pubblici e sia privati.

Confrontando il 2012 con il 2021 si riscontra una riduzione complessiva dei consumi di gas di circa il 4%: in particolare si riscontra un calo solo nel settore residenziale pari al -17%, mentre negli altri settori si registra un aumento, maggiormente nel settore terziario pari al 57% e nei trasporti pari al 75%. Il calo registrato nel settore residenziale è probabilmente dovuto alla sostituzione di tecnologie di produzione di calore funzionanti a gas metano in favore dell'installazione di tecnologie alimentate da energia elettrica, integrate con impianti fotovoltaici, grazie anche agli incentivi statali riconosciuti per tali interventi di efficientamento energetico.

La variazione delle emissioni di anidride carbonica nel periodo 2012-2021 segue in modo equivalente quella vista per i consumi in quanto il fattore di conversione da MWh consumato a TCO₂ emessa non varia dal 2012 al 2021. Emerge dunque che complessivamente si ha un calo delle emissioni pari al 4%.

c. Focus: energia elettrica

L'analisi dei consumi di energia elettrica e la ricostruzione della relativa serie storica è stata articolata ed ha richiesto una serie di procedure descritte di seguito.

Per quanto riguarda la serie storica 2018-2021 è stato possibile ricostruire i consumi di energia elettrica grazie ai dati forniti distributore ENEL già suddivisi per settori.

Al momento non sono disponibili i dati dal 2013 e al 2017; per l'anno 2012, il distributore ENEL ha fornito solo il dato totale dei consumi di energia elettrica, senza la suddivisione per settore.

Avendo dunque il dato totale dei consumi per l'anno 2012, per ricostruire la serie storica dal 2012 al 2018 è stato applicato un semplice trend lineare tra i due dati noti e validati del 2012 e del 2018.

La ripartizione del dato totale, dal 2012 al 2017, nei settori richiesti dal PAESC è stata operata utilizzando le percentuali ricavate per analogia dall'annualità 2018, per il quale è stato possibile suddividere in modo preciso i consumi dei settori.

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto fra l'anno di baseline e l'ultimo anno dell'inventario relativamente ai consumi di energia elettrica e alle conseguenti emissioni di tutti i principali settori:

SETTORI	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA [MWh]			EMISSIONI ENERGIA ELETTRICA [tCO ₂]		
	2012	2021	Variazione	2012	2021	Variazione
Residenziale	15.003	15.852	+6%	5.849	5.591	-4%
Terziario	14.378	12.899	-10%	5.605	4.549	-19%
Industriale	3.201	3.354	+5%	1.248	1.183	-5%
Trasporti	0	120		0	42	
Agricoltura	819	1.318	+61%	319	465	+46%
TOTALE	33.401	33.542	+0,4%	13.021	11.830	-9%

Si precisa che il settore terziario indicato, comprende la pubblica illuminazione, edifici, attrezzature e impianti sia pubblici e sia privati.

Confrontando il 2012 con il 2021 si riscontra un aumento complessivo contenuto e pari allo 0,4%: in particolare tutti i settori subiscono un aumento, tranne il terziario che subisce una riduzione pari al -10%.

Per il settore residenziale, si conferma quindi l'ipotesi descritta nel paragrafo precedente.

Per il settore trasporti, l'aumento è legato alla diffusione dei veicoli elettrici.

Nel settore agricolo si registra un aumento importante, pari al 61%, probabilmente legato ai consumi elettrici degli impianti di sollevamento per l'emungimento dell'acqua dai pozzi artesiani, per l'irrigazione delle coltivazioni. Tali maggiori consumi possono dipendere sia da annate particolarmente siccitose e sia dalla crescita delle attività agricole nel Comune.

Per quanto riguarda le emissioni derivanti dai consumi di energia elettrica, si osserva una riduzione complessiva pari al -9% tra il 2012 e il 2021. Questa inversione di tendenza per la quale a fronte di un aumento, seppur contenuto, dei consumi di energia elettrica (+0,4%) si ha una riduzione delle emissioni complessive (-9%) è dovuta principalmente al fatto che per il Comune di Capurso il Fattore di Emissione Locale per l'Energia Elettrica è inferiore rispetto a quello della baseline ovvero per ogni MWh consumato non si emettono più 0,390 tCO₂ (fattore di emissione nazionale) ma 0,353 tCO₂ (fattore di emissione locale), grazie alla presenza di impianti di produzione dell'energia elettrica locali a fonte di energia rinnovabile.

4.3 CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

a. Edifici e attrezzature comunali

Il patrimonio comunale è composto da circa 23 edifici di cui è stato possibile analizzare i consumi termici ed elettrici per l'anno 2022. I consumi elettrici complessivi includono, oltre agli edifici agli impianti sportivi e cimiteriali, anche i consumi di altre attrezzature ed impianti quali sistemi di videosorveglianza.

Di seguito nella tabella sono riportati i consumi di gas metano ed elettrici complessivi dell'intero patrimonio comunale. In base ai dati ottenuti, non è stato possibile costruire una serie storica, per cui i dati complessivi dei consumi riportati in tabella sono stati considerati costanti dal 2012 al 2021.

Si precisa inoltre che i dati forniti da Enel-distribuzione mostravano i consumi elettrici di edifici, attrezzature/impianti comunali per gli anni dal 2019 al 2021; tuttavia tali dati risultano nettamente inferiori rispetto al dato complessivo riportato in tabella, ottenuto dalla somma dei consumi degli edifici e attrezzature pubblici indicati nelle fatture fornite dal Comune. Per tale motivo, si ritiene in questo caso di non costruire la serie storica con i dati di Enel, ma di porre il dato in tabella uguale per tutti gli anni.

In base ai dati forniti dal Comune per l'anno 2022, si precisa che per alcune strutture il consumo di energia elettrica riportato in tabella (individuato con asterisco) non si riferisce all'intero anno, ma solo ad alcuni mesi, in particolare l'attivazione della fornitura risulta avviata da settembre 2022 per tutti gli edifici evidenziati con asterisco, tranne che per la Biblioteca comunale, per la quale la fornitura è attiva da giugno 2022.

Con riferimento ai consumi di gas, in base alle fatture fornite, dall'esame delle letture rilevate per PDR, si riportano in tabella i consumi di gas metano degli edifici per un intero anno solare.

Si specifica che per la scuola Secondaria di I Grado "Gennaro Venisti" e la scuola dell'Infanzia "Collodi" non si rilevano consumi di gas, risultando tali strutture alimentate da pompe di calore.

Consumi Anno 2022			
STRUTTURA	INDIRIZZO	Energia Elettrica [MWh]	Gas Metano [mc]
Sede Municipale	Largo San Francesco	100,85	7 113,00
Scuola dell'Infanzia "Maria Montessori"	Piazza Libertà sn	4,13	3 718,00
Scuola Secondaria di I Grado "Gennaro Venisti"	Piazza Libertà sn	13,07	\
Scuola Secondaria di I Grado "Rita Levi Montalcini"	Via Magliano sn	33,47	
Scuola dell'Infanzia "Collodi"	Via Epifania sn	10,68	\
Scuola Primaria e scuola media "San Domenico Savio"	Via Magliano sn	14,15	18 504,00
Scuola dell'Infanzia "M. T. Calcutta"	Via F. Petrarca zona 167	2,23 *	4 326,00
Scuola dell'Infanzia "Rodari"	Piazza Libertà sn	1,41 *	611,00
Scuola Primaria "San Giovanni Bosco"	Via Cellamare sn	30,87	13 676,00
Biblioteca Comunale "D'Addoosio"	Piazza Matteotti sn	6,86 *	4 400,00
Palestra Comunale "Pala Padovano"	Via Ognissanti sn	34,96	
//	Largo Piscine sn	2,31	
Palazzo Venisti	Via Torricella	11,87	3 011,00
Manifestazioni	Piazza Umberto	2,67	
Bagni Pubblici	Via Noicattaro	0,31	
Sede Avis (Piano interrato Biblioteca)	Piazza Matteotti	0,61	
Punto Ecologico - C.C.R.	Via Pezze del Manco	2,83	
Bagni Pubblici	Piazza Gramsci	0,32	
Campo 167	via Macchiavelli s.n.	1,38 *	
Cimitero Comunale	Via Santa Barbara sn	14,27 *	
Saperspace (Alloggio custode)	Piazza Libertà n. 1	1,54 *	
Campi da tennis	Piazza Libertà sn	1,36 *	
Lumini	Via Madonna Pozzo 61	0,87 *	

Consumi Anno 2022			
STRUTTURA	INDIRIZZO	Energia Elettrica [MWh]	Gas Metano [mc]
Lumini	Via Madonna Pozzo	0,95 *	
Videosorveglianza	Piazza Gramsci sn	0,56 *	
	Via Madonna delle Grazie sn	0,01	
	Via San Carlo sn	0,01	
	Via Triggiano sn	0,01	
Stadio Comunale dell'Amicizia	Via Cellammare	\	\
TOTALE		295	55 359

b. Pubblica illuminazione

Per quanto riguarda la pubblica illuminazione del Comune di CAPURSO, complessivamente in riferimento all'anno 2022 sono presenti 1.757 punti luce. Dai dati forniti, risulta che l'impianto di pubblica illuminazione è stato oggetto di efficientamento energetico a livello di punti luce, quadri elettrici e lanterne semaforiche; infatti, si evince che sono stati efficientati n. 1474 punti luce e n. 88 lanterne semaforiche. Nelle fatture presentate, sono presenti in totale n. 1583 punti luce, e dunque risultano ancora circa 109 punti luce che non sono stati efficientati. La maggior parte dei punti luce è equipaggiata con lampade a led pari al 93% del totale.

SORGENTI LUMINOSE E LORO POTENZE - Anno 2022		
Tipologia	Numero lampade	Potenza nominale (W)
LED	328	27-29
	455	32-41
	270	53
	179	59
	123	67-74
	119	116
LED (ampliamento impianto)	9	9
	10	36
	17	40
	3	50
	19	60
	28	72
Altro	109	
LED Lampade	88	24
Totale	1.757	

Per la pubblica illuminazione il consumo medio pro-capite italiano nel 2018 è stato pari a 100 kWh/abitante, il doppio rispetto alla media europea (fonte: Osservatorio Conti Pubblici Italiani, Università del sacro Cuore 2018).

Il Comune di Capurso risulta avere un consumo pro-capite pari a 29 kWh/abitante, molto inferiore al consumo pro-capite italiano. La ricostruzione della serie storica dal 2018-2021 è stata possibile, come anticipato nel paragrafo sull'energia elettrica, a partire dai dati di E-Distribuzione. Al momento non sono disponibili i dati dal 2013 e al 2017; per l'anno 2012, il distributore ENEL ha fornito solo il dato totale dei consumi di energia elettrica, senza la suddivisione per settore. Avendo dunque il dato totale dei consumi per l'anno 2012, per ricostruire la serie storica dal 2012 al 2018 è stato applicato un semplice trend lineare tra i due dati noti e validati del 2012 e del 2018. La ripartizione del dato totale, dal 2012 al 2017, nell'ambito della pubblica illuminazione è stata operata utilizzando la percentuale ricavata per analogia dall'annualità 2018, per il quale è il distributore riporta già i consumi suddivisi nei vari ambiti. Il dato di consumo per il 2022 è stato fornito direttamente dal Comune.

Consumi elettrici per illuminazione pubblica [MWh] e kWh medi per abitante



Osservando l'andamento dei consumi, si osserva dal 2012 al 2018 una contenuta diminuzione e dal 2019 al 2022 si nota una riduzione più marcata dei consumi (dati forniti da E-Distribuzione e dal Comune stesso nell'ultimo anno), probabilmente grazie al progressivo intervento di efficientamento energetico attuato sulle lampade mediante la sostituzione delle esistenti con nuove tecnologie a led. Tuttavia, nel 2021 si rileva un picco dei consumi rispetto al trend di decrescita dal 2019 al 2022, probabilmente legato alla realizzazione di ampliamenti dell'impianto di illuminazione pubblica.

Il confronto diretto fra l'anno di baseline e il 2021 fa emergere che vi è stata una riduzione dei consumi pari al -10%, a partire dai 453 MWh del 2012 fino ai 406 MWh del 2021 (e 355 MWh del 2022). Tale risultato è stato raggiunto grazie all'intervento di efficientamento del sistema di illuminazione pubblica che ora si basa per quasi il 93% su lampade a tecnologia a LED che ha consumi ridotti rispetto alle lampade tradizionali. A livello di emissioni l'ambito relativo all'illuminazione pubblica registra quindi un corrispondente decremento pari a -19%, a partire dai 177 tCO₂ del 2012 fino ai 143 tCO₂ del 2021.

c. Edifici ed attrezzature del terziario (non comunale)

Per il settore terziario è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2012-2021, con le modalità già esplicitate nei paragrafi relativi ai focus sull'energia elettrica, sul gas e sul solare termico.

ANNO	Metano			Energia Elettrica		Solare Termico	
	Smc	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2012	363 009	3 481	703	13 630	5 313	71	-
2013	361 117	3 463	700	13 542	5 279	57	-
2014	317 318	3 043	615	13 457	5 246	53	-
2015	670 113	6 426	1 298	13 371	5 213	63	-
2016	508 756	4 879	986	13 285	5 179	78	-
2017	518 741	4 975	1 005	13 197	5 145	88	-
2018	499 137	4 787	967	13 108	5 110	108	-
2019	490 335	4 702	950	13 017	5 074	128	-
2020	615 270	5 900	1 192	11 685	4 555	134	-
2021	600 936	5 763	1 164	12 198	4 340	150	-

Dall'analisi dei dati risulta un calo dei consumi di energia elettrica del -10% ed invece per quanto riguarda i consumi di gas metano si ha un notevole incremento dei consumi pari a +66%.

Per ciò che riguarda le emissioni, emerge che per la parte relativa al gas metano vi è lo stesso notevole incremento pari a +66%, invece risulta una riduzione delle emissioni per ciò che riguarda la componente elettrica (-18%), in quanto il Fattore di Emissione Locale nel tempo si è ridotto grazie alla presenza di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica presenti nel territorio comunale. Per il settore terziario nel complesso si ha una diminuzione delle emissioni pari a -9% a fronte di un aumento dei consumi energetici del +5%.

Terziario	CONSUMI [MWh]			EMISSIONI [tCO ₂]		
	2012	2021	Variazione	2012	2021	Variazione
Energia elettrica	13 630	12 198	-11%	5 313	4 340	-18%
Gas naturale	3 481	5 763	+66%	703	1 164	+66%
Solare termico	71	150		-	-	
TOTALE	17 182	18 110	+5%	6 017	5 504	-9%

d. Settore residenziale

Per il settore residenziale è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2012-2021, con le modalità già esplicitate nei paragrafi relativi ai focus sull'energia elettrica, sul gas e sul solare termico.

ANNO	Metano			Energia Elettrica		Solare Termico	
	Smc	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2012	3.337.842	32 010	6 466	15 003	5 849	262	-
2013	3.243.488	31 105	6 283	14 913	5 813	211	-
2014	2.952.044	28 310	5 719	14 822	5 778	195	-
2015	2.814.842	26 994	5 453	14 731	5 743	233	-
2016	2.787.539	26 733	5 400	14 640	5 707	290	-
2017	2.850.016	27 332	5 521	14 549	5 672	324	-
2018	2.843.266	27 267	5 508	14 459	5 636	398	-
2019	2.806.791	26 917	5 437	14 612	5 696	473	-
2020	2.603.160	24 964	5 043	15 093	5 883	559	-
2021	2.763.475	26 502	5 353	15 852	5 591	636	-

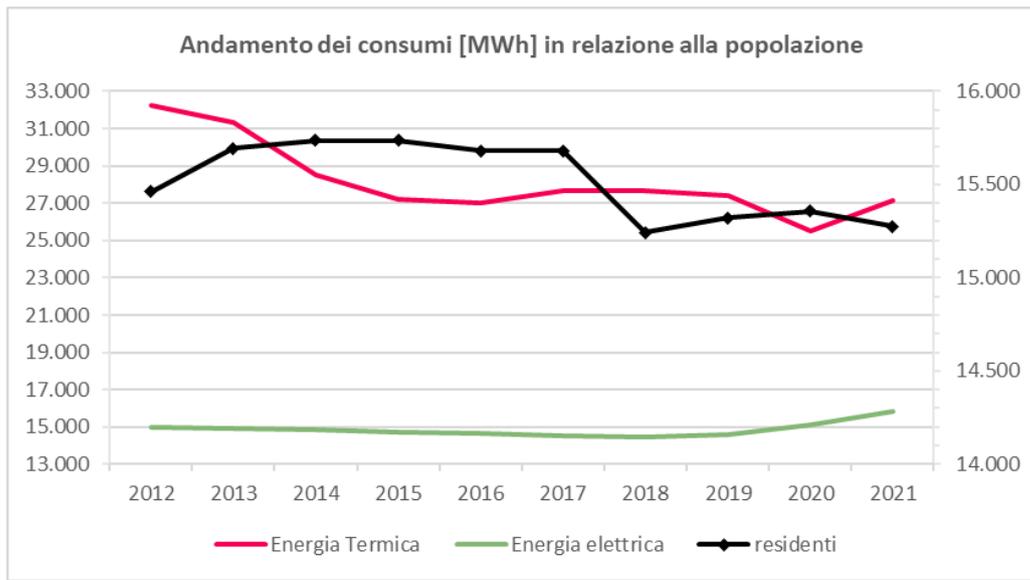
Si rileva l'andamento altalenante dei consumi del gas metano, in particolare una diminuzione dal 2012 al 2016, poi una leggera crescita fino al 2021; per l'energia elettrica si constata una riduzione dal 2012 al 2019 e poi una crescita fino al 2021, invece per il solare termico è evidente l'aumento abbastanza lineare fino al 2021.

Dalla tabella sottostante si può osservare una diminuzione rispetto al 2012 nei consumi di gas metano (-17%), Per la componente elettrica si rileva un incremento dei consumi pari ad +6%, per le ipotesi già descritte nei paragrafi suddetti. Per il settore residenziale complessivamente si ha una riduzione di circa il -9% dei consumi.

Alle variazioni dei consumi di gas metano corrispondono un equivalente riduzione del -17% di emissioni, per la componente elettrica a fronte di un aumento dei consumi del 6% si ha una riduzione delle emissioni pari a -4% e questo come già visto in precedenza è dovuto alla riduzione del fattore di emissione locale che passa da 0,39 TonCO₂/MWh del 2012 a 0,353 del 2021 in quanto vengono conteggiati come elementi migliorativi tutti gli apporti di produzione di energia elettrica da FER e quindi la variazione dei consumi di elettricità non coincide esattamente con quella delle emissioni. Complessivamente le emissioni del settore residenziale si sono ridotte di circa il -11%.

Residenziale	CONSUMI [MWh]			EMISSIONI [tCO ₂]		
	2012	2021	Variazione	2012	2021	Variazione
Energia elettrica	15.003	15.852	+6%	5.849	5.591	-4%
Gas naturale	32.010	26.502	-17%	6.466	5.353	-17%
Solare termico	262	636		-	-	
TOTALE	47.275	42.990	-9%	12.315	10.944	-11%

Dal grafico sottostante, in cui sono riportati gli andamenti dei consumi in relazione alla popolazione residente nel periodo 2012-2021, si può notare come i consumi siano disgiunti dall'andamento della popolazione.



e. Settore industriale

Per quanto riguarda i consumi del settore industriale, è stato possibile ricostruire la serie storica dei dati di consumo del periodo 2012-2021, a partire dai dati forniti da d E-Distribuzione e Italgas, con le modalità e le elaborazioni già esplicitate nei paragrafi precedenti relativi ai focus sull'energia elettrica, sul gas e sul solare termico.

ANNO	Metano			Energia Elettrica		Solare Termico	
	Smc	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
2012	189 287	1 815	367	3 201	1 248	18	-
2013	267 685	2 567	519	3 182	1 240	14	-
2014	367 339	3 523	712	3 162	1 233	13	-
2015	400 932	3 845	777	3 143	1 225	16	-
2016	321 388	3 082	623	3 124	1 218	20	-
2017	184 275	1 767	357	3 104	1 210	22	-
2018	156 127	1 497	302	3 085	1 203	27	-
2019	181 103	1 737	351	2 919	1 138	32	-
2020	191 050	1 832	370	2 947	1 149	32	-
2021	210 874	2 022	409	3 354	1 183	35	-

Tra l'anno di baseline e il 2021, i consumi di gas metano sono aumentati dell'11% mentre quelli di energia elettrica sono aumentati del 5%, complessivamente si registra un aumento dei consumi pari all'8%. Le emissioni complessive di CO₂ registrano un lieve calo.

Industriale	CONSUMI [MWh]			EMISSIONI [tCO ₂]		
	2012	2021	Variazione	2012	2021	Variazione
Energia elettrica	3 201	3 354	+5%	1 248	1 183	-5%
Gas naturale	1 815	2 022	+11%	367	409	+11%
Solare termico	18	35		-	-	
TOTALE	5 034	5 411	+8%	1 615	1 592	-1%

f. Trasporti comunali

Nel vasto e articolato settore dei trasporti, vengono individuati tre sottocategorie che riguardano i trasporti di tipo privato/commerciale, il trasporto pubblico locale e infine anche i consumi derivanti dai mezzi di trasporto acquistati e utilizzati direttamente dal Comune per attività interne. Per le pubbliche amministrazioni di grandi città sicuramente questo ambito può risultare anche molto rilevante in termini di consumi, emissioni ma anche di costi economici. Per realtà più piccole tutto ciò assume meno importanza, ma è comunque utile tener traccia dei consumi dei propri veicoli in previsione di un loro efficientamento in termini di ambientali ma anche economici.

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune al 2022.

n°	Veicolo-targa	alimentazione	Consumo annuale	carburante	Km percorsi 2022
1	Fiat doblò- DT223ZG	gasolio		0	
2	Renault kangoo – CN809AA	gasolio	1858,43		15487
3	Piaggio poker- AZ81654	gasolio	281,99		2350
4	Fiat seicento- BC389FB	benzina	181,44		1512
5	Fiat panda- FY467VE	Benzina/gpl	358,43		2987
6	Fiat grande punto- YA201AK	Benzina/gpl	1049,40		8745
7	Jeep renegade- YA189AA	gasolio	334,19		2785
8	Suzuki ignis-YA450AP	ibrida	856,80		7140

Al 2022 è stato rilevato un consumo di carburante pari a 4.920,68 litri.

A partire dai dati sulla alimentazione e sulla base dei litri di carburante consumato dei veicoli, è stato possibile ottenere i rispettivi MWh mediante il fattore di conversione, e di conseguenza ottenere le relative emissioni.

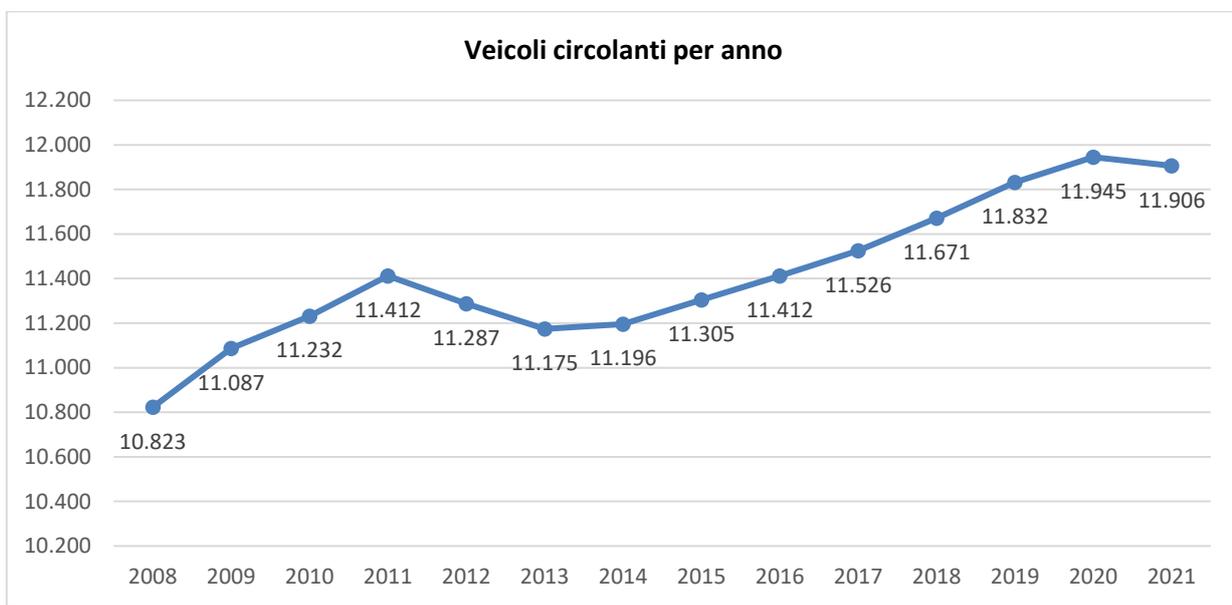
I soli dati forniti del 2022 non permettono di valutare una variazione fra i consumi e le emissioni dal 2012 al 2021. Per tale motivo i dati ottenuti per il 2022 sono inseriti uguale per tutti gli anni.

Si osserva che i primi 4 veicoli sono dei primi anni 2000 e pertanto da ritenere obsoleti.

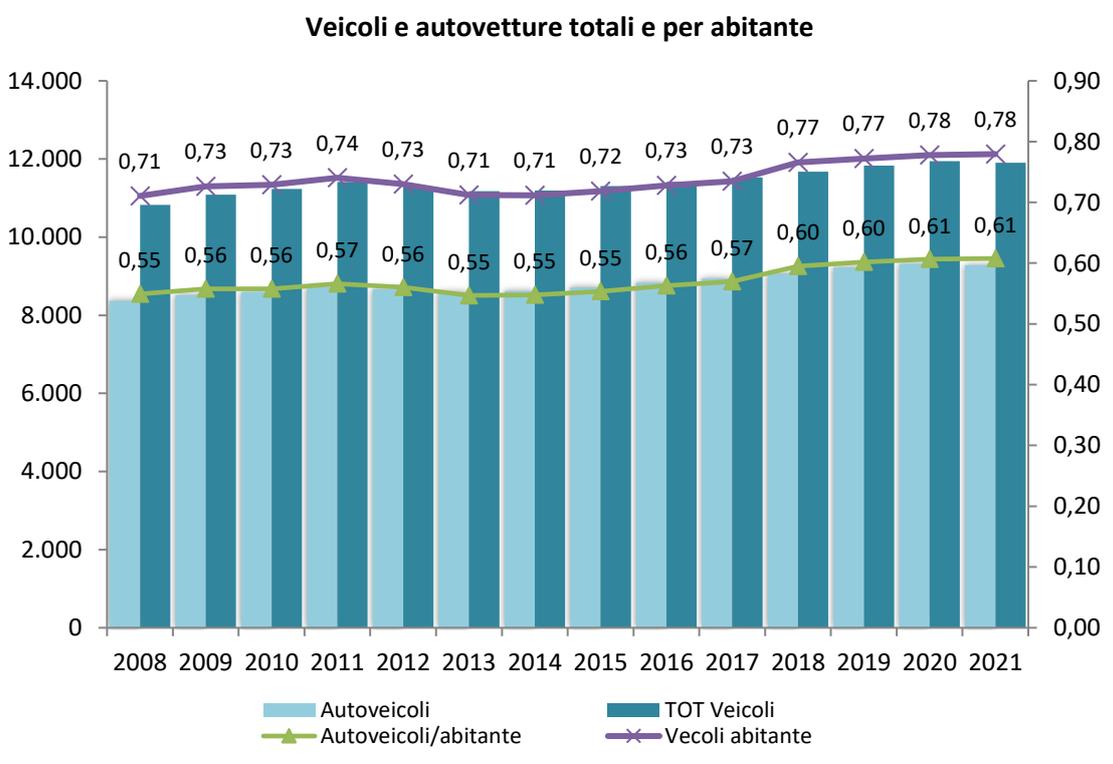
Combustibile	Quantità (litri)	Quantità (tonnellate)	Fattore conv. [MWh/Tonn.]	MWh	Fattore conv. standard	t CO ₂
Benzina	1 460,59	1,07	12,2	13,08	0,249	3,26
Gasolio	2 474,61	2,06	11,8	24,33	0,267	6,50
Gpl	985,48	1,79	12,78	22,90	0,227	5,20

g. Trasporti privati

Il parco veicolare nel Comune di Capurso dal 2012 al 2021, secondo i dati di immatricolazione disponibili dal sito dell'ACI, è cresciuto complessivamente di 619 veicoli, pari circa al 5,5% rispetto al 2012.



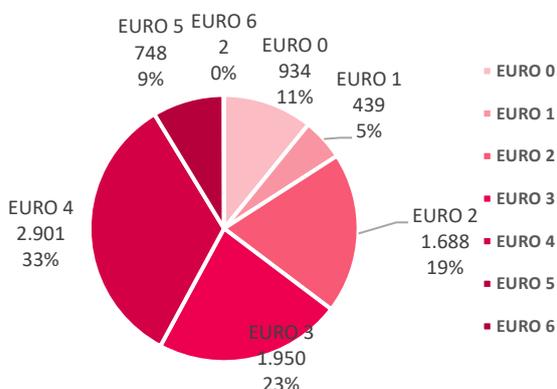
Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autoveicoli e veicoli pro-capite: sempre nel periodo 2012-2021, nonostante un decremento di 188 abitanti si è registrato un aumento di 619 veicoli, pari circa al 5,5% rispetto al 2012.



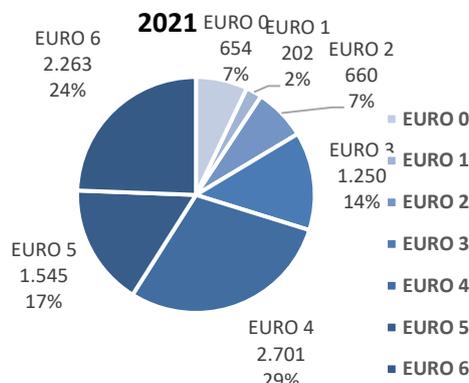
In particolare, per quanto riguarda l'andamento del numero di autoveicoli/abitante si registra una variazione da 0,56 a 0,61; il numero di veicoli totali/abitante passa da 0,73 a 0,78.

Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2021 circa un 41% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, mentre un altro 29% circa alla categoria euro 4, segno che il parco veicolare locale ha subito un buon rinnovamento negli ultimi anni, con conseguente riduzione delle emissioni per veicolo. Nel 2012 infatti non solo non erano presenti veicoli euro 6 e i veicoli euro 5 per il 9%, ma gli euro 0, 1 e 2 rappresentavano il 35% del totale.

Composizione del parco veicolare al 2012



Composizione del parco veicolare al 2021



Per quanto riguarda i consumi del trasporto privato, relativamente ai consumi di benzina, gasolio, GPL e metano sono stati utilizzati i dati delle vendite provinciali di carburanti messe a disposizione dal Ministero dello Sviluppo Economico, ripartite percentualmente sulla base delle immatricolazioni annuali dei veicoli complessivi. Nella tabella seguente sono state inserite anche le stime sul consumo elettrico.

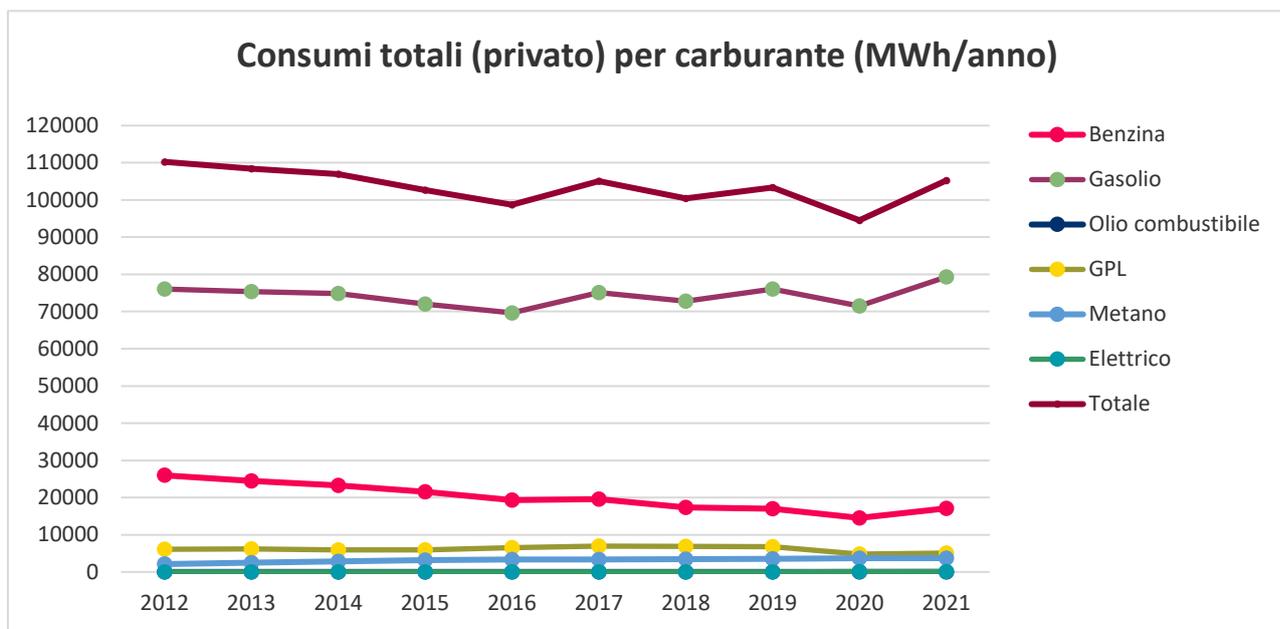
CONSUMI DI CARBURANTE COMUNE DI CAPURSO [MWh]						
ANNO	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	TOTALE
2012	25 968	76 041	6 126	2 113	0	110 248
2013	24 443	75 350	6 180	2 456	3	108 433
2014	23 266	74 880	5 916	2 847	4	106 913
2015	21 551	72 007	5 949	3 151	6	102 664
2016	19 295	69 655	6 488	3 308	8	98 753
2017	19 594	75 104	6 941	3 384	12	105 035
2018	17 303	72 829	6 878	3 441	17	100 467
2019	16 996	76 051	6 745	3 514	29	103 336
2020	14 522	71 511	4 792	3 661	56	94 543
2021	17 093	79 295	5 041	3 691	120	105 240

EMISSIONI DI CARBURANTE COMUNE DI CAPURSO [tCO2]						
ANNO	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	TOTALE
2012	6 466	20 303	1 391	427	0	28 587
2013	6 086	20 119	1 403	496	1	28 105
2014	5 793	19 993	1 343	575	2	27 706
2015	5 366	19 226	1 350	637	2	26 581
2016	4 804	18 598	1 473	668	3	25 546
2017	4 879	20 053	1 576	683	5	27 196
2018	4 308	19 445	1 561	695	6	26 017
2019	4 232	20 306	1 531	710	11	26 790

2020	3 616	19 094	1 088	740	22	24 559
2021	4 256	21 172	1 144	746	42	27 360

Utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014) e i fattori dell'IEA/OCSE, otteniamo i valori di consumo in MWh e di emissione in t CO₂.

Dal grafico sottostante, che riporta i dati di consumo per carburante anche dell'anno di baseline, si nota come il consumo di benzina segni un netto trend di diminuzione con un saldo tra 2012 e 2021 pari a -34%, il gasolio registra invece un leggero aumento del 4%. Sia nel 2012 che nel 2021 prevalgono i consumi di gasolio.



