

**COMUNE DI ISPICA**



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



## Sommario

<b>PREMESSA</b> .....	5
<b>STRUTTURA DEL PAESC</b> .....	7
<b>IL PROCESSO PARTECIPATO</b> .....	9
<b>CAP. 1_ INQUADRAMENTO GENERALE</b> .....	10
<b>1.1_ CENNI STORICI</b> .....	10
<b>1.2_ INQUADRAMENTO GEOGRAFICO</b> .....	11
<b>1.2.1_ NATURA 2000: SIC, ZSC E ZPS NEL TERRITORIO DI ISPICA</b> .....	13
<b>1.2.2_ L'ISOLA DEI PORRI</b> .....	14
<b>1.2.3_ CAVA D'ISPICA</b> .....	15
<b>1.2.4 RISERVA NATURALE ORIENTATA PANTANI DELLA SICILIA SUD-ORIENTALE</b> .....	17
<b>1.2.5 PANTANI DELLA SICILIA SUD-ORIENTALE, MORGHELLA, DI MARZAMEMI, DI PUNTA PILIERI E VENDICARI</b> .....	19
<b>1.3_ MONUMENTI E LUOGHI DI INTERESSE</b> .....	20
<b>1.4_ ANDAMENTO DEMOGRAFICO</b> .....	24
<b>1.5_ ATTIVITÀ ECONOMICHE</b> .....	27
<b>1.6_ IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ</b> .....	28
<b>1.7_ I DATI CLIMATICI</b> .....	28
<b>CAP. 2_ SOSTENIBILITÀ ENERGETICA E AMBIENTALE: PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b> .....	31
<b>CAP. 3_ INVENTARI DELLE EMISSIONI</b> .....	33
<b>3.1_ IBE AL 2011</b> .....	35
<b>3.1.1_ SETTORE PUBBLICO</b> .....	35
<b>3.1.1.1_ EDIFICI ED ATTREZZATURE COMUNALI</b> .....	35
<b>3.1.1.2_ TRASPORTI LEGATI ALL'ENTE COMUNALE</b> .....	38
<b>3.1.2_ SETTORE CIVILE RESIDENZIALE</b> .....	39
<b>3.1.3_ SETTORE CIVILE TERZIARIO</b> .....	40
<b>3.1.4_ SETTORE TRASPORTI (trasporti pubblici, privati e commerciali)</b> .....	41
<b>3.1.5_ SETTORE INDUSTRIALE</b> .....	41
<b>3.1.6_ SETTORE AGRICOLTURA</b> .....	42
<b>3.1.7_ FATTORI DI EMISSIONE</b> .....	43

3.1.8_ <b>CONSUMI ED EMISSIONI COMPLESSIVI</b> .....	44
3.2_ <b>IME AL 2017</b> .....	45
3.2.1_ <b>SETTORE PUBBLICO</b> .....	45
3.2.1.1_ <b>EDIFICI ED ATTREZZATURE COMUNALI</b> .....	45
3.2.1.2_ <b>TRASPORTI LEGATI ALL'ENTE COMUNALE</b> .....	48
3.2.2_ <b>SETTORE CIVILE RESIDENZIALE</b> .....	49
3.2.3_ <b>SETTORE CIVILE TERZIARIO</b> .....	49
3.2.4_ <b>SETTORE TRASPORTI (trasporti pubblici, privati e commerciali)</b> .....	50
3.2.5_ <b>SETTORE INDUSTRIALE</b> .....	50
3.2.6_ <b>SETTORE AGRICOLTURA</b> .....	50
3.2.7_ <b>FATTORI DI EMISSIONE</b> .....	51
3.2.8_ <b>CONSUMI ED EMISSIONI COMPLESSIVI</b> .....	52
3.3_ <b>CONFRONTO TRA IBE E IME_SCENARIO 2017</b> .....	53
3.3.1_ <b>SETTORE PUBBLICO</b> .....	57
3.3.2_ <b>SETTORE CIVILE RESIDENZIALE</b> .....	58
3.3.3_ <b>SETTORE CIVILE TERZIARIO</b> .....	60
3.3.4_ <b>SETTORE TRASPORTI</b> .....	62
3.3.5_ <b>SETTORE INDUSTRIALE</b> .....	64
3.3.6_ <b>SETTORE AGRICOLTURA</b> .....	66
3.4_ <b>PRODUZIONE DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b> .....	68
CAP. 4_ <b>AZIONI DI MITIGAZIONE</b> .....	70
4.1_ <b>AZIONI PREVISTE</b> .....	70
4.2_ <b>AZIONI OBIETTIVI PAESC</b> .....	71
4.3_ <b>SCENARIO 2030</b> .....	115
4.4_ <b>SCENARIO BAU</b> .....	115
CAP. 5_ <b>ADATTAMENTO CLIMATICO</b> .....	117
5.1_ <b>PREMESSA</b> .....	117
5.1.1_ <b>LINEE GUIDA PdS E MAYORS ADAPT</b> .....	117
5.1.2_ <b>SNACC, PNACC, PEARS</b> .....	121
5.2_ <b>I CAMBIAMENTI CLIMATICI: GLI INDICATORI</b> .....	125
5.2.1_ <b>TEMPERATURA</b> .....	126
5.2.2_ <b>PRECIPITAZIONE</b> .....	140

5.2.3_UMIDITÀ RELATIVA .....	146
5.3 GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO: I PERICOLI CLIMATICI .....	148
5.3.1_ GLI EFFETTI CLIMATICI ALLA SCALA MACRO-TERRITORIALE .....	148
5.3.2_ I PERICOLI CLIMATICI ALLA SCALA LOCALE .....	149
5.4_ VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLE VULNERABILITÀ .....	165
5.4.1_ I SETTORI IMPATTABILI .....	165
5.4.1.1_ IMPATTI ATTESI ALLA SCALA MACROTERITORIALE .....	166
5.4.1.2_ IMPATTI ATTESI ALLA SCALA LOCALE .....	175
5.4.2_ VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E DELLA VULNERABILITÀ .....	180
5.4.3_ VALUTAZIONE DEL RISCHIO .....	189
5.5 OBIETTIVI STRATEGICI .....	194
5.5.1_ OBIETTIVI GENERALI .....	194
5.5.2_ OBIETTIVI SPECIFICI .....	200
5.6_ LE AZIONI DI ADATTAMENTO .....	205
5.6.1_ LE AZIONI COME DA PNACC .....	207
5.6.2_ LE AZIONI SPECIFICHE .....	215
5.6.2.1_ SCHEDE AZIONI PRIORITARIE .....	220
5.6.3_ LE AZIONI PREVISTE .....	233
CAP. 6_ MONITORAGGIO .....	234
6.1_ PREMESSA .....	234
6.2_ FREQUENZA DI MONITORAGGIO .....	235
6.3_ INDICATORI PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO .....	235
FIGURE .....	239
TABELLE .....	242
AZIONI DI MITIGAZIONE .....	243
AZIONI DI ADATTAMENTO .....	244
BIBLIOGRAFIA .....	245
SITOGRAFIA .....	246



## **PREMESSA**

Il 29 gennaio 2008, in occasione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile, la Commissione Europea ha lanciato il "Patto dei Sindaci – Covenant of Mayors" con lo scopo di coinvolgere le comunità locali a impegnarsi in iniziative per ridurre nella città le emissioni di CO<sub>2</sub> del 20% entro il 2020, attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che individui e programmi nel dettaglio le azioni specifiche volte alla riduzione dei consumi e delle emissioni climalteranti.

L'adesione al Patto dei Sindaci prevede che il Comune si impegni ad andare oltre gli obiettivi fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio di riferimento di almeno il 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Questo impegno e il relativo Piano di Azione devono essere ratificati attraverso una Delibera di Consiglio.

Nel dettaglio il Comune, aderendo al Patto dei Sindaci, si impegna:

- a preparare un inventario base delle emissioni (baseline emissioninventory) come punto di partenza per il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;
- a presentare, coinvolgendo il territorio, il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile entro un anno dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- a presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica.

Sulla scia del successo del Patto dei Sindaci (Covenant of Mayor), nel 2014, è nata l'iniziativa MayorsAdapt: se il Patto dei Sindaci si concentra sulla mitigazione del clima attraverso strategie energetiche sostenibili, il MayorsAdapt ha invece introdotto un processo parallelo per le città che intendono affrontare la questione dell'adattamento ai cambiamenti climatici, rendendo città e infrastrutture resilienti.

A meno di 5 anni dall'anno fissato per il raggiungimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci (2020) nasce il nuovo Patto dei Sindaci che integra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici con un nuovo orizzonte temporale fissato per il 2030 e con dimensione non più europea, ma internazionale.

Il nuovo Patto dei Sindaci:

- è caratterizzato da un nuovo obiettivo di riduzione di almeno il 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030;

- include sia la mitigazione dei gas a effetto serra che l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l'integrazione del Patto dei Sindaci con il MayorsAdapt;
- raggiunge una portata globale, aprendo la partecipazione alle autorità locali di tutto il mondo.

Il nuovo Patto dei Sindaci è stato presentato a Bruxelles il 15 ottobre 2015 ed è divenuto operativo a partire dal primo novembre 2015.

I comuni firmatari del nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia si impegnano a presentare il loro Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) entro due anni dall'adesione. Il PAESC è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2030, definendo misure concrete per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di carbonio di almeno il 40% entro il 2030 (attraverso una migliore efficienza energetica e un maggiore impiego di fonti di energia rinnovabili) e per accrescere la resilienza agli effetti del cambiamento climatico.

Oltre all'elaborazione di un Inventario di Base delle Emissioni e ad una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e della vulnerabilità, il documento identifica i settori di intervento più idonei, le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub> e include considerazioni in materia di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici nelle politiche, nelle strategie e nei piani pertinenti. Il Piano definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione.

Gli anni successivi all'approvazione del PAESC sono dedicati alla realizzazione delle azioni e al monitoraggio dei risultati. I firmatari si impegnano, infatti, anche a pubblicare regolarmente, ogni due anni dopo la presentazione, un Rapporto sullo stato di attuazione del PAESC.

Il Comune di Ispica, attento nelle proprie politiche alle tematiche ambientali, ha deciso di intraprendere un percorso virtuoso aderendo al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia e impegnandosi a redigere un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile il Clima.

## **STRUTTURA DEL PAESC**

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima è caratterizzato da due sezioni fondamentali che sono la linea ENERGIA e la linea CLIMA/AMBIENTE.

La linea ENERGIA si pone l'obiettivo di valutare delle Azioni di Mitigazione in grado di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> almeno del 40%. Per raggiungere tale traguardo vengono calcolati i consumi energetici dell'intero territorio comunale, considerando, quindi, i seguenti settori:

- ente comunale;
- residenziale;
- trasporti;
- terziario;
- industria;
- agricoltura.

Viene costruito un Inventario Base delle Emissioni. Secondo la circolare regionale n.1/2018, ai comuni che hanno aderito al nuovo Patto dei Sindaci per il Clima & l'Energia (PAESC) e sottoscrivono gli obiettivi 2030, ma che fanno già parte del Patto dei Sindaci (PAES) in quanto sottoscrittori degli obiettivi 2020, viene chiesto tendenzialmente di mantenere il medesimo IBE, poiché rappresenta un punto di partenza per valutare i progressi fatti negli anni e assicurarne la continuità. Pertanto, per i comuni che hanno aderito al vecchio PAES impegnandosi con un traguardo al 2020, non si ritiene necessario che venga presentato un nuovo IBE per ciascun comune. Per questo si propone di considerare come opzionale la preparazione di un nuovo inventario di emissioni solo per i comuni che non lo possiedono ancora e/o per quei comuni che decidono di aggiornare i propri dati.

Inoltre, i comuni che hanno aderito al PAES 2020, per caricare il PAESC 2030 sulla piattaforma del Patto dei Sindaci, dovranno presentare un Rapporto di Monitoraggio Completo.

Per quanto concerne la linea AMBIENTE/CLIMA il principio fondamentale è quello di individuare delle Azioni di adattamento climatico in modo da diminuire gli impatti legati ai rischi climatici sul territorio comunale. Viene affrontata l'analisi dei rischi e delle vulnerabilità del territorio comunale dal punto di vista climatico, socio-economico, fisico-ambientale. Si analizzano i possibili impatti nei principali settori rilevanti per il territorio comunale, come edifici, trasporti, energia, pianificazione territoriale, acqua, rifiuti, protezione civile, salute, ambiente, agricoltura e turismo.

Con l'analisi delle vulnerabilità si determinano la natura e la portata del rischio che potrebbe rappresentare una potenziale minaccia o danno per le persone, i beni, i mezzi di sussistenza e l'ambiente da cui dipendono, identificando delle aree d'interesse critico e fornendo informazioni per il processo decisionale.

La procedura da implementare per la linea CLIMA/AMBIENTE del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima deve tenere conto sia delle Linee Guida per il clima e l'energia elaborate dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del MayorsAdapt, sia delle indicazioni contenute nel Piano e nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, in coerenza con quanto specificato nel Rapporto Ambientale del Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana.

## **IL PROCESSO PARTECIPATO**

*Le Linee Guida JRC riportano “Tutti i membri della società rivestono un ruolo fondamentale nella risoluzione delle questioni energetiche e climatiche in collaborazione con le loro autorità locali. Insieme, dovranno stabilire una visione comune per il futuro, definire le linee guida per mettere in pratica tale visione e investire nelle risorse umane e finanziarie necessarie. Il coinvolgimento degli stakeholder è il punto di inizio per ottenere il cambiamento del comportamento che deve andare di pari passo con le azioni tecniche previste dal PAES. Questo aspetto è di fondamentale importanza per un’attuazione coordinata e concordata del PAES”.*

L’Amministrazione comunale ha riconosciuto l’importanza del coinvolgimento degli stakeholders nel processo di redazione del PAESC, ottemperando a quanto definito nelle Linee Guida del Patto dei Sindaci. Essa stessa ritiene essenziale l’attività di coinvolgimento nell’elaborazione del Piano affinché tale strumento possa risultare operativo ed efficace nel raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti attraverso la riduzione dei consumi energetici, il miglioramento dell’efficienza energetica di edifici ed impianti, lo sviluppo della mobilità sostenibile e l’impetuoso incremento della quota di energia ricavata da fonti rinnovabili, come previsto dalla strategia a medio e lungo termine dell’Unione europea condivisa dallo Stato italiano e dalle comunità locali attraverso gli Enti territoriali.

La prima fase di coinvolgimento prevista dal Comune di Ispica è caratterizzata dall’informazione alla cittadinanza attraverso i canali sociali e tramite il sito web istituzionale in cui viene specificato l’indirizzo mail a cui far pervenire eventuali richieste di chiarimento, suggerimenti e proposte.

Un’altra fase è costituita da incontri da remoto con gli Enti, le Associazioni e Categorie portatori di interesse che possano contribuire professionalmente all’analisi, valutazione del Piano tramite indicazioni e suggerimenti specifici.

## ***CAP. 1\_INQUADRAMENTO GENERALE***

Ispica è un comune italiano del libero consorzio comunale di Ragusa in Sicilia ed è situato sulla costa sud-orientale dell'isola. Esso ha un'estensione di circa 113,52km<sup>2</sup> e confina a nord-ovest con il territorio del comune di Modica, a ovest con Pozzallo, a sud-est con il territorio di Pachino e ad est con il territorio di Rosolini e Noto (questi ultimi tre nel libero consorzio comunale di Siracusa).

### ***1.1\_CENNI STORICI***

Ispica sorge su una collina panoramica a circa 5 km dal mare. Anticamente il suo nome era Spaccaforno, città rupestre situata ad Est di Cava d'Ispica, una fenditura naturale del Pleistocene. Le origini di Spaccaforno come città sono certamente molto antiche; basti pensare alle grotte della sua stupenda cava e agli insediamenti abitativi del suo territorio, che sono da attribuire ai Siculi, uno dei popoli più antichi della nostra regione.

Il centro abitato era situato nella parte finale della cava, in una posizione facilmente difendibile e in una zona così ricca di acque, da far crescere rapidamente la sua importanza.

Moltissimi sono stati gli abitanti della Cava d'Ispica, dai siculi ai greci, ai romani, ai bizantini, agli arabi, ai normanni così che le abitazioni rupestri adattate di volta in volta ai nuovi usi e alle rinnovate esigenze, che ne hanno alterato spesso in modo irreparabile le tracce storiche, sono divenute uno dei più preziosi monumenti di storia della nostra terra.

I fatti storici di Ispica cominciano, come del resto per quasi tutti gli altri centri della Sicilia, con l'avvento dei Normanni. Ruggero il Normanno, in ricompensa dei servizi ricevuti, dona la città di Spaccaforno a Berengario di Monte Rubro (Monterosso), il quale alla sua morte, rinuncia ai suoi diritti, in favore della regina Eleonora. Dopo alcuni anni di signoria di Guglielmo d'Aragona, fratello del re Pietro II, Spaccaforno viene lasciata al suo maggiordomo Manfredi Lanza.

Passò quindi a Francesco Prefolio e dopo ai Chiaramonte, fino al 1392, quando dal nuovo re di Sicilia, Martino, la città di Spaccaforno e tutta la contea di Modica fu ceduta a Bernardo Cabrera. Ma quando costui per debiti contratti con l'Erario non riuscì a pagare, fu costretto a vendere Spaccaforno ad Antonio Caruso, patrizio di Noto, Maestro Razionale del Regno, con tutti i diritti e i privilegi. Da quel momento Spaccaforno si staccò dalla Contea di Modica seguendo altre sorti.

Da Antonio Caruso, la città passò al figlio Vincenzo; da costui, che non ebbe eredi, pervenne al fratello Antonello e quindi a sua figlia Isabella Caruso e Moncada, che nel 1493 sposò il conte Francesco Maria Statella, Gran Siniscalco del Regno, barone di Mongiolino e signore di tantissimi altri feudi. Con questo matrimonio gli Statella entrano in possesso di Spaccaforno, che tennero fino al XIX sec., quando fu abolita la feudalità.