Per quanto riguarda il consumo degli altri carburanti, il GPL diminuisce del -18%, e il metano aumenta del 75% rimanendo comunque al di sotto dei consumi del GPL, e si registrano i primi consumi di energia elettrica per la locomozione di autoveicoli che risultano residuali rispetto agli altri consumi.

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ del settore mobilità privata, si registra una minima riduzione del -4%, segno che una adeguata efficienza dei veicoli è ancora da effettuare.

ANNO	EMISSIONI DI CO ₂ PER TRASPORTO					TOT
	BENZINA	GASOLIO	GPL	METANO	EE	
2012	6 466	20 303	1 391	427	0	28 587
2021	4 256	21 172	1 144	746	42	27 360

Nella tabella sottostante si riporta la presenza delle colonnine di ricarica dei veicoli elettrici:

COMUNE	INDIRIZZO	ACCESSO	N_COLONNINE	POSTAZIONI	TIPO PRESE 1	POTENZA P1
Capurso	Via Sarmiento, 1	privato - albergo	1	1	Tipo 2 (22-47 kw)	22 kw

h. Agricoltura

Per quanto riguarda i consumi del settore agricolo, sono stati considerati i consumi di energia elettrica, benzina, gasolio e solare termico. In particolare la ricostruzione storica dei consumi di energia elettrica hanno seguito la procedura spiegata nei capitoli precedenti, mentre per i consumi di gasolio e benzina si è usufruito dei dati sulla vendita dei carburanti a prezzo agevolato per gli U.M.A. regionali, ovvero gli "Utenti Motori Agricoli".

CONSUMI [MWh]				
ANNO	BENZINA	GASOLIO	Solare termico	EE
2012	16	389	4	819
2013	16	389	3	814
2014	16	389	3	809
2015	16	389	3	804
2016	16	389	4	799
2017	16	389	4	794
2018	16	389	5	789
2019	16	389	6	835
2020	16	389	8	727
2021	16	389	9	1 318

EMISSIONI [tCO ₂]				
ANNO	BENZINA	GASOLIO	Solare termico	EE
2012	4	104	-	319
2013	4	104	-	317
2014	4	104	-	315
2015	4	104	-	314
2016	4	104	-	312
2017	4	104	-	310
2018	4	104	-	308
2019	4	104	-	326
2020	4	104	-	284
2021	4	104	-	465

Si precisa che per i consumi di gasolio e benzina non è stato possibile ricostruire la serie storica, in quanto sono stati forniti solo i dati di carburante concesso alle aziende agricole dell'anno 2022, e tali dati sono stati considerati uguali per tutti gli anni.

Dall'analisi dei dati risulta che il solare termico rimane pressochè costante, mentre vi è un forte aumento dei consumi di energia elettrica pari circa al 61%, nell'arco degli anni ricostruiti.

Per quanto riguarda le emissioni, complessivamente le emissioni di questo settore sono aumentate del 34% rispetto l'anno di baseline.

EMISSIONI [tCO ₂]					
ANNO	BENZINA	GASOLIO	Solare termico	EE	totale
2012	4	104	-	319	427
2021	4	104	-	465	573

4.4 PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Grazie al portale Atlaimpianti è stato possibile reperire i dati relativi agli impianti di produzione energetica da fonte rinnovabile che di seguito verranno descritti.

IMPIANTI FER	PRODUZIONE STIMATA AL 2021	
FOTOVOLTAICO	2 631	MWh
IDROELETTRICO	-	MWh
EOLICO	-	MWh
BIOGAS	-	MWh
BIOMASSA SOLIDO / LIQUIDA	-	MWh
BIOMETANO DA DISCARICA	-	
ALTRO	-	MWh
TOTALE	2 631	MWh

Come si vede nella tabella di sintesi, non si riscontrano sul territorio impianti eolici, idroelettrici e geotermici per la produzione di energia elettrica né biomasse o teleriscaldamento per la parte termica.

a. Energia Elettrica verde certificata

Il Comune di Capurso nel 2021 ha acquistato energia verde certificata per gli edifici pubblici (100%) per un totale di 564 MWh.

b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile a luglio 2021 si stima una produzione complessiva di circa 2.631 MWh. Tale valore copre circa il 7,8% dei consumi elettrici complessivi del territorio comunale al 2021, e deriva da produzione di impianti fotovoltaici.

Fotovoltaico

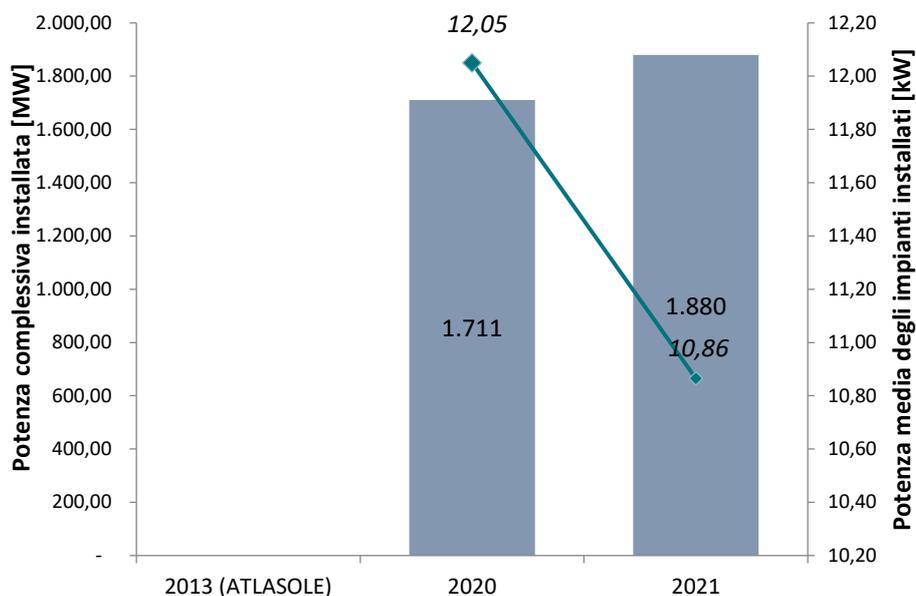
Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici si è fatto riferimento al database Atlaimpianti che fotografa soltanto la situazione alla data dell'ultimo aggiornamento (senza riportare l'anno di installazione).

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2020	2021
	(ATLAIMPIANTI)	(ATLAIMPIANTI)
N°impianti	142,00	173,00
Potenza installata [kW]	1 711,11	168,48
Potenza cumulata installata [kW]	1 711,11	1 879,59
Produzione stimata [MWh]	2 395,55	2 631,43

Fonte: Atlaimpianti, aggiornamento dati: settembre 2020 e luglio 2021

Da quanto si evince dai dati del GSE dal settembre 2020 al luglio 2021, in poco meno di un anno si riscontra l'installazione di 168 kW di potenza attraverso 31 nuovi impianti e quindi anche la produzione stimata di energia elettrica sale a 2.631,43 MWh. La stima della produzione è stata fatta utilizzando una produttività media pari a 1400 kWh/kWp (tale valore è stato ricavato considerando i dati di produzione di energia e di potenza installata, di impianti fotovoltaici presenti in Puglia, riportati nel rapporto statistico GSE-FER 2021).

Potenza installata e taglia media degli impianti FV [KW]



Nell'istogramma vengono riportati i dati disponibili di potenza installata e la taglia media per singolo impianto ottenuta come potenza complessiva sul numero di impianti.

La produzione di energia elettrica locale viene considerata nell'inventario per la rimodulazione del fattore di emissione dell'energia elettrica utilizzato per la quantificazione delle tCO2 del 2021.

c. Solare termico

Per quanto riguarda invece l'installazione di impianti di solare termico il portale Atlaimpianti fornisce dati molto parziali che riguardano solamente il 2021.

n° Impianti	Superficie Solare Lorda (mq.)	Coef. Trasformazione	MWh
10	56,41	1,12	63,18

IMPIANTI SOLARE TERMICO Aggiornato a luglio 2021				
Regione	Provincia	Comune	Tipo Soggetto Ammesso	Superficie Solare Lorda (mq.)
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	1,89
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	2,1
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	4
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	4,74
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	4,8
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	5,04
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	5,04
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	7,11
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	7,11
PUGLIA	BARI	CAPURSO	Soggetto Privato	14,58

Per questa ragione il calcolo è stato sviluppato a partire dai rapporti statistici del GSE ricostruendo la serie storica 2012-2021.

La metodologia adottata prevede di partire dal consumo medio per abitante della Regione Puglia per poi riparametrare il dato a livello comunale in base agli abitanti. Una volta ottenuto il valore per il Comune di Capurso, si procede alla suddivisione del dato in base alle percentuali di ripartizione fornite a livello nazionale per i quattro settori: residenziale, terziario, industriale e agricoltura.

SOLARE TERMICO											
Anno	TJ	kWh [kWh/TJ]	Popolazione	kWh/ab	Popolazione Comune	Produzione stimata kWh	MWh				
	(Rapporto statistico GSE)		Puglia					RESIDENZIALE	TERZIARIO	INDUSTRIA	AGRICOLTURA
2012	334,00	92 852 000,00	4 050 803,00	22,92	15 463	354 440,95	354,44	262,27	70,91	17,71	3,54
2013	267,00	74 226 000,00	4 090 266,00	18,15	15 694	284 798,80	284,80	210,77	56,96	14,24	2,83
2014	247,00	68 666 000,00	4 090 105,00	16,79	15 735	264 164,25	264,16	195,46	52,82	13,21	2,64
2015	294,00	81 732 000,00	4 077 166,00	20,05	15 735	315 428,17	315,43	233,41	63,10	15,79	3,17
2016	365,00	101 470 000,00	4 063 888,00	24,97	15 681	391 534,18	391,53	289,76	78,32	19,58	3,93
2017	407,00	113 146 000,00	4 048 242,00	27,95	15 682	438 302,74	438,30	324,33	87,65	21,91	4,36
2018	505,00	140 390 000,00	3 975 528,00	35,31	15 242	538 249,10	538,25	398,29	107,65	26,90	5,36
2019	593,00	164 854 000,00	3 953 305,00	41,70	15 322	638 931,98	638,93	472,77	127,80	31,93	6,36
2020	675,00	187 650 000,00	3 933 777,00	47,70	15 357	732 563,40	732,56	558,96	134,18	31,56	7,85
2021	767,00	213 226 000,00	3 922 941,00	54,35	15 275	830 251,37	830,25	636,26	149,59	35,31	9,01

Anno	CONSUMI DIRETTI NAZIONALI - RAPPORTO STATISTICO GSE					PERCENTUALE RIPARTIZIONE SOLARE TERMICO PER SETTORE - DATO NAZIONALE GSE			
	TOTALE	RESIDENZIALE	TERZIARIO	INDUSTRIA	AGRICOLTURA	RESIDENZIALE	TERZIARIO	INDUSTRIA	AGRICOLTURA
2012	6 503	4 812	1 301	325	65	74,0	20,0	5,0	1,0
2013	7 040	5 210	1 408	352	70	74,0	20,0	5,0	1,0
2014	7 517	5 562	1 503	376	75	74,0	20,0	5,0	1,0
2015	7 953	5 885	1 591	398	80	74,0	20,0	5,0	1,0
2016	8 379	6 201	1 676	419	84	74,0	20,0	5,0	1,0
2017	8 741	6 468	1 748	437	87	74,0	20,0	5,0	1,0
2018	9 145	6 767	1 829	457	91	74,0	20,0	5,0	1,0
2019	9 544	7 062	1 909	477	95	74,0	20,0	5,0	1,0
2020	9 887	7 544	1 811	426	106	76,3	18,3	4,3	1,1
2021	10 323	7 911	1 860	439	112	76,6	18,0	4,3	1,1

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto fra l'anno di baseline e l'ultimo anno dell'inventario relativamente ai consumi di tutti i principali settori:

SETTORI	CONSUMI ENERGIA ELETTRICA [MWh]		
	2012	2021	Variazione
Residenziale	262	636	
Terziario	71	150	
Industriale	18	35	
Agricoltura	4	9	
TOTALE	354	830	+134%

Confrontando il 2012 con il 2021 si riscontra un notevole aumento complessivo, in particolare nel settore residenziale, probabilmente legato alla diffusione negli anni di questa tecnologia a fonte rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria e anche come integrazione al generatore primario per il riscaldamento.

Non vi sono emissioni di CO₂, essendo il fattore di conversione pari a 0 per gli impianti a fonte di energia rinnovabile.

4.5 SETTORI NON CONNESSI ALL'ENERGIA

a. Rifiuti

In coerenza con le linee guida del Patto dei Sindaci, nell'inventario del Comune di Capurso non sono state prese in considerazione le emissioni derivanti dallo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani prodotti all'interno del territorio comunale, ma di seguito sono riportati i dati relativi ai rifiuti urbani complessivi del Comune di Capurso, dal 2012 al 2021, utilizzando il database messo a disposizione da ISPRA tramite il portale dedicato al "Catasto rifiuti".

Anno	RSU	Raccolta indifferenziata	Raccolta differenziata	
	tonnellate	tonnellate	tonnellate	% su RSU
2012	7.286,15	6.408,35	877,81	12,05
2013	7.755,52	6.922,86	832,66	10,74
2014	7.876,86	6.537,17	1.339,69	17,01
2015	8.102,79	6.471,76	1.631,03	20,13
2016	8.518,67	6.387,85	2.130,82	25,01
2017	6.457,99	2.459,78	3.998,21	61,91
2018	5.666,86	1.502,68	4.164,18	73,48
2019	6.577,77	1.582,44	4.995,33	75,94
2020	6.968,68	1.739,35	5.229,33	75,04
2021	7.183,22	1.836,70	5.346,52	74,43

5. AZIONI DI MITIGAZIONE

Nel capitolo precedente è stato mostrato come dal 2012 al 2021 si è ottenuto già una riduzione delle emissioni pari al -6%.

Anno	Residenti	Emissioni tCO ₂	Risparmi conseguiti	
			tCO ₂	%
2012	15.463	49.373	-3.069	-6,00%
2021	15.275	46.304		

Questa analisi ci permette di affrontare con le azioni di mitigazione di seguito descritte, il rimanente 49% di riduzione delle emissioni, per raggiungere l'obiettivo minimo del -55% di emissioni al 2030.

Nelle pagine seguenti saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione da adottare per ridurre le emissioni di CO₂. Le azioni sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayors Office (CoMO) e per ognuna indicheremo gli indicatori e gli obiettivi al 2030.

Le azioni descritte nelle schede seguenti portano ad una riduzione delle emissioni di -27.318 t CO₂ pari al 55,3%.

FASI	Risparmio	
	tCO ₂	%
Impatto azioni	-24.354	-49,3%
Obiettivo già conseguito al 2021	-3.069	-6,00%
Riduzione complessive al 2030	-27.318	-55,3%

5.1 IL PAESC: AZIONI E RISULTATI ATTESI

Di seguito si riporta uno schema riassuntivo delle azioni di mitigazione raggruppate nei nove settori d'intervento. Le azioni complessive sono 20 e al 2030 contribuiranno ad una riduzione complessiva di CO₂ pari a -24.354 t/anno.

Settore di intervento del PAESC	N° Azioni approvate	Obiettivo di riduzione al 2030	Contributo per settore in %
a. Edifici e attrezzature pubbliche	3	-346	1,4%
b. Edifici terziari e attrezzature	2	-1.806	7,4%
c. Edifici residenziali	3	-3.116	12,8%
d. Industria	2	-885	3,6%
e. Trasporti	4	-12.184	50,0%
f. Produzione locale di energia elettrica	2	-5.628	23,1%
g. Co e tri-generazione locale	1	-168	0,7%
h. Altro/Agricoltura	3	-221	0,9%
TOTALE	20	-24.354	100%

5.2 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DELLA MITIGAZIONE DEL PAESC

Di seguito sono riportate le stime degli investimenti economici previsti nel PAESC. Il dettaglio delle singole azioni è riportato nel paragrafo seguente.

Settore di intervento del PAESC	Investimenti pubblici [€]	Investimenti privati [€]	Investimenti totali [€]
a. Edifici e attrezzature pubbliche	9.232.805 €	- €	9.232.805 €
b. Settore Terziario	4.076.363 €	68.042 €	4.144.405 €
c. Settore Residenziale	512.648.853 €	352.661.131 €	865.309.984 €
d. Settore Industriale	- €	- €	- €
e. Settore dei trasporti	168.000 €	105.724.737 €	105.892.737 €
f. Produzione locale di Energia Elettrica	- €	34.979.016 €	34.979.016 €
g. Co&TriGenerazione	- €	700.800 €	700.800 €
h. Altro/Agricoltura	- €	- €	- €
TOT	526.126.021 €	494.133.726 €	1.020.259.747 €

5.3 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAESC

Di seguito è riportato l'elenco delle azioni di mitigazione, corredate delle informazioni sulla riduzione delle emissioni, sui risparmi energetici, sulla produzione delle fonti rinnovabili e sulle stime degli investimenti economici previsti nel PAESC.

AZIONI	Risparmio energetico [MWh]	Energia da FER [MWh]	Riduzione emissioni [tCO2]	Costi [€]
MIT A.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici	-478	0	-97	9.387.219 €
MIT A.02 - Riqualificazione pubblica illuminazione	0	0	0	- €
MIT A.03 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico	0	701	-249	- €
MIT B.01 - Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario	-2983	0	-884	5.000.000 €
MIT B.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore terziario	0	2592	-922	- €
MIT C.01 - Riqualificazione energetica degli edifici del settore residenziale	-7678	0	-1917	865.309.984 €
MIT C.02 - Riqualificazione e recupero alloggi di edilizia residenziale sociale (social housing)	0	0	0	- €
MIT C.03 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore residenziale	0	3368	-1199	- €
MIT D.01 - Risparmio energetico nel settore industriale	-2420	0	-721	- €
MIT D.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore Industriale	0	461	-164	- €
MIT E.01 - Efficientamento dei veicoli e riduzione del traffico (mobilità sostenibile e PUMS)	-31536	0	-8201	- €
MIT E.02 - Sviluppo della mobilità elettrica	-10590	0	-1724	105.724.737 €
MIT E.03 - Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburanti	0	0	-2246	- €
MIT E.04 - Rinnovo flotta comunale	-38	0	-13	168.000,00 €
MIT F.01 - Produzione locale di energia elettrica rinnovabile (FER)	0	15817	-5628	34.979.016 €
MIT F.02 - Realizzazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) e impianti FV comunali				
MIT G.01 - Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico)	0	832	-168	700.800 €
MIT H.01 Trend dei consumi per il settore agricolo	-300	0	-130	- €
MIT H.02 - Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore Agricolo	0	255	-91	- €
MIT H.03 - Migliorare la rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani	0	0	0	- €
TOTALE	-56.023,04	24.026,00	-24.354,00	1.021.269.756,00 €

5.4 SCHEDE AZIONI DI MITIGAZIONE E CONNESSIONE CON GLI OBIETTIVI DELL'AGENDA ONU 2030

Di seguito saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO₂. Sono organizzate per settore come indicato dal Covenant of Mayor Office (CoMO) e per ognuna indicheremo gli indicatori, gli obiettivi al 2030 ed eventuali risultati già raggiunti ad oggi.

Le azioni di mitigazione del PAESC, finalizzate alla riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera mirano in ultima analisi a dare un contributo al contenimento dell'innalzamento della temperatura globale come definito in ultima analisi dalla COP21 di Parigi. Tuttavia, tali azioni possono dare un ottimo contributo anche all'ottenimento di ulteriori obiettivi come, l'ottenimento di uno sviluppo sostenibile (Agenda 2030 ONU).

Pertanto, al fine di valorizzare le sinergie tra i diversi piani ogni scheda di azione riporta in modo visivo se è coerente con i diversi obiettivi definiti nell'ambito dell'Agenda 2030 ONU per lo Sviluppo Sostenibile.



Piano Strategico Metropolitan

Trovandoci nella provincia di Bari, quale strumento di riferimento e linea guida nella redazione delle azioni è stato utilizzato il Piano Strategico Metropolitan (PSM). Si tratta di uno strumento di programmazione multidisciplinare e di indirizzo operativo in continua evoluzione nato e costruito attraverso un processo partecipativo fatto di connessioni e dialogo tra attori sociali e istituzionali, pubblici e privati e "giovani talenti" in un costante raccordo con i 41 Comuni metropolitani. All'interno di esso sono inserite le opere, i finanziamenti, le strategie di intervento, le azioni avviate e quelle da avviare attraverso la declinazione di più Programmi di investimento nazionali, regionali ed europei a cui in questi anni la Città metropolitana di Bari ha avuto accesso puntando ad uno sviluppo integrato del territorio.

a. Edifici e attrezzature pubbliche



Azione M|a.01 - Riqualificazione degli edifici pubblici

ORIGINE AZIONE: Ente Locale

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo subnazionale e/o agenzia

COSTI DI ATTUAZIONE: 9.387.218,88 €

STRUMENTO STRATEGICO: PNRR, Conto termico 2.0, Fondi FSC

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO₂ risparmiati

OBIETTIVO AL 2030: Riqualificazione del patrimonio edilizio comunale e riduzione dei consumi

RISPARMIO ENERGETICO



-478 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-97 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

La Città Metropolitana di Bari, nell'ambito del Piano Strategico Metropolitano, ed in particolare dell'Asse strategico 10 "Transizione verde adattamento ai cambiamenti climatici "Comunità sostenibili"", ha fissato l'obiettivo generale della decarbonizzazione totale al 2050 da raggiungere anche tramite il contenimento dei consumi e della povertà energetiche garantendo una riduzione importante delle emissioni di CO₂. Il piano pone target ambiziosi, tra cui quello dell'elettrificazione del sistema dell'energia primaria superiore al 50% e, in merito alla produzione di energia elettrica, la dismissione del carbone entro il 2025 e l'uso di FER al 72% nel 2030.

In tale ottica si inserisce quale intervento strategico per il Comune di Capurso la riqualificazione del patrimonio edilizio pubblico, al fine di aumentare l'efficienza energetica degli immobili di proprietà comunale, riducendo sia i consumi sia le emissioni di CO₂. Di conseguenza questa azione è fondamentale anche per ridurre la spesa energetica da parte del Comune per i propri edifici e per incrementare la qualità dei servizi offerti ai cittadini.

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Programma Next Generation EU (NGEU) di portata e ambizioni inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale, migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori, e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Nell'ambito del NGEU è presente il Dispositivo di Ripresa e Resilienza che richiede agli Stati membri di presentare un pacchetto di investimenti e riforme: il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il PNRR italiano si articola in sei Missioni e 16 Componenti; le sei Missioni del Piano sono: digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo; rivoluzione verde e transizione ecologica; infrastrutture per una mobilità sostenibile; istruzione e ricerca; inclusione e coesione; salute. Il Piano è in piena coerenza con i sei pilastri del NGEU e soddisfa largamente i parametri fissati dai regolamenti europei sulle quote di progetti "verdi" e digitali. I soggetti attuatori del PNRR sono le Pubbliche amministrazioni per circa un 30%-40% delle risorse stanziare; essi possono essere coinvolti a vario titolo, in particolare la modalità principale è la partecipazione ad avvisi di finanziamento emanati dai diversi Ministeri.

A livello nazionale il MISE ha redatto nel 2020 la “Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale” per sostenere la ristrutturazione del parco nazionale degli edifici sia pubblici che privati, al fine di ottenere edifici più efficienti dal punto di vista energetico e accelerare la decarbonizzazione entro il 2050. La Strategia prevede in generale la conferma e il consolidamento, semplificazione e integrazione di detrazioni fiscali, nonché una velocizzazione delle procedure di incentivazione.

Inoltre, nel mese di maggio 2024 è stata pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea la nuova direttiva EPBD (quarta versione), acronimo di *Energy Performance of Buildings Directive*. Si tratta di una direttiva UE che promuove il miglioramento dell’efficienza energetica degli edifici, introdotta per la prima volta nel 2002. La revisione attuale è conosciuta anche come “Direttiva Case green” e ha l’obiettivo di raggiungere la decarbonizzazione del patrimonio edilizio europeo entro il 2050. La direttiva promuove gli edifici NZEB (*Near Zero-Energy Buildings* o edifici a energia quasi zero) e introduce requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione importante, l’obbligo di certificare l’efficienza energetica degli edifici, nonché l’uso delle rinnovabili per soddisfare i fabbisogni energetici degli edifici. Tale direttiva deve essere recepita entro il 29/05/2026 dagli Stati membri, che dovranno predisporre un piano nazionale di ristrutturazione degli edifici per garantire la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di renderlo a emissioni zero. Gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a emissioni zero già dal 2030, scadenza anticipata al 2028 per gli edifici pubblici.

Per tutti gli edifici comunali di Capurso, soggetti a lavori di efficientamento energetico, il Comune adotta un pacchetto di interventi che rappresentano uno standard di alta qualità, e che include le seguenti attività:

- Sostituzione della caldaia con pompa di calore abbinata all’impianto fotovoltaico installato sulla copertura dell’edificio;
- Installazione di impianto fotovoltaico;
- Riqualificazione del sistema di ricircolo dell’aria interna;
- Coibentazione del tetto;
- Sistema di ombreggiatura delle finestre (frangisole, veneziane, pensiline, logge).

Inoltre, in alcuni casi, il comune ha realizzato o ha in programma di realizzare edifici nuovi di tipo NZEB, ad alte prestazioni energetiche e a emissioni quasi nulle.

Di seguito si elencano gli interventi realizzati dal 2022, in corso e in programma nel Comune di Capurso.

- Biblioteca comunale: riqualificazione energetica conclusa nel 2022.
- Scuola d’Infanzia “Montessori”: efficientamento energetico concluso nel 2023, finanziato dal ministero per €118.637,23.
- Nuova mensa della Scuola d’Infanzia “Montessori”: realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica come ampliamento dell’edificio scolastico. Sarà un edificio NZEB. I lavori sono iniziati nel 2023 e si concluderanno nel 2024. L’intervento è finanziato dal PNRR per €262.813,00.
- Nuova mensa della Scuola d’infanzia “Madre Teresa di Calcutta”: realizzazione di un nuovo corpo di fabbrica come ampliamento dell’edificio scolastico. Sarà un edificio NZEB. I lavori sono iniziati nel 2023 e si concluderanno nel 2024. L’intervento è finanziato dal PNRR per €269.637,29.
- Asilo Nido comunale di via Ognissanti: realizzazione del nuovo asilo, sarà un edificio NZEB. I lavori verranno conclusi nel 2025. L’intervento è finanziato dal FOI (fondo opere indifferibili) per €2.310.000,00.
- Ex Scuola elementare “Domenico Savio”: l’edificio verrà demolito e ricostruito e avrà una nuova destinazione d’uso; sarà la sede del nuovo Centro Socioculturale e del parco cittadino, localizzato in via Magliano. La fine dei lavori è prevista per il 2026. L’intervento è finanziato dal PNRR per €2.256.391,72.
- Municipio: efficientamento energetico in corso di progettazione. Intervento inserito nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche, importo previsto di €659.067,34.
- Scuola Primaria San Giovanni Bosco: è stato progettato l’intervento di efficientamento energetico, ma è in attesa di finanziamento. L’intervento è inserito nel Piano Triennale delle Opere Pubbliche, importo previsto di €3.510.672,30.

Obiettivo 2030

Dato che il Comune di Capurso ha previsto di efficientare quasi la totalità dei suoi edifici pubblici nell'arco dei prossimi anni, sostituendo le caldaie a gas con le pompe di calore alimentate da energia elettrica prodotta per lo più da impianto fotovoltaico, si può stimare che, al 2030, i consumi di gas metano per questo settore saranno quasi annullati, mentre si manterrà invariato il consumo di energia elettrica.

L'impatto complessivo degli interventi al 2030 comporterà una riduzione che si aggirerà attorno al 90% di riduzione dei consumi termici del 2021, arrivando a risparmiare 478 MWh e ridurre di 97 tCO₂ le emissioni all'anno.



Azione M|a.02 - Riqualificazione pubblica illuminazione

ORIGINE AZIONE:	Ente Locale
SOGGETTO RESPONSABILE:	Autorità locale
INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ:	2015 - 2021
STATO DI ATTUAZIONE:	Completata
SOGGETTI COINVOLTI:	Governo subnazionale e/o agenzia
COSTI DI ATTUAZIONE:	nd €
STRUMENTO STRATEGICO:	Sovvenzioni, risorse comunali, project financing
SDGs AGENDA ONU 2030:	



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° punti luce, kW installati, tCO₂ risparmiati

OBIETTIVO AL 2030: Mantenere bassi i consumi dell'IP attraverso i LED

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-

DESCRIZIONE AZIONE

L'obiettivo è per tutti i comuni la totale sostituzione delle lampade con led e ottimizzare gli impianti elettrici, i quadri elettrici per la gestione razionale dei punti luce e dei sistemi di controllo delle accensioni. Tale intervento porta mediamente ad un risparmio almeno del 50% dei consumi elettrici per illuminazione pubblica a partire da una situazione iniziale da riqualificare.

Generalmente la riqualificazione della rete di illuminazione pubblica si sviluppa o in economia per stralci di avanzamento o attraverso Project Financing in Partnership Pubblico Privati anche con l'applicazione di contratti a rendimento energetico garantito (in inglese Energy Performance Contract - EPC).

Per quanto riguarda la pubblica illuminazione del Comune di CAPURSO, complessivamente in riferimento all'anno 2022 sono presenti 1.757 punti luce. Dai dati forniti, risulta che l'impianto di pubblica illuminazione è stato oggetto di efficientamento energetico a livello di punti luce, quadri elettrici e lanterne semaforiche; infatti, si evince che sono stati efficientati n. 1474 punti luce e n. 88 lanterne semaforiche. Sono presenti in totale n. 1583 punti luce, e dunque risultano ancora circa 109 punti luce che non sono stati efficientati.

Obiettivo 2030

Il confronto diretto fra l'anno di baseline (2012) e il 2021 fa emergere che vi è stata una riduzione dei consumi pari al -10% che corrisponde ad una riduzione di emissioni del 19% rispetto alla baseline, passando da 177 tCO₂ a 143 tCO₂. Tale risultato è stato raggiunto grazie all'intervento di efficientamento del sistema di illuminazione pubblica che ora si basa per quasi il 93% su lampade a tecnologia a LED che ha consumi ridotti rispetto alle lampade tradizionali. L'azione risulta quindi completata.



Azione M/a.03 – Acquisto energia elettrica certificata verde per il settore pubblico

ORIGINE AZIONE: Ente Locale

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: Completata/ Non ancora avviata/ Cancellata/In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Fornitori di energia elettrica / GSE

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: Contratti fornitura energia verde certificata, convenzioni con opzione energia verde

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: kWh o % di energia elettrica verde acquistati

OBIETTIVO AL 2030: Acquisto di energia verde certificata per soddisfare i consumi di EE del settore pubblico

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



701 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-249 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Si parla di energia verde certificata quando l'origine è garantita da certificati rilasciati dal Gestore Servizi Energetici (GSE) che attestano la provenienza di quell'energia da fonti rinnovabili. Il Piano Strategico Metropolitano della Città Metropolitana di Bari pone l'obiettivo al 2030 di acquistare energia verde certificata per tutti i consumi di energia elettrica della pubblica amministrazione.

In particolare, si tratta di consumi legati a illuminazione pubblica, edifici pubblici (scuole, uffici, impianti sportivi comunali, musei, ...), veicoli elettrici, ausiliari elettrici come pompe di sollevamento.

Nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero, tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde.

Obiettivo 2030

Il Comune di Capurso nel 2021 ha già acquistato energia verde certificata per gli edifici pubblici al 100%. L'obiettivo è continuare ad acquistare il 100% di energia verde attraverso il rinnovo dei contratti Consip o di altre Convenzioni con opzione acquisto di energia verde nel corso dei prossimi anni. L'obiettivo consente di produrre 701 MWh/anno di energia da fonti rinnovabili in più, che corrispondono ad un risparmio di 249 t CO₂/anno.

b. Edifici terziari e attrezzature



Azione M|b.01 – Riqualificazione energetica degli edifici del settore terziario

ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / GSE / Autorità locale

COSTI DI ATTUAZIONE: 5.000.000,00 €

STRUMENTO STRATEGICO: Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA

AGENDA 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO₂ risparmiati

OBIETTIVO AL 2030: Riduzione dei consumi

RISPARMIO ENERGETICO



-2.983 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-884 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI 2012 al 2021, il settore ha subito una diminuzione dei consumi di energia elettrica (-11%) e un aumento importante dei consumi di gas metano (+66%). Per il settore terziario nel complesso si ha una diminuzione delle emissioni pari a -9% a fronte di un aumento dei consumi energetici del +5%.

La Città Metropolitana di Bari, nell'ambito del Piano Strategico Metropolitano, ed in particolare dell'Asse strategico 10 "Transizione verde adattamento ai cambiamenti climatici "Comunità sostenibili"", ha fissato l'obiettivo generale della decarbonizzazione totale al 2050 da raggiungere anche tramite il contenimento dei consumi del settore terziario garantendo una riduzione importante delle emissioni di CO₂. Il piano pone target ambiziosi, tra cui quello dell'elettrificazione del sistema dell'energia primaria superiore al 50% e, in merito alla produzione di energia elettrica, la dismissione del carbone entro il 2025 e l'uso di FER al 72% nel 2030.

Il settore edilizio in generale, anche grazie all'introduzione della normativa sulle prestazioni energetiche degli edifici, negli ultimi anni ha incrementato notevolmente il livello dell'efficienza energetica degli edifici nuovi e di quelli soggetti a riqualificazione. A livello nazionale il MISE ha redatto nel 2020 la "Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale" per sostenere la ristrutturazione del parco nazionale degli edifici sia pubblici che privati, al fine di ottenere edifici più efficienti dal punto di vista energetico e accelerare la decarbonizzazione entro il 2050. La Strategia prevede in generale la conferma e il consolidamento, semplificazione e integrazione di detrazioni fiscali, nonché una velocizzazione delle procedure di incentivazione.

Inoltre, nel mese di maggio 2024 è stata pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea la nuova direttiva EPBD (quarta versione), acronimo di *Energy Performance of Buildings Directive*. Si tratta di una direttiva UE che promuove il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, introdotta per la prima volta nel 2002. La revisione attuale è conosciuta anche come "Direttiva Case green" e ha l'obiettivo di raggiungere la decarbonizzazione del patrimonio edilizio europeo entro il 2050. La direttiva promuove gli edifici NZEB (*Near Zero-Energy Buildings* o edifici a energia quasi zero) e introduce requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione importante, l'obbligo di certificare l'efficienza energetica degli edifici, nonché l'uso delle rinnovabili per soddisfare i fabbisogni energetici degli edifici. Tale direttiva deve essere recepita entro il 29/05/2026 dagli Stati membri, che dovranno predisporre un piano nazionale di ristrutturazione degli edifici per garantire la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di renderlo a emissioni zero. Per gli edifici non residenziali, gli Stati membri dovranno fissare dei requisiti minimi di prestazione energetica che devono essere rispettati da almeno il 16% degli edifici entro il 2030 e da almeno il 26% entro il 2033.

Al fine di promuovere il recupero, la riqualificazione e il riuso del patrimonio edilizio esistente, la Regione Puglia ha approvato, con DGR n. 1891 del 18/12/2023, il Protocollo ITACA Puglia per gli edifici non residenziali, che attua di fatto la L.R. 13/2008 ("Norme per l'abitare sostenibile"), che disciplina gli interventi di ristrutturazione edilizia, attraverso un modello per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici.