Dopo il terremoto del 1693 la città fu ricostruita nella vicina spianata, con un impianto urbanistico moderno e arioso, con vie larghe e diritte, con ampie piazze e bellissime chiese. Lentamente le abitazioni della cava furono abbandonate, ma mai in modo definitivo; molte di esse, specie lungo "la Barriera", furono utilizzate come officine, come frantoi per le olive o palmenti, e ancora oggi alcune di esse vengono adibite a depositi, garages o cantine.

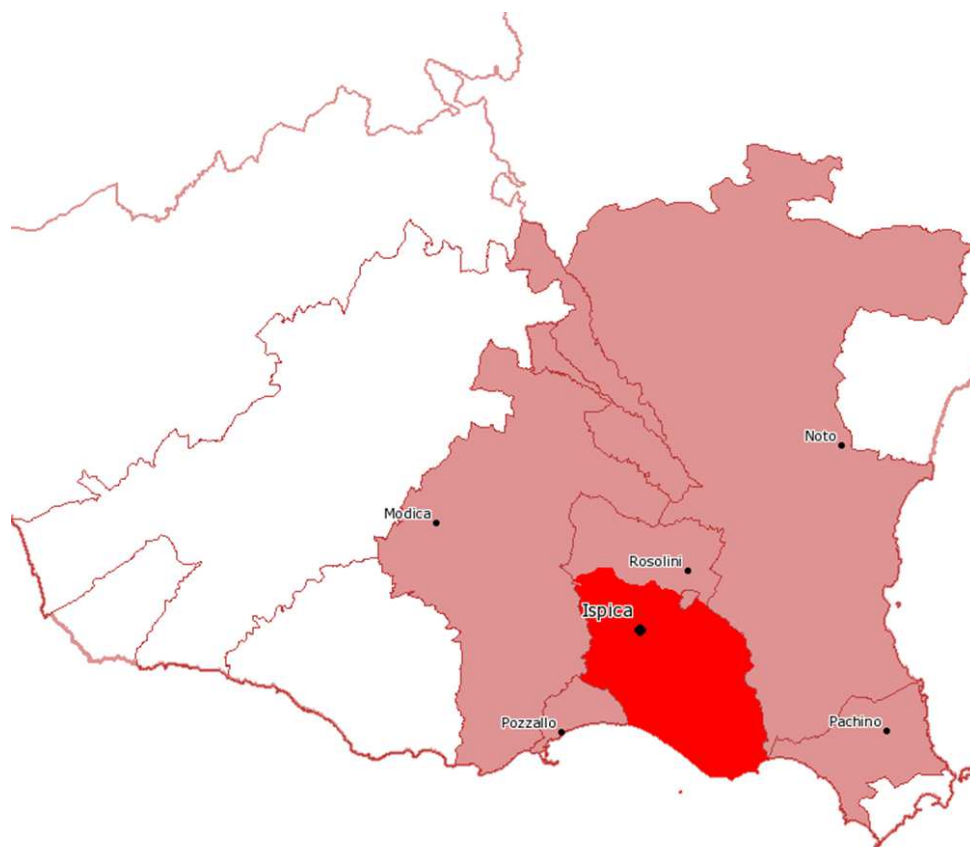


*Figura 1. 1\_Ispica*

## **1.2\_INQUADRAMENTO GEOGRAFICO**

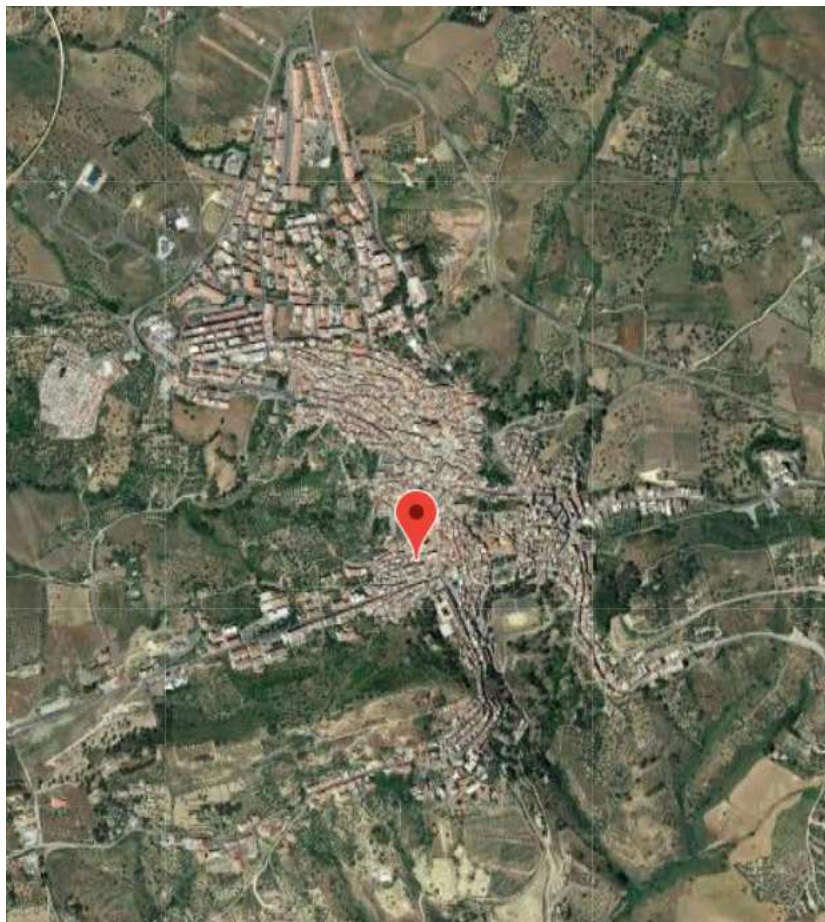
Ispica è situata su una collina ("colle Calandra") ad un'altitudine di 170 m s.l.m. e a 7 km dalla costa, dista 31 km a sud-est del capoluogo provinciale. Il territorio ha un'altitudine che va dai 0 m s.l.m. ai 309 m s.l.m. ed è il sesto della provincia per superficie (113,5 km<sup>2</sup>). Include il Parco archeologico della Forza, con scavi e reperti fin il 1692, e Cava Ispica, riserva naturale prossima a far parte del Parco nazionale degli iblei. Inoltre fanno parte le riserve naturali dei Pantani, del Maccone Bianco e dell'isola dei porri, uno scoglio meta di escursioni subacquee, situato a 2 km dalla costa. Ad est, lungo la Cava Ispica, è attraversato dal fiume Busaitone, spesso in secca, le cui acque alimentavano, con il nome di Rio della Favara, i Pantani. La sua

costa si estende fra il comune di Pozzallo e quello di Pachino, in provincia di Siracusa, per 13 km di lunghezza, prima con tratti bassi e sabbiosi e poi alti e rocciosi. "Punta Ciriga", che si trova nel territorio comunale, segna il punto più meridionale del libero consorzio comunale di Ragusa.



*Figura 1. 2\_Inquadramento territoriale di Ispica*





*Figura 1. 3\_Vista satellitare del comune di Ispica*

### **1.2.1\_NATURA 2000: SIC, ZSC E ZPS NEL TERRITORIO DI ISPICA**

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle

esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

La Direttiva riconosce il valore di tutte quelle aree nelle quali la secolare presenza dell'uomo e delle sue attività tradizionali ha permesso il mantenimento di un equilibrio tra attività antropiche e natura. Alle aree agricole, per esempio, sono legate numerose specie animali e vegetali ormai rare e minacciate per la cui sopravvivenza è necessaria la prosecuzione e la valorizzazione delle attività tradizionali, come il pascolo o l'agricoltura non intensiva. Nello stesso titolo della Direttiva viene specificato l'obiettivo di conservare non solo gli habitat naturali ma anche quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, ecc.).

Nel territorio di Ispica ricadono diversi Siti di Importanza Comunitaria come l'Isola dei Porri (codice ITA080005), la Cava d'Ispica (codice ITA080009), i Pantani della Sicilia Sud-Orientale (codice ITA090003), e i Pantani della Sicilia sud-orientale, Morghella, di Marzamemi, di Punta Pilieri e Vendicari (codice ITA090029), questi ultimi designati come ZPS.

### ***1.2.2\_L'ISOLA DEI PORRI***

L'isola dei Porri è situata proprio davanti alla meravigliosa spiaggia di Santa Maria del Focallo e deve il suo nome all'unica forma vegetale presente: il porro o aglio selvatico. Fino a qualche decennio fa era di circa 4000 m<sup>2</sup>. Ora purtroppo è ridotta a pochi scogli e misura 150 m in lunghezza e 125 m in larghezza. Purtroppo l'isola è destinata a ridursi sempre di più fino a scomparire del tutto a causa della continua erosione delle coste. Il motivo, oramai noto, è la costruzione del vicino porto di Pozzallo che ha sconvolto il flusso delle correnti e ha determinato questa inarrestabile erosione di tutte le coste circostanti.

Fin dal I secolo a.C. l'isola era un nascondiglio per i pirati che vi attraccavano con le loro navi. Tanto che nel 1584, il viceré di turno, fece costruire delle fortificazioni per difendersi proprio dagli assalti dei pirati che imperversavano in tutto il Mediterraneo. Questa struttura resistette anche per buona parte del 1900 quando l'isola, di proprietà del demanio, venne data in concessione come riserva di caccia al marchese Tedeschi di Pozzallo.

I danneggiamenti causati dal tempo e dalle mareggiate, ma soprattutto l'erosione dovuta alla costruzione del porto di Pozzallo, distrussero il primo casotto del faro e, nel 2011, anche il secondo perché non si raccolse in tempo il suggerimento di proteggere l'isola e le sue antiche fortificazioni con efficaci sbarramenti frangiflutti.

L'Isola dei Porri è di fondamentale importanza perché è il luogo primo e preferito dagli uccelli migratori che arrivano dal nord Africa. Proprio per questo motivo, da poco tempo, è stata dichiarata una zona di riserva integrale dove vige il divieto assoluto di entrare e anche di avvicinarsi troppo.



*Figura 1. 4\_ Isola dei Porri*

### **1.2.3\_CAVA D'ISPICA**

Cava Ispica è una vallata fluviale che per 13 km incide l'altopiano ibleo, tra le città di Modica e Ispica. La vallata, immersa nella tipica vegetazione della macchia mediterranea, custodisce necropoli preistoriche, catacombe cristiane, oratori rupestri, eremi monastici e nuclei abitativi di tipologia varia. Nell'area terminale della vallata nel territorio di Ispica, a ridosso della città, numerose sono le testimonianze che attestano la presenza dell'uomo dalla preistoria sino al terremoto del 1693.



La cava, che in alcuni punti è profonda circa cento metri e larga più di mezzo chilometro, è solcata da un torrente che ha nome Pernamazzone nel corso superiore e dal Busaitone nel corso inferiore. La presenza dei corsi d'acqua ha fatto sì che nel luogo si sviluppasse una vegetazione rigogliosa, motivo d'attrazione per varie specie di uccelli ed altre specie animali, tali da rendere questo luogo un sito di singolare bellezza paesaggistica. La flora esistente nella Cava è costituita dalle specie proprie della macchia mediterranea come il leccio, l'euforbia arborea, il carrubo, la palma nana, l'olivo selvatico, l'olivastro, il platano ed altre; anche il sottobosco presenta diverse varietà: felce maschio, ciclamino di terra, acetosella, borragine, nepitella, ampelodesma, asparago, edera, salvia, ecc.

Nel tempo in cui era abitata, la Cava mostrava anche la presenza di varie colture che dopo il terremoto del 1693 furono abbandonate e non più rinnovate. Pochi secoli dopo vennero riprese e la Cava ridivenne un vero giardino, dove erano coltivati alberi da frutta, nespole, albicocche, uva da tispica, cachi, noci, noccioline, pistacchio, melograni, ecc. La fauna è meno varia e numerosa di un tempo; vi hanno trovato il loro "habitat": il coniglio selvatico, la volpe, l'istrice, il riccio, il colombaccio, il gufo reale e rettili vari, come il saettone e il biacco. La roccia dell'altopiano ibleo è essenzialmente di natura calcarea ed è perciò che i vari corsi d'acqua, nel tempo, hanno scavato valli più o meno profonde, alcune anche con pareti ripide, che sono chiamate "Cave" formando un'intricata rete attraverso la quale scorre a mare l'acqua torrenziale.



*Figura 1. 5\_Cava d'Ispica*

#### **1.2.4 RISERVA NATURALE ORIENTATA PANTANI DELLA SICILIA SUD-ORIENTALE**

La Riserva naturale orientata Pantani della Sicilia Sud-Orientale è un'area naturale protetta della Regione Siciliana istituita nel 2011.

Nell'area dei Pantani della Sicilia sud-orientale sono presenti diverse specie palustri estremamente specializzate che si distribuiscono spazialmente secondo gradienti di umidità, salinità e natura del suolo, come *Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia alpinii*, *Halimione portulacoides*, *Limbardacanthoides*, *Juncus acutus* e *Juncus subulatus*.

Nelle aree umide costiere queste alofite rivestono un importante ruolo fisionomico-strutturale ed ecologico. La flora censita conta 486 entità tra specie e sottospecie, in ogni ambiente umido attecchiscono piante acquatiche e riparie adattate alle condizioni di temperatura, salinità e profondità delle acque. Particolare interesse naturalistico per l'area dei Pantani della Sicilia sud-orientale hanno alcune specie aloigrofile endemiche o rare e inserite nelle liste rosse della flora italiana, come *Limonium pachynense*, *Aeluropus lagopoides*, *Althemia filiformis*, *Triglochin bulbosum* subsp. *barellieri*, *Cressa cretica*, e *Lythrum tribracteatum*.

Le specie a rischio di estinzione rappresentano un rilevante indicatore della qualità ambientale. Il loro stato di conservazione fornisce informazioni sullo stato di salute dell'ambiente e rappresenta un importante segnale sul rischio di perdita di biodiversità.

Nella flora dei pantani sono presenti 19 specie a rischio di estinzione così distribuite nelle categorie IUCN: 11 specie "a minor rischio" (LR), 3 specie "vulnerabili" (VU), 2 specie sono "gravemente minacciate" (CR) e 3 specie sono inserite nella categoria "dati insufficienti" (DD).

Queste specie sono: *Limonium pachynense*, *Lythrum tribracteatum*, *Althemia filiformis*, *Aeluropus lagopoides*, *Triglochin bulbosum* subsp. *barellieri* e *Cressa cretica*.

Tra la flora spicca la presenza complessiva di 23 entità di orchidee appartenenti a quattro differenti generi *Barlia* (1 taxa), *Ophrys* (13 taxa), *Orchis* (6 taxa) e *Serapias* (3 taxa) tra cui alcuni endemismi siciliani: *Ophrys oxorrhynchos* subsp. *biancae*, *O. oxorrhynchos* subsp. *calliantha* e *O. oxorrhynchos* subsp. *panormitana*.

##### Le specie alloctone

Le specie esotiche (o alloctone), cioè introdotte involontariamente o volontariamente dall'uomo a scopi ornamentali o agronomici prelevandole da altri territori ed estranee alla flora locale, tendono talora a spontaneizzarsi comportandosi in alcuni casi come specie invasive capaci di diffondersi in modo autonomo nei nuovi territori. Alcune di esse si limitano agli ambienti antropizzati (margini di strada, incolti, coltivi, ruderi, ecc.) dove la concorrenza con la flora autoctona è limitata, altre invece sono in grado di insediarsi anche negli habitat naturali e rappresentano un serio pericolo per la conservazione della biodiversità. Esse infatti competono con la flora locale alterano profondamente la struttura e la funzionalità degli habitat naturali con notevoli danni anche per la fauna.

Nell'area dei pantani diverse sono le specie esotiche che si comportano come invasive, tra cui sono da ricordare: *Acacia saligna*, *Agave americana*, *Agave sisalana*, *Arundodonax*, *Lantana camara*, *Opuntia ficus-indica*, *Opuntia adillenii*, *Myoporum tenuifolium*, *Pittosporum tobira*, *Saccharum spontaneum* subsp. *aegyptiacum* e tante altre.



*Figura 1. 6\_ Pantani della Sicilia sud-orientale*



### ***1.2.5 PANTANI DELLA SICILIA SUD-ORIENTALE, MORGHELLA, DI MARZAMEMI, DI PUNTA PILIERI E VENDICARI***

Si tratta di un'interessante fascia costiera caratterizzata da un alternarsi di cordoni dunali e affioramenti rocciosi, rappresentati da calcari miocenici, calcareniti e marne. Nella porzione retrodunale si rinvencono depressioni palustri salmastre, soggette a periodiche sommersioni da parte di acque meteoriche mescolate a quelle marine, che vi arrivano per infiltrazione attraverso il cordone sabbioso o durante le mareggiate. Questi habitat costieri sono interessati da aspetti di vegetazione psammofila, sia annuale (Cakileteamaritimae e Malcolmetalia) che perenne (Ammophiletea), da vegetazione rupicola alofila dei Crithmo-Limonietea, da aspetti di macchia dell'Oleo-Ceratonion, dalle garighe dei Cisto-Micromerietea, da formazioni arbustive a Juniperusmacrocarpa, da vegetazione palustre perenne dei Sarcocornieteafruticosae e annuale dei Thero-Salicornietea e Sagineteamaritimae, da aspetti ad elofite degli Junceteamaritimi e Phragmito-Magnocaricetea. Frequenti sono pure le praterie steppiche dei Lygeo-Stipetea e praticelli effimeri dei Trachynetaliadistachyae. Di particolare rilievo sono le estese depressioni palustri dove oltre ad una vegetazione alofila molto specializzata si rifugia una interessante avifauna staziale e migratoria. Nelle parti centrali delle paludi durante il periodo in cui sono sommerse si rinviene una densa vegetazione a idrofite in cui dominano alghe come Lamprothamniunpapulosum e fanerogame appartenenti ai generi Ruppia, Potamogeton e Althenia. Il bioclimate della fascia costiera della Sicilia sud-orientale rientra nel termomediterraneo secco o sub umido con temperature medie annue superiori a 18°C e precipitazioni medie annue comprese tra 400 e 500 mm

Il complesso di pantani della Sicilia sud orientale per la sua posizione riveste un ruolo molto importante per le migrazioni degli Uccelli. In queste aree vengono registrate le massime presenze per la Sicilia di Ardeidi e Scolopacidi, abbondante è anche il passaggio di Anatidi, con presenze inferiori solo a quelle registrate nel golfo di Gela. Il sito comprende realtà territoriali estremamente eterogenee, e soltanto il complesso dei pantani di Vendicari è sottoposto ad adeguate misure di tutela. La presenza consolidata della Riserva negli anni ha permesso il mantenimento degli habitat e delle loro peculiarità; un'efficace opera di sorveglianza ha consentito la sosta indisturbata e la nidificazione di nuove specie di uccelli, arricchendo il già ricco elenco di specie. Le restanti aree umide di questo complesso hanno invece subito profonde modifiche e sono state sottoposte a costanti disturbi e progressive trasformazioni. L'insieme di questi elementi ha sicuramente ridotto sensibilmente il potenziale di ricettività avifaunistica dell'area nel suo complesso. Interessante risulta la presenza di specie legate all'ambiente agricolo, come l'Occhione e la Calandrella, rarefatte ed in forte declino in buona parte del loro areale e quindi in uno stato precario di conservazione. In questo

contesto è da menzionare la scomparsa recente della Calandra, presente a Vendicari fino alle precedenti indagini. Ricchissima ed articolata è anche la fauna degli invertebrati che annovera molte specie endemiche, rare o localizzate, talora note soltanto per le aree umide costiere della Sicilia sudorientale. In quest'area si possono osservare esempi ancora ben conservati di vegetazione alofila palustre, distribuita lungo le sponde dei pantani in fasce più o meno concentriche secondo gradienti di umidità e salinità del suolo. Ben rappresentati sono alcune associazioni abbastanza rare in Sicilia, in cui si rinvencono specie di particolare interesse fitogeografico e talora endemiche, come *Limonium pachynense*. In qualche tratto costiero si rinvencono ancora delle relitte di formazioni vegetali che in passato erano abbastanza diffuse e ben rappresentate nell'area. Fra queste sono da segnalare le comunità alofile rupestri a *Limonium hybleum*, la macchia a *Quercus calliprinos*, e quella a *Juniperus macrocarpa*.



*Figura 1. 7\_Pantani della Sicilia sud-orientale, Morghella, di Marzamemi, di Punta Pilieri e Vendicari*

### **1.3\_MONUMENTI E LUOGHI DI INTERESSE**

Diversi sono i monumenti e i luoghi di interesse che è possibile visitare ad Ispica.

***Basilica di Santa Maria Maggiore***



La basilica settecentesca venne progettata dall'architetto di Noto Vincenzo Sinatra e vi è aggiunto un porticato con 23 passaggi che delimita la piazza. L'interno, a tre navate conserva una decorazione in stucco opera di Giuseppe e Giovanni Gianforma e affreschi del 1765 di Olivio Sozzi. Ospita una statua del Cristo flagellato alla colonna che venne qui trasferita dopo essersi salvata dal terremoto e che è oggetto di particolare venerazione durante i riti della settimana santa. L'edificio è stato dichiarato monumento nazionale nel 1908.

### ***Basilica della Santissima Annunziata***

La chiesa venne costruita dopo il terremoto a partire dal 1704, in sostituzione dell'omonimo edificio distrutto nell'antica Spaccaforro, oggi nel parco Forza.

All'interno conserva la decorazione a stucco in stile rococò del palermitano Giuseppe Gianforma e ospita alcune opere salvatesi dalle distruzioni del sisma: un "Adorazione dei Magi" e una tispica dell'"Annunciazione" del 1550. Contiene il settecentesco Cristo con la Croce dello scultore Guarino da Noto, un gruppo scultoreo in legno con il Cristo e due Giudei, anch'esso oggetto di particolarissima devozione da parte degli Ispicesi durante la Settimana Santa.

### ***Chiesa madre di San Bartolomeo***

La chiesa madre, consacrata a san Bartolomeo venne ricostruita dopo il terremoto a partire dal 1750 e completata nel corso di un secolo e mezzo. Esternamente è preceduta da una doppia scalinata che la eleva rispetto alla piazza antistante. La facciata coniuga elementi tardo-barocchi con altri neoclassici. L'interno è suddiviso in tre navate da pilastri di ordine tuscanico. Conserva all'interno il monumento funebre di Don Giovanni Statella Caruso ed un pregevole altare del Crocifisso in marmi policromi entrambi del XVII secolo, oltre ad un antico crocifisso ligneo dell'interessante iconografia tardo-bizantina del XV secolo.

Il crocifisso ligneo Crocifisso dipinto su croce lignea (sec. XV). Presenta un'interessante iconografia tardobizantina. Il Cristo nudo, con perizoma, dai tratti anatomici schematizzati, ha una testa reclinata in avanti all'interno di un nimbo sporgente dal piano ligneo. Nelle estremità dei bracci della croce sono rappresentati Maria (a sinistra), Giovanni (a destra) e il pellicano in alto.

### ***Chiesa Madonna del monte Carmelo***

Il complesso della chiesa e dell'ex convento del Carmine risale al 1534. La sua struttura architettonica viene, via via, ad essere definita lungo tutto il Seicento con 18 celle per i frati e gli altri locali di servizio. Ridotto in

macerie a causa del terremoto del 1693 viene riedificato unitamente alla chiesa nel '700. Il prospetto della chiesa comprende artigianali bassorilievi di stile rinascimentale databili tra la seconda metà del sec. XVI e la prima metà del secolo XVII. Un putto reggicartiglio sull'arco d'ingresso reca la data 1632 mentre tra lo stemma carmelitano e la base della nicchia con la statua della Madonna del Carmelo si legge la data di una ristrutturazione della facciata, 1730. La fisionomia attuale viene definita alla fine dell'Ottocento con la realizzazione della cella campanaria. Nel complesso è un risultato di continue integrazioni col riutilizzo di frammenti architettonici legati al momento tardorinascimentale. La chiesa ospita il simulacro della Beata Vergine Maria del monte Carmelo, patrona della città.

### ***Palazzo Bruno di Belmonte***

Il palazzo in stile liberty più importante della provincia fu commissionato dall'Onorevole Pietro Bruno di Belmonte all'architetto palermitano Ernesto Basile, dal 1906. Non divenne mai dimora della famiglia Bruno di Belmonte, considerata la famiglia più importante della città dell'inizio del secolo scorso, in quanto il palazzo non fu mai completato per lo scoppio della Grande Guerra, poi nel 1918, per la morte di Giovanna Modica di San Giovanni, moglie amatissima dell'Onorevole Pietro e infine nel 1921 per la morte dello stesso Pietro. Solo una parte fu completata e resa abitabile dopo il 1921 (l'architetto Basile da quattro piani dovette ricavare cinque quote) quella dell'ultimo figlio dell'Onorevole Pietro, il barone Giambattista, dove però visse solo la sorella Preziosa, unica tra i figli dell'Onorevole Pietro a rimanere a Spaccaforno (gli altri si erano trasferiti a Roma, Firenze, Napoli e Catania). Dal 1975, dopo la vendita al Comune dei primi tre piani da parte di alcuni eredi dei figli dell'Onorevole Pietro, il palazzo è divenuto sede municipale. L'acquisto è stato completato solo nel 1978 con la vendita al Comune anche del quarto e ultimo piano.

### ***Palazzo Cav. Antonio Bruno***

Il palazzo è posto ad angolo in Piazza Piazza dell'Unità d'Italia ed è stato realizzato nel primo ventennio del XX secolo su progetto dell'architetto Paolo Lanzerotti di Catania. L'edificio presenta un primo ordine a bugne lisce. Il primo piano comprende una successione di balconcini sovrastati da finestre con timpano triangolare spezzato. Le balaustre dei balconcini e quelle sistemate sopra la cornice di coronamento alleggeriscono la struttura. L'uniformità volumetrica viene dinamizzata da una loggia a serliana posta nel primo piano del cantonale e dalla sovrastante torre. Il motivo della torre sarà ricorrente anche in diverse ville dell'area iblea. L'edificio, pur risentendo del liberty di Palazzo Bruno di Belmonte (sede municipale), per l'unione degli elementi architettonici di derivazione classicista, è più legato alla cultura architettonica eclettica della seconda metà dell'Ottocento.



*Figura 1. 8\_Basilica della Santissima Annunziata*



*Figura 1. 9\_Chiesa madre di San Bartolomeo*



*Figura 1. 10\_Palazzo Bruno di Belmonte*

#### **1.4\_ANDAMENTO DEMOGRAFICO**

Ispica è un comune italiano di 16.088 abitanti (al 31 dicembre 2019). In seguito all'analisi delle variazioni demografiche e alla successiva contestualizzazione provinciale e regionale risulta che la popolazione ha registrato un andamento crescente dal 2001 al 2019, come riportato dal grafico di figura 1.11. In particolare tale grafico riporta l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Ispica dal 2001 al 2019. Grafici e statistiche si basano su dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno.



*Figura 1. 11\_\_Andamento della popolazione 2011-2019 (Fonte [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))*



Le variazioni annuali della popolazione di Ispica, espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione del libero consorzio comunale di Ragusa e della regione Sicilia, sono mostrate nel grafico di figura 1.12.

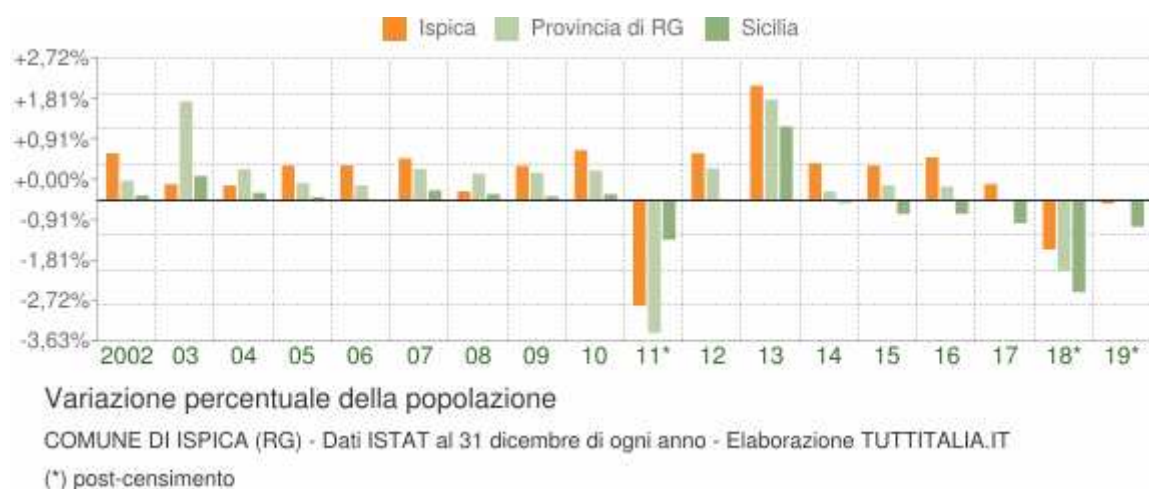


Figura 1. 12\_\_Variazione demografica 2002-2019 (Fonte [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

Il grafico in basso visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Ispica negli ultimi anni. I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune.

Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).

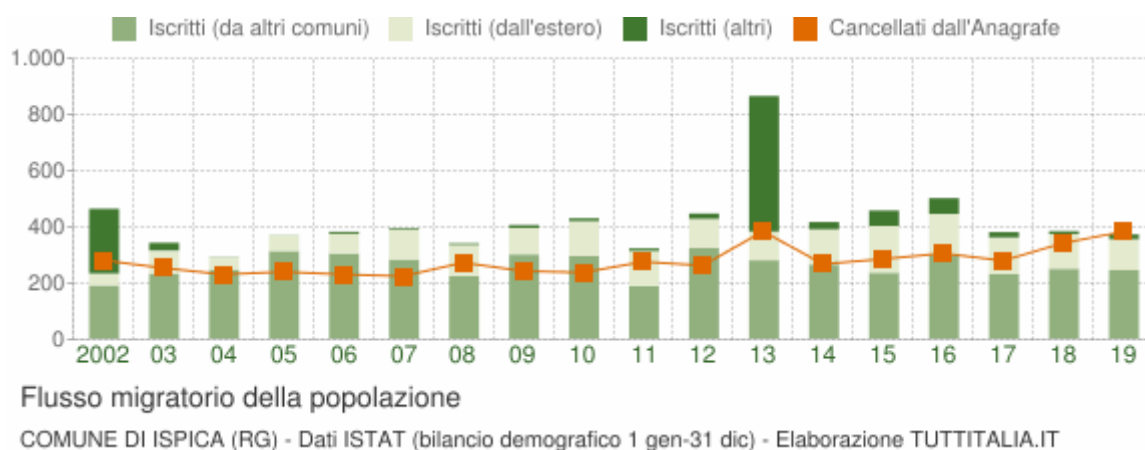


Figura 1. 13\_\_Flusso migratorio della popolazione (Fonte [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico in basso riportano l'andamento delle

nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

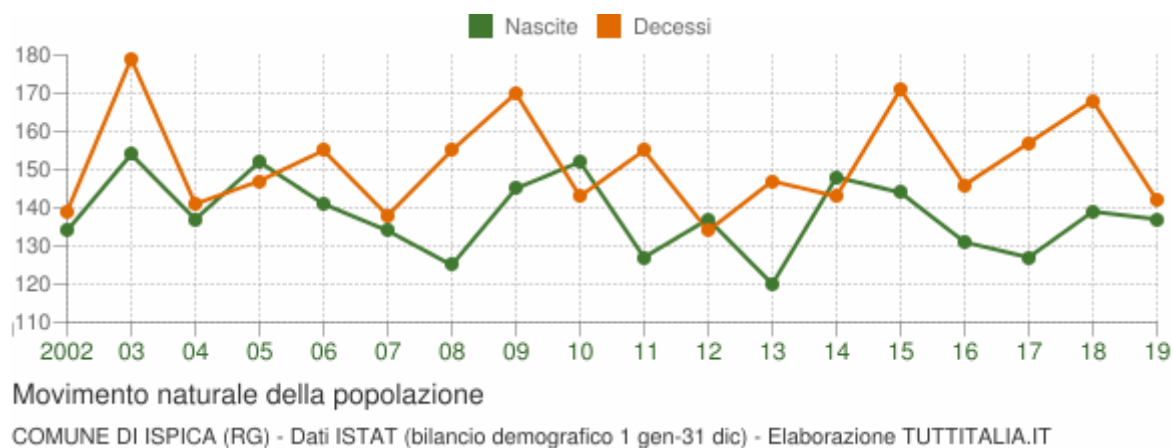


Figura 1. 14\_Movimento naturale della popolazione (Fonte [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

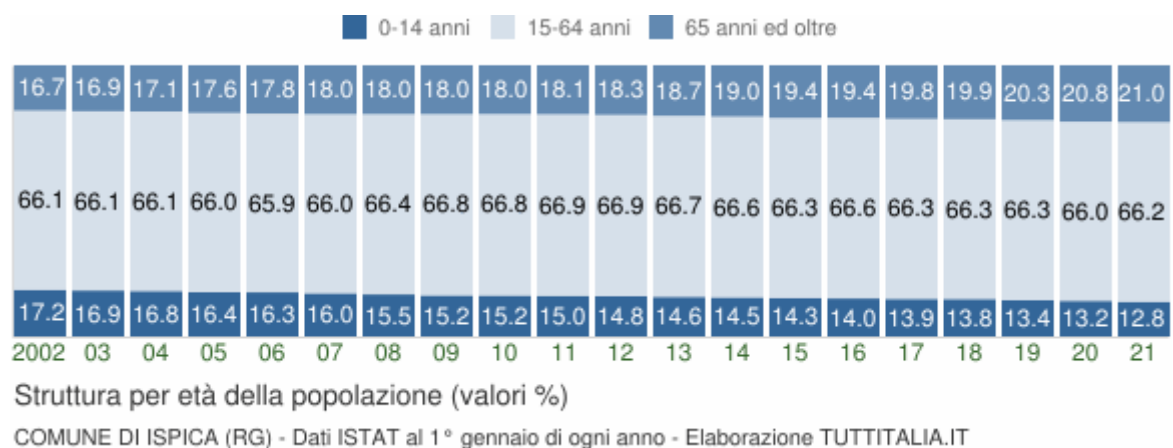


Figura 1. 15\_Struttura per età della popolazione (Fonte [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

Il comune ha avuto in passato delle variazioni territoriali. I dati storici sono stati elaborati per renderli omogenei e confrontabili con la popolazione residente nei nuovi confini.



Figura 1. 16\_Popolazione residente ai censimenti (Fonte [www.tuttitalia.it](http://www.tuttitalia.it))

### 1.5\_ATTIVITÀ ECONOMICHE

L'economia si basa sull'agricoltura, con un territorio dedicato a colture intensive e si è sviluppata la coltivazione di primizie ed ortaggi tra i quali in particolare pomodori e carote, che hanno permesso anche lo sviluppo di industrie di trasformazione. Altre produzioni agricole significative sono quelle del sesamo, delle mandorle olive, carrubbe e vite, con il conseguente sviluppo di oleifici e palmenti.

Ispica è sede dell'ASCA (Agenzia per la sicurezza e il controllo alimentare), che fa capo all'EFSA (*European Food Safety Security*) ed è diretta dal nutrizionista Giorgio Calabrese.

Il comune di Ispica fa parte della "regione agraria n. 3 - Colline litoranee di Modica" e di diverse associazioni tra comuni:

- Associazione nazionale città del vino
- Associazione nazionale città dei sapori
- Strada del vino Val di Noto
- Strada del vino "Cerasuolo di Vittoria"
- Patto territoriale "Terre della contea"
- Distretto culturale sud-est

Il settore turistico è in crescita grazie ad una serie di iniziative, tra le quali la richiesta di inserimento nei Patrimoni mondiali dell'umanità dell'Unesco tra le "Città tardo-barocche della Val di Noto", convenzioni per la promozione turistica e con le guide turistiche provinciali, partecipazioni a manifestazioni, come la giornata di apertura del FAI.