Si segnalano i seguenti interventi per gli edifici del settore terziario presenti nel Comune di Capurso:

- Realizzazione del **Centro Federale Territoriale della Federazione Italiana di Pesistica**. L'opera prevede la costruzione di una nuova struttura di tipo "NZEB -20", completamente autosufficiente dal punto di vista energetico e a emissioni zero. L'intervento è stato reso possibile nell'ambito del progetto "Sport - Per una città smart e sana a completamento organico della cittadella dello sport", che prevede la creazione del Centro Federale di Pesistica all'interno della Cittadella dello Sport di via Pezze del Manco dove sono ubicati lo Stadio dell'Amicizia e il Pala Livatino. L'intervento è finanziato tramite PNRR Missione 5 – Componente 2 – Investimento 3.1, per € 4.345.000,00.

Obiettivo al 2030

L'obiettivo per il settore terziario è quantificato in una riduzione del 20% dei consumi termici e del 15% dei consumi elettrici rispetto al 2021, che si traduce in un risparmio complessivo di 2.983 MWh/a e di 884 tCO₂. La stima della riduzione delle emissioni e dei costi da sostenere è stata ricavata facendo riferimento ai dati forniti da ENEA sulle riqualificazioni energetiche del patrimonio edilizio privato e ai dati messi a disposizione dal portale SIAPE relativi agli attestati di prestazione energetica emessi a livello locale.



ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Fornitori di energia elettrica

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

AGENDA 2030 e PAIR:



STRUMENTO STRATEGICO: Convenzioni con i fornitori di energia

INDICATORE DI MONITORAGGIO: kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

OBIETTIVO AL 2030: Acquisto del 25% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



2.592 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-922 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore terziario, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde. Al 2021 la quota dei consumi complessivi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili è pari al 17,2%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Puglia.

Obiettivo 2030

All'anno 2030 si stima che, grazie alle offerte presenti sul mercato libero per la fornitura di energia verde certificata, nel settore terziario si potrà ottenere, ragionevolmente, una percentuale di acquisto pari al 25% dei consumi elettrici del settore, che corrisponde ad un incremento di energia prodotta da FER di 2.592 MWh/anno e ad una riduzione complessiva di 922 tCO₂.

c. Edifici residenziali

Azione M|c.01 – Riqualificazione energetica degli edifici del settore residenziale



ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / GSE / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: 865.309.984,00 €

STRUMENTO STRATEGICO: Sovvenzioni, detrazioni fiscali ENEA, bonus edilizi

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO₂ risparmiati

OBIETTIVO AL 2030: Riduzione dei consumi

RISPARMIO ENERGETICO



-7.678 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-1.917 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI 2012 al 2021, il settore ha subito una diminuzione generale dei consumi e delle conseguenti emissioni, passando da 47.275 MWh a 42.990 MWh consumate, parallelamente le emissioni di CO₂ sono passate da 12.315 t a 10.944 t. Questo calo è frutto di una compensazione tra i consumi termici di gas metano che sono diminuiti in maniera significativa (-17%) e i consumi di energia elettrica in aumento (+6%), dovuto a una progressiva elettrificazione degli alloggi conseguente ai numerosi interventi di efficientamento energetico eseguiti sugli edifici privati, grazie agli incentivi e alle detrazioni fiscali messi a disposizione dei cittadini.

La Città Metropolitana di Bari, nell'ambito del Piano Strategico Metropolitano, ed in particolare dell'Asse strategico 10 "Transizione verde adattamento ai cambiamenti climatici "Comunità sostenibili"", ha fissato l'obiettivo generale della decarbonizzazione totale al 2050 da raggiungere anche tramite il contenimento dei consumi del settore residenziale e della povertà energetiche garantendo una riduzione importante delle emissioni di CO₂. Il piano pone target ambiziosi, tra cui quello dell'elettrificazione del sistema dell'energia primaria superiore al 50% e, in merito alla produzione di energia elettrica, la dismissione del carbone entro il 2025 e l'uso di FER al 72% nel 2030.

Il settore edilizio in generale, anche grazie all'introduzione della normativa sulle prestazioni energetiche degli edifici, negli ultimi anni ha incrementato notevolmente il livello dell'efficienza energetica degli edifici nuovi e di quelli soggetti a riqualificazione. A livello nazionale il MISE ha redatto nel 2020 la "Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare nazionale" per sostenere la ristrutturazione del parco nazionale degli edifici sia pubblici che privati, al fine di ottenere edifici più efficienti dal punto di vista energetico e accelerare la decarbonizzazione entro il 2050. La Strategia

prevede in generale la conferma e il consolidamento, semplificazione e integrazione di detrazioni fiscali, nonché una velocizzazione delle procedure di incentivazione.

Al fine di promuovere il recupero, la riqualificazione e il riuso del patrimonio edilizio esistente, la Regione Puglia ha approvato, con DGR n.1891 del 18/12/2023, il Protocollo ITACA Puglia per gli edifici residenziali, che attua di fatto la L.R. 13/2008 (“Norme per l’abitare sostenibile”), che disciplina gli interventi di ristrutturazione edilizia, attraverso un modello per la valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici. Gli interventi devono essere rivolti, tra gli altri, al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici ed alla riqualificazione ambientale, paesaggistica e architettonica del tessuto edificato, con l’obiettivo di ridurre progressivamente il degrado, il sottoutilizzo e l’abbandono degli ambiti urbanizzati e contribuire al contenimento del consumo di suolo, all’adattamento ed alla mitigazione dei cambiamenti climatici a scala urbana. La pianificazione urbanistica comunale potrà, anche in attuazione della normativa, essere il motore di rigenerazione urbana soprattutto nelle aree cittadine periferiche degradate definendo un modello di sviluppo della città più sostenibile, resiliente ed equo.

Inoltre, nel mese di maggio 2024 è stata pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea la nuova direttiva EPBD (quarta versione), acronimo di *Energy Performance of Buildings Directive*. Si tratta di una direttiva UE che promuove il miglioramento dell’efficienza energetica degli edifici, introdotta per la prima volta nel 2002. La revisione attuale è conosciuta anche come “Direttiva Case green” e ha l’obiettivo di raggiungere la decarbonizzazione del patrimonio edilizio europeo entro il 2050. La direttiva promuove gli edifici NZEB (*Near Zero-Energy Buildings* o edifici a energia quasi zero) e introduce requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici nuovi o sottoposti a ristrutturazione importante, l’obbligo di certificare l’efficienza energetica degli edifici, nonché l’uso delle rinnovabili per soddisfare i fabbisogni energetici degli edifici. Tale direttiva deve essere recepita entro il 29/05/2026 dagli Stati membri, che dovranno predisporre un piano nazionale di ristrutturazione degli edifici per garantire la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di renderlo a emissioni zero. In particolare, per gli edifici residenziali deve essere garantita una riduzione rispetto al 2020 dell’uso dell’energia primaria media almeno del 16% entro il 2030 e di almeno il 20-22% entro il 2035. Successivamente gli Stati dovranno garantire un progressivo calo del consumo medio di energia primaria fino al 2050 in linea con la trasformazione del parco immobiliare residenziale in un parco immobiliare a emissioni zero.

L’azione tiene conto delle ristrutturazioni edilizie degli edifici residenziali, molti delle quali sono legate agli incentivi nazionali presenti, a partire dalle detrazioni fiscali presenti a livello nazionale dal 2007.

Di seguito sono riportati i dati di utilizzo del Ecobonus nel Comune di Capurso. Complessivamente tra il 2014 e il 2022 sono state presentate 953 pratiche di riqualificazione relativamente a coibentazione di pareti verticali e coperture, sostituzione di infissi, installazione di schermature solari, impianti solari termici, caldaie a condensazione, pompe di calore e sistemi di building automation.

Anno	N° interventi	Risparmio (kWh/anno)	Investimenti (€)	Consumi metano settore residenziale [kWh] (da inventario)	Percentuale riduzione consumi
2014	39	81.013	315.972 €	28.310.103	0,29%
2015	65	110.380	401.270 €	26.994.339	0,41%
2016	81	121.542	358.249 €	26.732.500	0,45%
2017	82	117.156	366.878 €	27.331.651	0,43%
2018	58	90.850	374.007 €	27.266.920	0,33%
2019	74	106.711	352.080 €	26.917.122	0,40%
2020	105	149.005	540.766 €	24.964.304	0,60%
2021	234	279.432	1.114.249 €	26.501.724	1,05%
2022	215	289.743	1.090.358 €	n.d	nd
Totale	953	1.345.832	4.913.829 €		
Media	106	149.537	545.981 €	26.877.333	0,49%

*Le riqualificazioni del 2022 non sono incluse nella baseline e pertanto non sono conteggiate nella presente azione.

I risparmi generati sono stati considerati come una riduzione dell'utilizzo del gas metano, che in media ha portato una riduzione dei consumi dello 0,49% per anno, pari a circa 149,5 MWh/anno. Tale risparmio medio annuo è stato utilizzato per calcolare il risparmio complessivo al 2030.

Si noti che tali dati non includono le pratiche relative al Superbonus.

Obiettivo al 2030

L'azione tiene conto degli interventi di efficientamento energetico delle abitazioni private avvenute dal 2022 e di quelli che si stima saranno messi in atto fino al 2030. In particolare, per la quantificazione dell'azione sono stati utilizzati i Rapporti Annuali sulle Detrazioni fiscali redatti dall'ENEA, che riportano i risparmi conseguiti anche a livello provinciale (in questo caso per la Città Metropolitana di Bari).

L'obiettivo per il settore residenziale è quantificato in una riduzione del 20% dei consumi termici e del 15% di quelli di energia elettrica rispetto al 2021, che si traduce in un risparmio complessivo di 7.678 MWh/a e di 1.917 tCO₂.



ORIGINE AZIONE: Autorità locale

SOGGETTO RESPONSABILE: Ente locale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / GSE / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: 899.936,00 €

STRUMENTO STRATEGICO: PNRR, Bando PinQua, bonus edilizi

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° interventi, mq coinvolti, risparmio MWh, tCO₂ risparmiati

OBIETTIVO AL 2030: Recupero edifici di edilizia residenziale pubblica. Contrasto alla povertà energetica

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Capurso, a luglio 2023, ha approvato un progetto nell'ambito del programma "PinQua" (Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare) dedicato al recupero di edifici in disuso e pericolanti, destinati a diventare alloggi di edilizia residenziale sociale, localizzati in via Filomarino, via Balzo, via Rocca, via Lamanna, via Rosis. Si tratta di un'opera pubblica afferente al PNRR, Missione M5, Componente C2 – Investimento 2.3 e denominato "Il sistema della piazze" – Stralcio 3. L'intervento, che costerà 899.936,00€, prevede la riqualificazione e il recupero delle aree del centro storico di Capurso, localizzate in via Pappacoda, via Sant'Antonio, via Colle. Il recupero viene eseguito seguendo il Protocollo ITACA Puglia 2023 – Edifici Residenziali, approvato con DGR n. 1891 del 18/12/2023, e che costituisce il modello regionale di valutazione della sostenibilità ambientale degli edifici.

Obiettivo 2030

L'intervento consentirà di recuperare edifici già esistenti e di renderli efficienti dal punto di vista energetico. Inoltre, trattandosi di un progetto dedicato all'edilizia sociale popolare, tale azione ha anche lo scopo di contrastare la povertà energetica nel territorio del comune di Capurso.



Azione M/c.03 – Acquisto di energia elettrica certificata verde per il settore residenziale

ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Fornitori di energia elettrica

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

AGENDA 2030 e PAIR:



STRUMENTO STRATEGICO: Convenzioni con i fornitori di energia

INDICATORE DI MONITORAGGIO: kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

OBIETTIVO AL 2030: Acquisto del 25% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



3.368 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-1.119 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore residenziale, nell'ambito delle offerte presenti sul mercato libero. Tutti i fornitori di energia elettrica offrono ai loro clienti alcune formule che includono energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili con garanzia d'origine "GO", la cosiddetta energia elettrica certificata verde. Al 2021 la quota dei consumi complessivi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili è pari al 17,2%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla Puglia.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore residenziale sia circa il 25% del totale, che corrisponde ad un incremento di energia prodotta da FER di 3.368 MWh/anno e ad una riduzione complessiva di 1.119 tCO₂.

d. Industria

Azione M/d.01 – Risparmio energetico nel settore industriale

ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati e aziende produttive

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / GSE

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: Sovvenzioni, finanziamenti tramite terzi e GSE

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: kWh risparmiati, CO₂ risparmiata

OBIETTIVO AL 2030: Riduzione dei consumi

RISPARMIO ENERGETICO



-2.420 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-721 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventari delle emissioni, si può osservare che dall'anno di riferimento del BEI 2012 al 2021, il settore ha subito un incremento dei consumi, passando da 5.034 MWh a 5.411 MWh consumate, parallelamente le emissioni di CO₂ sono rimaste quasi invariate (-1%) passando da 1.615 t a 1.592 t.

L'azione propone per tutto il settore manovre quali: semplificazione e incentivazione degli interventi di efficientamento dei processi e dei siti produttivi con l'ammmodernamento delle apparecchiature di lavoro e dei processi; promozione degli audit energetici e dei sistemi di gestione dell'energia; attività di comunicazione e formazione; diffusione nell'intero settore di soluzioni smart e di investimenti in tecnologie digitali che permettono di svolgere una facile e attenta analisi dei dati e di conseguenza considerazioni sui consumi. Sempre in una ottica di abbassamento dei consumi e delle emissioni, si ricorda poi che gli spazi su tetto disponibili in ambito industriale sono generalmente più estesi rispetto a quelli di singoli edifici civili, pertanto si propone lo sviluppo del fotovoltaico su tetto come un valido contributo, così come si valuta positivamente la diffusione di pompe di calore, che hanno quale valore aggiuntivo quello di recuperare il calore di scarto dal processo industriale.

L'azione tiene conto dei risparmi energetici del settore industriale per le aziende non incluse nell'Energy Trading System ed è stata stimata considerando un trend di riduzione dei consumi nel settore del 5% sia per il termico sia per l'elettrico.

Obiettivo al 2030

L'Obiettivo ambizioso posto a tutto il settore industriale è quindi quello di una riduzione dei consumi complessivi al 2030 dell'ordine del 45%. Tale riduzione corrisponde a un risparmio di 164 tCO₂. Per le aziende del settore diventa inoltre fortemente necessario uno sforzo orientato sia alla diversificazione delle fonti energetiche che all'aumento del contributo delle rinnovabili.



ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Fornitori di energia elettrica

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

AGENDA 2030 e PAIR:



STRUMENTO STRATEGICO: Convenzioni con i fornitori di energia

INDICATORE DI MONITORAGGIO: kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

OBIETTIVO AL 2030: Acquisto del 25% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



461 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-164 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore industriale nell'ambito delle offerte del mercato libero. Hera Comm, ad esempio, offre ai suoi clienti alcune formule che includono energia elettrica verde.

Al 2021 la quota dei consumi complessivi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili è pari al 17,2%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Puglia.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore industriale sia circa il 25% del totale, pari a 461 MWh (valore calcolato sulla base del consumo elettrico atteso all'anno obiettivo nel settore), corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 164 tCO₂.

e. Trasporti

Azione M|e.01 – Efficiamento dei veicoli e riduzione del traffico (mobilità sostenibile e PUMS)



ORIGINE AZIONE: Ente locale

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: PNRR, incentivi, bandi, risorse proprie dell'ente

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: km nuove ciclabili realizzate; n° mezzi (biciclette o monopattini) a disposizione; n° servizi connessi alla mobilità ciclistica; qualità del servizio di TPL; % di veicoli efficienti immatricolati.

OBIETTIVO AL 2030: Riduzione dei consumi di carburante da trasporto privato del xx%

RISPARMIO ENERGETICO



-31.536 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-8.201 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Le strategie per la mobilità attiva del PUMS della Città Metropolitana di Bari, puntano a migliorare le condizioni di sviluppo per la mobilità ciclistica e perdonale. Vi è inoltre una crescente domanda di turismo e tempo libero che privilegia la scoperta dei luoghi mediante spostamenti lenti e sostenibili.

Un riferimento per gli interventi legati alla mobilità ciclabile è sicuramente la Delibera di Giunta Regionale n. 177 del 18 febbraio 2020, che ha adottato la proposta di Piano Regionale della Mobilità Ciclistica (PRMC). L'obiettivo generale del piano è la pianificazione di una rete ciclabile regionale continua e diffusa uniformemente sul territorio, definendo anche itinerari di lunga percorrenza che valorizzino quelli già consolidati o programmati, sia in ambito urbano sia in ambito extraurbano. Le ciclovie individuate in tutta la regione sono 15, comprese le varianti.

La Città Metropolitana di Bari nel 2017 ha adottato un Piano della Mobilità Ciclistica che include nei progetti strategici la realizzazione del Biciplan Metropolitan (Delibera 117 del 01/08/2017) a cui il PUMS fa diretto riferimento. Sono previsti interventi di potenziamento della rete ciclabile, del miglioramento della sicurezza ma anche di sensibilizzazione della cittadinanza e di comunicazione delle iniziative intraprese. Tra questi interventi, si segnala che nel 2023 sono iniziati i lavori per realizzare tre percorsi ciclabili che collegheranno diversi comuni baresi: la Ciclovia Adriatica e della Conca barese, la Ciclovia delle Lame e la Ciclovia dell'Alta Murgia, un'estensione di circa 430 km per 26 milioni di euro provenienti da fondi CIPE inseriti nel Patto per lo Sviluppo della Città Metropolitana di Bari.

Inoltre, è prevista l'istituzione di zone a velocità massima 30km/h nei centri urbani maggiori e nei pressi dei centri storici e la realizzazione di velostazioni nei pressi delle stazioni ferroviarie o dei poli attrattori permette una più sicura fruizione delle infrastrutture per la mobilità dolce. Da sottolineare come, parallelamente alla mobilità ciclabile urbana, vi sia una crescente domanda di turismo e tempo libero che privilegia la scoperta dei luoghi mediante spostamenti lenti e sostenibili. Infatti, oltre ad un'esperienza di turismo insolita, la bicicletta offre la possibilità di raggiungere territori e luoghi diversamente non accessibili. Tali tratti ciclabili richiedono comunque investimenti da parte degli enti pubblici e concorrono a favorire il diffondersi degli spostamenti tramite bicicletta.

I Comuni che hanno realizzato piste ciclabili anche di cicloturismo, a partire dagli interventi previsti dal Piano della Mobilità Ciclistica e dal Biciplan Metropolitan, possono valorizzare i loro interventi in questa azione specifica del PAESC.

Il Comune di Capurso ha un Piano della Mobilità Ciclistica (PMC o Biciplan), approvato dal Consiglio Comunale il 18-12-2023. Inoltre, insieme ai comuni di Cellamare e Valenzano, il Comune di Capurso è capofila nel processo di redazione del PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) intercomunale.

Per quanto riguarda le flotte di veicoli il PUMS metropolitano fissa un obiettivo ambizioso: la decarbonizzazione integrale (biometano, elettrico o idrogeno), entro il 2030, delle flotte del trasporto pubblico urbano di tutti i comuni dotati di TPL e la progressiva decarbonizzazione (biometano, elettrico o Idrogeno) entro il 2030 dei veicoli in uso alla Città metropolitana e a tutti i 41 comuni ad essa appartenenti. Per quanto riguarda, invece la riduzione delle emissioni del settore dei trasporti, il PUMS include anche la progressiva estensione ed innalzamento delle soglie (Euro 4 incluso) del divieto di circolazione per autoveicoli e veicoli commerciali nei grandi centri e in particolare nel Comune di Bari con estensione selettiva ad altri comuni con livelli preoccupanti di concentrazioni di inquinanti climalteranti.

Progetto BRETELLA FERROVIARIA DEL SUD-EST BARESE e Potenziamento della linea Bari – Taranto.

Il Comune di Capurso è coinvolto in due progetto di potenziamento della linea ferroviaria, portati avanti dalla Regione Puglia. In particolare, i lavori previsti dal progetto "Bretella del Sud Est Barese", finanziati con risorse POC Puglia 2007-2013 e PSC (FSC 2014-2020 – Patto per lo sviluppo della Regione Puglia) per 112 milioni di euro, hanno portato al raddoppio del binario nella tratta Bari Mungivacca – Noicattaro, passante per Capurso, e all'interramento della tratta Triggiano – Capurso, comprese le due stazioni ferroviarie, e alla contestuale eliminazione dei passaggi a livello.

Inoltre, il territorio di Capurso è interessato dal progetto di "Potenziamento della linea Bari – Taranto", finanziato da risorse PNRR per 36,6 milioni di euro. La Linea, che passa per Capurso, è chiusa dal 2019 per lavori. Il progetto di ripristino e potenziamento prevede l'elettificazione dei due binari, e il completamento del fabbricato della stazione di Capurso, nonché la sistemazione delle aree esterne superficiali. Per la parte in superficie si vorrebbero realizzare anche delle piste ciclabili di collegamento tra la stazione ferroviaria e il centro di Capurso.

Si presume entro il 2026 i lavori saranno completati e la linea ferroviaria verrà riattivata e i cittadini di Capurso avranno maggiore possibilità di spostarsi in treno verso Bari e i comuni limitrofi, riducendo l'utilizzo del veicolo privato.

Obiettivo al 2030

Nel Comune di Capurso al 2021 il parco veicolare privato era costituito ancora per il 30% da veicoli Euro 1, Euro 2, Euro 3 e ci si aspetta che nei prossimi anni anche questi veicoli possano essere sostituiti da mezzi meno inquinanti e più efficienti. Grazie alle attività di promozione della mobilità dolce e sostenibile, al potenziamento della rete di trasporto pubblico locale e al progressivo efficientamento del parco veicolare privato atteso nei prossimi anni, nel territorio di Capurso si stima una riduzione dei consumi di carburante pari a -30%, corrispondente a un risparmio energetico di carburante pari a 31.536 MWh/a e una riduzione attesa di 8.201 tCO₂.



ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale/Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: Risorse proprie degli enti e dei cittadini, PUMS, PNRR, incentivi

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° colonnine di ricarica installate, % di veicoli elettrici

OBIETTIVO AL 2030: Incremento della mobilità elettrica

RISPARMIO ENERGETICO



-10.590 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-1.724 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Questa azione è volta principalmente alla riduzione delle emissioni inquinanti prodotte dal parco mezzi circolante. Favorire scelte green è possibile offrendo una maggiore capillarità della rete di ricarica EV. Il PUMS della Città metropolitana di Bari in coerenza con la strategia contemplata dal PNIEC per il rinnovo del parco mezzi e incentivo all'introduzione di mezzi a basso impatto inquinante ed elevata efficienza energetica prevede un impegno ad ampio spettro che tocca numerose delle linee di intervento.

In merito alla presenza di stazioni di ricarica per veicoli elettrici nel territorio di Capurso, si può considerare che al 2024, è presente una colonnina presso la Biblioteca comunale, ancora da attivare e una colonnina per la ricarica delle bici elettriche. Inoltre, sono state rilasciate autorizzazioni per l'installazione di 3 colonnine EnelX da parte di aziende private, in attesa di attivazione: una colonnina in Largo San Francesco, una in via Petrarca e una in via Noicattaro.

Il Decreto-legge 16 luglio 2020 n. 76 all'art. 57 dedicato alla mobilità elettrica intitolato "Semplificazione delle norme per la realizzazione di punti e stazioni di ricarica di veicoli elettrici" stabilisce 1 stallo di ricarica ogni 1.000 abitanti. Il Comune di Capurso, avendo circa 15.239 abitanti, dovrebbe pertanto avere 15 punti di ricarica sul proprio territorio.

Obiettivo al 2030

L'azione è stata quantificata stimando che al 2030, grazie all'installazione di nuove colonnine di ricarica a supportare la diffusione dei veicoli elettrici e alle politiche messe in atto a livello nazionale, regionale e locale, il 22% del parco circolante sarà ad alimentazione elettrica. Tale valore applicato al numero delle immatricolazioni del 2021 porta ad ipotizzare circa 2.619 veicoli elettrici al 2030 consentendo un risparmio di 10.590 MWh legati ai consumi di combustibili fossili e 1.724 tCO₂.



Azione M|e.03 – Incremento quota di biocarburanti nel mix di carburante

ORIGINE AZIONE: Nazionale

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Distributori di carburante

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: /

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: % di biocarburanti miscelati

OBIETTIVO AL 2030: Riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

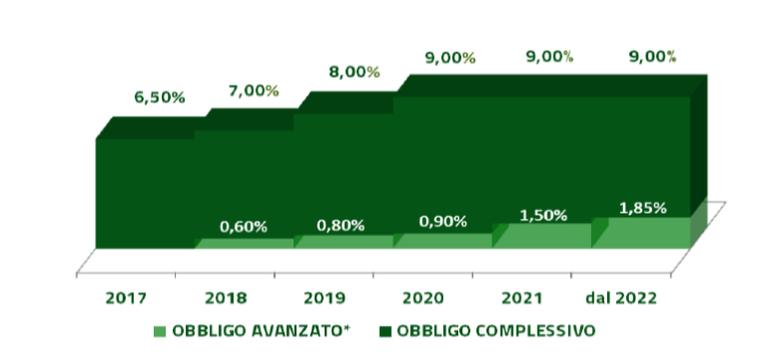
RIDUZIONE CO₂



-2.246 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Con il Decreto del Mise del 2 marzo 2018, noto come “Decreto Biometano”, l’obbligo di miscelazione complessivo di biocarburanti nei carburanti tradizionali (Benzine, Diesel e Metano) è salita gradualmente fino al 10% nel 2021. È incentivato l’utilizzo di biocarburanti avanzati, di seconda generazione, prodotti dal recupero di scarti agricoli e rifiuti mentre viene progressivamente limitato l’utilizzo di carburanti di prima generazione e cioè prodotti sottraendo terreno agricolo per la produzione alimentare (es. biodiesel e bioetanolo derivati da coltivazioni). L’attuale evoluzione delle quote indicate dal legislatore è la seguente:



L'Unione Petrolifera Italiana stima per il 2030 una quota obbligatoria pari al 12%. Nell’inventario dell’emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO₂/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. Inoltre, secondo una stima elaborata da Federmetano (fonte dati: SFBM), a fronte di circa 155.000.000 di Sm³ di biometano per autotrazione prodotto nel 2020 da 22 impianti attivi sul territorio nazionale e del consumo di circa 817.000.000 di Sm³ di CNG nel 2020, nello stesso anno la percentuale di biometano utilizzata nei trasporti è pari al 19%.

Considerato l'interesse che gravita intorno a questi prodotti, e alla situazione energetica europea, al 2030 è plausibile che questa quota tenderà a crescere: in via cautelativa si stima un incremento di produzione e consumo fino al 21%

Obiettivo al 2030

Nell'inventario dell'emissioni sono stati utilizzati fattori di emissione (tCO₂/MWh) per i carburanti privi della quota parte dei biocarburanti. L'azione pertanto stima la riduzione delle emissioni dovuta alla miscelazione di carburanti organici estratti dalle biomasse (di cui il biometano fa parte), pari al 12% dei consumi di benzina e gasolio dell'Unione al 2021, e pari al 21% dei consumi di gas metano (quota biogas) di biogas in linea con quanto stimato da Federmetano. Considerato che il consumo energetico è ridotto dal punto di vista degli idrocarburi fossili ma compensato da quello di biomasse si considera solo la riduzione delle emissioni pari a -2.246 tCO₂.



Azione M | e.04 – Rinnovo della flotta comunale

ORIGINE AZIONE: Autorità locale

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato /

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: Risorse proprie degli enti, PUMS, PNRR, incentivi

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° mezzi di trasporto a emissioni zero

OBIETTIVO AL 2030: Incremento della mobilità elettrica nel parco veicolare pubblico

RISPARMIO ENERGETICO



-38 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-13 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Nel vasto e articolato settore dei trasporti, vengono individuati tre sottocategorie che riguardano i trasporti di tipo privato/commerciale, il trasporto pubblico locale e infine i mezzi di trasporto acquistati e utilizzati direttamente dal Comune per attività interne. Per le pubbliche amministrazioni di grandi città sicuramente questo ambito può risultare anche molto rilevante in termini di consumi, emissioni ma anche di costi economici. Per realtà più piccole tutto ciò assume meno importanza, ma è comunque utile tener traccia dei consumi dei propri veicoli in previsione di un loro efficientamento in termini ambientali ma anche economici.

Di seguito viene elencato la consistenza del parco veicoli del Comune al 2022.

n°	Veicolo-targa	alimentazione	Consumo annuale	carburante	Km percorsi 2022
1	Fiat doblò- DT223ZG	gasolio	0		
2	Renault kangoo – CN809AA	gasolio	1858,43		15487
3	Piaggio poker- AZ81654	gasolio	281,99		2350
4	Fiat seicento- BC389FB	benzina	181,44		1512
5	Fiat panda- FY467VE	Benzina/gpl	358,43		2987
6	Fiat grande punto- YA201AK	Benzina/gpl	1049,40		8745
7	Jeep renegade- YA189AA	gasolio	334,19		2785
8	Suzuki ignis-YA450AP	ibrida	856,80		7140

Obiettivo al 2030

L'obiettivo dell'Amministrazione comunale di Capurso al 2030 è continuare ad efficientare la propria flotta di veicoli, passando sempre di più a veicoli elettrici o comunque a basse emissioni. In particolare, si punterà alla sostituzione dei veicoli obsoleti presenti nella flotta comunale, in particolare dei primi 4 veicoli indicati nella tabella, alcuni dei quali immatricolati nei primi anni 2000.

f. Produzione locale di energia elettrica

Azione M|f.01 – Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER)

ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale / Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / GSE / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: Strumenti di pianificazione, incentivi

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: Potenza installata (kWp); n° impianti; n° siti e mq di superfici individuati; produzione di energia elettrica (MWh)

OBIETTIVO AL 2030: Obiettivo di copertura con FER dei consumi di EE pari al xx%

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



15.817 MWh_e/a

RIDUZIONE CO₂



-5.628 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Incrementare la quota di energia rinnovabile prodotta localmente, oltre a perseguire l'obiettivo della transizione ecologica, permette di accrescere autonomia energetica nazionale, sicurezza di approvvigionamento locale ed anche stabilità della rete elettrica locale. Per favorire al meglio i processi della transizione ecologica, trasformando lo sforzo in un'opportunità per portare benefici ambientali, economici e sociali nel territorio metropolitano, gli incentivi per ridurre la generazione di energia da fonti fossili per rispondere ai fabbisogni dei cittadini e delle PMI devono consentire la completa sostituzione dei vecchi trasformatori.

Il PNIEC 2021-2030 fissa obiettivi importanti per il settore della produzione di energia elettrica. La generazione di energia elettrica dovrà dismettere l'uso del carbone entro il 2025 e provenire nel 2030 per il 72% da fonti rinnovabili, fino a sfiorare livelli prossimi al 95-100% nel 2050.

La Città Metropolitana di Bari, nell'ambito del Piano Strategico Metropolitano, ed in particolare dell'Asse strategico 10 "Transizione verde adattamento ai cambiamenti climatici "Comunità sostenibili"", ha fissato l'obiettivo generale della decarbonizzazione totale al 2050. Il piano pone target ambiziosi, tra cui l'uso di FER al 72% nel 2030.

L'identificazione delle aree idonee all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nel rispetto della normativa vigente nazionale e regionale, permette uno sviluppo più razionale del territorio e la programmazione strategica della copertura dei consumi elettrici comunali da energia prodotta a livello locale. La revisione o l'aggiornamento dei piani urbanistici comunali è pertanto un'attività strategica che permette di indicare le

aree di sua proprietà, strategiche ed idonee all'installazione di fotovoltaico, agrivoltaico, eolico, ecc. In particolare, i Comuni possono fornire la localizzazione e la superficie disponibile (mq) alla pianificazione urbana energetica in modalità conforme alle leggi nazionali vigenti: D.lgs. n. 199/2021. In generale è da preferire la collocazione degli impianti FER su tetti, coperture, aree marginali, ex cave, discariche, serre e zone industriali. In assenza di tali superfici per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione si possono realizzare progetti sensibili al luogo, rispondenti a vincoli paesaggistici e standard ambientali, di opportunità per il settore agricolo e ittico, anche in termini di recupero di "terre abbandonate". Inoltre, stimolare ed incentivare sistemi "tipo agrivoltaico" permette di garantire al settore agricolo un contributo importante, non soltanto in termini di supporto al reddito, ma anche in termini di decarbonizzazione del settore e di innovazione.

Il Comune di Capurso, secondo quanto riportato dal portale Atlaimpianti, soddisfa già quasi l'8% del proprio fabbisogno di energia elettrica attraverso impianti FV, sia pubblici che privati.

Obiettivo 2030

Alla luce delle nuove previsioni di crescita della produzione da FER a livello mondiale, europeo e nazionale, tenendo in considerazione gli obiettivi provinciali, la quota FER già raggiunta dal territorio, i progetti che già si stanno avviando, i cospicui investimenti previsti nel settore e dalla precisa volontà di realizzare delle FER, ci si pone come obiettivo al 2030 il raggiungimento della copertura del fabbisogno elettrico, superando l'obiettivo fissato dal PNIEC, del 55% di energia elettrica da FER.

Per raggiungere questo sfidante obiettivo, è necessario aumentare la produzione di 15.817 MWh da fonti rinnovabili, comprendente anche la potenza installata direttamente dal Comune di Capurso; qualora tale potenza fosse solo a carico del sistema fotovoltaico la superficie necessaria su cui installare i pannelli fotovoltaici sarà pari a 12 ha da reperire su coperture degli edifici pubblici, residenziali e del terziario, e su capannoni industriali.

Questo importante sforzo comporterà minori emissioni per 5.628 t di CO₂.



Azione M|f.02 – Realizzazione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) e impianti FV comunali

ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale / Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / GSE / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: Strumenti di pianificazione, incentivi, bandi

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: n° CER presenti o programmate sul territorio; Potenza installata (kWp); n° impianti FER coinvolti nella CER; energia scambiata

OBIETTIVO AL 2030: Istituzione di una CER entro il 2030

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-

DESCRIZIONE AZIONE

Il Decreto-legge 8/11/2021 n.199 ha recepito la direttiva europea del 11 dicembre 2018 n. 2001/2018/UE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, che definisce i principi guida per la regolamentazione dell'autoconsumo e delle comunità di energia rinnovabile. In particolare, è stato stabilito che è possibile produrre, accumulare e vendere energia con un modello da uno a molti. La normativa incentiva diverse configurazioni di Autoconsumo per la Condivisione di Energia Rinnovabile CACER: l'autoconsumo collettivo per i condomini, l'autoconsumo a distanza nel caso di un unico soggetto coinvolto e le note Comunità energetiche CER. In tutti i casi l'incentivo economico è legato alla quantità di energia scambiata istantaneamente. Tutte le configurazioni sono interessanti per l'ente pubblico: l'autoconsumo collettivo, una sorta di CER semplificata pensata proprio per stimolare l'installazione di impianti su edifici condominiali, può essere favorita per aumentare l'energia rinnovabile nel settore residenziale; l'autoconsumo individuale a distanza può ottimizzare produzione e consumo energetico nell'ambito degli edifici dell'ente stesso; infine, le CER possono avere una valenza sociale e di comunità inedita per il settore energetico. La costituzione delle CER, infatti, è uno strumento utile per razionalizzare il sistema elettrico locale e stimolare la realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili, ma anche per dare sostegno a famiglie in condizioni di povertà energetica, alleviando la spesa energetica.

Le CER rappresentano quindi una straordinaria opportunità per realizzare politiche urbane innovative, per favorire una maggiore partecipazione dei cittadini, offrendo vantaggi socioeconomici incoraggiando investimenti locali e il coinvolgimento delle categorie di cittadini più vulnerabili. Le comunità energetiche possono diventare, inoltre, un acceleratore degli interventi di riqualificazione energetica non solo nelle città ma anche nelle aree rurali.