Come località balneare è stata segnalata con una vela blu nella guida di Legambiente nel 2010. Invece in ambito internazionale, dal 2011, Ispica con la spiaggia di Santa Maria del Focallo, ha trovato conferma della propria qualità ambientale con il riconoscimento della Bandiera Blu (The Blue Flag), assegnato dalla FEE, che indica l'ottimo stato di salute delle acque marine della costa, la qualità ambientale complessiva della zona e della sua completa vivibilità.

La Pro Loco Spaccaforro, associazione apartitica, senza scopo di lucro e associata UNPLI garantisce il servizio di informazione turistica presso la sede di corso Garibaldi 7. Nel 2019 registra il marchio Visit Ispica per la diffusione delle informazioni utili e gli eventi rilevanti dal punto di vista turistico che si svolgono in città.

## **1.6\_ IL SISTEMA DELLA MOBILITÀ**

Ispica si trova sul percorso della linea ferroviaria Siracusa-Gela-Canicattì. La stazione è ancora funzionante, ma da alcuni anni senza personale. La città è inoltre collegata con Modica, Siracusa e Catania dagli autobus della AST (Azienda Siciliana Trasporti).

Ispica si trova sul percorso della strada statale 115 sud-occidentale sicula che collega Trapani a Siracusa.

L'uscita autostradale più vicina è quella di Rosolini sulla Autostrada A18, mentre è in progetto la realizzazione della tratta finale dell'A18 Rosolini-Gela sulla quale è prevista un'uscita dedicata.

Dista circa 104 km dall'aeroporto di Catania-Fontanarossa. Dal 2013 è fruibile l'Aeroporto di Comiso distante 45 km.

Lo scalo marittimo più vicino è il Porto di Pozzallo a 12 km, che oltre al traffico mercantile e peschereccio offre un collegamento passeggeri con Malta.

## **1.7\_ I DATI CLIMATICI**

Ispica si trova a 173 m s.l.m. e in questo comune si riscontra un clima caldo e temperato. L'inverno ha molta più piovosità dell'estate. Il clima è stato classificato come Csa secondo Köppen e Geiger. 18,1 °C è la temperatura media di Ispica. 482 mm è la piovosità media annuale.

Il mese più secco è Luglio con 3 mm. Con una media di 76 mm il mese di Gennaio è quello con maggiori piogge.



Con una temperatura media di 26,2 °C, Agosto è il mese più caldo dell'anno. La temperatura media in Febbraio, è di 11,2 °C. Durante l'anno è la temperatura più bassa.

Se compariamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di pioggia di 73 mm. Le temperature medie, durante l'anno, variano di 15 °C.

Il valore più basso per l'umidità relativa viene misurato ad Luglio (63,82%). L'umidità relativa è più alta a Ottobre (76,21 %).

In media, il minor numero di giorni di pioggia si registra a Luglio (giorni: 0,80). Il mese con i giorni più piovosi è Novembre (giorni: 9,33).

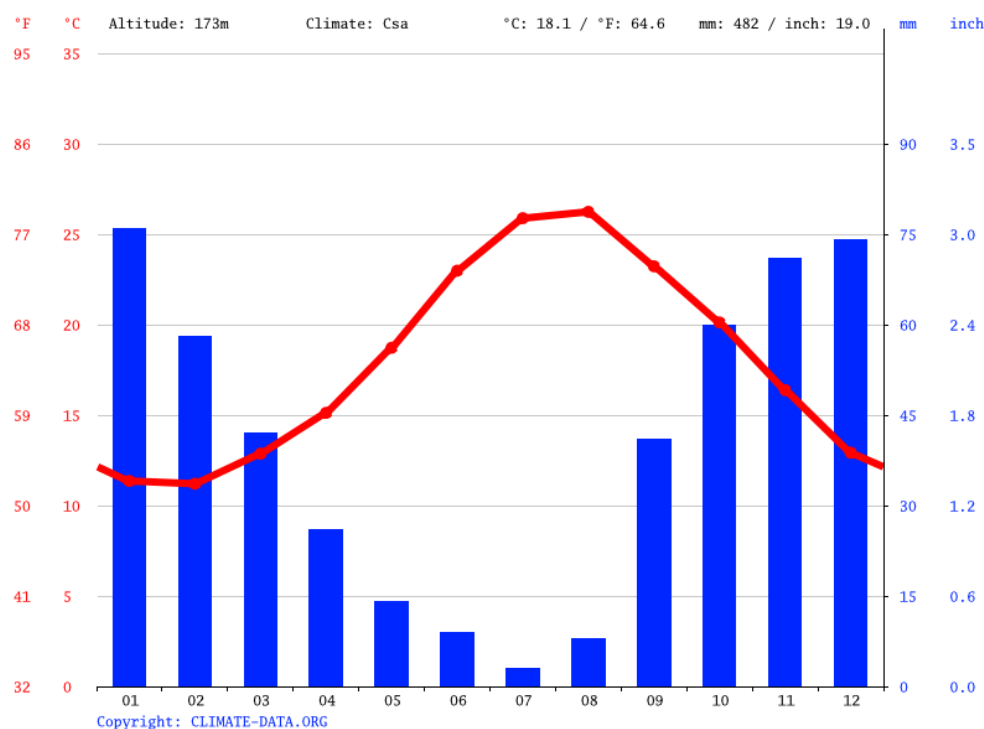


Figura 1. 17\_Dati climatici Comune di Ispica (Fonte Climate-data.org)

La radiazione solare annua nel comune di ISPICA è di 1.786,6kilowatt/ora annui. Nel grafico seguente viene mostrata la mappa della radiazione solare nel territorio di Ispica.

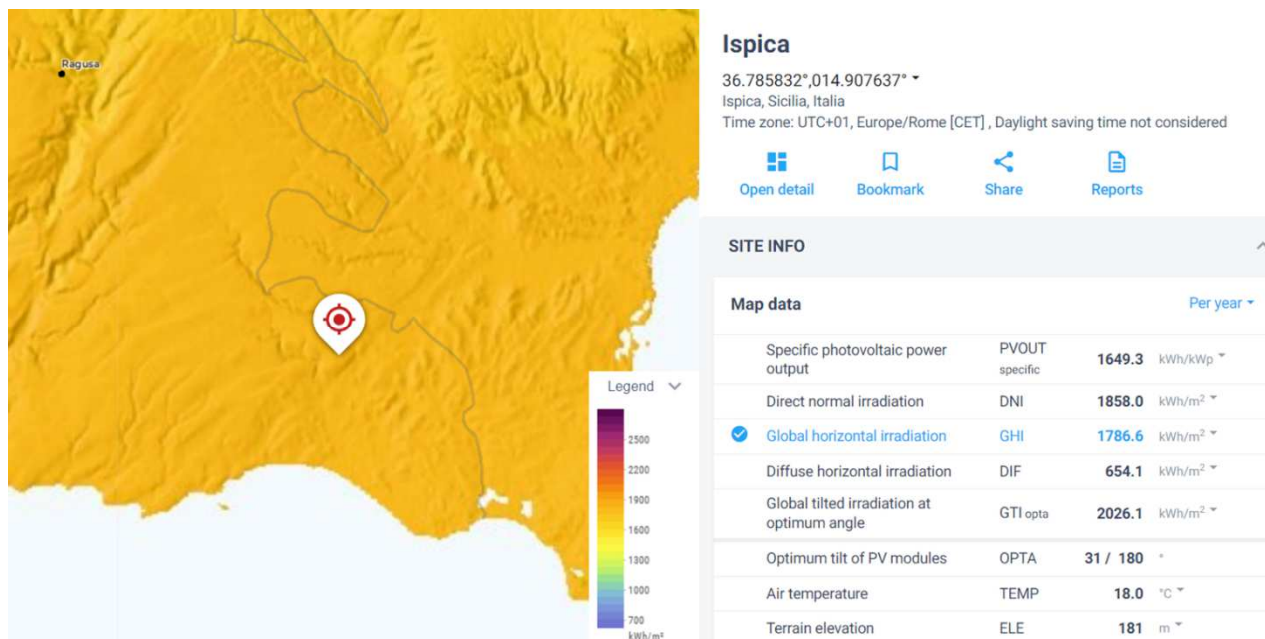


Figura 1. 18\_Stralcio mappa radiazione solare (Fonte Global Solar Atlas)

Le mappe dell'atlante Eolico consentono di individuare le potenzialità eoliche di un Comune. Le velocità medie annuali registrate ad un'altezza di 25 m dal suolo sul territorio comunale di Ispica risultano comprese tra i 4 e i 5 m/s, ad eccezione della parte costiera, dove è presente una fascia interessata da venti compresi tra i 5 e i 6 m/s.

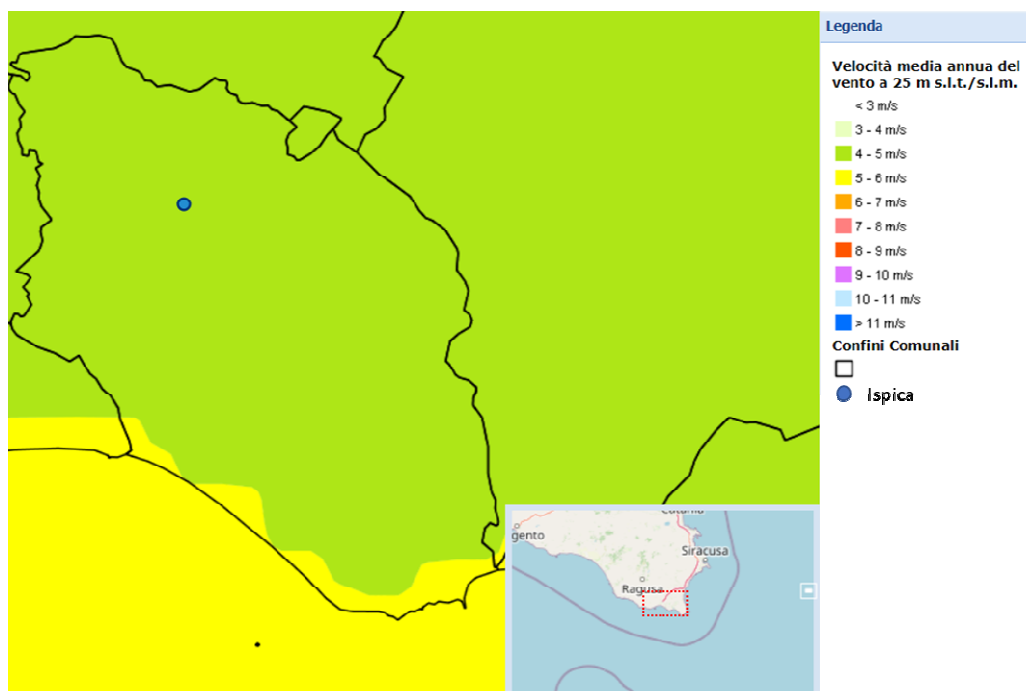


Figura 1. 19\_Stralcio Atlante eolico Regione Sicilia

## ***CAP. 2\_ SOSTENIBILITÀ ENERGETICA E AMBIENTALE: PIANIFICAZIONE TERRITORIALE***

La pianificazione energetica ed ambientale è un processo che permette l'ottimizzazione dei flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione dei diversi aspetti economici, sociali e ambientali. Le problematiche sulla sicurezza e affidabilità degli approvvigionamenti energetici, sul prezzo dei combustibili fossili, sulle emissioni in atmosfera di gas serra e sui cambiamenti climatici, fanno dell'energia un tema di rilievo nelle politiche europee, il cui quadro normativo ha mosso i primi passi verso una politica energetica comune, a partire dalla seconda metà degli anni '90.

I documenti Internazionali di riferimento sono il Protocollo di Kyoto (1997) e l'Accordo di Parigi sul Clima 2015 (COP21). A livello Comunitario sono state emanate nel tempo numerose direttive finalizzate a promuovere la produzione e l'efficienza energetica, nonché la salvaguardia ambientale, come da ultimo il pacchetto Clima-Energia 2030. I documenti Nazionali di programmazione energetica ed ambientale sono molteplici; a riguardo si annoverano:

- la Strategia Energetica Nazionale - SEN 2017 approvato dal Decreto interministeriale del 10.11.2017;
- la Proposta di Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC 2020);
- la Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC 2015);
- il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC 2017);
- il Piano di Azione Nazionale di lotta alla siccità e alla desertificazione (PAN) adottato con Delibera CIPE n. 229 del 21/12/1999;
- la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS 2017).

In Sicilia, tramite deliberazione di Giunta Regionale n. 1 del 03.02.2009, è stato introdotto il Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana (PEARS), aggiornato e attualmente in fase di Valutazione Ambientale Strategica. Il PEARS individua cinque macro-obiettivi, distinguendoli tra due macro-obiettivi verticali e tre macro-obiettivi trasversali.

➤ I due Macro-Obiettivi Verticali sono:

- Promuovere la riduzione dei consumi energetici negli usi finali;
- Promuovere lo sviluppo delle FER minimizzando l'impiego di fonti fossili.

➤ I tre Macro-Obiettivi Trasversali sono:

- ridurre le emissioni di gas clima alteranti;

- favorire il potenziamento delle Infrastrutture energetiche in chiave sostenibile (anche in un'ottica di generazione distribuita e di smart grid);
- promuovere le cleantechnologies e la green economy per favorire l'incremento della competitività del sistema produttivo regionale e nuove opportunità lavorative.

Gli obiettivi del piano si raggiungeranno attraverso una serie di azioni mirate di pianificazione energetica a livello territoriale messe in campo dalla Regione Siciliana, al fine di ottenere i risultati del PEARS con il traguardo temporale del 2030.

Le Amministrazioni Comunali della Regione Siciliana sono molto attente nell'osservare le direttive sovraordinate e promuovono nel territorio di competenza dei programmi e piani atti a ridurre l'inquinamento atmosferico e salvaguardare l'ambiente.

Il Comune di Ispica intende promuovere e realizzare degli strumenti di pianificazione atti alla sostenibilità energetica ed ambientale.

### ***CAP. 3\_INVENTARI DELLE EMISSIONI***

L'Inventario delle Emissioni quantifica la CO<sub>2</sub> emessa all'interno dei confini geografici del comune in un anno di riferimento. L'elaborazione dell'inventario è molto importante per la definizione delle azioni da adottare per ridurre le emissioni.

*Come indicato nella circolare della Regione Siciliana n. 1/2018 ai comuni che hanno aderito al nuovo Patto dei Sindaci per la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e sottoscrivono gli obiettivi 2030, ma che fanno già parte del Patto dei Sindaci per la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), in quanto sottoscrittori degli obiettivi 2020, viene chiesto tendenzialmente di mantenere il medesimo IBE, poiché rappresenta un punto di partenza per valutare i progressi fatti negli anni e assicurarne la continuità. Pertanto, per i comuni che hanno aderito al vecchio PAES impegnandosi con un traguardo al 2020, non si ritiene necessario che venga presentato un nuovo IBE. Si ritiene di considerare la preparazione di un nuovo inventario di emissioni solo per i comuni che non lo possiedono ancora e/o per i comuni che decidono di aggiornare i propri dati.*

Inoltre, come indicato nella circolare della Regione Siciliana n. 19996/2020, l'anno di riferimento per quanto concerne l'Inventario Base delle Emissioni è rappresentato dal 2011, mentre l'anno di riferimento per l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni è rappresentato dal 2017.

Il Comune di Ispica ha aderito al Patto dei Sindaci per la redazione del vecchio PAES, realizzando quindi un Inventario Base delle Emissioni con anno di riferimento 2011, in coerenza con quanto espresso dalla Regione Siciliana. Dopo aver analizzato l'inventario base trascritto nel PAES, si è ritenuto opportuno mantenere sostanzialmente lo stesso IBE, aggiornando solamente quei dati che risultavano inverosimili.

La maggior parte dei Comuni siciliani nel realizzare il bilancio energetico con anno di riferimento 2011, ha utilizzato la piattaforma dati Sirena Factor 20 del sito regionale SiEnergia o utilizzato un procedimento di disaggregazione dati. Non avendo altri riferimenti autorevoli, la piattaforma è stata di certo uno strumento efficace da cui poter estrapolare i consumi e di conseguenza le emissioni dei vari settori in causa (tranne ovviamente il settore comunale). In seguito si è potuto constatare che i dati Sirena Factor 20 mostravano delle criticità irrefutabili, specie per quanto concerne i vettori termici. Allo stesso modo si è compreso che i dati derivanti da una disaggregazione dall'alto sono in netto contrasto con un processo bottom-up richiesto dalle linee guida. Sulla base di questo, si è scelto di aggiornare i dati dell'IBE che evidenziano notevoli difformità rispetto all'andamento regionale legato al Burden Sharing. Per la revisione, si è scelto di

utilizzare, laddove necessario, i dati derivanti dalla piattaforma LEXENERGETICA relativi ad un anno di riferimento prossimo a quello dell'IBE (2012), considerando che i valori LEXENERGETICA 2011 sono anch'essi attinenti alla banca dati Factor 20. Lo strumento LEXENERGETICA, dal 2012, elabora dati provenienti da banche quali GSE, MISE, Agenzia delle Dogane, Enel Distribuzione, TERNA, ISPRA, restituendo valori quanto più attendibili alla realtà.

Dopo di che, si è proceduto alla realizzazione dell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, considerando come anno di riferimento il 2017, in coerenza con quanto indicato dalla Regione Siciliana. Nel seguito si riportano i due inventari, nonché il confronto tra i due in termini sia di consumo energetico che di emissioni inquinanti.

### **3.1\_IBE AL 2011**

I settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni al 2011 del Comune di Ispica sono stati:

- pubblico (edifici e attrezzature comunali e illuminazione pubblica);
- civile residenziale;
- civile terziario;
- trasporti (parco auto comunale, trasporti pubblici, trasporti privati e commerciali);
- industria (escluse ETS);
- agricoltura.

L'industria non ETS, comprensiva del reparto legato all'agricoltura, sono stati considerati settori facoltativi del PAES e quindi sono stati trattati in modo meno dettagliato nel PAES.

#### **3.1.1\_SETTORE PUBBLICO**

Il settore pubblico è caratterizzato dagli edifici e attrezzature comunali, oltre all'illuminazione pubblica e una parte relativa al settore dei trasporti, rappresentata dall'autoparco comunale e dai trasporti pubblici. Si analizzano nel seguito dapprima i consumi e le emissioni relativi agli edifici ed attrezzature comunali e successivamente quelli relativi ai trasporti comunali.

##### **3.1.1.1\_EDIFICI ED ATTREZZATURE COMUNALI**

I consumi termici delle strutture al 2011, così come da PAES, sono caratterizzati prevalentemente da gas metano e in piccola parte da gasolio.

La tabella seguente riporta l'elenco delle strutture ed edifici alimentati con caldaie a metano, così come mostrato nel PAES. I consumi di gas metano al 2011 sono stati di circa 429,31.

Tabella 3. 1\_ Consumi gas metano edifici e strutture comunali anno 2011

Edificio/struttura	Consumi (MWh)
IstitutoComprensivo L. Da Vinci	107,81
IstitutoComprensivo P. Pio Pietrelcina	104,19
Edificioscolastico S. Antonio	57,53
Istitutoscolastico – ex liceolinguistico Kennedy	76,72
Scuoladell'infanzia Curcio	15,70
Ufficioservizisociali/centrodiurno	14,78
Asilonido via Papa Giovanni XXIII	20,84
Scuolainfanzia C. Lubich	6,05
Bibliotecacomunale L. Capuana	24,05
Ex Sciabica	1,64
<b>TOTALE</b>	<b>429,31</b>

I consumi di gasolio al 2011, associati invece alle strutture riportate nel seguito, sono stati di circa 170 MWh.

Tabella 3. 2\_ Consumi di gasolio edifici e strutture comunali anno 2011

Edificio/struttura	Consumi (MWh)
Edificioscolastico S. Giuseppe	50
Edificioscolastico L. Einaudi	50
Ex casermamandamentale (Uffici comunali: VV. UU. – Turismo – Scuolaecc.)	20
AsilonidoArchibimbo	0
Scuoladell'infanzia C. Lazzaro quartiere 167	40
Impianto sportive A. Brancati	0
Locali campo sportive Moltisanti	10
<b>TOTALE</b>	<b>170</b>

La tabella seguente mostra i consumi di energia elettrica degli edifici e delle attrezzature del Comune di Ispica, in cui si evince che la principale voce di consumo è costituita dalle attrezzature Comunali rappresentate dal servizio idrico integrato.



Tabella 3. 3\_Consumi energia elettrica attrezzature ed edifici comunali anno 2011

UTENZA	CONSUMI [MWh/anno]
ATTREZZATURE COMUNALI	3.891,18
EDIFICI PUBBLICI	298,24
<b>TOTALE</b>	<b>4.189,42</b>

Per quanto concerne la pubblica illuminazione, il PAES indica che il Comune di Ispica presenta al 2011 un totale di 3.885 punti luce, interamente di proprietà comunale. La distribuzione dei punti luce per tipologia di lampada e potenza è rappresentata nel seguito.

Tabella 3. 4\_Inventario illuminazione pubblica comunale anno 2011

TIPOLOGIA SORGENTI	POTENZA UNITARIA (Watt)	QUANTITÀ
Vapori di mercurio	125	63
Vapori di mercurio	250	665
Vapori di sodio	70	227
Vapori di sodio	100	46
Vapori di sodio	150	2.464
Vapori di sodio	250	258
Vapori di sodio	400	18
Iodurimetallici	100	43
Iodurimetallici	400	9
Iodurimetallici	2.000	10
Led		82

Nel PAES i consumi relativi alla pubblica illuminazione sono stati stimati basandosi su dati forniti dal Comune, relativi a numero, caratteristiche degli apparecchi illuminanti, ore di funzionamento. I consumi così stimati sono dell'ordine di 2.219,59 MWh.

In definitiva, per quanto concerne gli edifici e le attrezzature comunali, nel PAES i consumi elettrici al 2011 risultano di circa 6.409,01MWh e quelli termici di circa 599,31MWh.

Nel seguito sono riassunti in tabella i consumi del settore pubblico legati agli edifici e le attrezzature comunali al 2011 con le relative emissioni di CO<sub>2</sub>, così come da Piano.

Tabella 3. 5\_Consumi Ente Comunale edifici, attrezzature e pubblica illuminazione anno 2011 dati PAES

SETTORE PUBBLICO EDIFICI, ATTREZZATURE E P.I.	CONSUMI AL 2011 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2011 [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	6.409,01	3.095,55
GAS NATURALE	429,31	86,72
GASOLIO	170	45,39
<b>TOTALE</b>	<b>7.008,32</b>	<b>3.227,66</b>

### 3.1.1.2\_ TRASPORTI LEGATI ALL'ENTE COMUNALE

#### 1. AUTOPARCO COMUNALE

I consumi di carburante al 2011 della flotta veicolare del comune di Ispica, così come dichiarato nel PAES, sono stati:

- 8.993,48 litri di benzina;
- 8.943 litri di diesel.

Inoltre, il parco veicolare al 2011 era formato da 24 veicoli riportati nel seguito.

Tabella 3. 6\_autoparco comunale anno 2011

TIPOLOGIA	NUMERO
AUTOVETTURA	13
AUTOCARRO	8
MOTOAPE	1
PULMINO	1
SCUOLABUS	1
<b>TOTALE</b>	<b>24</b>

I consumi dell'autoparco comunale riportati in MWh sono stati complessivamente di 172,17 MWh. Si riportano riassuntati di seguito in tabella i consumi e le emissioni al 2011 dell'autoparco comunale.

Tabella 3. 7\_Consumi autoparco comunale anno 2011

AUTOPARCO COMUNALE	CONSUMI AL 2011 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2011 [tCO <sub>2</sub> /anno]
DIESEL	89,43	23,88
BENZINA	82,74	20,60
<b>TOTALE</b>	<b>172,17</b>	<b>44,48</b>

## 2. TRASPORTO PUBBLICO

Per quanto concerne i trasporti pubblici, questi saranno trattati in seguito unitamente ai trasporti privati e commerciali.

### 3.1.2\_SETTORE CIVILE RESIDENZIALE

I consumi termici del settore residenziale al 2011 nel PAES sono stati valutati analizzando i dati riportati nel Bilancio Energetico Regione Sicilia 2011, opportunamente rielaborati e rapportati alla realtà territoriale specifica.

Nella tabella seguente si riassumono i consumi e le emissioni al 2011 per i diversi vettori energetici del settore residenziale, così come da PAES.

Tabella 3. 8\_Consumi settore residenziale anno 2011 dati PAES

RESIDENZIALE (dati PAES)	CONSUMI AL 2011 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2011 [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	18.158,29	8.770,45
GAS NATURALE	14.165,24	2.861,38
GASOLIO	3.793,95	1.012,98
<b>TOTALE</b>	<b>36.117,48</b>	<b>12.644,82</b>

In seguito agli approfondimenti effettuati grazie alla richiesta dati ad e-distribuzione e alla piattaforma LEXENERGETICA si è potuto risalire anche ai consumi di GPL. I dati corretti vengono mostrati nella tabella seguente.

Tabella 3. 9\_Consumi settore residenziale dati corretti

RESIDENZIALE (dati corretti)	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	16.692,98	8.062,71
GAS NATURALE	7.127,64	1.439,78
GASOLIO	840,18	224,33
GPL	2.815,68	639,16
<b>TOTALE</b>	<b>27.476,48</b>	<b>10.365,98</b>

### 3.1.3\_SETTORE CIVILE TERZIARIO

I dati di consumo legati al settore terziario sono stati valutati nel PAES riportati nel Bilancio Energetico Regione Sicilia 2011, opportunamente rielaborati e rapportati alla realtà territoriale specifica.

I valori dei consumi e delle emissioni al 2011 relativi al settore terziario sono riportati nella tabella sottostante.

Tabella 3. 10\_Consumi settore residenziale anno 2011 dati PAES

SETTORE TERZIARIO (dati PAES)	CONSUMI AL 2011 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2011 [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	16.976,06	8.199,44
GAS NATURALE	3.065,84	619,30
GASOLIO	2.534,70	676,76
<b>TOTALE</b>	<b>22.576,60</b>	<b>9.495,50</b>

In seguito agli approfondimenti effettuati grazie alla richiesta dati ad e-distribuzione e alla piattaforma LEXENERGETICA si è potuto risalire anche ai consumi di altri due combustibili quali il GPL e l'olio combustibile. I dati corretti vengono mostrati nella tabella seguente.

Tabella 3. 11\_Consumi settore residenziale anno 2011 dati corretti

SETTORE TERZIARIO (dati corretti)	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	9.257,25	4.471,25
GAS NATURALE	5.775,78	1.166,71
GASOLIO	1.475,72	394,02
GPL	993,06	225,43
OLIO COMBUSTIBILE	114,16	31,85
<b>TOTALE</b>	<b>17.615,98</b>	<b>6.289,25</b>

### **3.1.4\_SETTORE TRASPORTI (trasporti pubblici, privati e commerciali)**

La valutazione dei consumi e di conseguenza delle emissioni al 2011 derivanti dai veicoli non comunali, nel PAES è stata effettuata sulla base dei dati riportati nel Bilancio Energetico Regionale 2011, opportunamente rielaborati e rapportati alla realtà territoriale specifica.

I consumi e le emissioni del settore trasporti (veicoli privati) al 2011 trascritti sul PAES, sono riassunti nella seguente tabella:

*Tabella 3. 12\_Consumi energetici settore trasporti privati anno 2011 dati PAES*

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI (dati PAES)	CONSUMI AL 2011 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2011 [tCO <sub>2</sub> /anno]
GAS NATURALE	448,65	90,63
DIESEL	56.885,29	15.188,37
GPL	8.876,44	2.014,95
BENZINA	31.171,98	7.761,82
<b>TOTALE</b>	<b>97.382,36</b>	<b>25.055,77</b>

In seguito agli approfondimenti effettuati grazie alla richiesta dati ad e-distribuzione e alla piattaforma LEXENERGETICA si è potuto risalire anche ai consumi relativi ai trasporti pubblici e commerciali. I dati corretti, relativi ai trasporti pubblici, privati e commerciali, vengono mostrati nella tabella seguente.

*Tabella 3. 13\_Consumi energetici settore trasporti pubblici, privati e commerciali dati corretti*

TRASPORTI PUBBLICI, PRIVATI E COMMERCIALI (dati corretti)	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> /anno]
DIESEL	91.614,25	24.461,00
GPL	2.651,21	601,82
BENZINA	31.435,81	7.827,52
<b>TOTALE</b>	<b>125.701,27</b>	<b>32.890,34</b>

### **3.1.5\_SETTORE INDUSTRIALE**

Per l'elaborazione dati del settore industriale si è operato in maniera analoga a quanto fatto per il settore servizi e per esso si è ricavato un consumo di energia elettrica pari a 11.062,47 MWh.

In seguito agli approfondimenti effettuati grazie alla piattaforma LEXENERGETICA, si è potuto risalire anche ai consumi termici relativi ai diversi tipi di combustibile. Il settore industriale al 2011 è stato caratterizzato dai seguenti consumi ed emissioni.

*Tabella 3. 14\_ Consumi energetici settore industria*

INDUSTRIA (dati corretti)	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	6.647,96	3.210,96
GASOLIO	5.741,01	1.532,85
GPL	1.830,58	415,54
OLIO COMBUSTIBILE	3.950,84	1.102,28
GAS NATURALE	4.705,91	950,59
CARBONE DA COKE		0,00
<b>TOTALE</b>	<b>22.876,29</b>	<b>7.212,23</b>

### **3.1.6\_SETTORE AGRICOLTURA**

I dati di consumo legati al settore agricoltura sono stati valutati nel PAES riportato nel Bilancio Energetico Regione Sicilia 2011, opportunamente rielaborati e rapportati alla realtà territoriale specifica.

*Tabella 3. 15\_ Consumi energetici settore agricoltura anno 2011 come da PAES*

AGRICOLTURA (dati PAES)	CONSUMI AL 2011 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2011 [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	1.217,75	588,17
GASOLIO	4.680,36	1.249,66
GPL	435,54	98,87
BENZINA	135,38	33,71
GAS NATURALE	334,16	67,50
<b>TOTALE</b>	<b>6.803,19</b>	<b>2.037,91</b>

In seguito agli approfondimenti effettuati grazie alla piattaforma LEXENERGETICA, si è potuto risalire anche ai consumi di altri due combustibili quali il GPL e la benzina. I dati corretti vengono mostrati nella tabella seguente.



Tabella 3. 16\_ Consumi energetici settore agricoltura dati corretti

AGRICOLTURA	CONSUMI [MWh/anno]	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	8.204,75	3.962,89
GASOLIO	19.173,23	5.119,25
GPL	406,17	92,20
GAS NATURALE	2.250,59	454,62
<b>TOTALE</b>	<b>30.034,74</b>	<b>9.628,97</b>

### 3.1.7\_FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione utilizzati per l'Inventario Base delle Emissioni con anno di riferimento 2011, sono i seguenti (fonti: Standard IPCC 2006; Rapporto ISPRA):

Tabella 3. 17\_Fattori di emissione anno di riferimento 2011

TIPO COMBUSTIBILE	FE STANDARD [tCO <sub>2</sub> /MWh]
BENZINA	0,249
GASOLIO, DIESEL	0,267
OLIO COMBUSTIBILE	0,279
GPL	0,227
ANTRACITE	0,354
ALTRO CARBONE BITUMINOSO	0,341
CARBONE SUB-BITUMINOSO	0,346
LIGNITE	0,364
GAS NATURALE	0,202
LEGNO	0
OLI VEGETALI	0
BIODIESEL	0
BIOETANOLO	0
SOLARE TERMICO	0
GEOTERMICO	0
ENERGIA ELETTRICA	0,483

### 3.1.8\_CONSUMI ED EMISSIONI COMPLESSIVI

In definitiva, i consumi complessivi di tutto il territorio comunale di Ispica nell'anno 2011 sono stati di circa 230,89GWh e le emissioni di circa 69.658,92tCO<sub>2</sub>, come evidenziato nelle tabelle sottostanti.

Tabella 3. 18\_Consumi totali anno di riferimento dell'IBE

CATEGORIA	MWh	% sul totale
<b>Trasporti</b>		
Parco auto comunale	172,17	0,07%
Trasporti privati e commerciali	125.701,27	54,44%
Trasporti pubblici		
<b>Edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>		
Agricoltura	30.034,74	13,01%
Edifici residenziali	27.476,48	11,90%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	4.788,73	2,07%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	17.615,97	7,63%
Illuminazione pubblica comunale	2.219,59	0,96%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	22.876,30	9,91%
<b>TOTALE</b>	<b>230.885,24</b>	<b>100%</b>

Tabella 3. 19\_Emissioni totali anno di riferimento dell'IBE

CATEGORIA	Elettrico t CO2 Termico CO2 Altro CO2	Totale t CO2	% sul totale
<b>Trasporti</b>			
Parco auto comunale	Fonti	44,48	0,06%
Trasporti privati e commerciali	Fonti	32.890,35	47,22%
Trasporti pubblici			
<b>Edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>			
Agricoltura	Fonti	9.628,97	13,82%
Edifici residenziali	Fonti	10.365,98	14,88%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Fonti	2.155,60	3,09%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Fonti	6.289,25	9,03%
Illuminazione pubblica comunale	Fonti	1.072,06	1,54%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	Fonti	7.212,23	10,35%
<b>TOTALE</b>		<b>69.658,92</b>	<b>100%</b>

### **3.2\_IME AL 2017**

Come detto in precedenza, secondo la circolare della Regione Siciliana n. 19996/2020, l'anno di riferimento per quanto riguarda l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni è rappresentato dal 2017.

Alla stregua dell'Inventario Base, i settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni al 2017 del Comune di Ispica sono stati:

- pubblico (edifici e attrezzature comunali e illuminazione pubblica);
- civile residenziale;
- civile terziario;
- trasporti (parco auto comunale, trasporti pubblici, trasporti privati e commerciali);
- industrie non ETS;
- agricoltura.

I dati relativi al settore "ente comunale" sono stati forniti dall'amministrazione stessa ed integrati con quelli forniti da E-distribuzione. I valori relativi agli altri settori sono stati ricavati dalla piattaforma LEXENERGETICA, che si ribadisce, utilizza banche dati ufficiali quali GSE, MISE, Agenzia delle Dogane, Enel Distribuzione, TERNA, ISPRA, consegnando dei dati alquanto veritieri.

Nel seguito si analizzano i vari settori, così come effettuato per l'IBE.

#### **3.2.1\_SETTORE PUBBLICO**

Il settore pubblico è caratterizzato dagli edifici e attrezzature comunali, oltre all'illuminazione pubblica e una parte relativa al settore dei trasporti, rappresentata dall'autoparco comunale e dai trasporti pubblici. Si analizzano nel seguito dapprima in consumi e le emissioni relativi agli edifici ed attrezzature comunali e successivamente quelli relativi ai trasporti comunali.

##### **3.2.1.1\_EDIFICI ED ATTREZZATURE COMUNALI**

I consumi termici delle strutture al 2017, così come indicato dall'amministrazione comunale, sono caratterizzati prevalentemente da gas metano e in piccola parte da gasolio.

La tabella seguente riporta l'elenco delle strutture ed edifici alimentati con caldaie a metano al 2017. I consumi di gas metano al 2017 sono stati di circa 411,23MWh.

*Tabella 3. 20\_ Consumi gas naturale edifici e attrezzature comunali anno 2017*

Edificio/struttura	Ubicazione	Consumi (Smc)
Istit. Compren. L. Da Vinci	Corso Umberto 88	9.346,25
Istituto comprensivo P.Pio Pietrelcina	Via V. Veneto, 79	9.080,16
Edificio scolastico S. Antonio	Via Savonarola	5.227,93
Istituto scolastico - ex liceo Linguistico Kennedy	Via L. da Vinci	6.960,00
Scuola dell'infanzia Curcio	Via Ragusa	1.431,45
Uff. Servizi Sociali/Centro Diurno	Via Dell'Architettura	1.332,59
Asilo Nido Via P.Giovanni XXIII	Via Sciacca	2.293,01
Scuola Infanzia C. Lubich	Via Colonia	563,81
Biblioteca Comunale "L.Capuana"	Corso Garibaldi	2.140,71
Ex Sciabica	Piazza 2 Ottobre	93,18
	<b>TOTALE CONSUMI</b>	<b>38.469,09</b>

I consumi di gasolio al 2017, associati invece alle strutture riportate nel seguito, sono stati di circa 144,50 MWh.