Nella Città Metropolitana di Bari sono già presenti soggetti che si stanno attrezzando in tal senso: l'Ente Parco dell'Alta Murgia ha avviato un'azione pilota rivolta ai Comuni del Parco per accompagnare la nascita e la crescita delle CER.

L'obiettivo è contenere i costi energetici nei bilanci comunali e favorire lo sviluppo di modelli innovativi per la valorizzazione dell'energia rinnovabile.

Nel Comune di Capurso, saranno realizzati in futuro i seguenti impianti fotovoltaici su edifici pubblici, che si aggiungono a quelli esistenti:

- Ex Scuola elementare Savio: verrà realizzato entro il 2026 un nuovo impianto FV da 52,5 kW, nell'ambito del progetto di realizzazione di un nuovo edificio NZEB, che sarà adibito a Centro socioculturale;
- Centro pesistica: verrà realizzato entro il 2026 un nuovo impianto FV da 66,5 kW, nell'ambito del progetto di realizzazione di un nuovo edificio sportivo NZEB;
- Nuovo Asilo nido in via Ognissanti: verrà realizzato entro il 2025 un nuovo impianto FV da 50 kW, nell'ambito del progetto di realizzazione di un nuovo edificio NZEB;
- Nuova mensa scuola infanzia "Montessori": verrà realizzato nel 2024 un nuovo impianto FV da 3 kW;
- Nuova mensa scuola infanzia "Calcutta": verrà realizzato nel 2024 un nuovo impianto FV da 7 kW;
- Scuola San Giovanni Bosco: verrà realizzato un nuovo impianto FV da 99 kW, nell'ambito del progetto di riqualificazione dell'edificio scolastico, ancora in fase di progettazione e studio di fattibilità economica.
- Nuovi impianti FV saranno realizzati sugli edifici del vecchio mercato coperto che sono stati recuperati nell'ambito del progetto PNRR di rigenerazione urbana e di riqualificazione di Piazza Gramsci. Inoltre è stato realizzato un impianto FV sulla copertura di un immobile confiscato, già riqualificato, che sarà destinato alle associazioni di agricoltori.

Considerando che mediamente 1kWp installato di fotovoltaico produce 1,04 MWh in un anno, si stima che la producibilità dei nuovi impianti FV previsti sugli edifici comunali di Capurso sarà di circa 289 MWh/a di energia elettrica.

Obiettivo al 2030

Il Comune di Capurso è interessato e si sta attivando per realizzare in futuro una CER nel proprio territorio. Si intende inserire la CER nell'ambito del progetto PNRR di rigenerazione urbana e recupero degli edifici del centro storico, già citato nell'azione sulla riqualificazione del patrimonio pubblico. Il progetto prevede la riqualificazione di una piazza con il recupero di due locali nel vecchio mercato coperto, individuati come edifici su cui installare nuovi impianti fotovoltaici. Per realizzare la CER sarà necessario rafforzare molto la rete elettrica del territorio e fare spazio a nuove cabine secondarie.

L'obiettivo dell'azione è, inoltre, quello di aumentare la copertura da FV sui consumi degli edifici comunali per raggiungere e superare l'obiettivo fissato dal PNIEC (50% del fabbisogno elettrico del territorio coperto da FER) e descritto e quantificato in forma aggregata (impianti privati e comunali) nell'azione precedente M|f.01. Anche per quanto riguarda la riduzione delle emissioni, si rimanda al risultato calcolato in forma aggregata nell'azioni M|f.01.

g. Co e tri generazione locale

Azione M/g.01 – Produzione di energia termica da impianti solari (solare termico)

ORIGINE AZIONE: Mista

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati e pubblico

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: 700.800,00€

STRUMENTO STRATEGICO: Sovvenzioni

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: mq di solare termico installato, kWh produzione di energia termica

OBIETTIVO AL 2030: +10% all'anno di energia prodotta da solare termico

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



832 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



- 168 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione stima un incremento di produzione di energia da impianti solari termici al 2030, tenendo conto della quota di energia pro-capite prodotta da solare termico in Puglia al 2021, pari a 54 kWh/a*ab, calcolata a partire dal rapporto statistico GSE 2021 che quantifica i consumi diretti di energia termica da fonte solare per ogni regione.

Si stima che nel comune di Capurso, all'anno 2021, la quota di calore prodotto dal solare termico sia stata pari a 840 MWh. L'incremento di solare termico al 2030 è stato stimato considerando la variazione media annua dell'energia prodotta nella serie storica 2012-2021 ricostruita nell'inventario delle emissioni, ossia pari a un +11% all'anno.

Tale incremento percentuale è stato applicato al valore stimato al 2021 e moltiplicato per il numero di anni rimanenti per arrivare al 2030, per calcolare la quota di calore da produrre attraverso il solare termico e la quota di emissioni di CO₂ evitate.

Obiettivo al 2030

Si ipotizza che al 2030 la quota di calore prodotta da solare termico nel Comune di Capurso sarà pari a 1.672 MWh. Pertanto, rispetto al 2021, l'obiettivo è di installare circa 876 mq aggiuntivi di pannelli solari, per produrre 832 MWh. I costi da sostenere sono stati stimati ipotizzando un costo pari a 800€/mq di pannelli installati. Il risparmio atteso è di 168 tCO₂/anno.

h. Altro

Azione M|h.01 – Trend dei consumi per il settore agricolo

ORIGINE AZIONE: Privato

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati (aziende agricole)

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo nazionale e/o agenzie

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

AGENDA 2030 e PAIR:



STRUMENTO STRATEGICO: Sovvenzioni

INDICATORE DI MONITORAGGIO: MWh risparmiati

OBIETTIVO AL 2030: Riduzione dei consumi del settore agricolo

RISPARMIO ENERGETICO



-300 MWh/a

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-130 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

Dall'inventario delle emissioni, si osserva un forte aumento dei consumi di energia elettrica per il settore agricolo (+60%) dal 2012 al 2021. Per i consumi di gasolio e di benzina non è stato possibile analizzare un trend in quanto sono stati forniti solo i dati di carburante dell'anno 2022.

I margini di efficienza energetica sono ampi anche in tale settore. A titolo di esempio si citano opportunità di partecipazione a bandi su scala regionale. L'Autorità di Gestione del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2022 ha di recente approvato il bando 2024 della Sottomisura 4.1 – "Sostegno ad investimenti nelle aziende agricole", che ha come scopo quello di offrire un sostegno per la costruzione ex-novo e l'ammodernamento di fabbricati rurali da utilizzare a fini produttivi agricoli e zootecnici, nonché l'acquisto di nuovi macchinari e attrezzature, compresi i programmi informatici, funzionali allo svolgimento dell'attività agricola aziendale. Sarà inoltre possibile investire sulla riduzione del consumo energetico e la produzione di energia da fonti rinnovabili ad esclusivo uso aziendale.

Per aumentare ulteriormente la sua efficienza, anche il settore agricolo così come gli altri settori, potrà inoltre fare uso di energia verde certificata.

Obiettivo al 2030

Al 2030 ci si attende un risparmio complessivo del settore agricolo del 2,5% rispetto ai consumi del 2021, pari a 300 MWh corrispondenti a -130 tCO₂ emesse.



ORIGINE AZIONE: Misto

SOGGETTO RESPONSABILE: Privati

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2021 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Fornitori di energia elettrica

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

AGENDA 2030 e PAIR:



STRUMENTO STRATEGICO: Convenzioni con i fornitori di energia

INDICATORE DI MONITORAGGIO: kWh di energia elettrica verde certificata acquistati

OBIETTIVO AL 2030: Acquisto del 25% di energia verde sul totale dei consumi di energia elettrica del settore

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



225 MWh/a

RIDUZIONE CO₂



-91 t/anno

DESCRIZIONE AZIONE

L'azione tiene conto dell'energia elettrica certificata verde utilizzata nel settore agricolo nell'ambito delle offerte del mercato libero. Hera Comm, ad esempio, offre ai suoi clienti alcune formule che includono energia elettrica.

Al 2021 la quota dei consumi complessivi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili è pari al 17,2%. Tuttavia, nei prossimi anni, è previsto che tale quota aumenti in modo sensibile visti gli obiettivi europei di contrasto ai cambiamenti climatici e risparmio energetico recepiti a cascata dallo stato e dalla regione Puglia.

Obiettivo 2030

Al 2030 si stima, sulla base degli incrementi tendenziali medi regionali e delle politiche di incentivazione, che la quota di energia verde certificata acquistata dal settore agricolo sia circa il 25% del totale, pari a 225 MWh (valore calcolato sulla base del consumo elettrico atteso all'anno obiettivo nel settore), corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 91 tCO₂.



ORIGINE AZIONE: Ente Locale

SOGGETTO RESPONSABILE: Autorità locale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ: 2022 - 2030

STATO DI ATTUAZIONE: In corso

SOGGETTI COINVOLTI: Governo subnazionale e/o agenzia / Settore commerciale e privato / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE: nd €

STRUMENTO STRATEGICO: /

SDGs AGENDA ONU 2030:



INDICATORE DI MONITORAGGIO: % raccolta differenziata; sistema di raccolta dei rifiuti urbani

OBIETTIVO AL 2030: Migliorare la rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani

RISPARMIO ENERGETICO



-

PRODUZIONE DI RINNOVABILI



-

RIDUZIONE CO₂



-

DESCRIZIONE AZIONE

Con la raccolta differenziata i privati cittadini svolgono una prima differenziazione dei prodotti in base al tipo di rifiuto, abbattendo i costi, anche in termini ambientali: una corretta divisione delle materie di scarto permette di riciclare più facilmente i materiali riciclabili (carta, vetro, plastica, acciaio e rifiuti organici). Per quanto riguarda l'approccio metodologico del PAESC che tiene in considerazione le emissioni emesse in atmosfera dai diversi processi di smaltimento dei rifiuti indifferenziati, mentre per i processi della frazione differenziata vengono tenute in conto le emissioni legate ai consumi degli impianti. Pertanto, maggiore è la quota di raccolta differenziata minori saranno le emissioni considerate.

L'obiettivo generale a cui tendere è fissato al 2025 dal Piano Regionale dei Rifiuti Urbani: il raggiungimento della raccolta differenziata al 70%, a livello regionale ed in ogni ambito di raccolta. Attenzione particolare in merito a questo punto è legata alla vocazione turistica di molti Comuni, specialmente nei mesi estivi e nei comuni costieri, in cui aumenta notevolmente la popolazione residente. L'incremento della produzione dei rifiuti è infatti uno degli impatti più significativi del turismo.

Diventa pertanto necessario attivare una campagna di informazione dedicata alla cosiddetta "popolazione fluttuante" turistica delle modalità di gestione dei rifiuti e del calendario della raccolta. Rappresenta una buona pratica la redazione di un "Manuale per la Raccolta Differenziata", una guida, scritta in diverse lingue, su come riciclare e in che modo amministrare i rifiuti domestici.

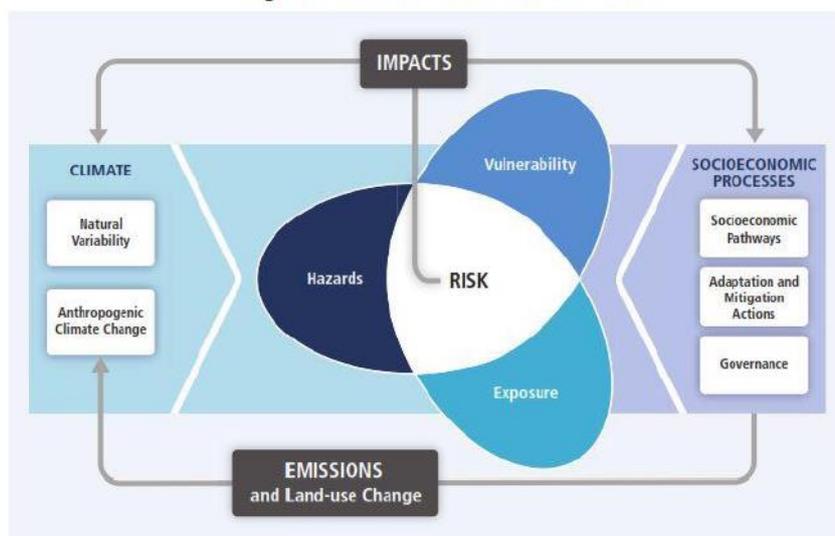
Nel Comune di Capurso i rifiuti vengono raccolti con il sistema porta a porta e la raccolta differenziata costituisce il 74% del totale dei rifiuti urbani.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA' (VRV)

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

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

Figure 9. Climate Risk Assessment framework



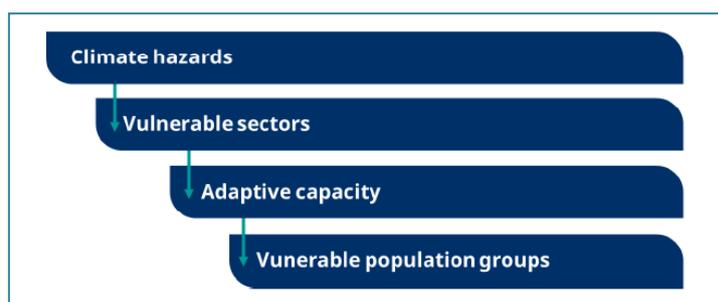
Source: IPCC, 2014

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

Il rischio deriva dall'interazione di tre diversi fattori:

- **"Climate hazards" o "Rischi climatici"** intesi come il verificarsi di eventi o tendenze fisiche legati al clima, che possono causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, prestazione di servizi, ecosistemi e risorse ambientali.
- **"Vulnerability" o "Vulnerabilità"** La propensione o la predisposizione ad essere influenzate negativamente. La vulnerabilità comprende una varietà di concetti ed elementi tra cui la sensibilità o la suscettibilità ai danni e la mancanza di capacità di far fronte e adattarsi
- **"Exposure" o "Esposizione"** intesa come la presenza di persone, mezzi di sussistenza, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi e risorse, infrastrutture o beni economici, sociali o culturali in luoghi e ambienti che potrebbero essere influenzati negativamente.

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



Per l'elaborazione del presente capitolo sono stati utilizzati i documenti di indirizzo della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) della Regione Puglia, approvato con DGR n° 1187 del 08/08/2023.



La SRACC Puglia, in coerenza con quanto definito dalla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) e dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), vuole perseguire i seguenti obiettivi generali:

- contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici agli impatti dei cambiamenti climatici;
- incrementare la capacità di adattamento degli stessi;
- migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità;
- favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

La Relazione “Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)”, si avvale anche di 5 allegati che possono fornire significative informazioni anche a livello comunale:

- ALL01_MAPPE CLIMATICHE
- ALL02_CONTESTO CLIMATICO
- ALL03_SCHEDE CLIMATICHE DI OGNI COMUNE - TOOLKIT
- ALL04_MAPPE CLIMATICHE E SCENARI FUTURI – INDICATORI CLIMATICI
- ALL05_PIATTAFORMA DELLE AZIONI

In particolare, si evidenzia l'importanza dell'allegato “ALL03_Schede Climatiche di ogni comune – Toolkit”, in cui sono riportate schede di dettaglio per ogni Comune del territorio Regionale, in cui si forniscono indicatori di temperatura e di precipitazioni, offrendo anche due scenari climatici futuri, utilizzabili per cercare di comprendere l'evoluzione degli scenari locali e supportare la scelta delle azioni di adattamento per incrementare la capacità di resilienza del territorio.

Nello sviluppare la SRACC la Regione ha pubblicato anche il documento “Linee Guida PAESC”, parte integrante della Strategia e del percorso, pensato per sostenere i Comuni nel percorso di adesione all'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia, in coerenza con il contributo economico già assegnato per il sostegno allo stesso percorso.

La documentazione completa è consultabile alla pagina internet qui riportata:

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente/-/avvio-consultazione-pubblica-della-documentazione-tecnico-scientifica-e-delle-mappe-climatiche-regionali-del-documento-indirizzi-per-la-stesura-della-strategia-regionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-sracc-comprensivo-di-allegati-e-delle-linee-g>

A livello locale, per restituire il quadro degli scenari futuri legati ai possibili rischi presenti nel territorio, è risultata fondamentale anche la consultazione dei Piani di emergenza Civile (PEC), dei Piani Comunali di sicurezza o di protezione civile, per una analisi certamente più approfondita.

6.1 LA STRUTTURA PROPOSTA DAL PATTO DEI SINDACI

a. Analisi dei rischi climatici

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

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

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

- ↘ **CALDO ESTREMO** - Intenso riscaldamento dell'aria o invasione di aria molto calda, su una vasta area, che dura da pochi giorni a qualche settimana (WMO)
- ↘ **FREDDO ESTREMO** - Intenso raffreddamento dell'aria o invasione di aria molto fredda, su un'area vasta (WMO)
- ↘ **PRECIPITAZIONI INTENSE** – Eventi che si verificano durante un periodo di tempo di 1h, 3h, 6h, 12h, 24h o 48 ore con precipitazione totale superiore a una determinata soglia definita per un determinato luogo. (WMO)
 - **Forti piogge**
 - **Forti nevicate**
 - **Nebbia**
 - **Grandine**
- ↘ **ALLUVIONI E AUMENTO DEL LIVELLO DEL MARE** - Straripamento dai confini normali di un torrente o di un altro specchio d'acqua o l'innalzamento temporaneo del livello del mare o di un lago che provoca l'inondazione di terra asciutta (definizione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale OMM, IPCC)
 - **Flash/Alluvioni lampo**
 - **Alluvione fluviale**
 - **Alluvione costiera**
 - **Alluvione delle acque sotterranee Inondazione permanente**
- ↘ **SICCITÀ E SCARSITÀ D'ACQUA**: periodo di tempo anormalmente secco abbastanza a lungo da causare uno squilibrio idrologico grave anche a lungo termine e risorse idriche insufficienti per soddisfare i requisiti medi a lungo termine (IPCC)
- ↘ **TEMPESTE**: Variabilità atmosferica che può manifestarsi con vento forte e accompagnato da pioggia, neve o altre precipitazioni e da tuoni e fulmini (definizione del OMM)
 - **Forte vento**
 - **Tornado**
 - **Ciclone**
 - **Tempesta extratropicale**
 - **Mareggiata**
 - **Fulmine/temporale**
- ↘ **MOVIMENTI DI MASSE SOLIDE** (frane e smottamenti): qualsiasi tipo di movimento verso il basso di materiali terrestri
 - **Frana**
 - **Valanga**
 - **Caduta massi**
 - **Subsidenza**
- ↘ **INCENDI**: qualsiasi combustione, incontrollata e non prescritta, di piante in un ambiente naturale come una foresta, prati, terreni a spazzola o tundra, che consuma i combustibili naturali e si diffonde in base alle condizioni ambientali (UNISDR)
 - **Incendio forestale**
 - **Incendio terrestre**
- ↘ **RISCHI BIOLOGICI**: esposizione a organismi viventi e alle loro sostanze tossiche o malattie trasmesse da vettori; esempi sono la fauna selvatica e gli insetti velenosi, le piante velenose, le zanzare che trasportano agenti patogeni (UNISDR)
 - **Malattia trasmessa dall'acqua**
 - **Malattia trasmessa da vettori**
 - **Malattia aerea**
 - **Infestazione di insetti**

- ▼ **CAMBIAMENTI CHIMICI:** cambiamenti nella normale composizione chimica dell'aria, dell'acqua, terreno, ad esempio cambiamento delle concentrazioni atmosferiche di CO₂, acidificazione dell'oceano, intrusione di acqua salata
 - ***Intrusione di acqua salata:*** in corpi idrici superficiali o sotterranei (OCSE)
 - ***Acidificazione degli oceani***
 - ***Concentrazioni atmosferiche di CO₂***

b. Settori vulnerabili

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

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

- ▼ **EDIFICI:** edifici veri e propri o strutture che possono essere danneggiate dai diversi eventi climatici.
- ▼ **INFRASTRUTTURE PER I TRASPORTI** - Comprende una vasta gamma di beni e servizi sia pubblici che privati (esclusi i veicoli e le navi) come ad esempio le reti di trasporto stradale, ferroviario, aereo e idrico e le relative infrastrutture (ad es. strade, ponti, hub, tunnel, porti e aeroporti).
- ▼ **PRODUZIONE DI ENERGIA:** Si riferisce al servizio di fornitura di energia termica ed elettrica e alle relative infrastrutture (reti di generazione, trasmissione e distribuzione, tutti i tipi di energia).
- ▼ **SERVIZI IDRICI:** Si riferisce al servizio idrico integrato. Include l'approvvigionamento idrico, la gestione dell'acqua potabile e irrigua, il servizio di fognatura, depurazione e trattamento, e le relative infrastrutture.
- ▼ **GESTIONE DEI RIFIUTI:** Si riferisce alle attività relative alla gestione dei rifiuti di tutte le tipologie (inclusa la raccolta, il trattamento e lo smaltimento), nonché dei siti contaminati, e alle relative infrastrutture.
- ▼ **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE:** Si riferisce al processo intrapreso dalle autorità pubbliche per identificare, valutare e decidere diverse opzioni per l'uso del suolo, inclusa la considerazione di obiettivi economici, sociali e ambientali a lungo termine e le implicazioni per le diverse comunità e gruppi di interesse, e la successiva formulazione e promulgazione di piani o regolamenti che descrivono gli usi consentiti o accettabili.
- ▼ **AGRICOLTURA E FORESTAZIONE:** Si riferisce a terreni agricoli e forestali, nonché alle organizzazioni e alle industrie legate al settore. Comprende quindi zootecnia, acquacoltura, agro-forestazione, apicoltura, orticoltura e altri servizi e gestione dell'agricoltura e della silvicoltura nella zona.
- ▼ **AMBIENTE E BIODIVERSITA'** Si riferisce ai paesaggi verdi e blu, alla qualità dell'aria, compreso l'entroterra urbano. La biodiversità si riferisce alla varietà delle forme viventi in una zona specifica, misurabile come la varietà all'interno delle diverse specie, tra le specie e la varietà degli ecosistemi
- ▼ **SALUTE:** Si riferisce ai fattori che hanno un effetto sulla salute (biomarcatori, declino della fertilità, epidemie) o sul benessere degli esseri umani (stanchezza, stress, disturbo da stress post-traumatico, morte ecc.) collegati direttamente o indirettamente alla qualità dell'ambiente (qualità e disponibilità dell'acqua, organismi geneticamente modificati, ecc.). Comprende anche il servizio di assistenza sanitaria e le relative infrastrutture.
- ▼ **PROTEZIONE CIVILE:** Si riferisce al funzionamento della protezione civile e dei servizi di emergenza (ad esempio, autorità di protezione civile, polizia, vigili del fuoco, ambulanze, paramedici e servizi di medicina d'urgenza) e include la riduzione e la gestione del rischio di catastrofi locali (ad es. coordinamento, attrezzature, pianificazione delle emergenze ecc.)
- ▼ **TURISMO:** Si riferisce alle attività delle persone che viaggiano e soggiornano in luoghi al di fuori del loro ambiente abituale per non più di un anno consecutivo per il tempo libero, affari e altri scopi non collegati all'esercizio di un'attività remunerata.
- ▼ **EDUCAZIONE:** Si riferisce ai diversi tipi di istruzione, come scuole, college, università, organizzazioni, agenzie, imprese o forme di governo nazionale, regionale o locale che hanno lo scopo di fornire una forma di istruzione al pubblico
- ▼ **INFORMATICA E COMUNICAZIONE:** Si riferisce a diversi tipi di reti di comunicazione e alle tecnologie utilizzate in esse. Il settore delle ICT include industrie e servizi i cui prodotti soddisfano o consentono principalmente l'elaborazione di dati, la comunicazione delle informazioni con mezzi elettronici, compresa la trasmissione e la visualizzazione.

c. Popolazione vulnerabile

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

Di seguito l'elenco completo dei gruppi da considerare:

- ↳ DONNE E RAGAZZE
- ↳ BAMBINI
- ↳ GIOVANI
- ↳ ANZIANI
- ↳ GRUPPI EMARGINATI
- ↳ PERSONE CON DISABILITÀ
- ↳ PERSONE CON MALATTIE CRONICHE
- ↳ FAMIGLIE A BASSO REDDITO
- ↳ DISOCCUPATI
- ↳ PERSONE CHE VIVONO IN ALLOGGI INFERIORI AGLI STANDARD
- ↳ MIGRANTI E SFOLLATI
- ↳ ALTRO
- ↳ TUTTI

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

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

Tuttavia, tale correlazione risulta essere indicativa, in quanto dovrà essere comunque messa in relazione con la situazione specifica del territorio in esame.

	 Caldo estremo	 Freddo estremo	 Piogge estreme	 Alluvioni	 Tempeste	 Siccità	 Movimenti di masse	 Incendi
 Donne e ragazze	X							
 Bambini	X			X	X		X	X
 Giovani	X							
 Anziani	X			X	X	X	X	X
 Gruppi emarginati				X	X		X	X
 Persone con disabilità				X	X		X	X
 Persone con malattie croniche	X						X	X
 Nuclei familiari a basso reddito	X	X		X	X	X		X
 Disoccupati				X	X	X		X
 Persone che vivono in abitazioni inagibili	X	X	X	X	X			X
 Migranti e profughi	X	X	X	X	X	X	X	X

d. Capacità di adattamento

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

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

6.2 USO DEL SUOLO

L'analisi della carta dell'uso del suolo mostra come l'utilizzo del territorio sia prevalentemente agricolo (la superficie deputata a tale uso interessa circa il 55% dell'intero territorio comunale). Il paesaggio agrario è principalmente caratterizzato da viti e olivi. Nonostante l'agricoltura costituisca ancora un settore economico di primaria importanza, il declino della sua vitalità economica (legato al difficile reperimento di mano d'opera e alla mancanza di un'organizzazione cooperativistica forte) ha causato la marginalizzazione e il sostanziale abbandono di molti terreni. La proprietà terriera è molto frazionata e buona parte della produzione è destinata a forme di auto-consumo.

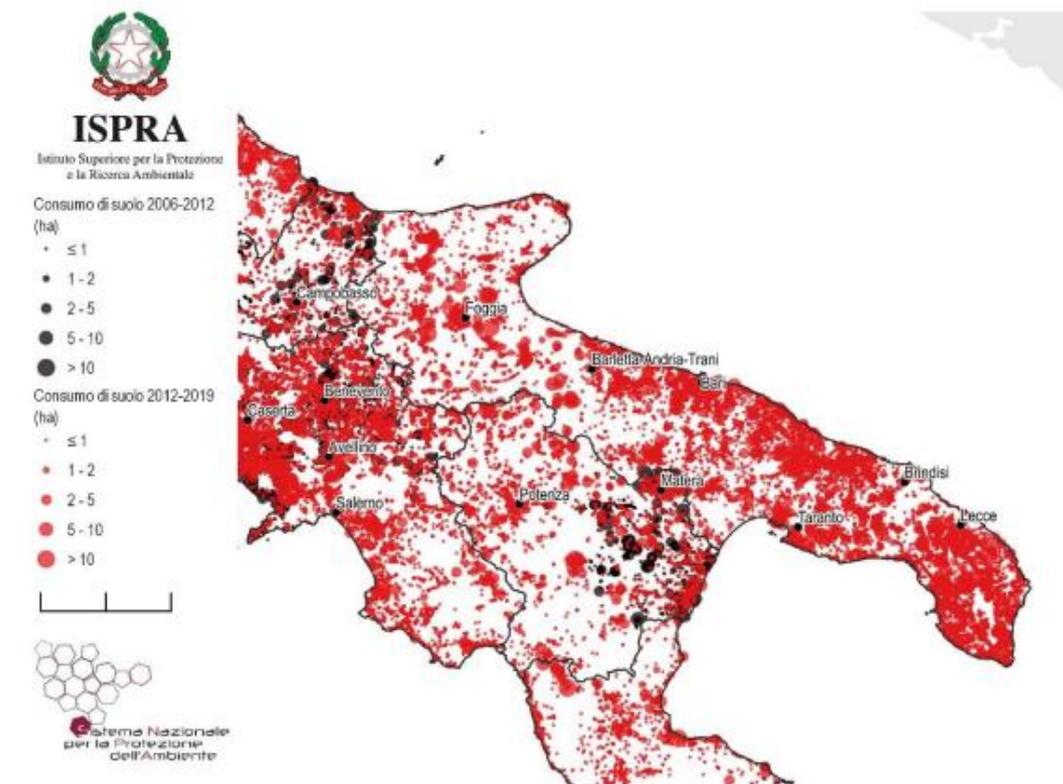
Il suolo consumato ad oggi in Puglia si attesta tra l'8 e il 9% del suo territorio. Il dato nazionale medio è tra il 7-8%. Nella Regione Puglia, le cause del consumo di suolo sono fondamentalmente dovute a tre elementi di pressione diversa: l'infrastrutturazione, l'espansione residenziale, soprattutto dispersa, il fotovoltaico. Il consumo di suolo è comunque rallentato nel tempo, in linea con il dato nazionale, anche se il suolo consumato in Puglia (8,5% del totale) è leggermente al di sopra della media nazionale (7,5% del totale)".



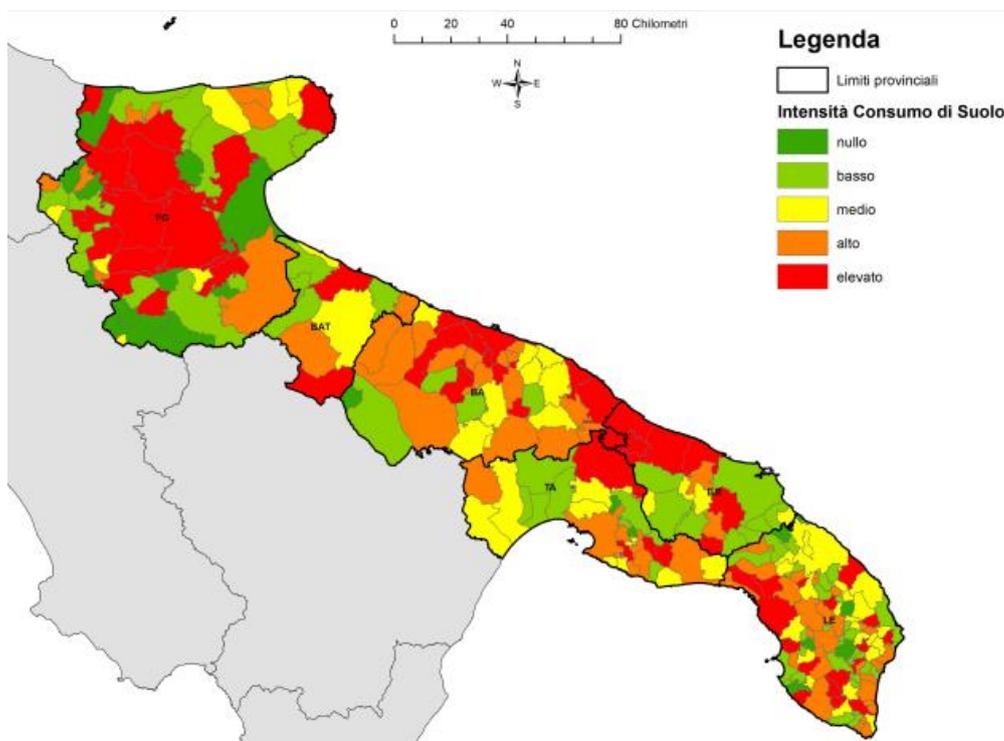
Suolo consumato Regione Puglia - Fonte - <https://reporting.sina.isprambiente.it/superset/dashboard/>

Nel 2021 il consumo di suolo torna a crescere ad una velocità che supera i 2 metri quadrati al secondo, ossia 19 ettari al giorno, quasi 70 km² di nuove coperture artificiali in un solo anno. È il valore più alto negli ultimi dieci anni. In Puglia il consumo di suolo nel 2021 si è attestato intorno ai 158.695 ettari, pari all'8,2% del territorio, in crescita del 498,6% rispetto al 2020.

In generale un maggior consumo di suolo si registra sulle aree costiere e nel contesto territoriale delle principali città. Contemporaneamente si assiste all'abbandono di edifici nei centri minori della daunia e al consumo di suolo dovuto alle innumerevoli case per vacanza disseminate lungo la costa pugliese, dove, nel caso del comune di Porto Cesareo (Lecce), le seconde case rappresentano ben l'85% del costruito.



Consumo di suolo 2006-2019: localizzazione dei cambiamenti tra 2012 e 2019 e di parte dei cambiamenti tra 2006 e 2012 (ettari) Fonte https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2020/07/Schede_req_CDS2020_REV3.pdf

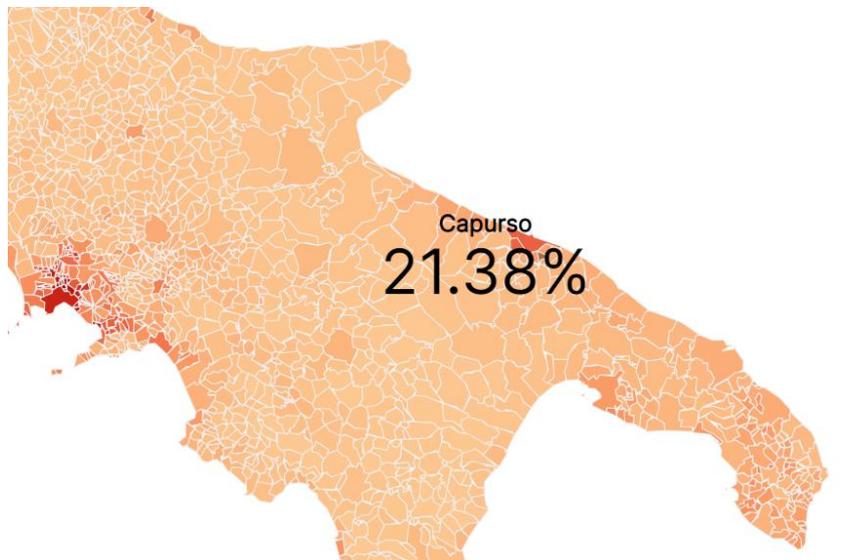


Intensità del consumo di suolo in Puglia 2019

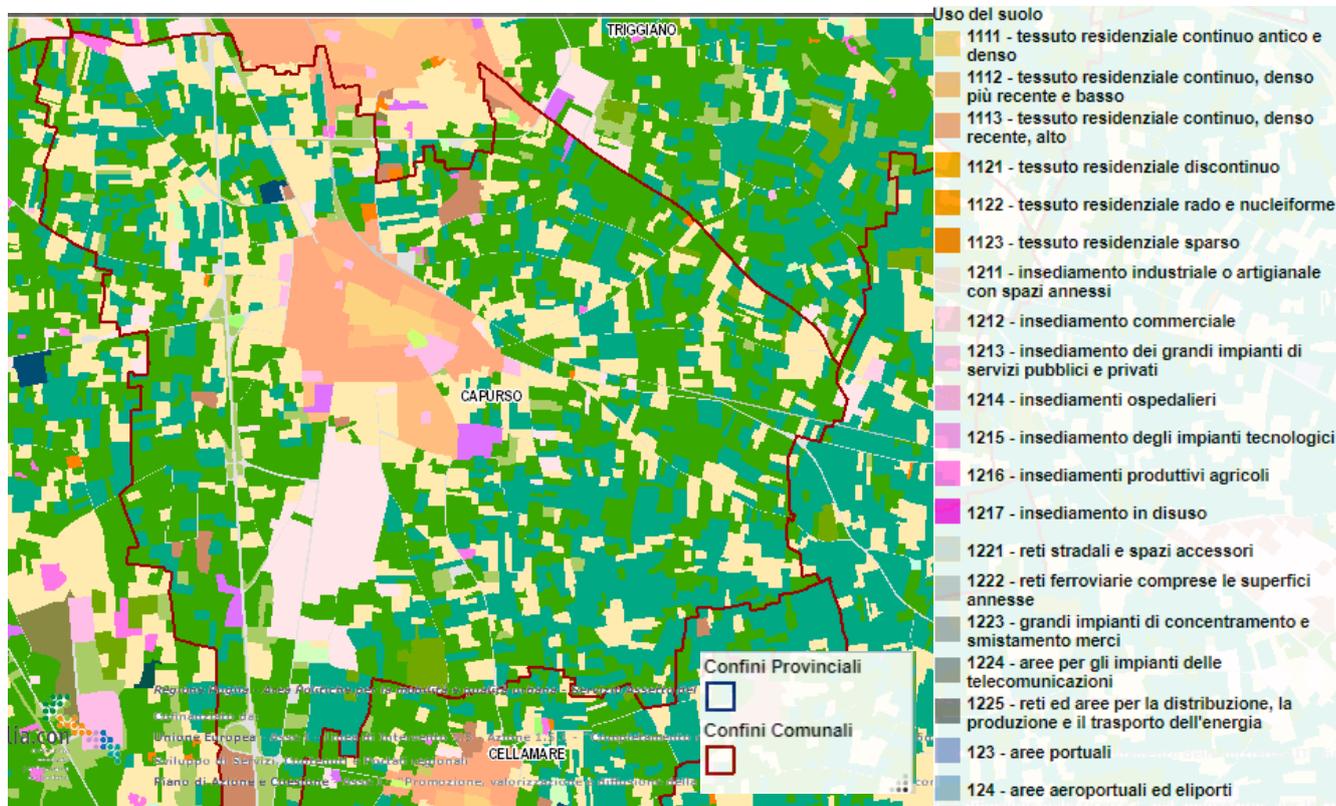
Il consumo di suolo continua a trasformare senza sosta il territorio da anni, anche in provincia di Bari, come emerge dai dati disaggregati forniti dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale.