*Tabella 3. 21\_ Consumi gasolio edifici comunali anno 2017*

Edificio/struttura	Ubicazione	Consumi (litri)
Edificio scolastico "S. Giuseppe"	Via Adige	5.000,00
Edificio scolastico "L. Einaudi"	P.zza Unità Italia	5.000,00
ex Casa Mandamentale (Uffici comunali:VV.UU. - Turismo- Scuola ecc.)	Via Dell'Arte	2.000,00
Scuola dell'Infanzia "C. Lazzaro" quartiere 167	Via della Pittura	4.000,00
Locali Campo Sportivo Moltisanti	C/da Crocefia	1.000,00
	<b>TOTALE CONSUMI</b>	<b>17.000,00</b>

La tabella seguente mostra i consumi di energia elettrica degli edifici e delle attrezzature del Comune di Ispica, in cui si evince che la principale voce di consumo è rappresentata dalle attrezzature del Comune identificate nel servizio idrico integrato (rete idrica e depuratore).

Tabella 3. 22\_Consumi energia elettrica edifici e attrezzature comunali anno 2017

UTENZA	CONSUMI [MWh/anno]
ATTREZZATURE COMUNALI	4.221,38
EDIFICI PUBBLICI	263,55
<b>TOTALE</b>	<b>4.484,92</b>

Per quanto concerne la pubblica illuminazione, il Comune di Ispica ha indicato per l'anno 2017 un totale di 3.166 punti luce, di cui 338 di proprietà di Enel Sole e la restante parte di proprietà comunale. La distribuzione dei punti luce per tipologia di lampada e potenza è rappresentata nel seguito.

TIPOLOGIA SORGENTI	POTENZA UNITARIA (Watt)	QUANTITÀ
Vapori di mercurio	125	275
Vapori di mercurio	250	1.122
Vapori di sodio ad alta pressione	70	135
Vapori di sodio ad alta pressione	100	14
Vapori di sodio ad alta pressione	150	1.111
Vapori di sodio ad alta pressione	250	133
Vapori di sodio ad alta pressione	400	10
Ioduri metallici	400	1
Ioduri metallici	2.000	10
Miscelata	<b>160</b>	355

I consumi elettrici relativi alla pubblica amministrazione sono stati valutati tramite i dati forniti dall'Amministrazione Comunale per l'anno 2017, per un consumo totale di 2.313,21 MWh.

In definitiva, per quanto concerne gli edifici e le attrezzature comunali, i consumi elettrici al 2017 risultano di circa 6.798,13 MWh e quelli termici di circa 555,73 MWh.

Nel seguito sono riassunti in tabella i consumi e le emissioni del settore pubblico legati agli edifici e le attrezzature comunali al 2017. Per quanto concerne il fattore di emissione del consumo di energia elettrica si considera quello dichiarato dall'ISPRA nel Rapporto 2018 per l'anno 2017, di 0,308 gCO<sub>2</sub>/MWh.

Tabella 3. 23\_Consumi Ente comunale edifici, attrezzature e illuminazione pubblica anno 2017

SETTORE PUBBLICO EDIFICI, ATTREZZATURE E P.I.	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	6.798,13	2.093,82
GAS NATURALE	411,23	83,07
GASOLIO	144,50	38,58
<b>TOTALE</b>	<b>7.353,87</b>	<b>2.215,48</b>

### 3.2.1.2\_TRASPORTI LEGATI ALL'ENTE COMUNALE

#### 1. AUTOPARCO COMUNALE

I consumi di carburante al 2017 della flotta veicolare del comune di Ispica, così come dichiarato dal Comune per i vettori benzina e gasolio, sono stati:

- 12.394,01 litri di benzina equivalenti a 114,03 MWh;
- 1.1519,06 litri di diesel equivalenti a 115,19 MWh.

Inoltre, il parco veicolare al 2017 era formato da 29 veicoli riportati nel seguito.

Tabella 3. 24\_Autoparco comunale anno 2017

TIPOLOGIA	NUMERO
AUTOVETTURE	16
AUTOCARRO	8
MOTOAPE	1
PULMINO	1
SCUOLABUS	3
<b>TOTALE</b>	<b>29</b>

Si riportano riassuntati di seguito in tabella i consumi e le emissioni al 2017 dell'autoparco comunale.

Tabella 3. 25\_Consumi energetici autoparco comunale anno 2017

AUTOPARCO COMUNALE	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO <sub>2</sub> /anno]
DIESEL	115,19	30,76
BENZINA	114,02	28,39
<b>TOTALE</b>	<b>229,22</b>	<b>59,15</b>



## 2. TRASPORTO PUBBLICO

Per quanto concerne i trasporti pubblici, questi saranno trattati in seguito unitamente ai trasporti privati e commerciali.

### 3.2.2\_SETTORE CIVILE RESIDENZIALE

I consumi energetici del settore residenziale al 2017 sono stati valutati grazie alla piattaforma LEXENERGETICA e ai dati forniti direttamente da E-distribuzione; si possono riassumere nella tabella seguente.

Tabella 3. 26\_Consumi energetici settore residenziale anno 2017

RESIDENZIALE	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO2/anno]
ENERGIA ELETTRICA	16.478,02	5.075,23
GAS NATURALE	4.819,96	973,63
GASOLIO	226,23	60,40
GPL	2.672,23	606,60
<b>TOTALE</b>	<b>24.196,44</b>	<b>6.715,86</b>

### 3.2.3\_SETTORE CIVILE TERZIARIO

I consumi energetici del settore terziario al 2017 sono stati valutati grazie alla piattaforma LEXENERGETICA e ai dati forniti direttamente da E-distribuzione; si possono riassumere nella tabella seguente.

Tabella 3. 27\_Consumi energetici settore terziario anno 2017

SETTORE TERZIARIO	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO2/anno]
ENERGIA ELETTRICA	9.073,78	2.794,72
GAS NATURALE	3.784,86	764,54
GASOLIO	1.243,68	332,06
GPL	942,47	213,94
OLIO COMBUSTIBILE	132,87	37,07
<b>TOTALE</b>	<b>15.177,67</b>	<b>4.142,34</b>

### 3.2.4\_SETTORE TRASPORTI (*trasporti pubblici, privati e commerciali*)

La valutazione dei consumi e di conseguenza delle emissioni al 2017 derivanti dai veicoli non comunali è stata ricavata dalla piattaforma LEXENERGETICA. Si riassumono nel seguito i consumi che derivano dai vari carburanti utilizzati.

*Tabella 3. 28\_Consumi energetici trasporti pubblici,privati e commerciali anno 2017*

TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO2/anno]
DIESEL	123.038,33	32.851,23
GPL	4.426,57	1.004,83
BENZINA	19.948,02	4.967,06
<b>TOTALE</b>	<b>147.412,92</b>	<b>38.823,12</b>

### 3.2.5\_SETTORE INDUSTRIALE

I consumi e le emissioni del settore industriale, relativi all'anno 2017, sono stati ricavati tramite la piattaforma LEXENERGETICA e i dati forniti da E-distribuzione. I valori sono riassunti nel seguito.

*Tabella 3. 29\_Consumi energetici settore industria anno 2017*

INDUSTRIA	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO2/anno]
ENERGIA ELETTRICA	5.784,31	1.781,57
GASOLIO	1.853,92	495
GPL	1.737,32	394,37
OLIO COMBUSTIBILE	4.598,55	1.283
GAS NATURALE	4.431,25	895,11
<b>TOTALE</b>	<b>18.405,35</b>	<b>4.849,04</b>

### 3.2.6\_SETTORE AGRICOLTURA

I consumi e le emissioni del settore agricoltura, relativi all'anno 2017, sono stati ricavati tramite la piattaforma LEXENERGETICA e i dati forniti da E-distribuzione. I valori sono riassunti nel seguito.

Tabella 3. 30\_ Consumi energetici settore agricoltura anno 2017

AGRICOLTURA	CONSUMI AL 2017 [MWh/anno]	EMISSIONI AL 2017 [tCO <sub>2</sub> /anno]
ENERGIA ELETTRICA	8.449,97	2.602,59
GASOLIO	20.433,44	5455,73
GPL	385,48	87,50
GAS NATURALE	1.788,30	361,24
<b>TOTALE</b>	<b>31.057,18</b>	<b>8.507,06</b>

### 3.2.7\_FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione utilizzati per l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni con anno di riferimento 2017, sono i seguenti (fonti: Standard IPCC 2006; Rapporto ISPRA):

Tabella 3. 31\_Fattori di emissione anno di riferimento 2017

TIPO COMBUSTIBILE	FE STANDARD [tCO <sub>2</sub> /MWh]
BENZINA	0,249
GASOLIO, DIESEL	0,267
OLIO COMBUSTIBILE	0,279
GPL	0,227
ANTRACITE	0,354
ALTRO CARBONE BITUMINOSO	0,341
CARBONE SUB-BITUMINOSO	0,346
LIGNITE	0,364
GAS NATURALE	0,202
LEGNO	0
OLI VEGETALI	0
BIODIESEL	0
BIOETANOLO	0
SOLARE TERMICO	0
GEOTERMICO	0
ENERGIA ELETTRICA	0,308

### 3.2.8\_CONSUMI ED EMISSIONI COMPLESSIVI

In definitiva, i consumi complessivi di tutto il territorio comunale di Ispica nell'anno 2017 sono stati di circa 243,83GWh e le emissioni di circa 65.312,05 tCO<sub>2</sub> come evidenziato nelle tabelle sottostanti.

Tabella 3. 32\_Consumi totali anno 2017

CATEGORIA	MWh	% sul totale
<b>Trasporti</b>		
Parco auto comunale	229,21	0,09%
Trasporti privati e commerciali	147.412,92	60,46%
Trasporti pubblici		
<b>Edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>		
Agricoltura	31.057,19	12,74%
Edifici residenziali	24.196,44	9,92%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	5.040,65	2,07%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	15.177,66	6,22%
Illuminazione pubblica comunale	2.313,21	0,95%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	18.405,35	7,55%
<b>TOTALE</b>	<b>243.832,62</b>	<b>100%</b>

Tabella 3. 33\_Emissioni totali anno 2017

CATEGORIA	Elettrico t CO2 Termico CO2 Altro CO2	Totale t CO2	% sul totale
<b>Trasporti</b>			
Parco auto comunale	Fonti	59,15	0,09%
Trasporti privati e commerciali	Fonti	38.823,12	59,44%
Trasporti pubblici			
<b>Edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>			
Agricoltura	Fonti	8.507,06	13,03%
Edifici residenziali	Fonti	6.715,86	10,28%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Fonti	1.503,01	2,30%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	Fonti	4.142,34	6,34%
Illuminazione pubblica comunale	Fonti	712,47	1,09%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	Fonti	4.849,04	7,42%
<b>TOTALE</b>		<b>65.312,05</b>	<b>100%</b>

### 3.3\_CONFONTO TRA IBE E IME\_SCENARIO 2017

Come visto in precedenza i consumi complessivi di tutto il territorio comunale di Ispica nell'anno di riferimento dell'IBE sono stati di circa 230,89GWh, mentre quelli relativi all'anno di riferimento dell'IME sono stati di circa 243,83 GWh, evidenziando un aumento al 2017 di circa il 6%. Per quanto concerne le emissioni, nell'anno di riferimento dell'IBE sono state di circa 69.658,92 tCO<sub>2</sub>, mentre nell'anno di riferimento dell'IME sono state di circa 65.312,05 tCO<sub>2</sub>, determinando, quindi, un incremento di circa il 6%.

La distribuzione dei consumi in tutto il territorio comunale di Ispica all'anno di riferimento dell'IBE è rappresentata dal grafico seguente, in cui vengono mostrate le percentuali di consumo energetico suddivise nei vari settori.

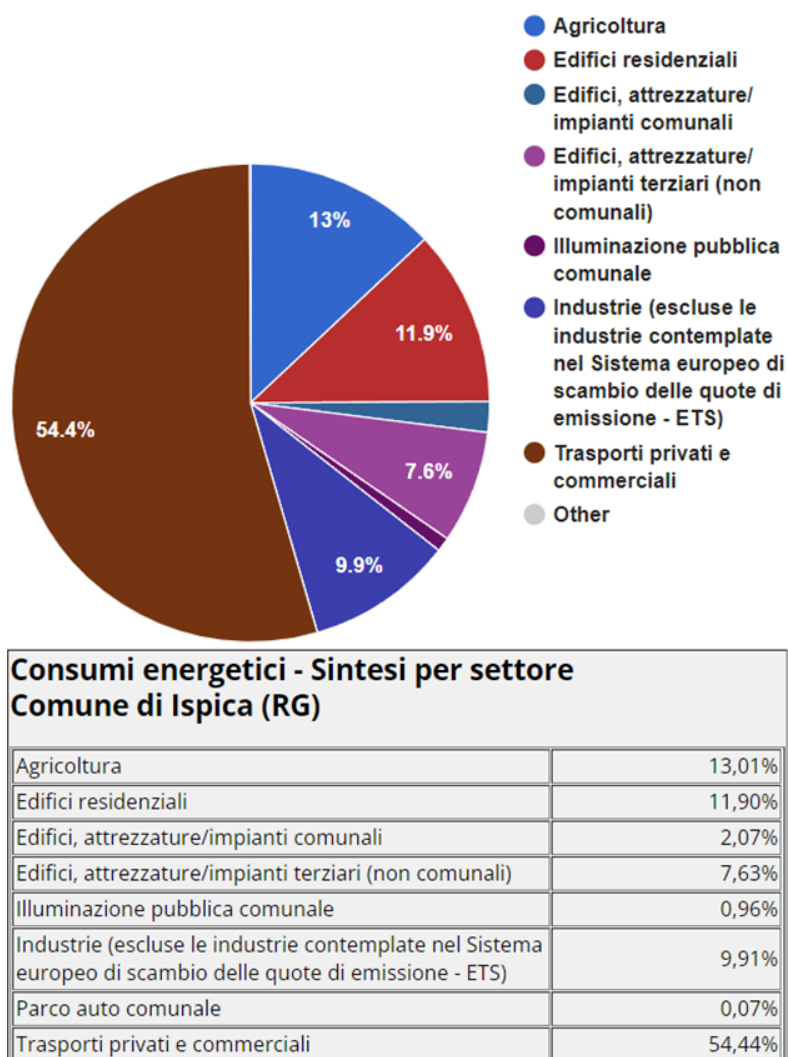
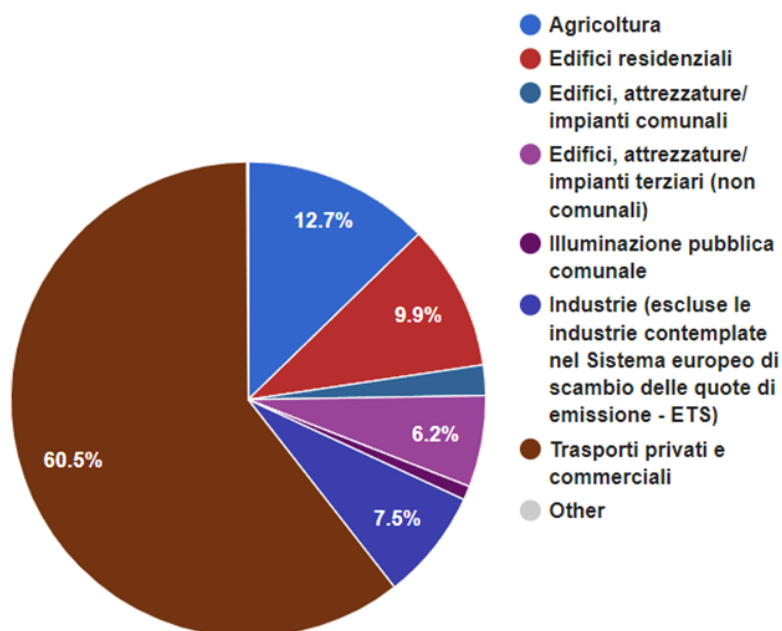


Figura 3. 1\_Consumi energetici complessivi in termini percentuali annoIBE

La distribuzione dei consumi in tutto il territorio comunale di Ispica all'anno di riferimento dell'IME è rappresentata dal grafico seguente, in cui vengono mostrate le percentuali di consumo energetico suddivise nei vari settori.



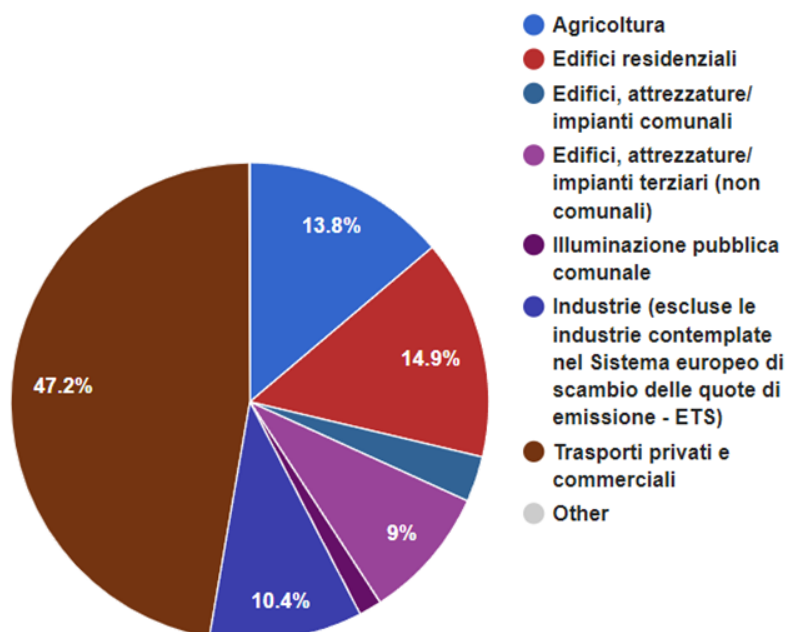
<b>Consumi energetici - Sintesi per settore Comune di Ispica (RG)</b>	
Agricoltura	12,74%
Edifici residenziali	9,92%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	2,07%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	6,22%
Illuminazione pubblica comunale	0,95%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	7,55%
Parco auto comunale	0,09%
Trasporti privati e commerciali	60,46%

*Figura 3. 2\_Consumi energetici complessivi in termini percentuali anno IME*

Da come si evince dai grafici su mostrati, il settore dei trasporti privati e commerciali rappresenta sempre quello più energivoro, seguito dal settore residenziale e da quello industriale. Sembra stabile, invece, la distribuzione percentuale sul consumo totale relativamente agli edifici, attrezzature e impianti comunali.