Nel Barese finora sono stati consumati 36.749 ettari di suolo (il 9,61% dell'intera superficie) con un incremento anche nel 2019 di 156,28 ettari. Per quel che riguarda invece più nello specifico le dinamiche d'uso del suolo in atto nell'ultimo

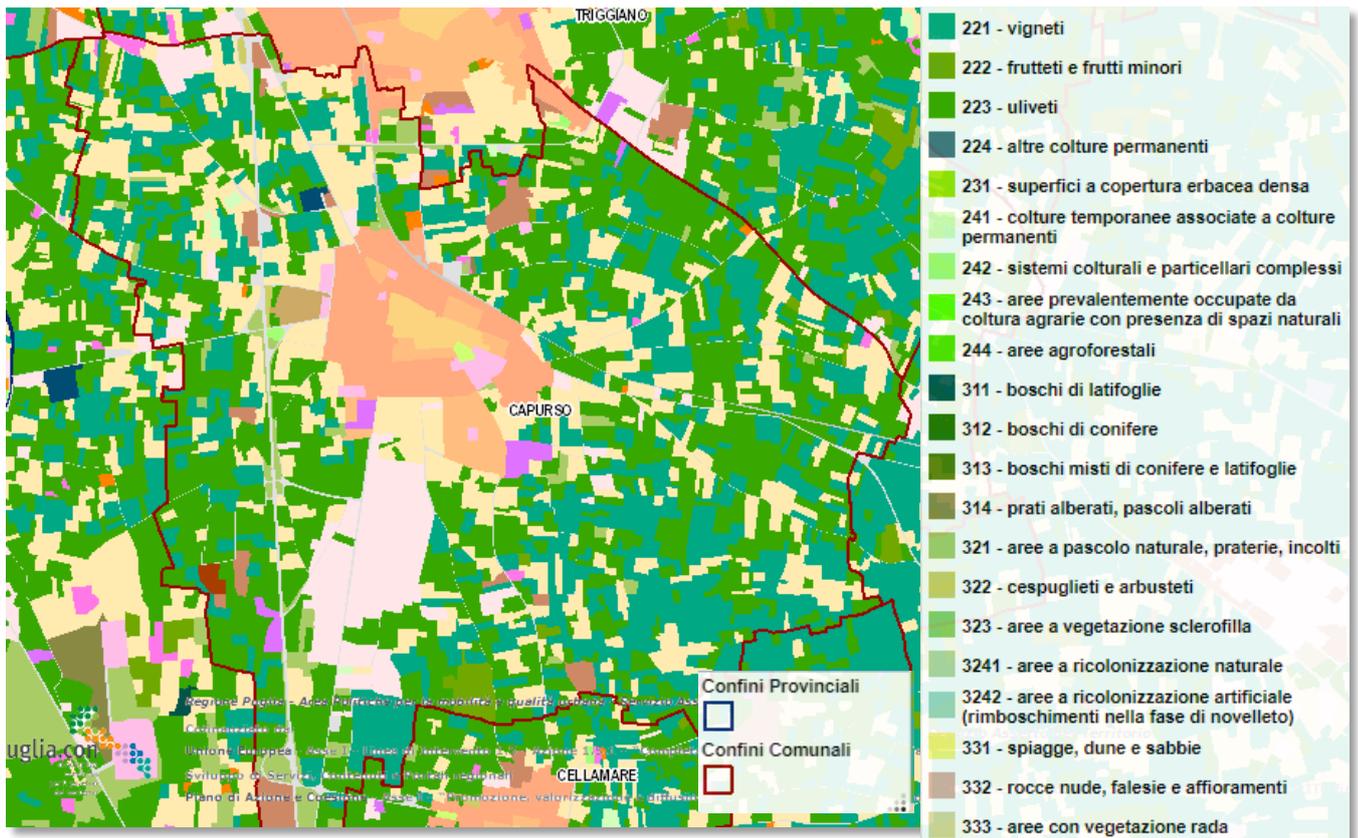
trentennio del comune di Capurso, l'edilizia residenziale è invece il tarlo delle cittadine dell'hinterland barese e, rimanendo al 2021, Capurso ha incrementato il consumo (+ 0,4%) con una percentuale di consumo del suolo comunale pari al 21,38% (cfr. figura consumo di suolo della superficie disponibile comunale all'anno 2021). Si rileva su tutto il territorio la tendenza ad una lenta diminuzione dei territori agricoli a favore di un contemporaneo progressivo aumento dei territori antropizzati. Come si rileva dagli estratti cartografici in cui si viene mostrata la variazione di utilizzo di suolo in due anni significativi presi ad esempio (2006 e 2011).



Consumo percentuale di suolo territorio comunale – anno 2021
 Fonte <https://reporting.sina.isprambiente.it/superset/dashboard/16/>



Uso del suolo comune di Capurso Anno 2006 – fonte WebGis PPTR Puglia



Uso del suolo comune di Capurso - Anno 2011 – fonte WebGis PPTR Puglia
<https://pugliacon.regione.puglia.it/web/sit-puglia-sit/uso-del-suolo>

6.3 ANALISI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

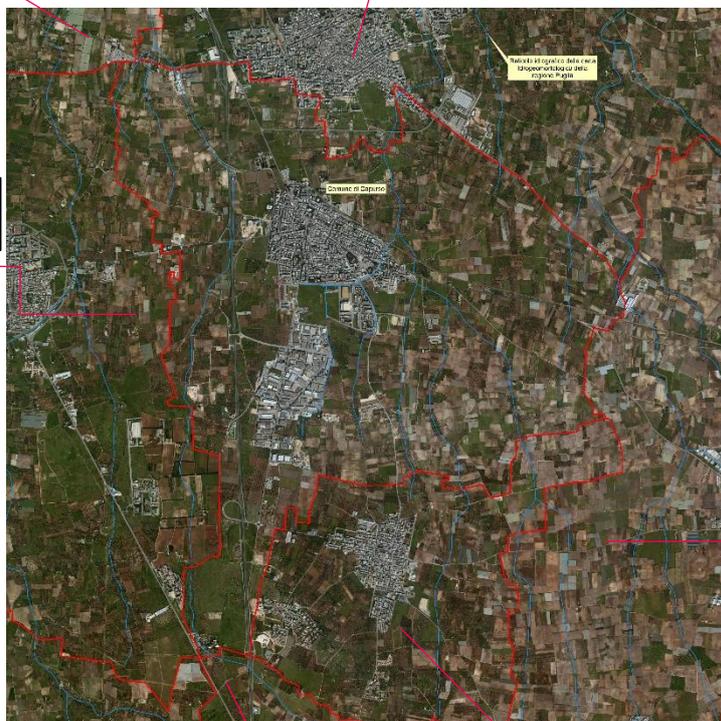
In questo capitolo si riportano le analisi climatiche specifiche per il comune di studio. Il Comune di Capurso è ubicato nell'area metropolitana di Bari a circa 10 km a sud est dal capoluogo pugliese ad una altitudine media di 74 m. sul livello del mare con valori minimi di circa 60 m. s.l.m., in prossimità di Triggiano, e valori massimi di circa 100 m. s.l.m. nella parte meridionale del comune. Il suo territorio, che ricade interamente nella tavola n. 177 II SE della Carta d'Italia 1:100.000, ha un'estensione pari a circa 15 km² prevalentemente pianeggiante e confina a nord con il capoluogo Bari, a nord-est con Triggiano, ad ovest con Valenzano, a sud con Casamassima, a sud-est con Cellamare, a est con Noicattaro; esso si estende a sud-est del capoluogo provinciale a circa 6 Km direzione Sud-Est.



BARI

TRIGGIANO

VALENZANO



NOICATTARO

CASAMASSIMA

CELLAMARE

Circa il 92% degli abitanti di Capurso risiedono nel centro urbano del comune, ma vi è una percentuale pari a circa 8 % della popolazione che vive in alcune aree staccate dal nucleo principale e localizzate in zone contigue all'abitato del comune di Triggiano. Si tratta dei nuclei urbani di Superga e San Pietro, che seppur ricadenti nel territorio capurlese, sono direttamente connessi al comune di Triggiano.

Il paesaggio agrario è principalmente caratterizzato da viti e olivi. Nonostante l'agricoltura costituisca ancora un settore economico di primaria importanza, il declino della sua vitalità economica (legato al difficile reperimento di mano d'opera e alla mancanza di un'organizzazione cooperativistica forte) ha causato la marginalizzazione e il sostanziale abbandono di molti terreni. La proprietà terriera è molto frazionata e buona parte della produzione è destinata a forme di auto-consumo.

Nel territorio di Capurso è presente un substrato stratificato di calcari e calcari dolomitici di colore bianco-nocciola del Cretaceo, riconducibili alla formazione del Calcare di Bari, con spessore di oltre 2000mt. Il territorio si presenta prevalentemente sub-pianeggiante con l'inserimento di alcuni elementi morfologici che rompono tale andamento e che sono costituiti da solchi erosivi indicati localmente con il termine di "lame" tipici del paesaggio carsico pugliese e derivanti dall'azione di ruscellamento superficiale delle acque.

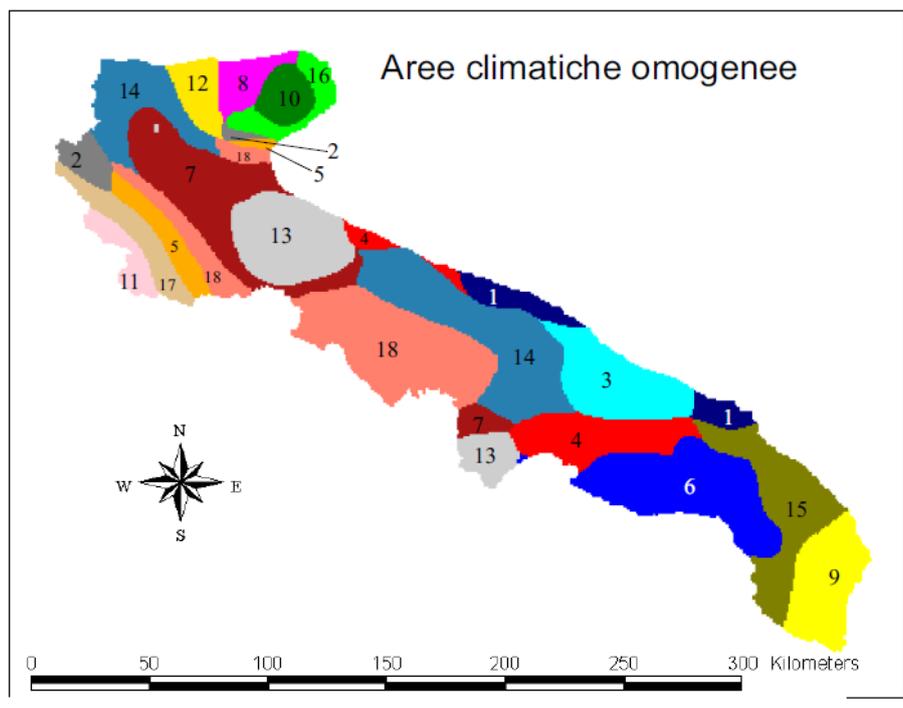
Da un punto di vista morfologico, il territorio comunale si presenta sostanzialmente pianeggiante e privo di una evidente rete idrografica superficiale, pur essendo caratterizzato dalla presenza delle cd. lame, con fondo prevalentemente piatto che rappresentano corsi d'acqua effimeri e a regime torrentizio che si attivano in occasione di eventi meteorici estremi. Le lame rappresentano gli unici elementi che interrompono la monotonia del paesaggio subpianeggiante (Parise, 2003). Significativa è la presenza della lama Cutizza, che rappresenta il principale elemento morfo-idrografico dell'area e che attraversa i territori comunali di Casamassima, Capurso, Triggiano, Rutigliano e Bari. Questa, in corrispondenza del territorio comunale di Capurso, si innesta nel canale deviatore costruito a S.S.E. a protezione del centro abitato. Ad oggi, occorre ricordare il canale deviatore che protegge gran parte dell'abitato girando in senso antiorario attorno allo stesso, a partire dal toponimo V.le Venisti, posto in prossimità del vecchio tracciato della SS 100, a sud dell'abitato stesso. Solo la parte di abitato posto ad ovest di tale tracciato e quelle aree che, per la recente espansione urbana, si sono spinte a monte del canale deviatore, non risultano protette dallo stesso.

Per definire il quadro conoscitivo dal punto di vista dei rischi climatici uno strumento molto efficace risulta essere l'Atlante climatico costruito da ISPRA (portale SCIA - <http://valori-climatici-normali.isprambiente.it/>, <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries/index.html>) che mette a confronto i dati climatici prendendo come riferimento due periodi specifici, il trentennio 1961-1990 ed il trentennio 1991-2020. Questo permette di fare un confronto su basi omogenee su tutto il territorio regionale per un periodo significativo. Per approfondimenti metodologici si rimanda all'allegato "Analisi del contesto climatico e territoriale".

Le relative proiezioni climatiche, rinviengono dal documento e relativi allegati degli "Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)" che completano oltretutto il quadro conoscitivo dal punto di vista dei rischi climatici.

Tale documentazione rinviene da un progetto che il Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana della Regione Puglia ha avviato per fornire un supporto alle decisioni e alla pianificazione per la definizione delle "basi" per l'adattamento ai cambiamenti climatici che attraverso la mappatura dei pericoli e dei rischi connessi suggerisce possibili azioni e misure da applicare.

Il territorio di Capurso ricade nell'area climatica n. 14 (rif. progetto "ACLA 2 - Caratterizzazione Agroecologica della Regione Puglia in funzione della potenzialità produttiva" - P.O.P. Puglia 94-99, Sottoprogramma FEOGA) che comprende le zone centrali delle province di Bari e di Taranto: si tratta dell'area omogenea più ampia del territorio regionale, pari al 14,9% dell'intera superficie. Essa è caratterizzata da DIC annuo non eccezionalmente elevato (580 mm), inferiore alla piovosità totale annua (610 mm), da periodo siccitoso non eccessivamente ampio, dalla terza decade di maggio alla prima decade di settembre, da piovosità durante i mesi estivi non inferiore a 26 mm e da temperature minime e massime medie annue pari a 11,0 °C ed a 19,8 °C, rispettivamente.



Il clima nel comune di Capurso è tipicamente mediterraneo, ossia generalmente mite con modeste escursioni termiche e poco significative condizioni di piovosità. La temperatura media annuale è pari a circa 17 ° C. Il regime di piovosità è piuttosto ridotto, infatti sempre più spesso negli ultimi anni si registrano periodi di siccità soprattutto nel periodo estivo. Raramente si sono registrate nevicate significative. Nelle pagine seguenti si riporta la specifica analisi climatica effettuata per il comune di Capurso in relazione ai principali rischi climatici individuati.

I riferimenti e le mappe utilizzate per la sopracitata analisi derivano da un portale ISPRA dedicato. Non meno importanti sono i dati ricavati dalle schede di ogni singolo comune pugliese presenti nell'“ALL03_ Schede Climatiche di ogni Comune – Toolkit” ed oltremodo quelle che raffigurano gli scenari futuri offerti dalla già citata Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC), più precisamente nell'allegato “ALL04_ MAPPE CLIMATICHE E SCENARIFUTURI–INDICATORI CLIMATICI” del documento di indirizzo approvato nel 2023.

Il documento fornisce per l'intero territorio regionale, le medie degli indicatori per 26 anni nel periodo misurato 1979-2005 e le proiezioni future per tre segmenti temporali (2020-2050; 2045-2075; 2070-2100) e per due scenari di cambiamento IPCC:

- RCP 4.5, scenario di previsione futura con contenuta protezione del clima;
- RCP 8.5, scenario di previsione futura con nessuna protezione del clima;

Gli indicatori per cui si fanno queste analisi sono:

- Precipitazione totale annua;
- Giorni medi mensili con precipitazioni superiori a 20 mm;
- Valore massimo della precipitazione giornaliera (mm);
- Giorni conosciuti senza pioggia;
- Numero di giorni estivi totali annui (n° di giorni in cui la temperatura massima supera i 25°C);
- Precipitazione cumulata nei mesi estivi (mm);
- Numero notti tropicali annue (n° di giorni in cui la temperatura minima supera i 20°C).

a. Temperatura

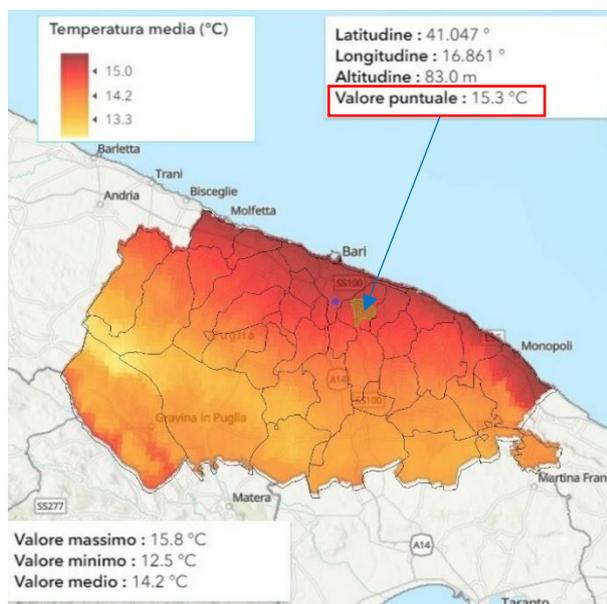
Analisi del rischio

Di seguito viene presentata la situazione inerente la variazione delle temperature nel territorio comunale, ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2020. Gli estratti cartografici delle temperature relativi al comune di interesse sono stati rilevati sovrapponendo la mappa dei relativi confini comunali con quella della provincia barese consultabili dal portale Piattaforma nazionale sull'adattamento ai cambiamenti climatici consultabile di ISPRA (<https://climadat.isprambiente.it/piattaforma/>) promossa su iniziativa della ex Direzione Generale per il Clima e l'Energia del Ministero della Transizione Ecologica ed è stata realizzata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale; essa intende facilitare l'accesso e la condivisione di dati e informazioni su cambiamenti climatici osservati e futuri, impatti e vulnerabilità dei sistemi naturali e dei settori socio-economici, livelli istituzionali che operano sul tema, strategie e piani di adattamento ai diversi livelli amministrativi, possibili azioni di adattamento, buone pratiche. Un confronto e verifica diretta dei dati rinvenuti dalla prima analisi è stato effettuato con i dati elaborati della stazione meteo di Casamassima, essendo quella con fonte dati più completa e vicina al territorio interessato del comune di Capurso: essi rinviengono da un'elaborazione degli annali idrologici della Regione Puglia (<https://protezionecivile.puglia.it/annali-idrologici-parte-i>);

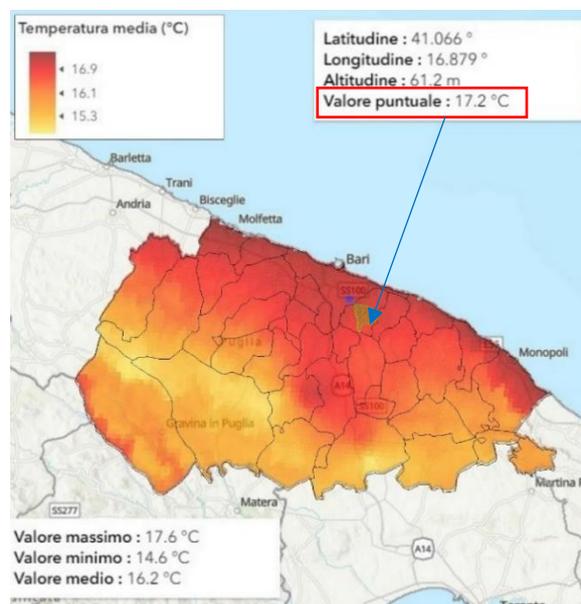
I dati mostrano una generale tendenza all'aumento delle temperature, con criteri difficilmente riconducibili ad una specifica area geografica o ad una precisa stagionalità. Il valore della temperatura media presenta un incremento di circa 2 °C passando dai 15,3 °C del trentennio 1961-90 al valore 17,2°C del 1991-2020. Anche per le temperature minime invernali si passa dai 4,5°C ai 6,9°C. Il valore della temperatura massima estiva presenta un leggero incremento visto il passaggio dai 28,3°C ai 28,6°C. Questi valori sono confermati congiuntamente visionando il trend della stazione (che presenta una serie di dati meteorologici per lo meno completa) più vicina al comune di Capurso che è rappresentata dal comune di Casamassima.

TEMPERATURE MEDIE ANNUE

1961 – 1990



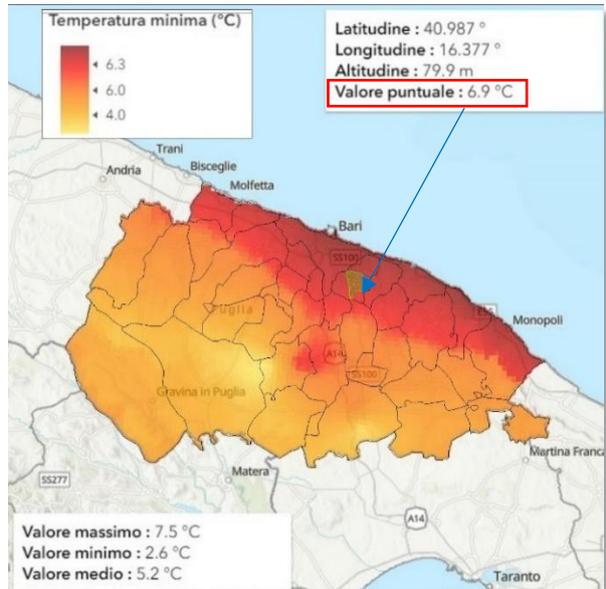
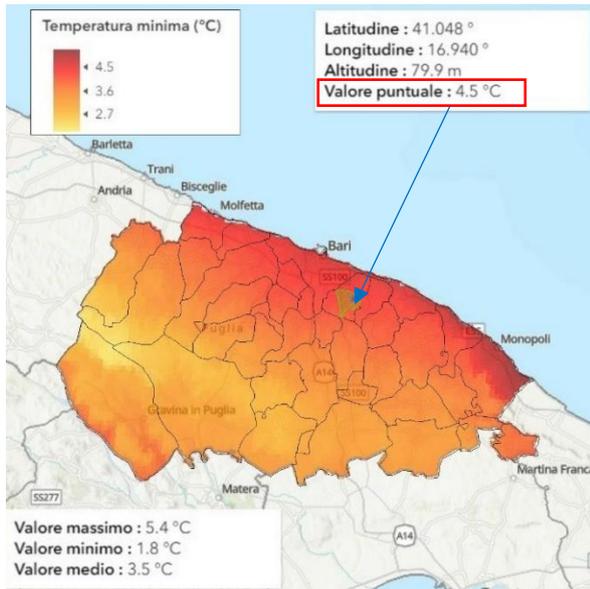
1991 -2020



TEMPERATURE MINIME INVERNALI

1961 - 1990

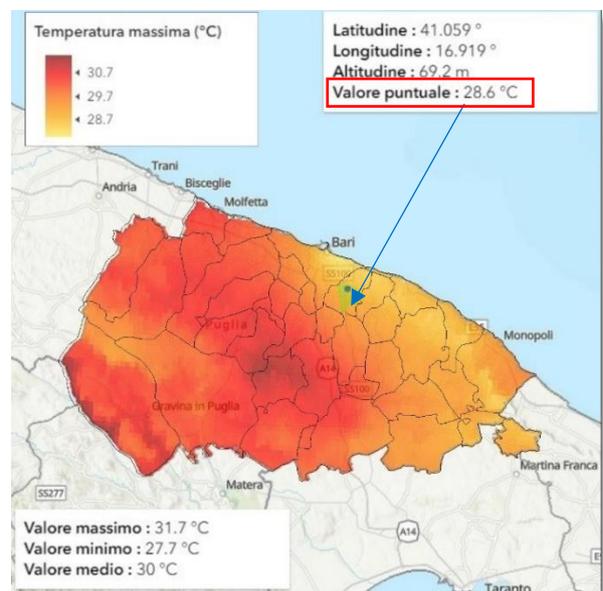
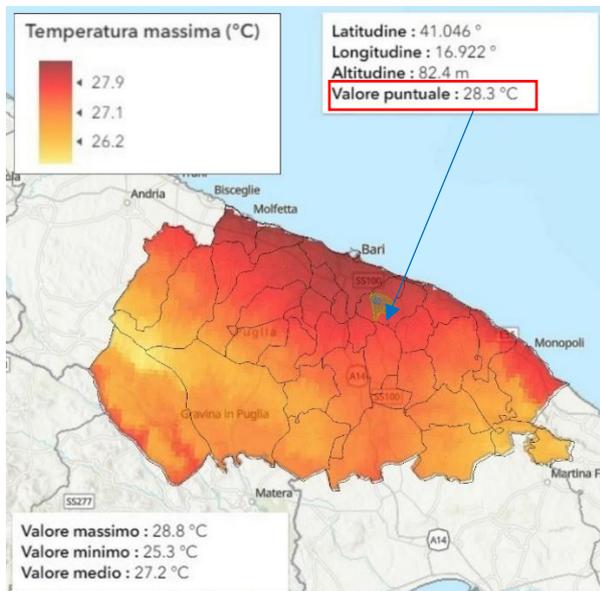
1991 - 2020



TEMPERATURE MASSIME ESTIVE

1961 - 1990

1991 - 2020

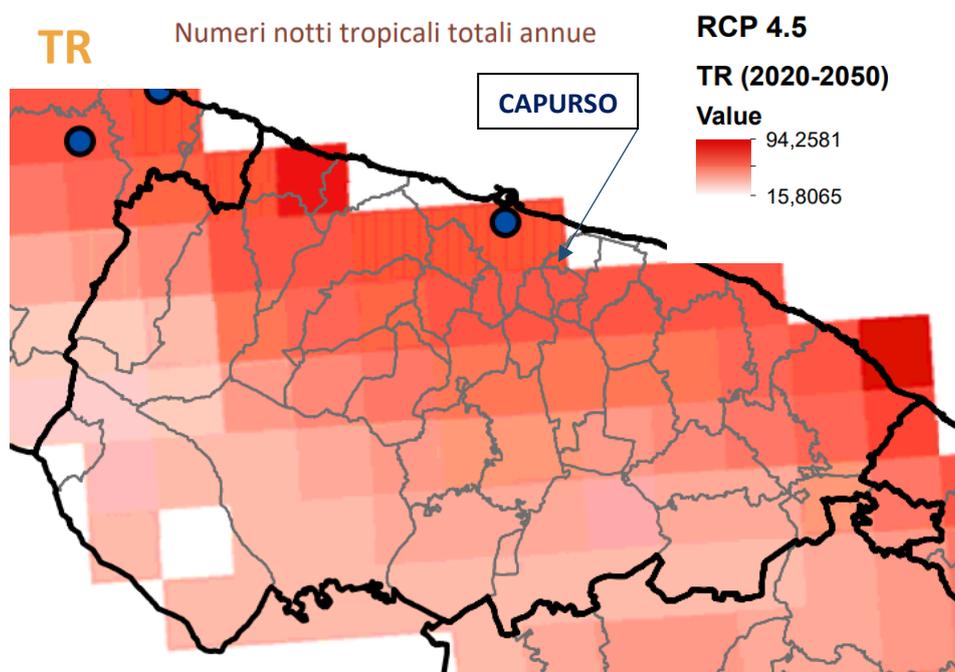


fonte: <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries>

Proiezioni climatiche 2021 -2050

All'interno del portale ISPRA (<http://193.206.192.214/serverclimachange/climachange400.php>) possono ricavarsi delle mappe di Proiezione Climatica 2021-2050 per aree omogenee nella Regione pugliese. Le proiezioni climatiche riferite a proiezioni nel periodo 2021-2050, sono basate sullo scenario emissivo IPCC RCP4.5 ed elaborate tramite regionalizzazione statistica applicata a modelli globali. Le relative proiezioni in maniera sintetica riportate di seguito comunque rinvengono dal documento e relativi allegati degli "Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)" che il Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana della Regione Puglia ha avviato per fornire un supporto alle decisioni e alla pianificazione per la definizione delle "basi" per l'adattamento ai cambiamenti climatici che attraverso la mappatura dei pericoli e dei rischi connessi suggerisce possibili azioni e misure da applicare.

Come mostrato nella mappa seguente, per il territorio del comune di Capurso in linea generale, tutti i dati riferiti agli indicatori termici presi in considerazione si dimostrano in aumento. Si evidenzia in particolar modo il numero di notti tropicali estive, destinato a passare da 80 a 90 notti tropicali/anno, e il fattore riferito alle ondate di calore per il quale, si prevede un incremento superiore ai 5 giorni.



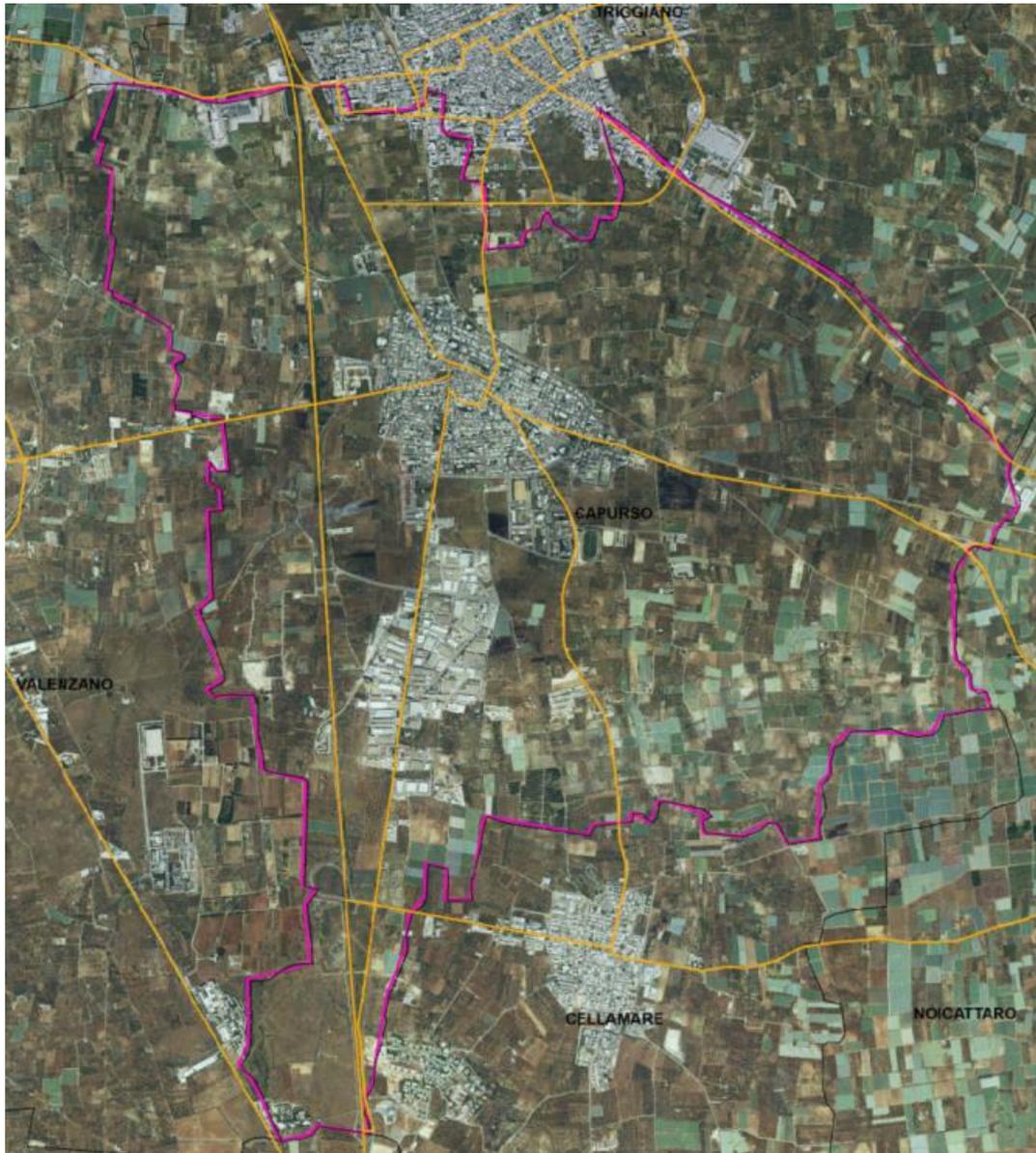
Fonte: ALL04_ Mappe Climatiche e Scenari Futuri – Indicatori climatici - Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici

(SRACC)

COMUNE DI CAPURSO			
INDICATORE	DIFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
TEMPERATURE MEDIA ANNUA	Media annua delle temperature medie giornaliere	17,2°C	19°C
TEMPERATURA MASSIMA ESTIVA	Valore medio delle temperature massime giornaliere registrate durante la stagione estiva	28,6°C	29,5°C
TEMPERATURA MINIMA INVERNALE	Valore medio delle temperature minime giornaliere registrate durante la stagione invernale	6,9°C	7,2°C
NOTTI TROPICALI ESTIVE	Numero di notti con temperatura minima maggiore di 20 °C, registrate nella stagione estiva	80	85
ONDATE DI CALORE ESTIVE	Numero massimo di giorni consecutivi, con temperatura massima giornaliera maggiore del 90° percentile giornaliero locale	15	24

Generalmente, l'effetto isola di calore è direttamente proporzionale all'estensione dell'area urbana, tanto da poter creare condizioni che portano a rilevare temperature mediamente superiori di 0,5 - 3 °C rispetto alle campagne limitrofe. L'aumento delle temperature riguarda sia le minime invernali, che le massime estive: mentre nel primo caso il valore risulta esiguo, nel secondo caso può determinarsi da una maggiore intensità delle onde di calore.

Dalla mappa riportata successivamente si osserva l'estensione che la superficie impermeabilizzata ha nell'ambito dei confini comunali: si tratta principalmente delle aree edificate e delle strade. Tale caratteristica costituisce un elemento di vulnerabilità per quanto riguarda il fenomeno dell'isola di calore specialmente nella stagione estiva. La situazione risulta invece migliorare man mano che dall'abitato si procede verso le zone più esterne del territorio comunale dove la densità di edifici e fabbricati appare decisamente minore.



Fonte <https://capurso.infoalert365.it/piano-di-emergenza/>

CALDO ESTREMO

RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':
ALTA



IMPATTO:
ALTO

RISCHIO FUTURO



INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
BREVE PERIODO

Settori vulnerabili



*In riferimento anche a quanto già illustrato sopra in merito al fenomeno delle isole di calore, per questa tipologia di rischio si individua il **settore degli edifici** come quello **maggiormente esposto a vulnerabilità**.*

Popolazione vulnerabile



*Per quanto riguarda il caldo estremo tra i **gruppi di popolazione** individuati come **maggiormente vulnerabile** c'è quello degli **anziani**: l'Unione presenta nel complesso una predominanza della fascia di popolazione compresa tra i 45 anni e 64 anni; tuttavia, la popolazione anziana sopra i 65 anni rappresenta circa un 23% del totale, percentuale decisamente alta e come tale soggetta a particolare attenzione.*

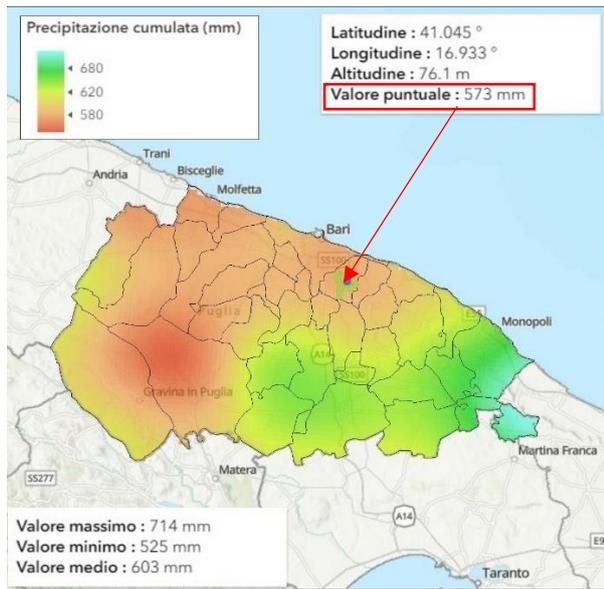
b. Precipitazioni e siccità

Analisi del rischio

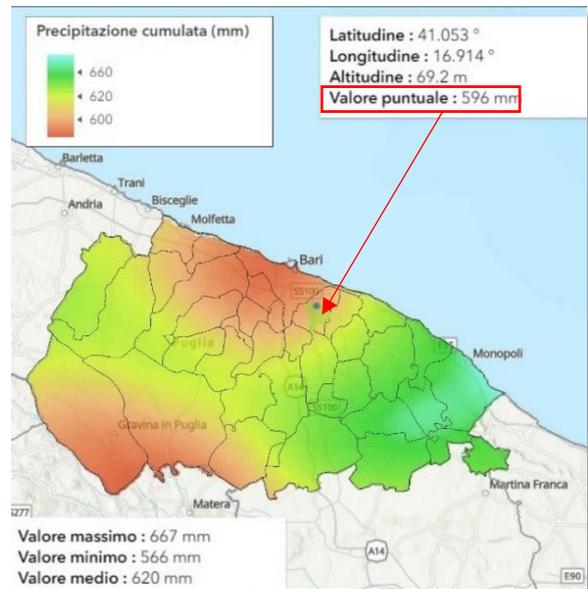
Avvalendosi sempre del portale cartografico di ISPRA precedentemente descritto è possibile disporre dei dati facenti riferimento all'andamento della piovosità. Ponendo a confronto i due periodi 1961-1990 e 1991-2020, si nota come il valore di precipitazione media inverosimilmente risulta poco variato nel corso del tempo. Gli estratti cartografici riportati sotto, mostrano nello specifico, seppur esiguamente, un impercettibile aumento delle precipitazioni in primavera ed in autunno, salvo nel periodo invernale che risulta simile per i due periodi; in estate il delta risulta leggermente in calo.

PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE

1961-1990

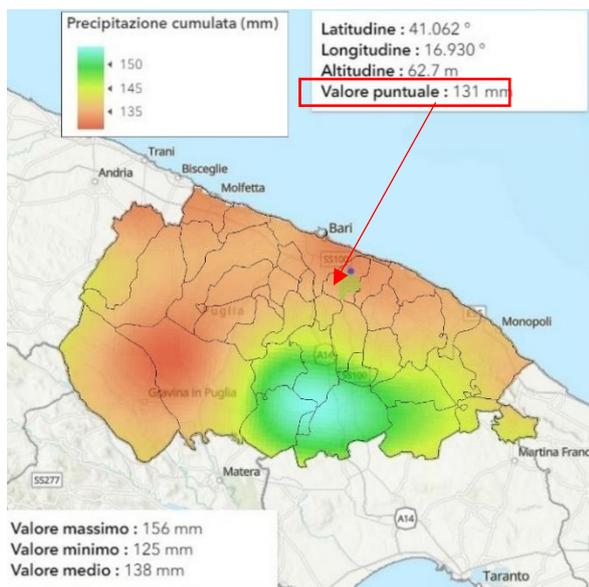


1991-2020

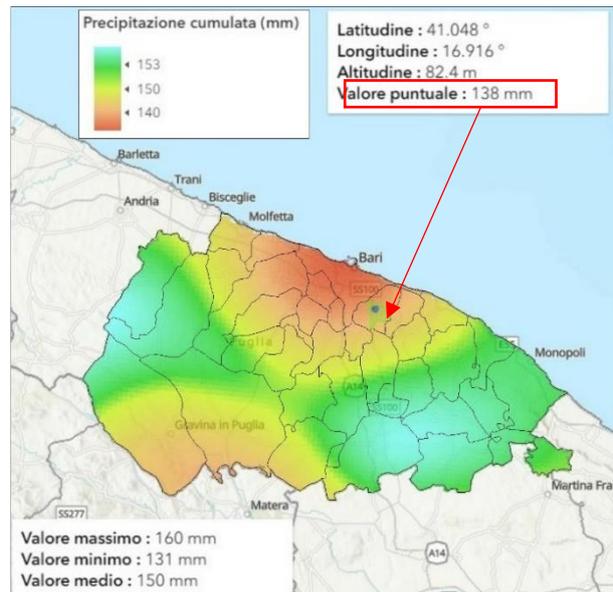


PRECIPITAZIONI MEDIE PRIMAVERILI

1961-1990

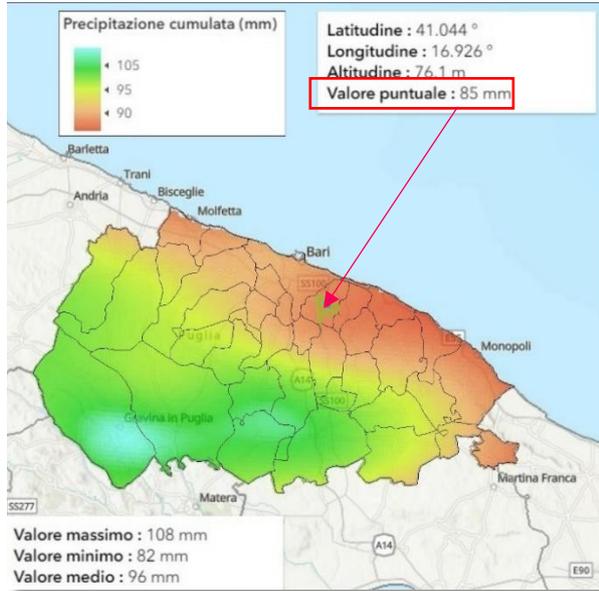


1991-2020

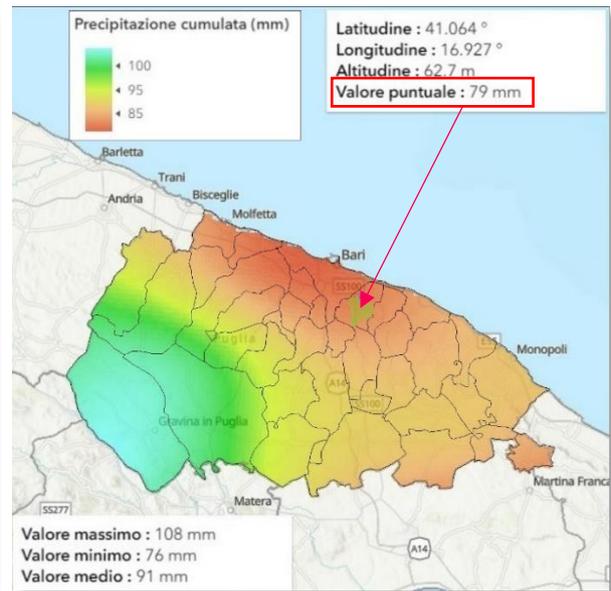


PRECIPITAZIONI MEDIE ESTIVE

1961-1990

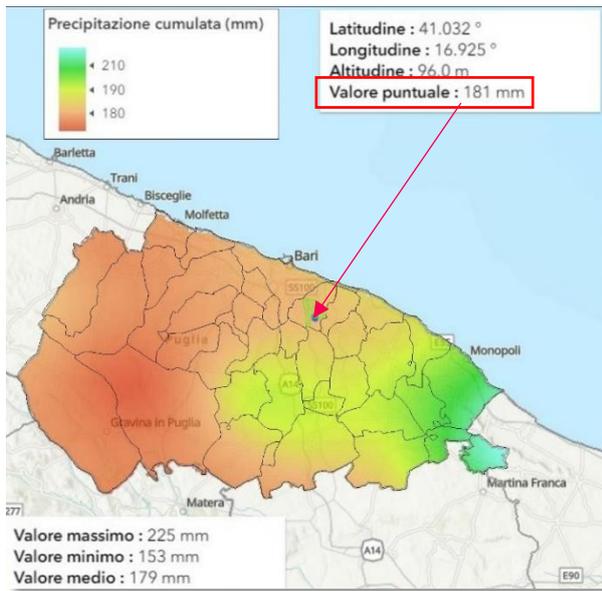


1991-2020

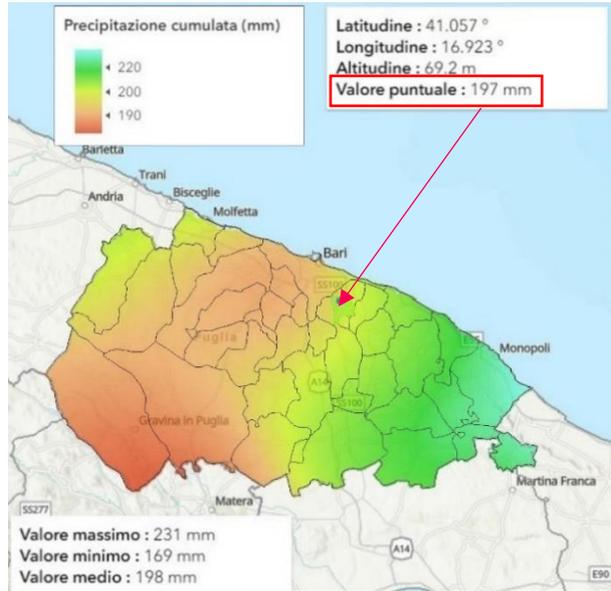


PRECIPITAZIONI MEDIE AUTUNNALI

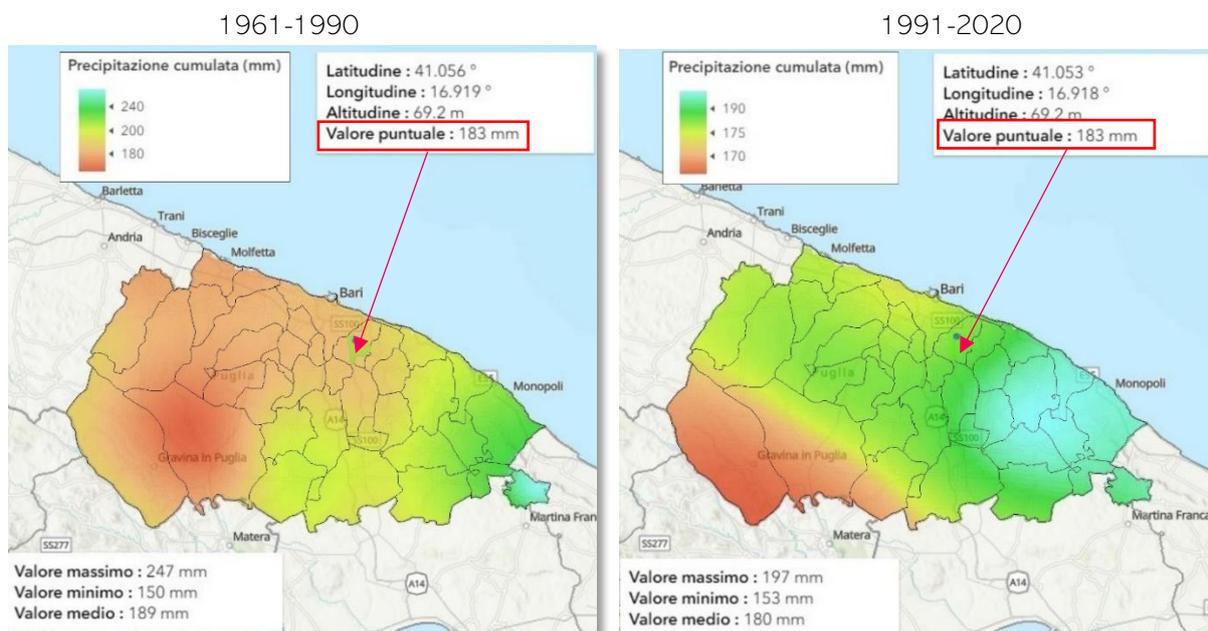
1961-1990



1991-2020



PRECIPITAZIONI MEDIE INVERNALI

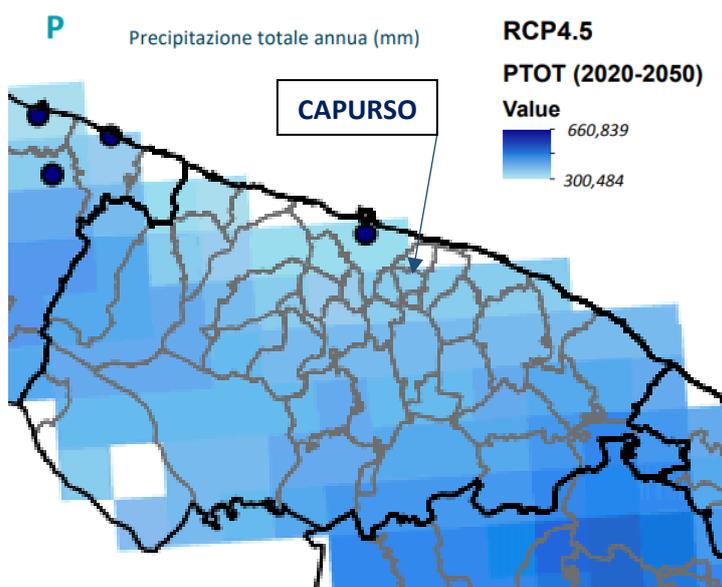


FONTE: <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries>

Proiezioni climatiche 2020-2050

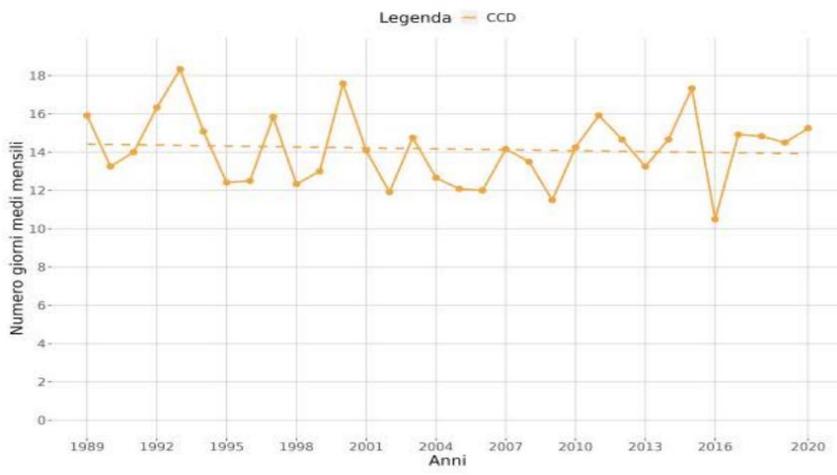
Analogamente a quanto già fatto nel capitolo precedente per la temperatura, si riportano di seguito i dati relativi alle Proiezione Climatica 2021-2050, facendo riferimento questa volta alle precipitazioni.

Gli scenari futuri, delineano una riduzione delle precipitazioni associata ad un esiguo calo dei giorni senza precipitazione che come mostrato in figura successiva dimostra nell'ultimo trentennio (1990-2020) una linea di tendenza decrescente, confermato dalla proiezione rinvenuta dalla mappa successiva.

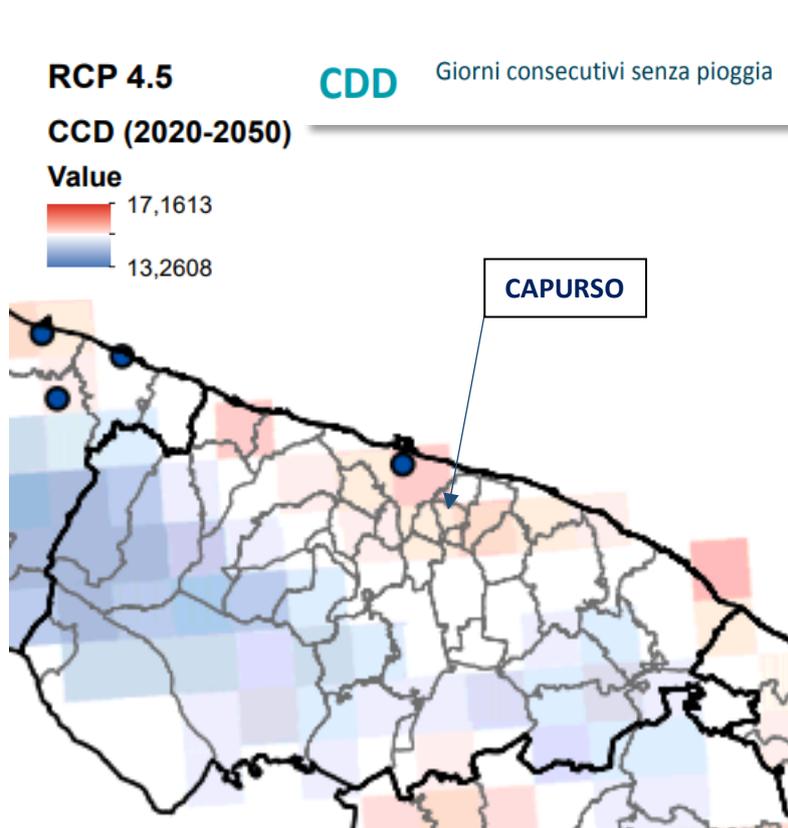


FONTE: ALL04_ Mappe Clima scenari futuri - Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)

Giorni consecutivi senza precipitazione: CCD



FONTE: ALL03_ Schede Climatiche di ogni Comune – Toolkit; Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)



Fonte: ALL04_ Mappe Climatiche e Scenari Futuri – Indicatori climatici - Toolkit
Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC)

COMUNE DI CAPURSO			
INDICATORE	DIFINIZIONE	VALORE CLIMATICO DI RIFERIMENTO	VALORE CLIMATICO FUTURO
PRECIPITAZIONE ANNUALE (mm)	<i>Quantità totale di precipitazione annua</i>	596 mm	400
GIORNI SENZA PRECIPITAZIONE IN ESTATE	<i>Numero massimo di giorni consecutivi senza precipitazione durante l'estate</i>	15	15

SPI (Standard Precipitation index) – Indice di siccità

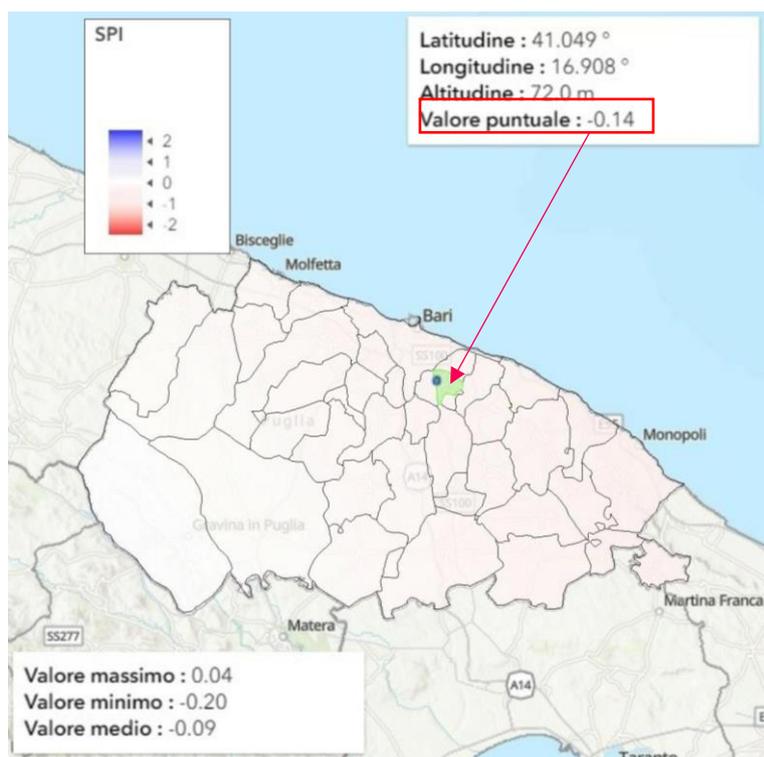
L'SPI (McKee et al., 1993) è un indice di siccità, che si ottiene tramite una normalizzazione della distribuzione di probabilità della pioggia, stimata elaborando lunghe serie storiche di precipitazione, in questo caso di almeno 30 anni. Conseguentemente, regioni a clima secco o umido sono “valutate” nello stesso modo. L'indice SPI viene calcolato a diverse scale temporali, in funzione del settore di applicazione. Ad esempio valori di SPI a scala temporale da 1 a 2 mesi sono utili per la valutazione della siccità meteorologica, da 1 a 6 mesi per la siccità agricola, da 6 a 24 mesi per la siccità idrologica (WMO, 2012); quest'ultimo è quello valutato in questo paragrafo.

Nella tabella è riportata la classificazione dell'indice SPI.

Indice di siccità (SPI)	Classe
> 2	estremamente umido
da 1.5 a 1.99	molto umido
da 1 a 1.49	moderatamente umido
da -0.99 a 0.99	nella norma
da -1.49 a -1	moderatamente secco
da -1.99 a -1.5	molto secco
< -2	estremamente secco

FONTE: <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries>

Prendendo a riferimento la mappa di cui sotto estratta dal portale ISPRA, si può osservare, il valore SPI pari a -0,14 del territorio comunale di Capurso e pertanto come specificato nella tabella che riporta i valori dell'indice SPI e la relativa classe ricade come specifica dicitura un valore nella norma.



FONTE: <https://sinacloud.isprambiente.it/portal/apps/MapSeries>

SICCITA' E SCARSITA' D'ACQUA

RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':
MODERATA



IMPATTO:
MODERATO

RISCHIO FUTURO



INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
MEDIO PERIODO

Settori vulnerabili



Parlando di disponibilità idrica e di carenza di acqua, si può facilmente individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello **agro-forestale**.

La carenza di acqua al suolo compromette i raccolti provocando danni molto consistenti al suolo e alle piante.

Popolazione vulnerabile

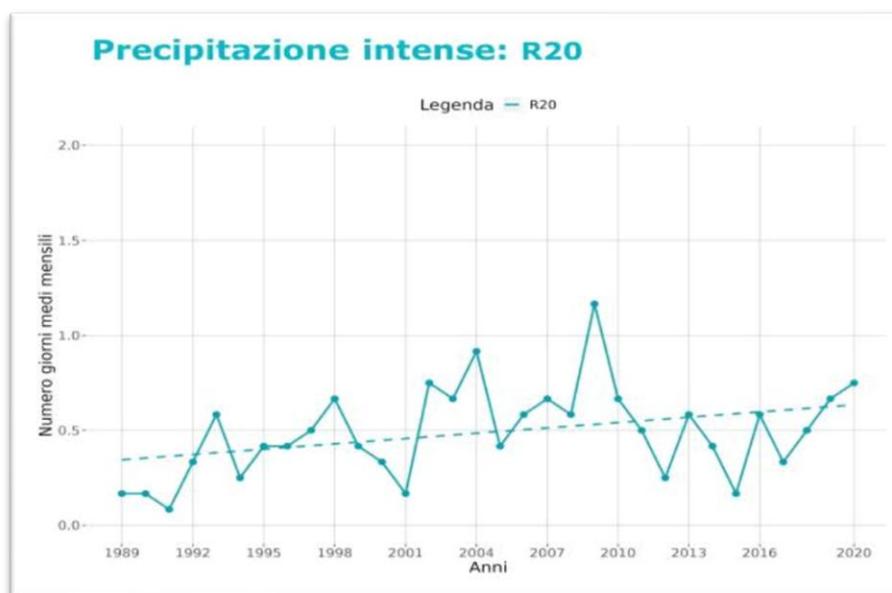


Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si ritiene opportuno segnalare quale **categoria di popolazione particolarmente vulnerabile** quella dei **gruppi a basso reddito** in quanto maggiormente esposta ai disagi provocati dalla riduzione di disponibilità di acqua, tra i quali si cita, a titolo d'esempio, il possibile aumento dei prezzi di frutta e verdura.

c. Pioggia intensa e tempeste

Analisi del rischio

Per la valutazione delle piogge intense si riportano i dati relativi alle precipitazioni intense (R20) verificatesi sul territorio comunale riferite al il periodo 1989-2020.

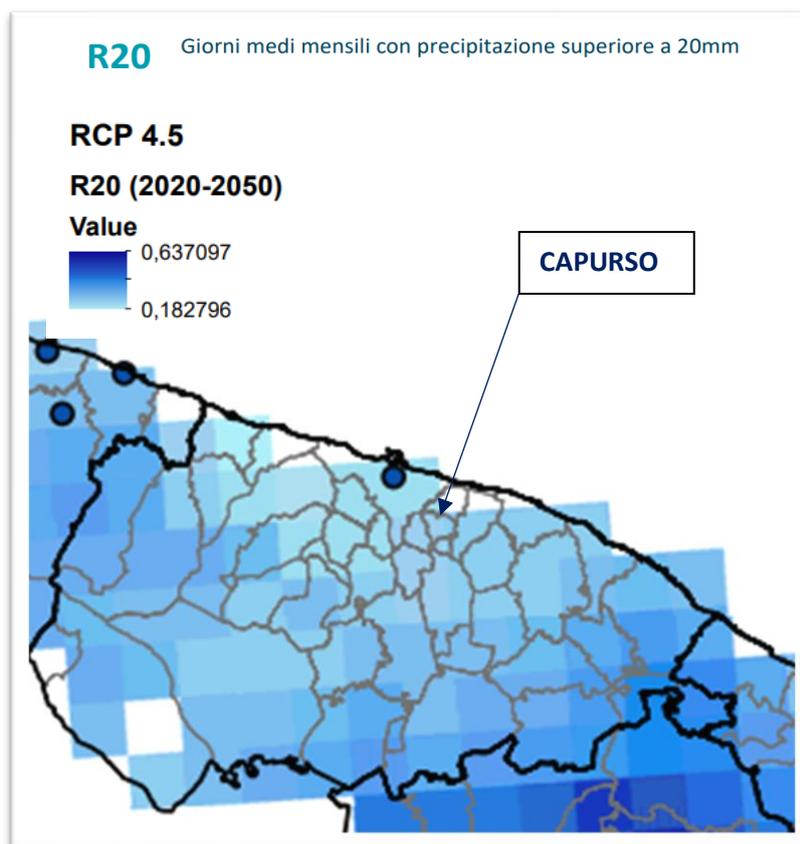


(Fonte ALL03_ Schede Climatiche di ogni Comune - Toolkit
Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC))

Come si può notare, si evidenzia un incremento lineare lungo il periodo di riferimento, che da valori poco meno di 0,25-0,30/gg medi mensili nel primo periodo, si innalzano a valori leggermente superiori di 0,5 gg medi mensili nella parte centrale del grafico e, sebbene nell'ultimo periodo di studio ritornino a valori inferiori, tendono a stabilizzarsi sul 0,5, delineando pertanto un aumento dei giorni in cui si verifica tale fenomeno. Da evidenziare il 2009 con valore superiore all'unità.

Proiezioni climatiche 2021-2050

Vengono riportate di seguito i dati relativi alle Proiezione Climatica 2020-2050, con riferimento all'indice R20 (giorni medi mensili con precipitazione superiore a 20 mm) che delineano un valore prossimo allo 0,5 gg medi mensili coinvolti dall'evento



Fonte: ALL04_ Mappe Climatiche e Scenari Futuri – Indicatori climatici - Toolkit
Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti
climatici (SRACC)



Settori vulnerabili



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o allagamenti che impediscono la normale viabilità.



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello degli **edifici** che si presentano in stato di abbandono o di fatiscenza, che presentano materiali costruttivi scadenti e necessitano di interventi di manutenzione



Parlando di piogge intense e tempeste, si può facilmente individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello dei **agricoltura e silvicoltura**, evidentemente coinvolti per via della ripercussione sulla produzione delle colture che pregiudicano il raccolto.

Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera **quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle persone che vivono in **abitazioni scadenti**, infatti la situazione di evento climatico estremo può portare soltanto ad un peggioramento delle condizioni di vita di questi ultimi.

d. Venti

Analisi del rischio

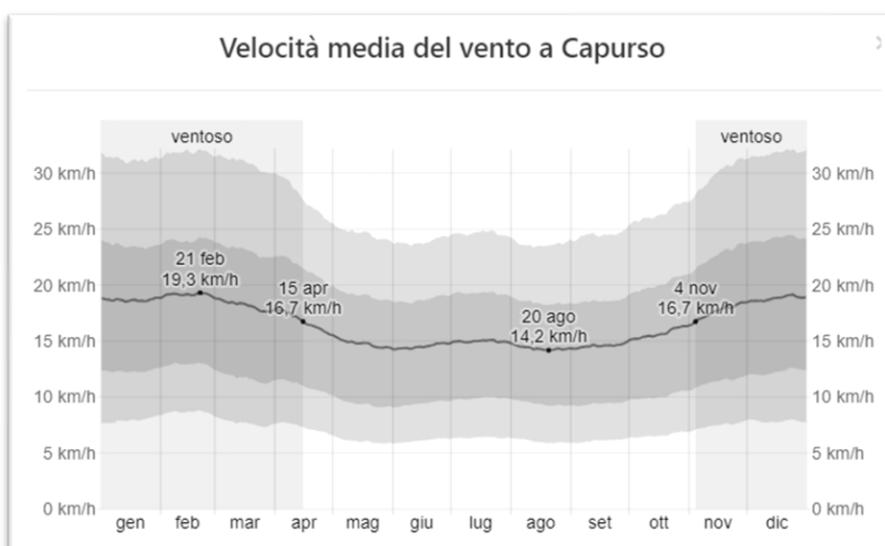
Gli episodi di violente raffiche di vento, trombe d'aria o piccoli tornado non sono storicamente fenomeni comuni sul territorio regionale. Nonostante non sia ancora stato costituito un unico registro di questi eventi violenti, quello che ad oggi si rileva è che episodi di questo genere, se pur ancora con frequenza limitata, sono per lo meno in crescita sul territorio regionale. Per quanto riguarda il comune di Capurso, l'intero territorio comunale è limitatamente soggetto al rischio di raffiche di vento, in quanto sono stati rari in passato eventi particolarmente gravi che hanno determinato danni ingenti.

Per il territorio di Capurso, sono stati analizzati i dati del valore massimo giornaliero della velocità del vento a 10 m dal suolo messi a disposizione dalla stazione climatica di Bari Palese Macchie nell'ultimo decennio 2010-2020. Per ciò che concerne il vento massimo si registra un calo tendenziale; l'andamento del vento medio è invece da considerarsi costante.

STAZIONE BARI PALESE: Massimo valore giornaliero di raffica del vento a 10 m dal suolo [km/h]											
Anno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Max	57,6	27,0	26,6	45,0	41,3	54,7	40,3	37,2	37,4	33,1	36,4
Media	12,9	12,6	13,3	12,2	12,2	11,8	12,2	12,2	14,6	14,4	14,2

(Fonte ALL02_ Contesto Climatico - Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di adattamento ai cambiamenti climatici (SRACC))

Confrontando la tabella su riportata anche su quanto visionato e di seguito mostrato dal portale - <https://it.weatherspark.com> (al link <https://it.weatherspark.com/y/80658/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Capurso-Italia-tutto-l'anno>), si evidenzia che la velocità oraria media del vento a Capurso subisce significative variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 5,4 mesi, dal 4 novembre al 15 aprile, con velocità medie del vento di oltre 16,7 Km/h. Il mese più ventoso dell'anno a Capurso è febbraio, con una velocità oraria media del vento di 19,1 Km/h. Il periodo dell'anno più calmo dura 6,6 mesi, da 15 aprile a 4 novembre. Il mese più calmo dell'anno a Capurso è agosto, con una velocità oraria media del vento di 14,3 Km/h.



Fonte <https://it.weatherspark.com/>



Settori vulnerabili



Parlando di venti, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello dei **trasporti**, evidentemente limitati per via della possibile caduta di alberi e rami o oggetti accidentali che impediscono la normale viabilità.



Parlando di venti, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello degli **edifici pubblici e privati** che presentano coperture in condizioni fatiscenti.