Alla stessa stregua viene mostrata nel seguito la distribuzione percentuale annuale delle emissioni sia all'anno di riferimento dell'IBE che all'anno di riferimento dell'IME.

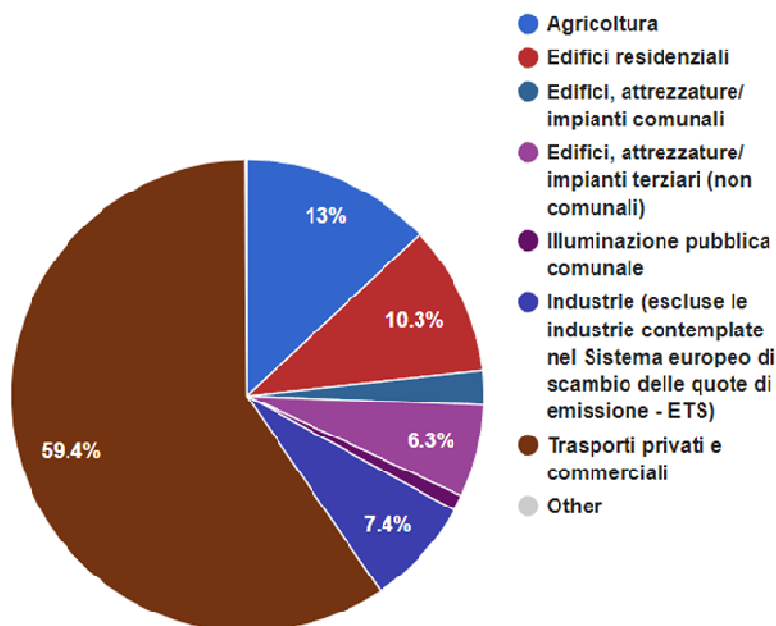




**IBE - Emissioni di CO2 t - Sintesi per settore  
Comune di Ispica (RG)**

Agricoltura	13,82%
Edifici residenziali	14,88%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	3,09%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	9,03%
Illuminazione pubblica comunale	1,54%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	10,35%
Parco auto comunale	0,06%
Trasporti privati e commerciali	47,22%

Figura 3. 3\_Emissioni complessive in termini percentuali anno IBE



#### IBE - Emissioni di CO2 t - Sintesi per settore Comune di Ispica (RG)

Agricoltura	13,03%
Edifici residenziali	10,28%
Edifici, attrezzature/impianti comunali	2,30%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	6,34%
Illuminazione pubblica comunale	1,09%
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	7,42%
Parco auto comunale	0,09%
Trasporti privati e commerciali	59,44%

*Figura 3. 4\_Emissioni complessive in termini percentuali anno IME*

Per quanto concerne le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera si evidenzia come rispetto al totale annuo la percentuale delle emissioni derivanti dal settore trasporti privati e commerciali al 2017 sia aumentata.

Si mostrano nel seguito le distribuzioni percentuali sul totale dei consumi e delle emissioni annuali per settore, nonché le differenze intercorrenti per vettore energetico e settorialmente dei consumi e delle emissioni valutate nei due anni di riferimento.

### 3.3.1\_SETTORE PUBBLICO

Le percentuali di consumo dei diversi vettori energetici suddivise nei due anni considerati, valutate in base al consumo energetico totale annuale, sono mostrate nella figura seguente.

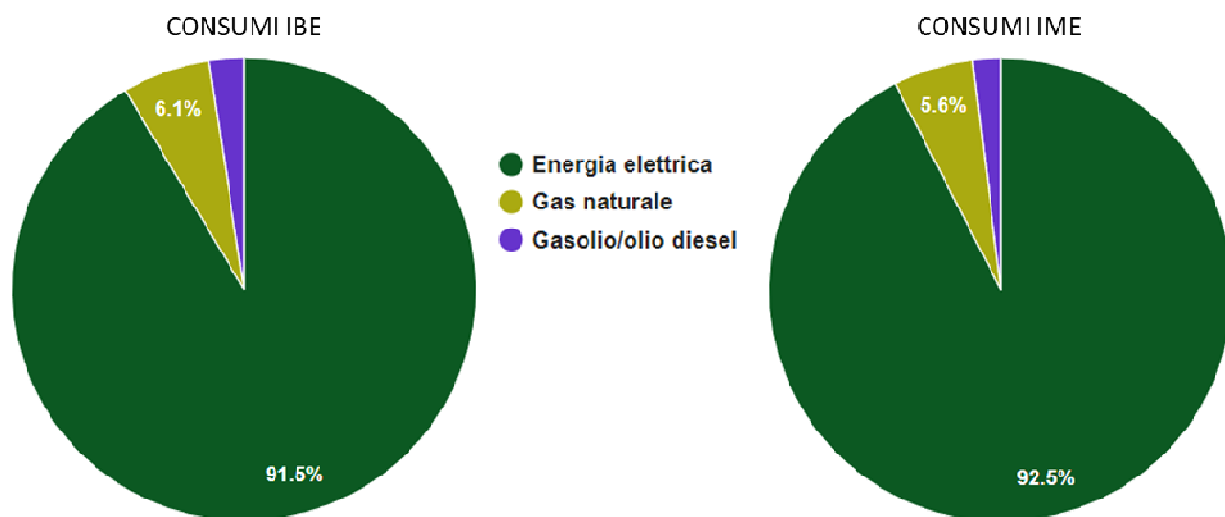


Figura 3. 5\_Ente comunale: confronto Consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento del consumo di ciascun vettore energetico rispetto al consumo totale annuale. In particolar modo, si evidenzia un andamento pressoché costante dei consumi dei vari vettori energetici.

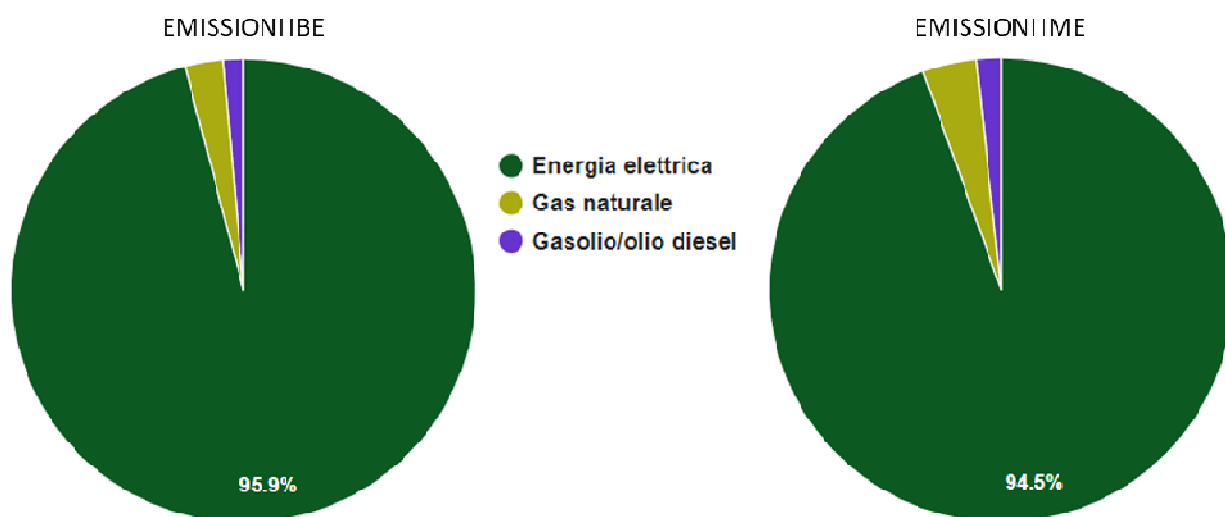


Figura 3. 6\_Ente comunale: confronto Emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento delle emissioni di ciascun vettore energetico rispetto al totale delle emissioni dell'intero settore. In particolar modo, si evidenzia un andamento pressoché costante delle emissioni.

Il bilancio energetico dei consumi dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore pubblico viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 34\_ Bilancio energetico Ente Comunale anno 2017*

SETTORE PUBBLICO EIDIFICI, ATTREZZATURE E P.I.	[MWh]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	389	6%
GAS NATURALE	-18	-4%
GASOLIO	-26	-15%
<b>TOTALE</b>	<b>346</b>	<b>5%</b>

Il bilancio delle emissioni dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore pubblico viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 35\_ Bilancio emissivo Ente Comunale anno 2017*

SETTORE PUBBLICO EIDIFICI, ATTREZZATURE E P.I.	[tCO <sub>2</sub> ]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-1.002	-32%
GAS NATURALE	-4	-4%
GASOLIO	-7	-15%
<b>TOTALE</b>	<b>-1.012</b>	<b>-31%</b>

Da come si evince dalle tabelle su mostrate il bilancio complessivo del settore comunale al 2017 non è variato di molto a livello di consumi, ma le emissioni hanno avuto un decremento del 31%.

### **3.3.2\_ SETTORE CIVILE RESIDENZIALE**

Le percentuali di consumo dei diversi vettori energetici suddivise nei due anni considerati, valutate in base al consumo energetico totale annuale, sono mostrate nella figura seguente.

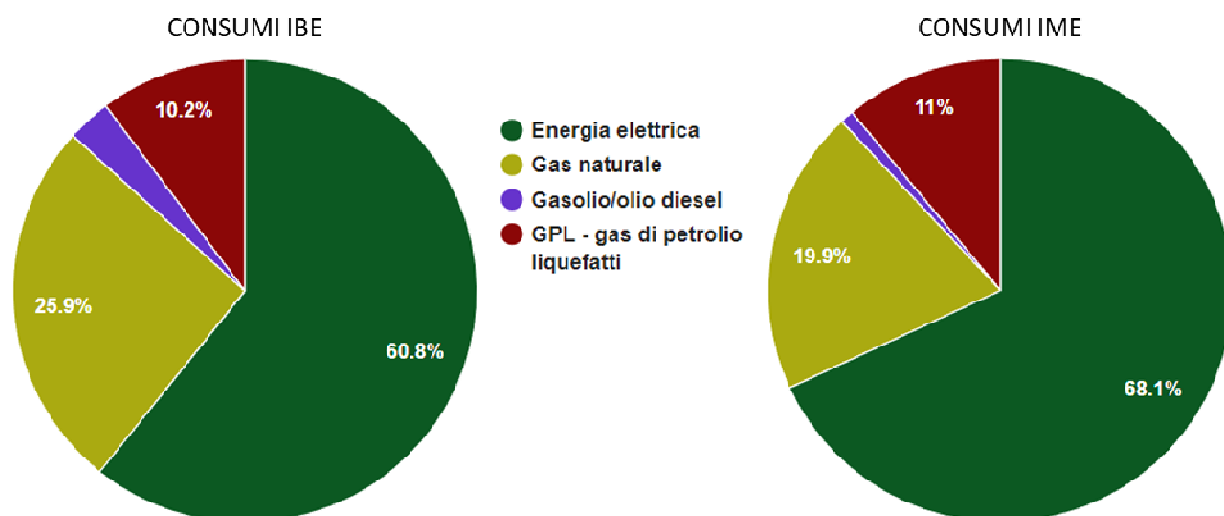


Figura 3. 7\_Settore residenziale: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento del consumo di ciascun vettore energetico rispetto al consumo totale annuale. In particolar modo, si evidenzia un decremento dell'utilizzo del gasolio.

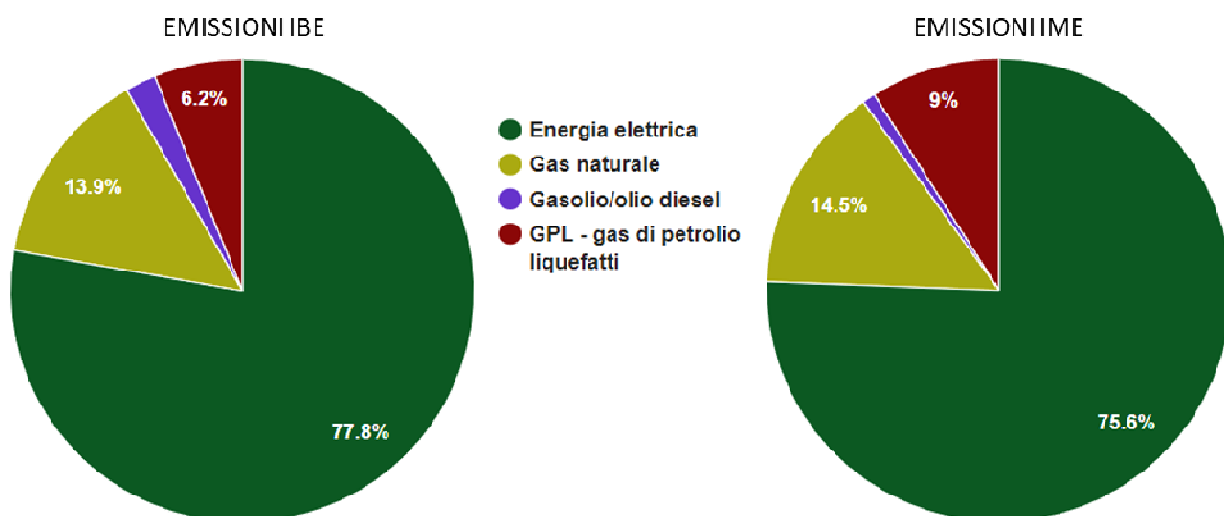


Figura 3. 8\_Settore Residenziale: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento delle emissioni di ciascun vettore energetico rispetto al totale delle emissioni dell'intero settore. In particolar modo, si evidenzia un decremento delle emissioni legate al vettore gasolio, rispetto alle emissioni in atmosfera annuali rilasciate dall'intero settore.

Il bilancio energetico dei consumi dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore residenziale viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 36\_Bilancio energetico Settore Residenziale anno 2017*

SETTORE RESIDENZIALE	[MWh]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-215	-1%
GAS NATURALE	-2.308	-32%
GASOLIO	-614	-73%
GPL	-143	-5%
<b>TOTALE</b>	<b>-3.280</b>	<b>-12%</b>

Il bilancio delle emissioni dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore residenziale viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 37\_Bilancio emissivo Settore Residenziale anno 2017*

SETTORE RESIDENZIALE	[tCO2]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-2.987	-37%
GAS NATURALE	-466	-32%
GASOLIO	-164	-73%
GPL	-33	-5%
<b>TOTALE</b>	<b>-3.650</b>	<b>-35%</b>

Da come si evince dalle tabelle su mostrate il bilancio complessivo del settore residenziale risulta virtuoso, in quanto si riscontra al 2017 un decremento dei consumi dell'ordine del 12% e un decremento delle emissioni di CO2 del 35%.

### **3.3.3\_SETTORE CIVILE TERZIARIO**

Le percentuali di consumo dei diversi vettori energetici suddivise nei due anni considerati, sono mostrate nella figura seguente.



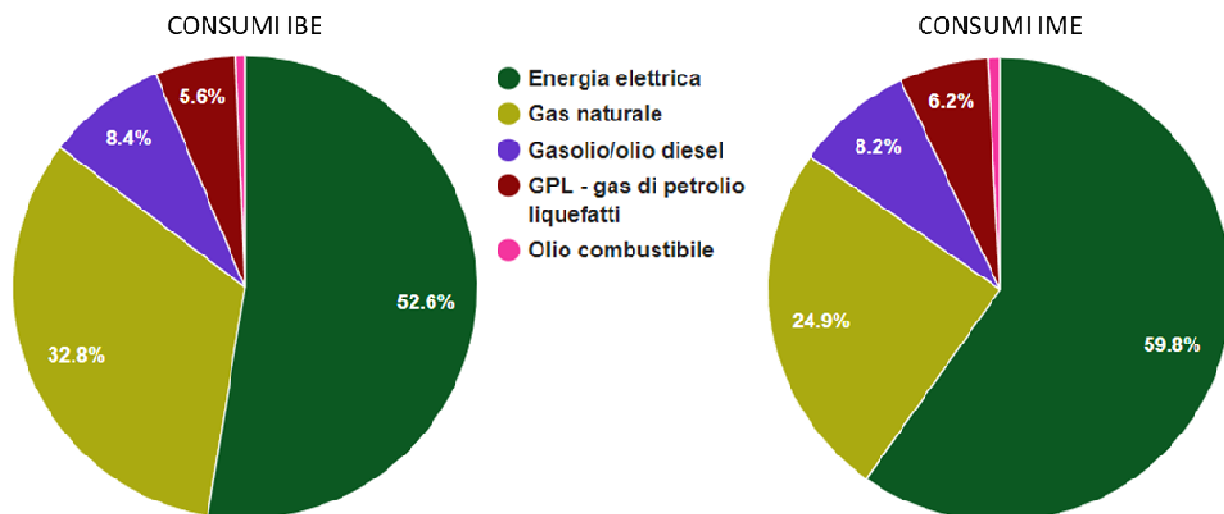


Figura 3. 9\_Settore Terziario: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento del consumo di ciascun vettore energetico rispetto al consumo totale annuale di tutti i vettori energetici. In particolar modo, si evidenzia un decremento della percentuale di consumo di gas naturale rispetto al totale dei consumi di tutti i vettori energetici.