Popolazione vulnerabile



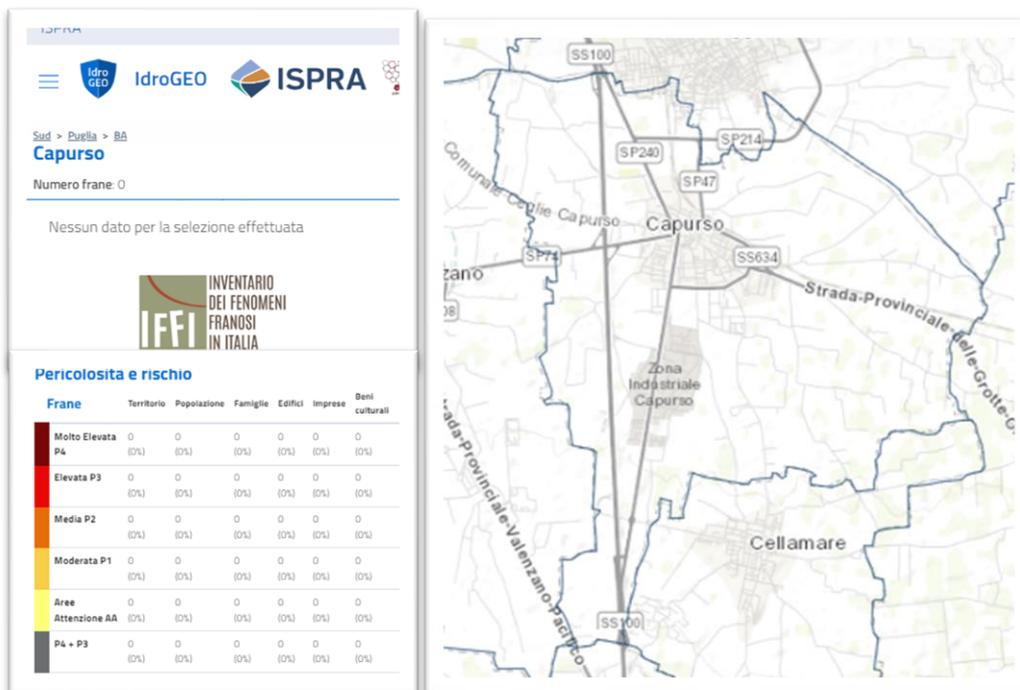
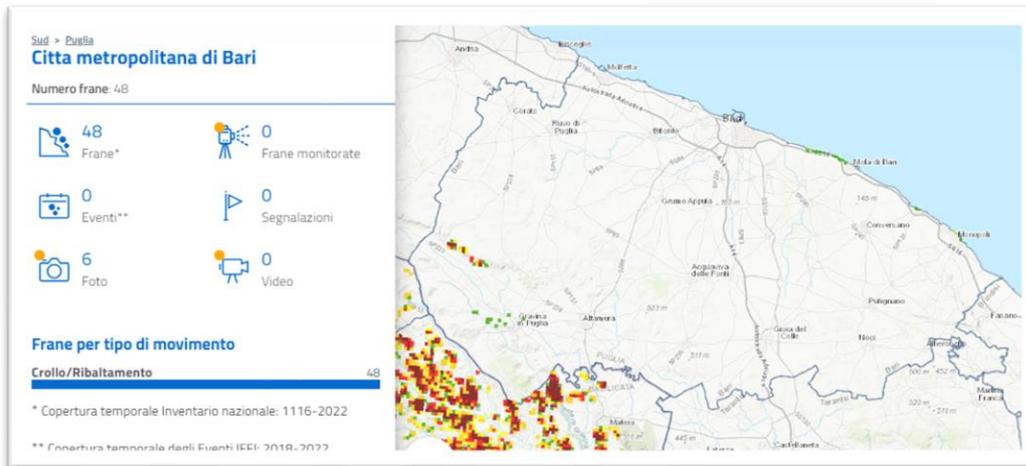
Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile quello delle persone che vivono in abitazioni scadenti, infatti la situazione di evento climatico estremo può portare soltanto ad un peggioramento delle condizioni di vita di questi ultimi.

e. Movimenti di massa solida

Analisi del rischio

L'analisi viene delineata tramite la consultazione della piattaforma nazionale open data di ISPRA nazionale open data per la condivisione di dati, mappe, report, documenti dell'Inventario dei fenomeni franosi in Italia, delle mappe nazionali di pericolosità e degli indicatori di rischio. In Puglia, la pericolosità "molto elevata" per il fenomeno delle frane interessa lo 0,6% del territorio (3% in Italia), lo 0,4% della popolazione e delle famiglie (0,9% in Italia), lo 0,6% degli edifici (1,6% in Italia), lo 0,3% delle imprese (0,7% in Italia) e l'1,4% dei beni culturali (2,3% in Italia). Per gli approfondimenti si può consultare la fonte.

L'entità del rischio legato al manifestarsi di fenomeni franosi all'interno del comune di Capurso risulta irrisorio vista la conformazione del territorio non soggetta a questo tipo di fenomeno tanto che fenomeni di eventi franosi risultano estremamente bassi o inesistenti.



Fonte: <https://idrogeo.isprambiente.it/app/iffi/p/>

L'archivio storico delle frane è lo strumento che raccoglie informazioni sulle date di attivazione/riattivazione di frane con relativa localizzazione, in un intervallo di tempo che va dal Medioevo sino ad oggi. In riferimento al comune di VALUTAZIONE DEI RISCHI E DELLE VULNERABILITA'

Capurso esso non rientra nella lista dei comuni interessati da fenomeni franosi. Anche alla luce del materiale bibliografico analizzato (progetto AVI del CNR-GNDICI, progetto IFFI del CNR-IRPI e PAI dell'AdB Puglia) non si ritengono ragionevolmente possibili, per il comune di Capurso, scenari di rischio idraulico ed idrogeologico (così come innanzi definiti) con esclusivo riferimento ai fenomeni franosi.

Questo rischio pertanto viene omissis.

f. Inondazioni

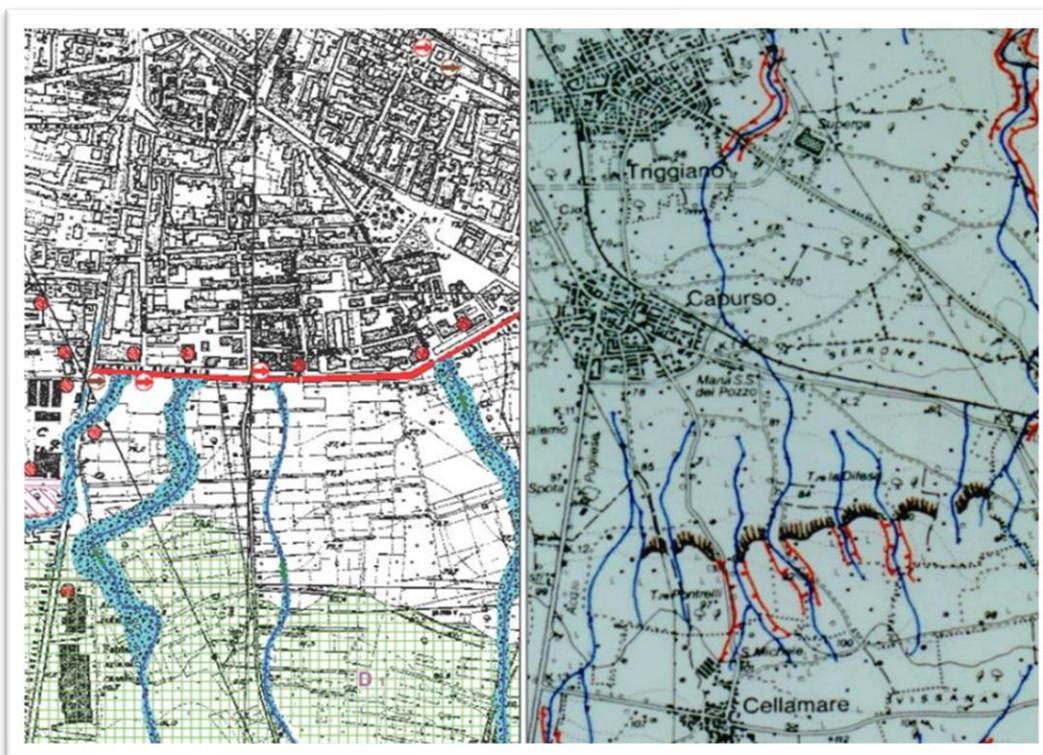
Analisi del rischio

Per un'analisi complessiva inerente questa specifica tipologia di rischio, si fa riferimento a quanto dettagliatamente descritto all'interno del Piano comunale di Protezione civile e a quanto delineato dal "Piano Assetto Idrogeologico" (PAI). Di seguito, con una specifica attenzione volta al comune di Capurso, si riportano gli estratti cartografici tratti dalle mappe della pericolosità. Nelle tavole sono rappresentati i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 relativi ai corsi d'acqua naturali:

- Scenario di elevata probabilità di alluvioni (P3)
- Scenario di media probabilità di alluvioni (P2)
- Scenario di scarsa probabilità di alluvioni o Scenari di eventi estremi (P1).

Il territorio di Capurso è interessato da aree perimetrare a bassa, media ed alta pericolosità idraulica" e da aree a "rischio R2 ed R4". Esso risulta assoggettato ad alta pericolosità idraulica in corrispondenza di "lama Cutizza" e a rischio R4, R3. Lama Cutizza rappresenta il principale elemento morfo-idrografico dell'area e che attraversa i territori comunali di Casamassima, Capurso, Triggiano, Rutigliano e Bari. Questa, in corrispondenza del territorio comunale di Capurso, si innesta nel canale deviatore costruito a S.S.E. a protezione del centro abitato.

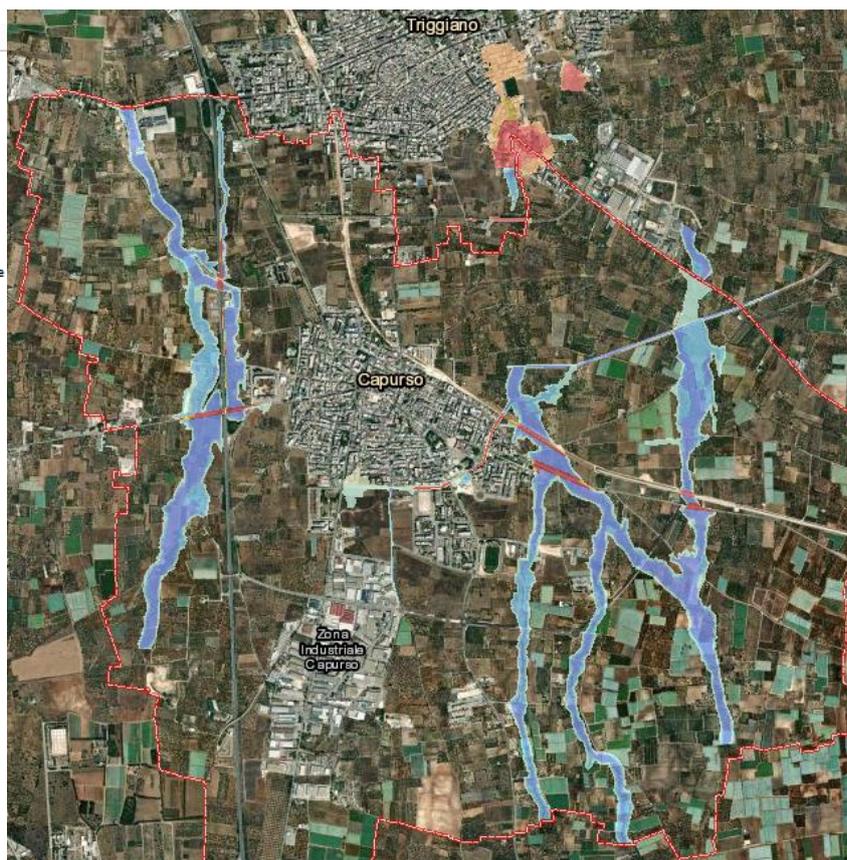
Non si possono anche, escludere scenari di rischio idrogeologico connesso alla presenza dei corsi d'acqua della rete idrografica minore naturale e antropica ovvero i reticoli che convogliano le acque nel canale deviatore. Come mostrano le immagini seguenti, il rischio è legato a possibili fenomeni di esondazioni del canale deviatore, che lambisce il centro abitato a Sud-Sud-Est, per eventuali ostruzioni delle griglie di cui lo stesso è munito e/o dei cinque reticoli a monte che in esso confluiscono. Tali effetti potrebbero essere altresì amplificati dalla presenza del tracciato ferroviario (Ferrovie Sud-Est situate a N-E del centro abitato) e da un tratto di via Epifania che intercettano il canale deviatore. In tal caso, infatti, l'area di via Epifania diverrebbe tributaria delle portate del canale deviatore, riversandole nei vani interrati degli edifici prospicienti.



Mappa del rischio correlato al canale deviatore

Layer e legende

- Piano di Assetto Idrogeologico ☼
- Limite Comunale
- Piano Assetto Idrogeologico - Rischio Idrogeologico
 - R2
 - R3
 - R4
- Piano Assetto Idrogeologico - Pericolosità di inondazione
 - AP
 - MP
 - BP



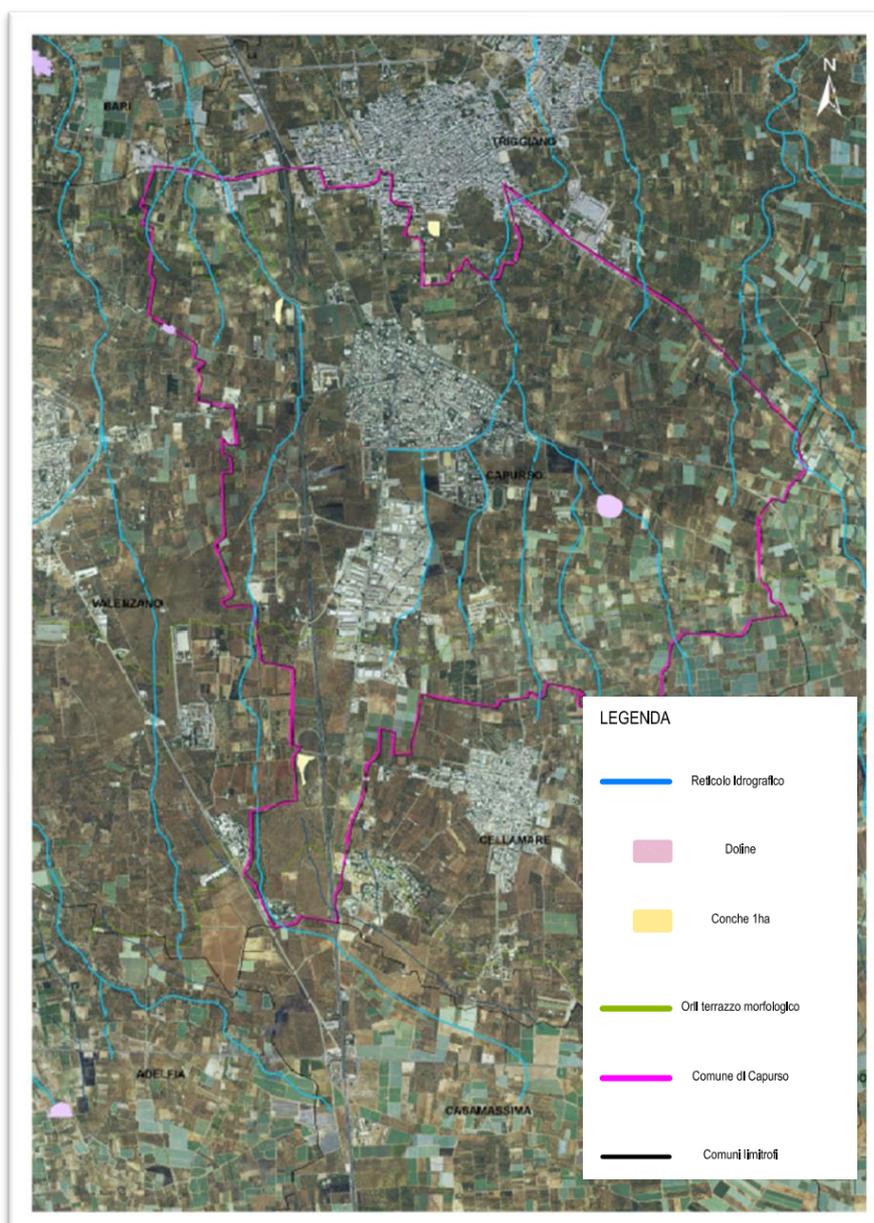
Aree a pericolosità/rischio del comune di Capurso

Fonte Sportello Telematico Polifunzionale Comune di Capurso, geoportale SIT - Piano di assetto idrogeologico
<https://sportellotelematico.comune.capurso.bari.it/qfmaplet/?token=NULLNULLNULLNULL>

Per l'individuazione dei siti di attenzione relativamente agli scenari di piena del reticolo idrografico, ovvero i siti ove effettuare i dovuti monitoraggi al fine di valutare l'evolversi dell'evento atteso o in corso, si fa riferimento alle aree a pericolosità/rischio individuate nell'ambito del PAI vigente dall'ADB Puglia riportata nella figura sopra, alle aree di accumulo di acque in caso di eventi con precipitazioni intense, segnalate dai tecnici comunali e a ulteriori interferenze infrastrutturali/strutturali rilevate dall'analisi della carta idrogeomorfologica (riportata a seguire) redatta dall'AdB Puglia.

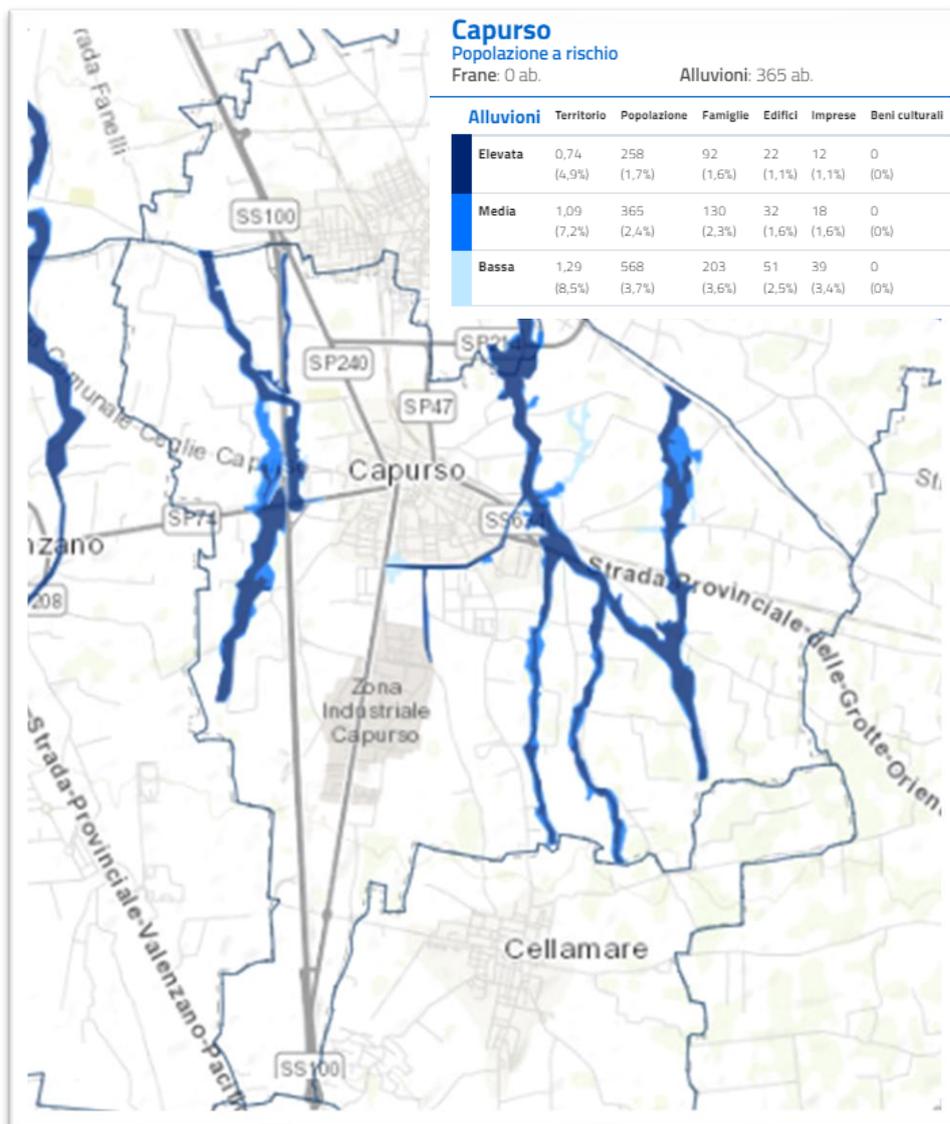
Di seguito si riporta la tabella contenente le suddette ultime informazioni.

Fonte	codice	Localizzazione	Tipologia viabilità interessata	Edifici	Note
Carta Idrogeomorfologica	01	Via Moro-Via Cellamare	urbana	Edifici civili	Presenza di reticolo idrografico
	02	Area Stadio Comunale	urbana	Edifici civili e infrastrutture sportive	Presenza di reticolo idrografico
	03	Area Zona Industriale	Viabilità perimetrale lato est della zona	Opifici e viabilità interna alla zona	Presenza di reticolo idrografico lungo perimetro est dell' area
Uffici Tecnici Comunali	04	Via Regina Sforza	urbana	Municipio e civili abitazioni	Verifica della manutenzione della pompa che convoglia le acque nel canale deviatore



Fonte: Tavola 3 Carta idrogeomorfologica allegata PPC

Si riporta di seguito un report fornito dal portale ISPRA (<https://idrogeo.isprambiente.it/>) inerente mosaicature nazionali della pericolosità da frana e idraulica sulla base dei dati forniti dalle Autorità di Bacino Distrettuali. Si possono notare i diversi scenari di pericolosità da alluvioni all'interno del territorio comunale relazionati all'incidenza degli stessi ai settori vulnerabili.



INONDAZIONI

RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':
MODERATA



IMPATTO:
MODERATO

RISCHIO FUTURO



INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
MEDIO PERIODO

Settori vulnerabili



In riferimento al fenomeno delle inondazioni, tra i **settori maggiormente vulnerabili** si indica quello dei **trasporti** fortemente limitato dagli eventi provocati.



Parlando di inondazioni, si può facilmente individuare come **settore maggiormente vulnerabile** quello degli **edifici** pubblici e privati oltre gli opifici artigianali.

Popolazione vulnerabile



Come gruppo di popolazione **maggiormente vulnerabile** si indicano invece le persone a **basso reddito** in quanto ritenute maggiormente in difficoltà nel reperire risorse per affrontare i danni.

g. Incendi

Analisi del rischio

La Legge quadro in materia di incendi boschivi, n. 353 del 21.11.2000 prevede la creazione da parte dei Comuni del Catasto degli incendi verificatisi nell'ultimo quinquennio, la loro localizzazione e la relativa perimetrazione, avvalendosi dei rilievi effettuati dal Corpo Forestale dello Stato, al fine di una concreta applicazione dei vincoli contemplati dall'art. 10 comma 1 della Legge suddetta; In attuazione alla convenzione stipulata con la Regione Puglia, infatti, il Corpo Forestale ha provveduto dal 2000-2007 alla rilevazione e registrazione di tutte le aree percorse dal fuoco sul territorio regionale. Detto documento costituisce un importante strumento di conoscenza e di informazione ed è utile anche alla pianificazione di interventi di prevenzione e salvaguardia del territorio boschivo a rischio di incendi nell'ambito del territorio di competenza.

Da quanto appreso dal piano di Protezione civile comunale, l'attenzione è stata focalizzata sugli incendi di interfaccia dove per interfaccia urbano rurale si intendono quelle zone nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche e aree naturali è molto stretta, così da considerarsi a rischio d'incendio di interfaccia. L'incendio, infatti, può avere origine sia in prossimità dell'insediamento, ad es. dovuto all'abbruciamento di residui vegetali o all'accensione di fuochi durante l'attività ricreativa in parchi urbani, sia come incendio propriamente boschivo, per poi interessare le zone di interfaccia.

Nella valutazione del rischio è stata definita la pericolosità nella porzione di territorio ritenuta potenzialmente interessata dai possibili eventi calamitosi ed esterna al perimetro della fascia di interfaccia in senso stretto e la vulnerabilità degli esposti presenti in tale fascia. Tra i diversi esposti particolare attenzione è stata rivolta alle seguenti tipologie:

- Ospedali, case di riposo;
- Insediamenti abitativi sia agglomerati che sparsi;
- Scuole;
- Insediamenti produttivi ed impianti industriali;
- Luoghi di ritrovo (stadi, giardini, ecc);
- Infrastrutture ed opere relative alla viabilità ed ai servizi essenziali e strategici.

La metodologia seguita, indicata nel "Manuale operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile", redatto e diffuso dal Dipartimento della Protezione civile nel 2007, si basa sulla valutazione delle diverse caratteristiche predominanti presenti nella fascia perimetrata. Per la definizione del grado di pericolosità vengono esaminati 6 fattori a cui vengono attribuiti diversi valori a seconda dell'incidenza che ognuno di questi ha sulla dinamica dell'incendio.

I fattori presi in considerazione sono i seguenti:

1. **Tipo di vegetazione:** il tipo di vegetazione, la mescolanza e le condizioni fitosanitarie influiscono sulla evoluzione degli incendi. Tale valutazione è stata effettuata tramite ortofoto.

2. **Densità della vegetazione:** rappresenta il carico di combustibile presente nel territorio in esame che contribuisce a determinare l'intensità e la velocità dei fronti di fiamma. Tale valutazione è stata effettuata tramite ortofoto.

3. **Pendenza:** la pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio e pertanto facilita l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte. È stata individuata attraverso l'analisi delle curve di livello della carta topografica.

4. **Tipo di contatto:** contatti delle aree in esame con aree boscate o incolti influiscono in maniera determinante sulla pericolosità. Individuazione del tipo di contatto tramite ausilio dell'ortofoto.

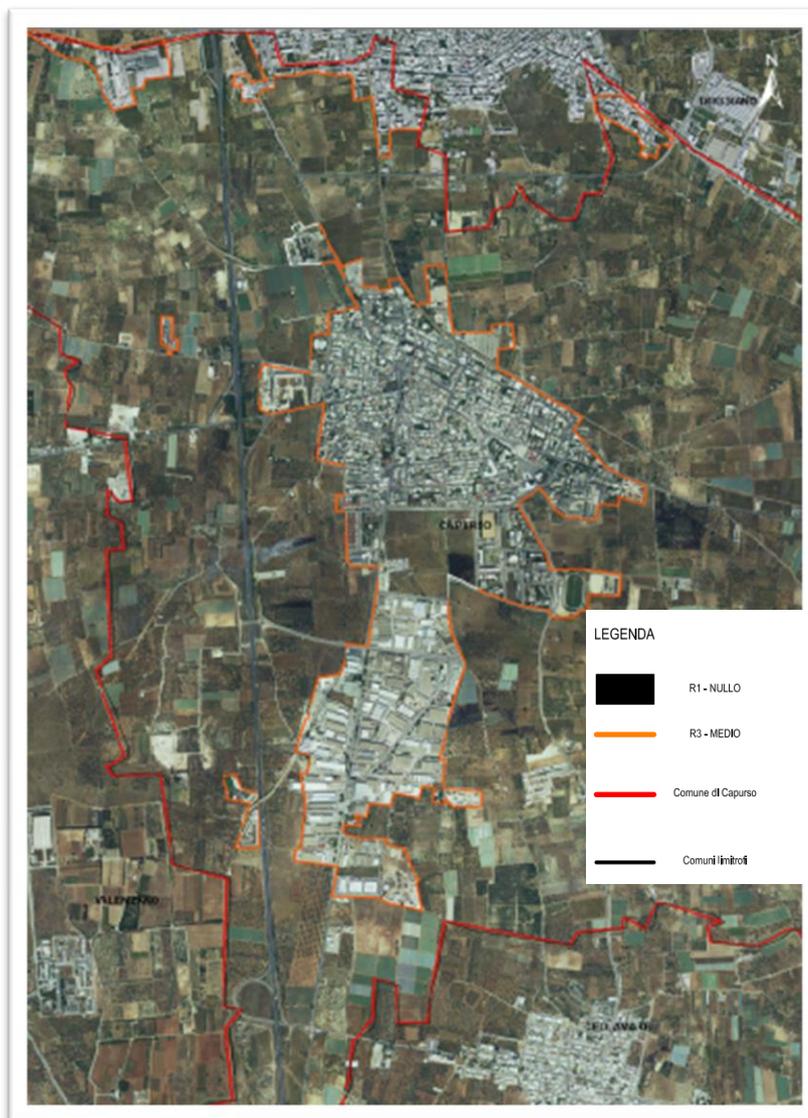
5. **Incendi pregressi:** sovrapponendo i dati della perimetrazione degli incendi pregressi è possibile identificare gli eventi che hanno interessato la zona e valutare la distanza dagli insediamenti perimetrali.

6. **Classificazione del piano AIB:** tramite piano AIB regionale è possibile la classificazione del rischio. In assenza di informazioni sarà assunta come equivalente ad una classe bassa di rischio.

In definitiva, il grado di pericolosità scaturisce dalla somma dei valori numerici attribuiti a ciascuna area individuata all'interno della fascia perimetrale. Si deve successivamente individuare la vulnerabilità presente lungo ed eventualmente all'interno della fascia di interfaccia. Incrociando il valore di pericolosità con la vulnerabilità di ciascun'area in esame si otterrà la valutazione del rischio.

Per il comune di Capurso si è proceduto alla perimetrazione delle aree a rischio di incendi boschivi di interfaccia secondo i criteri sopra esposti e attraverso l'esame degli stessi scenari già individuati e definiti dal Servizio di Protezione Civile Regionale, anche attraverso la verifica della sussistenza attuale delle caratteristiche di presenza e di tipologia della vegetazione poste alla base dell'elaborazione della "mappa del rischio di incendio di interfaccia". Inoltre l'ufficio comunale di Protezione Civile custodirà le segnalazioni dei punti a rischio incendi elaborati dalla Prefettura di Bari ed eventualmente aggiornati.

TIPO DI SCENARIO	SCENARIO DI RISCHIO PER INCENDI BOSCHIVI INTERFACCIA
Località	Tutto il territorio in particolare: Limite del territorio urbanizzato; Aree cartografate; Aree incolte in stato di abbandono.
Elementi a rischio	Strade statali, provinciali, comunali: • Colture; • Tetti di case; • Infrastrutture agricole.
Descrizione sintetica dello scenario atteso	1. disagio alla popolazione; 2. danni alle colture.



Aree a rischio incendio boschivo di interfaccia – fonte PPC di Capurso

INCENDI

RISCHIO ATTUALE



PROBABILITA':
MODERATA



IMPATTO:
MODERATO

RISCHIO FUTURO



INTENSITA':
IN AUMENTO



FREQUENZA:
IN AUMENTO



INTERVALLO DI TEMPO:
MEDIO PERIODO

Settori vulnerabili



Come **settore maggiormente vulnerabile** di fronte al rischio di incendio si individua quello degli **edifici** pubblici e privati, per gli ingenti danni a cui possono essere soggetti.



Parlando di incendi, si può facilmente individuare come **settore particolarmente vulnerabile** quello dei **agricoltura e silvicoltura**, evidentemente coinvolti per via della ripercussione del fenomeno sulle colture.

Popolazione vulnerabile



Per quanto riguarda questa tipologia di rischio climatico si considera quale **gruppo di popolazione maggiormente vulnerabile** quello delle **persone che vivono in abitazioni scadenti**.

6.4 FATTORI DI CAPACITA' ADATTIVA

Come già evidenziato anche nel paragrafo precedente, una volta individuati i settori maggiormente vulnerabili, per ogni rischio climatico sono stati selezionati i "fattori di capacità adattiva" il cui scopo è quello di identificare l'adattabilità del territorio nei confronti di tale rischio climatico

Per l'associazione sono state utilizzate le cinque macro categorie suggerite dal Patto dei Sindaci stesso (*Socio-Economica, Governativo e Istituzionale, Fisico e Ambientale, Tecnologica, Accesso ai Servizi*), la cui descrizione è riportata nel paragrafo 6.1. Si tratta di una classificazione generale che rappresenta tuttavia in modo semplice e immediato l'ambito d'azione del fattore individuato.

Con specifico riferimento al territorio comunale in esame, si citano tra i fattori di capacità adattiva:

- Arpa Puglia, Servizio Agenti fisici della direzione scientifica che gestisce il servizio di monitoraggio meteorologico, il monitoraggio della radiazione ultravioletta e la modellistica meteorologica;
- Centro Funzionale Centrale per il rischio meteo-idrogeologico e idraulico che svolge sia attività di previsione sia attività di monitoraggio e sorveglianza di eventi meteo-idrogeologici e idraulici e dei loro effetti sul territorio. Questa attività consente di definire gli scenari di rischio, ovvero di valutare le ripercussioni che questi eventi potrebbero determinare sull'integrità della vita, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente;
- Centro funzionale Decentrato, (CFD) Puglia svolge la propria attività di valutazione idrogeologica ed idraulica in autonomia, a seguito delle valutazioni meteo elaborate dal Centro Funzionale Centrale, ed è organizzato in tre aree funzionali: raccolta e validazione dei dati, interpretazione dei dati, gestione del sistema informativo. Il Centro Funzionale Decentrato è quotidianamente presidiato, nella fascia oraria 08:00-20:00, da personale preposto alle attività di controllo della rete in telemisura, di monitoraggio degli eventi, di valutazione della criticità e di allertamento del Sistema di Protezione Civile. In caso di criticità il personale si attiva per proseguire H24 il presidio
- ARIF (Agenzia attività irrigue e forestali) le cui attività mirano alla tutela e salvaguardia del territorio naturale regionale e alla corretta e aggiornata informazione di tutta la comunità attraverso una rete sinergica di interventi tecnico-operativi. Tali attività mirano ad attuare: un sistema coordinato e integrato nel settore forestale per la conservazione del suolo e la gestione delle foreste; iniziative volte allo sviluppo e l'utilizzo di biomasse di origine agro-forestale; modernizzazione del settore forestale; attività di supporto tecnico e amministrativo per la protezione civile, prevenzione e lotta contro gli incendi boschivi e altre calamità; sostegno alle imprese e consulenza in materia di foreste di proprietà degli enti pubblici.;
- Rete Agrometeo dell'ARIF (Agenzia attività irrigue e forestali) con relativi notiziari agrometeorologici e bollettini meteorologici periodici;
- La comunicazione alla cittadinanza dell'allerta relativa alla criticità idraulica è affidata al sito web del comune e ai canali social sia ad evento in corso (allerta arancione e rossa) che in fase previsionale (allerta rossa). Anche in questo da poco è attivo il servizio "IT Alert System" di informazione messaggistica in caso di gravi emergenze imminenti in corso che non sostituisce le modalità di informazione e comunicazione già in uso a livello regionale e locale, ma andrà a integrarle.
- Il Comune è dotato del Piano Operativo Comunale di Protezione Civile, redatto dal Comune ed elaborato ai sensi delle norme nazionali e regionali per gestire situazioni di pericolo quali il rischio idrogeologico, il rischio idraulico, il rischio sismico e il rischio da incendi boschivi. Il piano definisce scenari di rischio, istituisce sistemi di monitoraggio, di allerta e di interventi per le diverse fasi.

Il Piano Comunale delle Emergenze include lo Scenario di Rischio idrogeologico e definisce l'istituzione di un sistema di monitoraggio e sorveglianza per il presidio territoriale al fine di garantire la vigilanza del territorio.

Il Comune di Capurso è caratterizzato dalla presenza della "Lama Cutizza", che raccoglie le acque di 5 reticoli idrografici intercettati perlopiù dal canale deviatore realizzato a protezione dell'abitato. Eventi pluviometrici

estremi possono diventare causa di fenomeni di allagamenti in prossimità del reticolo e/o di esondazioni dello stesso canale deviatore, oltre che di allagamenti dovuti ad insufficienza di smaltimento della rete di drenaggio urbano.

Sulla base di tale scenario, in considerazione del fatto che la città di Capurso non risulta strumentata dal punto di vista idropluviometrico, il Comune intende realizzare un sistema di monitoraggio locale integrato, con trasmissione dei dati in tempo reale. Tale sistema in futuro potrà rappresentare un utile strumento di supporto all’attivazione delle diverse fasi operative del piano di emergenza e permettere, ove possibile, di adottare le opportune misure di contrasto dell’evento in atto. La rete di monitoraggio potrebbe essere strutturata prevedendo l’installazione di n.1 pluviometro all’interno del centro abitato, n.1 teleidrometro lungo il canale deviatore e n. 2/3 telecamere a sorveglianza del canale e dei reticoli a monte e che in esso confluiscono.

- il Piano di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00, - L.R. n° 18/2000 – L.R. n.° 53/2019: “Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi 2023-2025”, che aggiorna la Pianificazione Comunale di Protezione Civile relativamente a tutti i rischi presenti sul territorio di competenza e in particolar modo per quello relativo agli incendi boschivi e di interfaccia; definisce in collaborazione con il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile le risorse strumentali, le risorse infrastrutturali e le risorse umane disponibili in ogni provincia in caso di emergenza.

Il modello di intervento in caso di rischio incendi prevede una fase di normalità, una fase di preallerta e tre diverse fasi di allerta. La fase di pre-allerta viene attivata per tutta la durata del periodo della Campagna AIB oppure al di fuori di questo periodo in seguito alla previsione di una pericolosità media riportata dal bollettino o al verificarsi di un incendio boschivo nel territorio comunale. La fase di attenzione si attiva in caso di pericolosità alta riportata dal bollettino o al verificarsi di un incendio boschivo che, secondo le valutazioni del Direttore delle Operazioni di Spegnimento (D.O.S.) potrebbe propagarsi verso la fascia perimetrale. Le fasi di operatività (attenzione, preallarme, allarme e contenimento) sono gestite e attuate dai diversi soggetti secondo le specifiche competenze sotto la direzione del Direttore delle Operazioni di Spegnimento individuato all’interno del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco. Concorrono alle varie fasi la Protezione Civile, l’Arma dei Carabinieri specialità forestale, e le organizzazioni di volontariato della Protezione civile.

SETTORE VUNERABILE	RISCHI CLIMATICI	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA		
EDIFICI	Caldo estremo			
	Inondazioni			
	Deterioramento			
TRASPORTO	Forti precipitazioni			
	Inondazioni			
	Tempeste			
ACQUA	Deterioramento			
	Siccità e scarsità d’acqua			
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	Forti precipitazioni			
	Siccità e scarsità d’acqua			

SETTORE VULNERABILE	RISCHI CLIMATICI	FATTORI DI CAPACITÀ ADATTIVA
---------------------	------------------	------------------------------

AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	Caldo estremo	  
	Forti precipitazioni	
	Siccità e scarsità d'acqua	
	Tempeste	
	Deterioramento	
AMBIENTE E BIODIVERSITA'	Caldo estremo	  
	Siccità e scarsità d'acqua	
	Incendio boschivi	
SALUTE	Caldo estremo	  
PROTEZIONE CIVILE E SERVIZI DI EMERGENZA	Inondazioni	  
	Incendi boschivi	

6.5 SINTESI DELL'ADATTAMENTO TERRITORIALE

Di seguito sono riportati schematicamente i rischi individuati e le tendenze future secondo lo schema presente sulla piattaforma del Patto dei Sindaci. Verranno inoltre indicati i gruppi di popolazione e i settori individuati come più vulnerabili oltre che la tipologia alla quale appartengono i diversi fattori di adattamento

Rischi

RISCHIO CLIMATICO	RISCHIO ATTUALE DI PRESENZA DI PERICOLO		RISCHIO FUTURO		
	PROBABILITÀ DI RISCHIO	IMPATTO DEL RISCHIO	VARIAZIONE DELL'INTENSITÀ DEL PERICOLO PREVISTA	CAMBIAMENTO PREVISTO NELLA FREQUENZA DEL RISCHIO	INTERVALLO DI TEMPO
CALDO ESTREMO	ALTA	ALTO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	BREVE PERIODO
SICCITA' E SCARSITA' D'ACQUA	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
INTENSE PRECIPITAZIONI	BASSA	MODERATO	IN AUMENTO	NESSUNA VARIAZIONE	MEDIO PERIODO
VENTO	BASSA	MODERATO	NESSUNA VARIAZIONE	NESSUNA VARIAZIONE	MEDIO PERIODO
INONDAZIONI	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	---	---	---	---	---
INCENDI	MODERATA	MODERATO	IN AUMENTO	IN AUMENTO	MEDIO PERIODO

Settori e gruppi di popolazione Vulnerabili

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	POPOLAZIONE VULNERABILE	LIVELLO
CALDO ESTREMO	EDIFICI	ANZIANI	ALTO
SICCITA' E SCARSITA' D'ACQUA	AGRO FORESTALE	PERSONE A BASSO REDDITO	ALTO
INTENSE PRECIPITAZIONI	TRASPORTI EDIFICI AGRICOLTURA	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	MODERATO

RISCHIO CLIMATICO	SETTORI VULNERABILI	POPOLAZIONE VULNERABILE	LIVELLO
RAFFICHE DI VENTO	TRASPORTI EDIFICI	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	MODERATO
INONDAZIONI	TRASPORTI EDIFICI	PERSONE A BASSO REDDITO	ALTO
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA	---	---	---
INCENDI	EDIFICI AGRICOLTURA	PERSONE CHE VIVONO IN ABITAZIONI SCADENTI	MODERATO

Fattori di capacità adattativa

RISCHIO CLIMATICO	Fattori di capacità adattativa
CALDO ESTREMO	
PRECIPITAZIONI E SICCAITA'	
INTENSE PRECIPITAZIONI	
RAFFICHE DI VENTO	
MOVIMENTI DI MASSA SOLIDA**	
INONDAZIONI	
INCENDI	

** . Non contemplati.

7. AZIONI DI ADATTAMENTO

Questo capitolo è dedicato alle azioni di adattamento ai cambiamenti climatici del Comune di Capurso. Esse sono state organizzate in tre categorie:

- a) le infrastrutture verdi e blu,
- b) l'ottimizzazione della manutenzione e gestione delle infrastrutture,
- c) la formazione e la sensibilizzazione

Per ogni azione è stato individuato un soggetto responsabile, l'orizzonte temporale, lo stato di avanzamento, gli eventuali costi, i gruppi di popolazione vulnerabili, gli indicatori di monitoraggio e gli eventi climatici e i settori di adattamento.

Nella tabella seguente è riportato l'elenco delle azioni individuate, complessivamente 6.

CATEGORIA	ELENCO AZIONI
INFRASTRUTTURE VERDI E BLU	A.01 CENSIMENTO VERDE URBANO e MESSA A DIMORA DI PIANTE E ALBERI A.02 RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA IN CHIAVE NBS: PIANI URBANI INTERGRATI E PROGETTO PINQUA A.03 STRUMENTI URBANISTICI (PIANI URBANISTICI E NUOVO REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE)
OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI	B.01 MANUTENZIONE RETE INFRASTRUTTURALE E MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO B.02 ALLERTA METEO E PROTEZIONE CIVILE
FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	C.01 FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE DEI CITTADINI, DIGITALIZZAZIONE DEI SERVIZI COMUNALI

L'obiettivo/ gli obiettivi di adattamento il cui monitoraggio rappresenta un indicatore della realizzazione del Piano individuato/i:

- Incremento delle aree verdi che interessano il territorio (unità: m² o numero piante)

Di seguito si riporta la legenda dei simboli utilizzati per l'individuazione dei rischi climatici e per i settori di adattamento.

RISCHI CLIMATICI



ondate calore



ondate freddo



precipitazioni intense



alluvioni e innalzamento livello mare



trombe d'aria



siccità



frane e smottamenti



incendi

SETTORI DI VULNERABILITA'



Edifici



Trasporti



Infrastrutture per energia



Infrastrutture per acqua



Infrastrutture per rifiuti



Pianificazione Territoriale



Agricoltura e Forestazione



Ambiente e Biodiversità



Salute



Protezione civile



Turismo



formazione scolastica



Tecnologie Dell'informazione e Telecomunicazione.

a. INFRASTRUTTURE VERDI E BLU

Azione ADA | A.01 – Censimento verde urbano e Messa a dimora di piante e alberi

ORIGINE AZIONE Autorità locale

SOGGETTO RESPONSABILE Comune di Capurso

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ 2023-2030

STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ In corso

SOGGETTI COINVOLTI Unione Europea / Governo nazionale e subnazionale / Agenzie locali / Imprese private

COSTI DI ATTUAZIONE € 5.500.000

GRUPPI VULNERABILI Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni scadenti / Migranti e profughi

EVENTI CLIMATICI



SETTORI VULNERABILI



AGENDA 2030 E PAIR



INDICATORI N. alberi; N. boschi urbani

DESCRIZIONE AZIONE

Nel mese di novembre 2023 (delibera di Consiglio Comunale n. 43 del 22/11/2023), il Comune di Capurso ha approvato il progetto di realizzazione di un bosco urbano, nell'ambito del programma di rigenerazione urbana previsto dal PNRR – Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – Missione 5, e denominato **“Ex campi di spandimento (depuratore comunale dismesso) in Via Macchia dei Proni, realizzazione di un bosco urbano”**. Il costo dell'opera ammonta a circa € 5.500.000,00 ed è appunto finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU.

ORIGINE AZIONE Misto

SOGGETTO RESPONSABILE Comune di Capurso e Città Metropolitana di Bari

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ 2023-2030

STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ In corso

SOGGETTI COINVOLTI Unione Europea / Governo nazionale e subnazionale / Agenzie / Imprese locali

COSTI DI ATTUAZIONE n.d

GRUPPI VULNERABILI Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi

EVENTI CLIMATICI



SETTORI VULNERABILI



AGENDA 2030 E PAIR



INDICATORI Mq aree verdi/spazi pubblici riqualificati con soluzioni NBS
Mq pavimentazioni permeabili
Mq aree desigillate

DESCRIZIONE AZIONE

I progetti di rigenerazione urbana, sebbene non direttamente legati ai temi del contrasto ai cambiamenti climatici, spesso contengono delle azioni che possono essere rendicontate nell’ambito del PAESC sia dal punto di vista della mitigazione sia dal punto di vista dell’adattamento ai cambiamenti climatici. In particolare, in questo caso, si fa riferimento alle ristrutturazioni edilizie con interventi di risparmio energetico dell’involucro (che vengono descritti nel capitolo delle azioni di mitigazione) e dell’impianti associati ad opere di riqualificazione degli spazi aperti pubblici sia attraverso il potenziamento delle infrastrutture verdi e blu, sia attraverso l’utilizzo di Soluzioni Basate sulla Natura (NBS Nature Based Solution) e di Soluzioni di Drenaggio Urbano Sostenibile (SuDS – Sustainable Urban Drainage Systems).

Questa azione raccoglie dunque gli interventi di valorizzazione degli spazi pubblici del centro storico per incrementare le dotazioni ecologiche-ambientali e migliorare la qualità, la fruizione e l’accessibilità di piazze, viali pedonali e giardini storici affinché possano svolgere contemporaneamente molteplici funzioni, sia come luoghi di aggregazione per il tempo libero, sia come spazi dalla forte valenza ecologica-ambientale, grazie all’adozione di soluzioni tecnologiche basate sulla natura per aumentarne la resilienza ai fenomeni climatici estremi.

Il PNRR nell’ambito della Missione 5, Componente 2 (M5C2), dedicata alle infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore, attribuisce l’investimento 2.2 Piani Urbani Integrati “alle periferie delle Città metropolitane e prevede una pianificazione urbanistica partecipata, con l’obiettivo di trasformare territori vulnerabili in città smart e sostenibili, limitando il consumo di suolo edificabile”.

La Città Metropolitana di Bari ha selezionato per il finanziamento due **Piani Urbani Integrati (PUI)** che mirano a migliorare la periferia delle CM creando nuovi servizi per i cittadini e riqualificando le infrastrutture della logistica, trasformando così i territori più vulnerabili in smart city e realtà sostenibili.

- **PUI “Identità e Comunità”**: gli interventi intendono riconfigurare parti urbane identitarie, per la generazione di nuovi valori per la comunità a partire proprio dal tessuto connettivo delle città, costituito da due matrici fondative: lo spazio e i servizi pubblici. I progetti sono tutti rivolti a migliorare le condizioni del tessuto

connettivo, attraverso un insieme coordinato di azioni in aree caratterizzate da fenomeni di abbandono e degrado fisico e sociale, concorrendo dunque alla definizione di un'armatura urbana di qualità, quale luogo della generazione delle relazioni sociali. Fra i 36 interventi previsti e distribuiti nei Comuni della Città Metropolitana di Bari si segnala **l'intervento del Comune di Capurso "Realizzazione di centro socioculturale e parco a servizio della comunità in via Magliano"**, che rappresenta di fatto sia un'azione di mitigazione sia di adattamento. In questo capitolo del PAESC viene sottolineata la realizzazione di una nuova area verde, utile ai fini dell'adattamento ai cambiamenti climatici, in particolare per mitigare il caldo estremo e il conseguente fenomeno dell'isola di calore urbana.

- **PUI "Verde Metropolitano"**: Obiettivo prioritario della proposta è la realizzazione di un programma di greening metropolitano nelle aree urbane e peri-urbane caratterizzate da degrado fisico e sociale, al fine di costruire opportunità di riqualificazione urbana e paesaggistica. Si persegue una riorganizzazione fisica ed ecologica dei luoghi, volta al riequilibrio della distribuzione di servizi, di dotazioni territoriali, di infrastrutture per la mobilità dolce, alla riqualificazione e rifunzionalizzazione del patrimonio edilizio, al potenziamento della valenza ambientale e naturalistica delle aree.

Inoltre, nei Comuni della Città Metropolitana di Bari sono state ammesse a finanziamento, per la somma complessiva di 45 milioni di euro, tre proposte nell'ambito del Programma Nazionale della Qualità dell'Abitare (PinQua), così denominate:

1. *Abitare i borghi: luoghi dell'acqua e della cultura.*
2. *Nuova ecologia dell'abitare.*
3. *RigenerAzioni Urbane.*

Per il Comune di Capurso, si segnala il seguente intervento che fa parte della proposta 3.

Opera pubblica afferente al PNRR Missione M5, Componente C2 – Investimento 2.3. Progetto PinQua: Programma innovativo nazionale per la qualità dell'abitare. Intervento denominato **"Il sistema delle piazze" – Stralcio 3. Riqualificazione di Via Pappacoda, Via Sant'Antonio, Via Colle e riedificazione di edifici pericolanti per housing sociale"**. Progetto approvato con delibera di Consiglio Comunale a luglio 2023. Gli interventi proposti nel progetto sono finalizzati al miglioramento della fruizione degli spazi pubblici del centro storico di Capurso, intervenendo sulla viabilità mediante la sostituzione della pavimentazione esistente. L'intervento progettuale prevede l'intera sistemazione della sede stradale, ponendo particolare attenzione al corretto deflusso delle acque piovane e quindi operando al rifacimento della rete idrica. Una particolare attenzione è stata posta sul rispetto dei principi europei per il contrasto ai cambiamenti climatici (DNSH): tutti i materiali da scavo saranno infatti classificati e smaltiti secondo le vigenti normative comunitarie.

Azione ADA | A.03 – Strumenti urbanistici (Piani urbanistici e Regolamento Edilizio Comunale)

ORIGINE AZIONE Misto

SOGGETTO RESPONSABILE Comune di Capurso

Regione Puglia

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ 2021-2030

STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ In corso

SOGGETTI COINVOLTI Governo nazionale e subnazionale / Agenzie / Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE n.d.

GRUPPI VULNERABILI Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi

EVENTI CLIMATICI



SETTORI VULNERABILI



AGENDA 2030 E PAIR



INDICATORI N. piani, regolamenti approvati e/o adottati

DESCRIZIONE AZIONE

La L. Reg 137/2008 prevede per gli edifici privati residenziali e non, previa elaborazione del protocollo ITACA, che si possa ottenere un *Bonus volumetrico* attraverso l'inserimento di misure di sostenibilità ambientali. Nel nuovo **Regolamento Edilizio comunale** del Comune di Capurso si prevede la richiesta formale di una Relazione di Sostenibilità a scala urbana (e non solo a scala di edificio) che deve indicare buone pratiche per mitigare l'impatto negativo dell'intervento edilizio. Questa variazione attualmente, prevede l'inserimento di nuove alberature per ombreggiare e mitigare il fenomeno dell'isola di calore urbana, la permeabilizzazione dei suoli, l'installazione di vasche di contenimento per la raccolta dell'acqua da usare per irrigare parchi, lavaggio strade, ecc.

b. OTTIMIZZAZIONE DEI PROCESSI DI MANUTENZIONE E GESTIONE DEI SERVIZI PUBBLICI

Azione ADA | B.01 – Manutenzione rete infrastrutturale e mitigazione del rischio idraulico

ORIGINE AZIONE Autorità locale

SOGGETTO RESPONSABILE Comune di Capurso

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ 2025-2030

STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ Da avviare

SOGGETTI COINVOLTI Governo nazionale e subnazionale, Regione Puglia / Enti privati

COSTI DI ATTUAZIONE 4.500.000 €

GRUPPI VULNERABILI Bambini / Anziani / Gruppi emarginati / Persone con disabilità / Nuclei familiari a basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili / Migranti e profughi

EVENTI CLIMATICI



SETTORI VULNERABILI



AGENDA 2030 E PAIR



INDICATORI N. punti critici individuati

N. misure attuate

N. piani/protocolli adottati

DESCRIZIONE AZIONE

Nel territorio di Capurso, generalmente, gli episodi di forti piogge non sono molto frequenti, ma possono generare importanti problemi. Fortunatamente le aree del territorio comunale che possono essere soggette ad allagamenti causati da eventi meteorologici intensi non sono molte e in pochi casi si tratta di aree abitate o sede di attività produttive. Tuttavia, la gestione delle acque meteoriche attraverso un adeguato sistema fognario di acque bianche permetterebbe di gestire e ridurre i problemi derivanti dagli episodi intensi. Due sono i focus principali per Capurso:

- Il sistema fognario è costituito solo da fognatura nera e bianca. Il sistema per le acque grigie non esiste. Molte zone non hanno le fognature delle acque bianche e le acque piovane non vengono raccolte dai tetti e quindi non sono regimate. La prospettiva è quella di realizzare fognature di acque bianche in tutto il territorio comunale.
- L'area industriale a sud del capoluogo rappresenta circa il 50% del suolo costruito del comune e costituisce una piattaforma quasi interamente cementata. Quest'area è completamente sprovvista di fognature di acque bianche.

In parallelo alla realizzazione di interventi di creazione/rafforzamento della gestione delle acque meteoriche attraverso l'infrastruttura fognaria, attraverso **fondi regionali RENDIS del 2016, sono stati messi a finanziamento due interventi per ridurre la pericolosità di allagamento**, per un valore di circa 4.500.000 €.

Nonostante il territorio comunale non sia attraversato da vere e proprie lame, sono invece presenti sue torrenti secchi, molto meno profondi delle lame vere e proprie:

- uno è nella zona ovest del territorio comunale, oltre la SS100, in una zona prevalentemente agricola, quindi con pochi edifici;
- il secondo è nel territorio ad est del capoluogo sempre in zona agricola ma lambisce il centro abitato.

Il secondo torrente secco diventa invaso recettore del canale deviatore che affianca viale Aldo Moro, a sud del centro. Il Canale deviatore è l'invaso che raccoglie tutta l'acqua proveniente dalla zona industriale priva di infrastruttura fognaria, durante i temporali intensi, acqua che transita occupando le careggiate di Via Montesano.

Questa situazione descrive un contesto complesso che i progetti RENDIS lotto 19, porteranno ad una riduzione della pericolosità delle aree attraversate. Due progetti sono stati finanziati e in diverso stato di avanzamento:

- Nuovo canale deviatore presso la zona Chiesa del Pozzo (progetto esecutivo in corso di assegnazione).
- Rafforzamento dell'attuale canale deviatore (da avviare).
- Un terzo progetto presentato, ma che non è stato approvato, era quello di creare un canale per portare l'acqua di scolo dalla zona industriale al Canale deviatore di viale Aldo Moro. Questa rimane comunque un'azione importante da promuovere nei prossimi anni, intervento che a quel punto si integrerà con un canale deviatore già potenziato.

ORIGINE AZIONE Autorità locale

SOGGETTO RESPONSABILE Comune di Capurso
Servizio di Protezione Civile comunale

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ 2021-2030

STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ In corso

SOGGETTI COINVOLTI Azienda 3P LAB / Protezione Civile Regione Puglia

COSTI DI ATTUAZIONE -

GRUPPI VULNERABILI Donne e ragazze / Bambini / Giovani / Anziani / Gruppi emarginati /
Persone con disabilità / Persone con malattie croniche / Nuclei familiari a
basso reddito / Disoccupati / Persone che vivono in abitazioni inagibili /
Migranti e profughi

EVENTI CLIMATICI



SETTORI VULNERABILI



AGENDA 2030 E PAIR



INDICATORI N. allerte

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Capurso ha adottato il servizio di allerta meteo infoALERT³⁶⁵ per informare i cittadini sui potenziali rischi incombenti sul territorio comunale, in osservanza:

- Della legge 3 agosto 1999 n. 265 che trasferisce al Sindaco, quale Autorità Comunale di Protezione Civile, le competenze in materia di informazione della popolazione su situazioni di pericolo o comunque connesse con esigenze di protezione civile.
- Del D.lgs. n. 1/2018 che ribadisce la responsabilità del Sindaco, per finalità di protezione civile, sullo svolgimento, a cura del Comune, dell'attività di informazione alla popolazione sugli scenari di rischio, sulla pianificazione di protezione civile e sulle situazioni di pericolo determinate dai rischi naturali o derivanti dall'attività dell'uomo.

Il sistema infoALERT³⁶⁵ è una Web App prodotta dall'azienda pugliese 3P LAB che è stata adottata da molti comuni pugliesi. Nell'applicazione, consultabile facilmente su ogni dispositivo mobile, è pubblicato integralmente il vigente Piano di Emergenza comunale; inoltre, al fine di facilitarne la consultazione da parte dei cittadini, è pubblicato anche un estratto delle sezioni riguardanti: *Piano di Emergenza e Organizzazione della Struttura Comunale di Protezione civile, Territorio, Principali Rischi, Numeri Utili, Aree di Emergenza, Norme di Autoproduzione.*

infoALERT³⁶⁵ pubblica, quotidianamente e senza soluzione di continuità per 365 giorni all'anno, un estratto immediato ed intuitivo per il territorio comunale:

- Del Bollettino di Criticità Regionale per Rischio Idrogeologico ed Idraulico, emesso quotidianamente dal Centro Funzionale Decentrato Regionale.
- Delle Previsioni Meteo emesse quotidianamente dall'Aeronautica Militare Italiana.
- Dei Messaggi di Allerta alla popolazione eventualmente emessi e pubblicati dal Servizio Protezione Civile Regionale, in aggiornamento del Bollettino di Criticità.

- Degli Avvisi e Messaggi di Allerta alla popolazione eventualmente emanati dal Servizio di Protezione Civile Comunale.

Il Cittadino può attivare il servizio infoALERT³⁶⁵ anche sul canale WhatsApp. Le comunicazioni inviate sul canale WhatsApp riguarderanno messaggi di pubblica utilità del Servizio Comunale di Protezione Civile e la pubblicazione di Messaggi di Allerta ARANCIONE o ROSSA. Di norma le Allerte GIALLE verranno pubblicate solo sulla WebApp InfoALERT³⁶⁵ e non inviate come notifiche PUSH su WhatsApp.

La comunicazione dell'allerta è indirizzata anche ai cittadini, perché prestino attenzione ai possibili rischi connessi ai fenomeni meteorologici o di altra natura ed affinché adottino comportamenti corretti durante gli eventi. La conoscenza e l'adozione dei sistemi di auto-protezione costituisce infatti lo strumento più efficace per garantire la propria sicurezza, soprattutto in caso di eventi improvvisi.

InfoALERT³⁶⁵ è coerente con il sistema di allertamento nazionale e regionale (DGR n. 1571 del 03 ottobre 2017) basato su previsioni effettuate dal Centro Funzionale Decentrato (CFD) del Servizio di Protezione Civile della Regione Puglia a seguito delle valutazioni meteo elaborate dal Centro Funzionale Centrale del Dipartimento della Protezione Civile.

Il sistema di allerta regionale è basato su previsioni effettuate con un anticipo di circa 24-48 ore dal previsto inizio dei fenomeni. Seppur molto affidabili, sono comunque soggette ad un certo grado di incertezza o di variabilità anche a livello locale. L'allerta meteo è pensata per ottenere il miglior compromesso possibile fra la necessità di avvisare la popolazione in caso di eventi pericolosi e dall'altra di evitare allarmismi. Per tutte le ulteriori indicazioni durante il periodo di validità di un'allerta occorre sempre far riferimento al proprio Comune (presso il Comando di Polizia Locale) che costituisce la struttura di Protezione Civile di riferimento per il cittadino.

c. FORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Azione ADA / C.01 – Formazione e sensibilizzazione dei cittadini, digitalizzazione dei servizi comunali

ORIGINE AZIONE Autorità locale

SOGGETTO RESPONSABILE Comune di Capurso

INIZIO E TERMINE ATTIVITÀ 2021-2030

STATO DI AVANZAMENTO ATTIVITÀ In corso

SOGGETTI COINVOLTI Cittadini

COSTI DI ATTUAZIONE n.d.

GRUPPI VULNERABILI Non applicabile

EVENTI CLIMATICI



SETTORI VULNERABILI



AGENDA 2030 E PAIR



INDICATORI N. materiali formativi divulgati

N. persone coinvolte

DESCRIZIONE AZIONE

Il Comune di Capurso mette a disposizione di tutti i cittadini sul sito web comunale un portale interattivo ad accesso diretto e libero per sensibilizzare e informare in merito alla raccolta dei rifiuti urbani, ai regolamenti comunali, ai processi di pianificazione comunale, all'urbanistica, alle tematiche delle allerte meteo e dell'adattamento al cambiamento climatico.

Inoltre, il Comune dispone di uno Sportello Telematico Polifunzionale per accedere, tramite SPID e/o CIE/CNS, alle pratiche edilizie, effettuare pagamenti e usufruire dei servizi erogati dal Comune. Nello sportello c'è una pagina dedicata al Geoportale, con dati cartografici e informazioni webgis messi a disposizione dei cittadini e dei professionisti che sono interessati a conoscere in maniera più approfondita il contesto urbano e territoriale.

8.1 Glossario

Adattamento: la regolazione da parte dei sistemi naturali o umani, in risposta agli stimoli attesi o attuali del clima o ai suoi effetti, in grado di moderare i danni o sfruttare i potenziali benefici.

Anidride carbonica: è un gas che esiste in natura ed è anche il principale gas a effetto serra rilasciato dalle attività umane per effetto della combustione di combustibili fossili (petrolio, gas e carbone), di biomasse e di altri processi industriali e di modifiche nell'utilizzo del suolo.

APE: attestati di prestazione energetica. È un documento che attesta i consumi energetici di un edificio, di un'abitazione o di un appartamento.

ARPA Puglia - Agenzia Regionale per la Prevenzione, l'Ambiente e l'Energia della Regione Puglia: esercita, in materia ambientale ed energetica, le funzioni di concessione, autorizzazione, analisi, vigilanza e controllo, nelle seguenti materie: risorse idriche; inquinamento atmosferico, elettromagnetico e acustico, e attività a rischio d'incidente rilevante; gestione dei rifiuti e dei siti contaminati; valutazioni e autorizzazioni ambientali; utilizzo del demanio idrico e acque minerali e termali.

Atlasole: è un portale del GSE finalizzato alla consultazione dei dati sul fotovoltaico italiano. Diffonde i dati del proprio sistema informativo geografico relativi agli impianti che hanno fatto richiesta di incentivo mediante Conto Energia.

Atlaimpianti: è un portale del GSE che permette di ottenere informazioni riguardo alla presenza e la tipologia di impianti che producono energia elettrica sul territorio nazionale.

Azioni di adattamento (o misure): tecnologie, processi e attività diretti a migliorare la capacità di adattamento (costruzione delle capacità di adattamento) minimizzare, regolare e a trarre vantaggio dai cambiamenti climatici (sviluppo delle misure di adattamento).

BEI (Baseline Emission Inventory) - Inventario di base delle emissioni: quantificazione delle emissioni di CO₂ generate dai consumi energetici nel territorio di riferimento.

Cambiamento climatico: ogni significativo cambiamento del clima che persista per un ampio periodo di tempo, tipicamente decenni o periodi più lunghi.

Conto Energia: il Conto Energia è l'incentivo statale che consente di ricevere una remunerazione in denaro derivante dall'energia elettrica prodotta dal proprio impianto fotovoltaico per un periodo di 20 anni.

Classe energetica: indica, secondo alcuni parametri dipendenti anche dalla località in cui si trova l'edificio, dalla sua forma (rapporto S/V), dall'orientamento e dalle caratteristiche termiche, la qualità energetica ed il consumo dell'edificio.

CoMO: Covenant of Mayors Office è l'ufficio con sede a Bruxelles a supporto della comunità del Patto dei Sindaci per assistere, coordinare, promuovere iniziative di comunicazione ed eventi.

Fattori di emissione: coefficienti che quantificano le emissioni determinate dalle attività antropiche.

Fattori di emissione LCA (Life-Cycle Assessment) - Valutazione del ciclo di vita: metodologia che considera le emissioni determinate durante l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio di riferimento.

Fattori di emissione "standard": in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile.

FEE (fattore di emissione locale per l'energia elettrica): esso corrisponde al fattore di conversione da applicare per trasformare i MWh di energia utilizzata in tonnellate di CO₂. Si differenzia da quello nazionale, poiché tiene conto dell'energia prodotta localmente da fonte rinnovabile, dagli acquisti verdi della Pubblica Amministrazione e dalla produzione locale di energia elettrica da cogenerazione.

Feedback report: è il documento che viene inviato dopo l'approvazione del PAES da parte del JRC, come supporto tecnico per verificare la coerenza dei dati e dei calcoli con i criteri stabiliti dal Covenant of Mayors.

GG: Gradi Giorno di riscaldamento sono un parametro empirico utilizzato per il calcolo del fabbisogno termico di un edificio e rappresentano la somma delle differenze tra la temperatura dell'ambiente riscaldato (convenzionalmente 20°C) e la temperatura media esterna; la differenza è conteggiata solo se positiva.

GHG (GreenHouse Gases) - Gas serra: gas climalteranti responsabili dell'aumento dell'effetto serra naturale. Tra questi: **CO₂:** anidride carbonica, biossido di carbonio; **CH₄:** metano; **N₂O:** ossido d'azoto

GSE (Gestore Servizi Energetici): ritira e colloca sul mercato elettrico l'energia prodotta dagli impianti incentivati e certifica la provenienza da fonti rinnovabili dell'energia elettrica immessa in rete.

IEA (International Energy Agency) - Agenzia internazionale dell'energia: lo scopo dell'agenzia è quello di facilitare il coordinamento delle politiche energetiche dei paesi membri per assicurare la stabilità degli approvvigionamenti energetici (principalmente petrolio) al fine di sostenere la crescita economica. L'agenzia ha esteso il suo mandato verso la direzione dello sviluppo sostenibile, occupandosi anche di protezione dell'ambiente e cambiamenti climatici.

Impatto: si riferisce, generalmente, agli effetti potenziali (senza adattamento) sulla vita, sui mezzi di sussistenza, salute, ecosistemi, economie, società, culture, servizi e infrastrutture causati dal cambiamento climatico o da un evento climatico pericoloso entro un determinato periodo. Spesso si parla anche di conseguenze.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) e il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.

JRC (Joint Research Centre): struttura della Commissione Europea che ha il compito di fornire un sostegno scientifico e tecnico alla progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione europea. Come servizio della Commissione europea, il JRC funge da centro di riferimento in seno all'Unione nei settori di scienza e tecnologia.

MEI (Monitoring Emission Inventory) – Inventario di monitoraggio delle emissioni: aggiornamento della quantificazione delle emissioni di CO₂ emesse generate dai consumi energetici nel territorio di riferimento, al fine di misurare il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

MISE: Ministero dello sviluppo economico

OCSE (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico): l'organizzazione svolge prevalentemente un ruolo di assemblea consultiva che consente un'occasione di confronto delle esperienze politiche, per la risoluzione dei problemi comuni, l'identificazione di pratiche commerciali e il coordinamento delle politiche locali e internazionali dei paesi membri dell'UE.

Piano d'azione per l'adattamento: descrive l'insieme delle azioni concrete di adattamento con i rispettivi periodi di tempo e l'assegnazione di responsabilità, per tradurre la strategia a lungo termine in azioni concrete.

PAES (Piano d'azione per l'energia sostenibile): set di azioni che l'amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO₂ fissati.

PAESC (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima): rappresenta il documento mediante il quale i comuni pianificano azioni non solo di mitigazione delle emissioni di CO₂, con un obiettivo di riduzione del 40% al 2030, ma anche azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, per preparare il territorio alle mutazioni del clima a cui si va incontro.

Produzione locale di energia elettrica: produzione nel territorio comunale di energia elettrica attraverso impianti di piccola taglia per l'autoconsumo o per l'immissione in rete.

Produzione locale di energia termica: produzione nel territorio comunale di energia termica venduta/distribuita agli utilizzatori finali.

RCP (Representative Concentration Pathways) - Percorsi Rappresentativi di Concentrazione: indicano un andamento rappresentativo delle concentrazioni dei gas a effetto serra e degli aerosol per un determinato obiettivo climatico (in termini di forzante radiativo nel 2100), che corrisponde a sua volta a un determinato andamento delle emissioni umane.

Rischio: Le potenziali conseguenze del verificarsi di un evento dai risultati incerti avente ad oggetto qualcosa di valore. Il rischio spesso è rappresentato come la probabilità che si verifichi un evento pericoloso o tendenze con un effetto moltiplicato nel caso si concretizzino. Il rischio deriva dall'interazione tra vulnerabilità, esposizione e pericolo. In questo documento il termine rischio è usato principalmente per riferirsi ai rischi dovuti agli impatti del cambiamento climatico.

SIAPE: Sistema Informativo sugli Attestati di Prestazione Energetica di ENEA.

TEP: Tonnellate Equivalenti di Petrolio, rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e corrisponde a circa 42 GJ.

UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) - Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici: è un trattato ambientale internazionale prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite, punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, alla base del riscaldamento globale.

UN-IAEG-SDGs (United Nations Inter Agency Expert Group on SDGs): struttura creata dalla Commissione statistica delle Nazioni Unite composta da Stati membri e che include agenzie regionali e internazionali come osservatori. Gli IAEG-SDGs hanno sviluppato e implementato il quadro globale degli indicatori per gli obiettivi e i target dell'Agenda 2030.

UNISDR- UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction): Struttura delle Nazioni Unite per la riduzione del rischio di catastrofi. L'UNDRR sovrintende all'implementazione del Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 (accordo che sostiene la riduzione del rischio di catastrofi e delle perdite di vite umane, mezzi di sussistenza e salute e dei beni economici, fisici, sociali, culturali e ambientali di persone, imprese, comunità e paesi), supportando i paesi nella sua attuazione, monitoraggio e condivisione di ciò che funziona per ridurre il rischio esistente e prevenire la creazione di nuovi rischi.

Valutazione(i) di rischio & vulnerabilità: Determina la natura e la portata del rischio attraverso l'analisi della vulnerabilità che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono – permette l'identificazione delle aree d'interesse critico fornendo informazioni per il processo decisionale.

WMO (World Meteorological Organization): Organizzazione Meteorologica Mondiale è l'agenzia specializzata delle Nazioni Unite che si dedica alla cooperazione e al coordinamento internazionale sullo stato e il comportamento dell'atmosfera terrestre, sulla sua interazione con la terra e gli oceani, sul clima e sul clima che produce e sulla conseguente distribuzione delle risorse idriche.