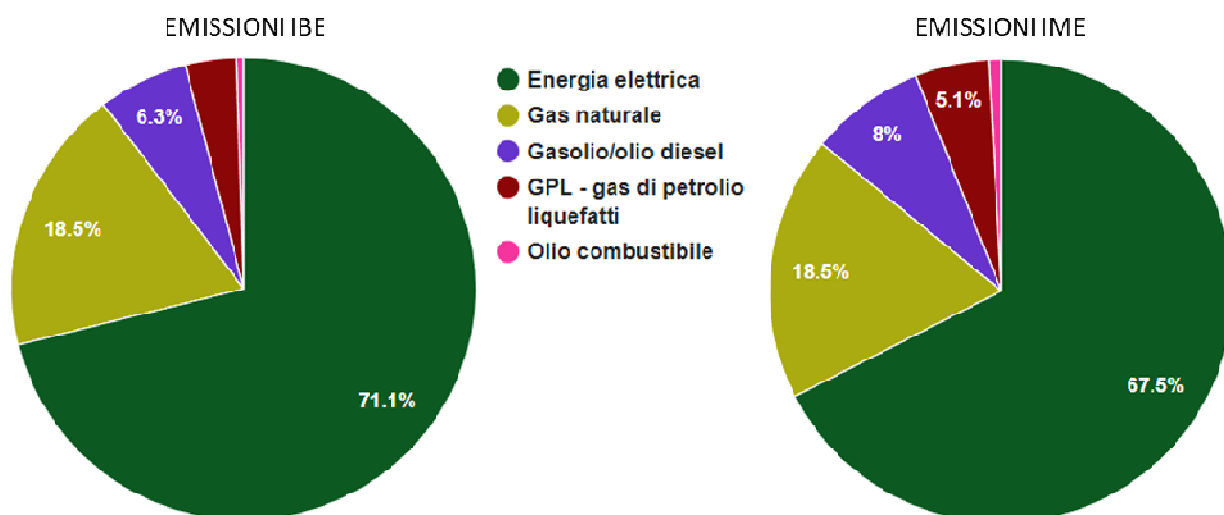


Figura 3. 10\_Settore terziario: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento delle emissioni di ciascun vettore energetico rispetto al totale delle emissioni dell'intero settore. In particolar modo, si evidenzia un decremento delle emissioni legate al vettore energia elettrica, rispetto alle emissioni annuali di tutto il settore terziario.

Il bilancio energetico dei consumi dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore terziario viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 38\_Bilancio energetico settore Terziario anno 2017*

SETTORE TERZIARIO	[MWh]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-183	-2%
GAS NATURALE	-1.991	-34%
GASOLIO	-232	-16%
GPL	-51	-5%
OLIO COMBUSTIBILE	19	16%
<b>TOTALE</b>	<b>-2.438</b>	<b>-14%</b>

Il bilancio delle emissioni dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore terziario viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 39\_Bilancio emissivo Settore Terziario anno 2017*

SETTORE TERZIARIO	[tCO <sub>2</sub> ]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-1.677	-37%
GAS NATURALE	-402	-34%
GASOLIO	-62	-16%
GPL	-11	-5%
OLIO COMBUSTIBILE	5	16%
<b>TOTALE</b>	<b>-2.147</b>	<b>-34%</b>

Da come si evince dalle tabelle su mostrate il bilancio complessivo del settore terziario risulta in decremento, in quanto si riscontra al 2017 una riduzione dei consumi dell'ordine del 14% e un decremento delle emissioni di CO<sub>2</sub> di circa il 34%.

Dal punto di vista puntuale, invece, si riscontra un aumento del consumo e di conseguenza delle emissioni di olio combustibile.

### **3.3.4\_SETTORE TRASPORTI**

Le percentuali di consumo del settore dei trasporti (che in questa sede include sia i trasporti privati e commerciali che l'autoparco comunale e i trasporti pubblici) dei diversi vettori energetici suddivise nei due anni considerati, sono mostrate nella figura seguente.

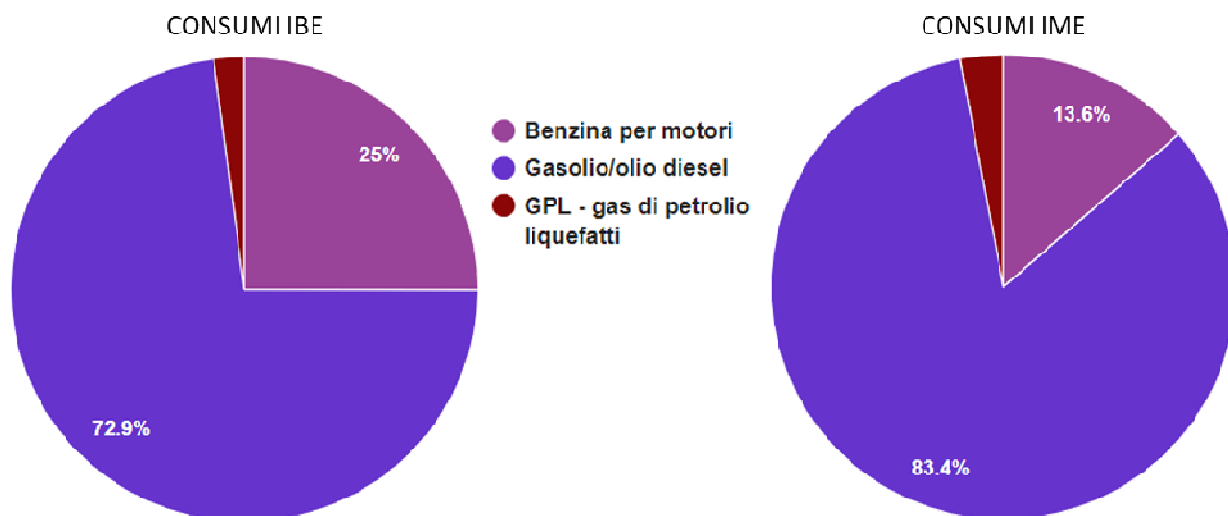


Figura 3. 11\_Settore Trasporti: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento del consumo di ciascun vettore energetico rispetto al consumo totale annuale di tutti i vettori energetici. In particolare, si evidenzia un decremento dei consumi di benzina, rispetto al totale dei consumi di tutti i vettori energetici.

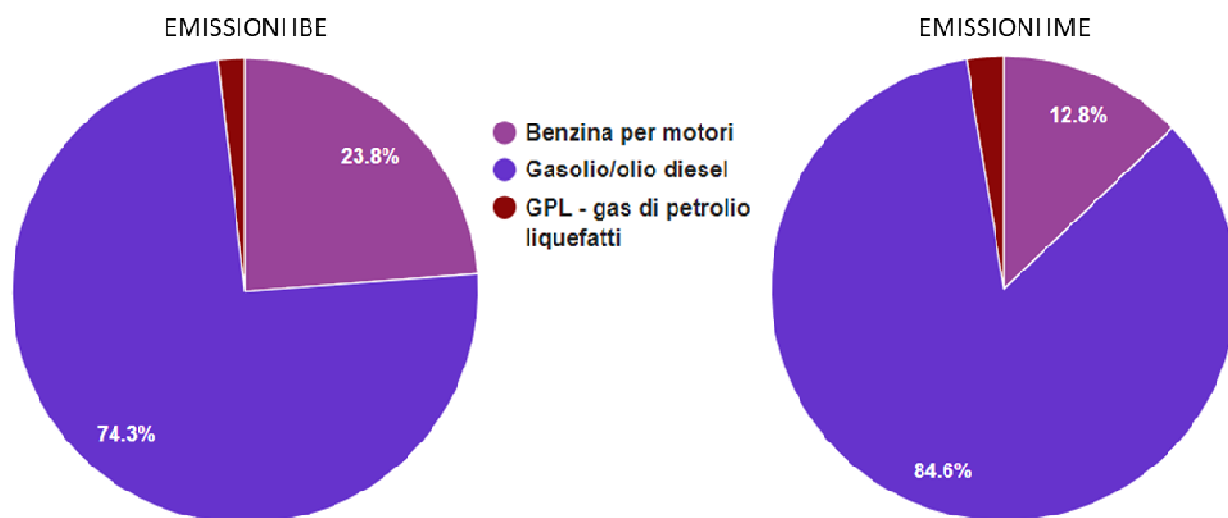


Figura 3. 12\_Settore Trasporti: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento delle emissioni di ciascun vettore energetico rispetto al totale delle emissioni dell'intero settore. In particolar modo, si evidenzia un decremento delle emissioni legate al vettore benzina, rispetto alle emissioni annuali di tutto il settore trasporti.

Il bilancio energetico dei consumi dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore dei trasporti viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 40\_Bilancio energetico Settore Trasporti anno 2017*

SETTORE TRASPORTI	[MWh]	[%]
GASOLIO	31.450	34%
GPL	1.775	67%
BENZINA	-11.457	-36%
<b>TOTALE</b>	<b>21.769</b>	<b>17%</b>

Il bilancio delle emissioni dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore dei trasporti viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 41\_Bilancio emissivo Settore Trasporti anno 2017*

SETTORE TRASPORTI	[tCO <sub>2</sub> ]	[%]
GASOLIO	8.397	34%
GPL	403	67%
BENZINA	-2.853	-36%
<b>TOTALE</b>	<b>5.947</b>	<b>18%</b>

Da come si evince dalle tabelle su mostrate il bilancio complessivo del settore trasporti risulta in aumento, in quanto si riscontra al 2017 un incremento dei consumi e di conseguenza delle emissioni dell'ordine rispettivamente del 17 e del 18%.

Dal punto di vista puntuale, invece, si riscontra un aumento notevole del consumo e di conseguenza delle emissioni di GPL.

### **3.3.5\_SETTORE INDUSTRIALE**

Le percentuali di consumo del settore industriale, relative ai diversi vettori energetici e suddivise nei due anni considerati, sono mostrate nella figura seguente.

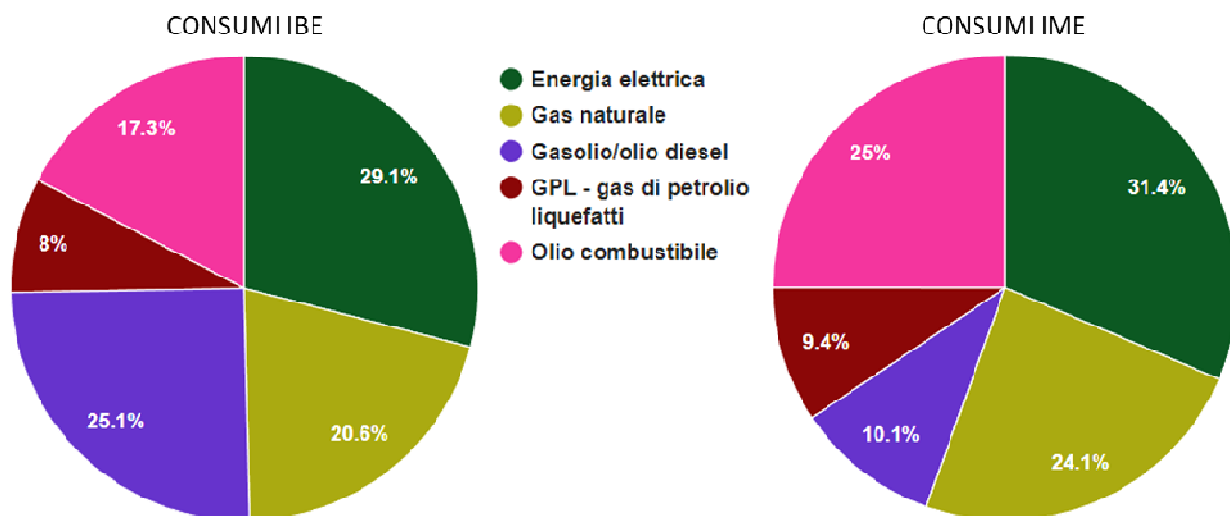


Figura 3. 13\_Settore Industria: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento del consumo di ciascun vettore energetico rispetto al consumo totale annuale di tutti i vettori energetici. In particolare, si evidenzia un decremento del consumo legato al gasolio, rispetto al totale dei consumi annui dell'intero settore.

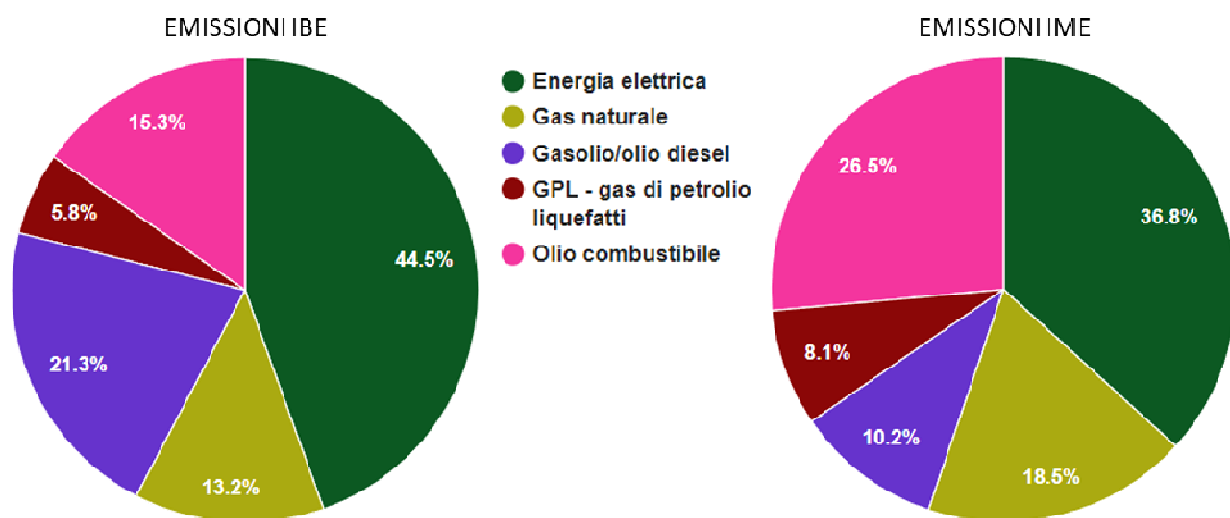


Figura 3. 14\_Settore Industria: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento delle emissioni di ciascun vettore energetico rispetto al totale delle emissioni dell'intero settore. In particolar modo, si evidenzia decremento delle emissioni legate al vettore gasolio, rispetto alle emissioni annuali di tutto il settore industriale.

Il bilancio energetico dei consumi dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore dell'industria viene mostrato nella tabella seguente.

Tabella 3. 42\_Bilancio energetico Settore Industria anno 2017

SETTORE INDUSTRIALE	[MWh]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-864	-13%
GASOLIO	-3.887	-68%
GPL	-93	-5%
OLIO COMBUSTIBILE	648	16%
GAS NATURALE	-275	-6%
<b>TOTALE</b>	<b>-4.471</b>	<b>-20%</b>

Il bilancio delle emissioni dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore dell'industria viene mostrato nella tabella seguente.

Tabella 3. 43\_Bilancio emissivo Settore Industria anno 2017

SETTORE INDUSTRIALE	[tCO <sub>2</sub> ]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-1.429	-45%
GASOLIO	-1.038	-68%
GPL	-21	-5%
OLIO COMBUSTIBILE	181	16%
GAS NATURALE	-55	-6%
<b>TOTALE</b>	<b>-2.363</b>	<b>-33%</b>

Da come si evince dalle tabelle su mostrate il bilancio complessivo del settore industriale risulta in diminuzione, in quanto si riscontra al 2017 un decremento dei consumi dell'ordine del 20% e delle emissioni di circa il 33%.

Dal punto di vista puntuale, invece, si riscontra un aumento del consumo di gasolio e quindi delle emissioni di olio combustibile.

### **3.3.6\_SETTORE AGRICOLTURA**

Le percentuali di consumo del settore agricoltura, relative ai diversi vettori energetici e suddivise nei due anni considerati, sono mostrate nella figura seguente.

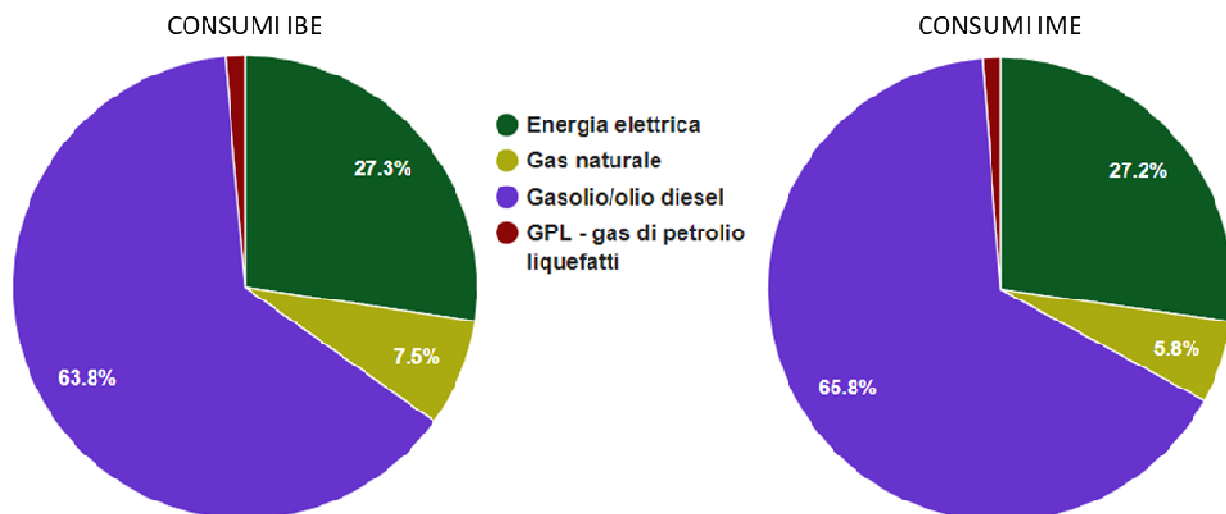


Figura 3. 15\_Settore Agricoltura: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento del consumo di ciascun vettore energetico rispetto al consumo totale annuale di tutti i vettori energetici. In particolare, si evidenzia un decremento dei consumi di gas naturale, rispetto al totale dei consumi annui dell'intero settore.

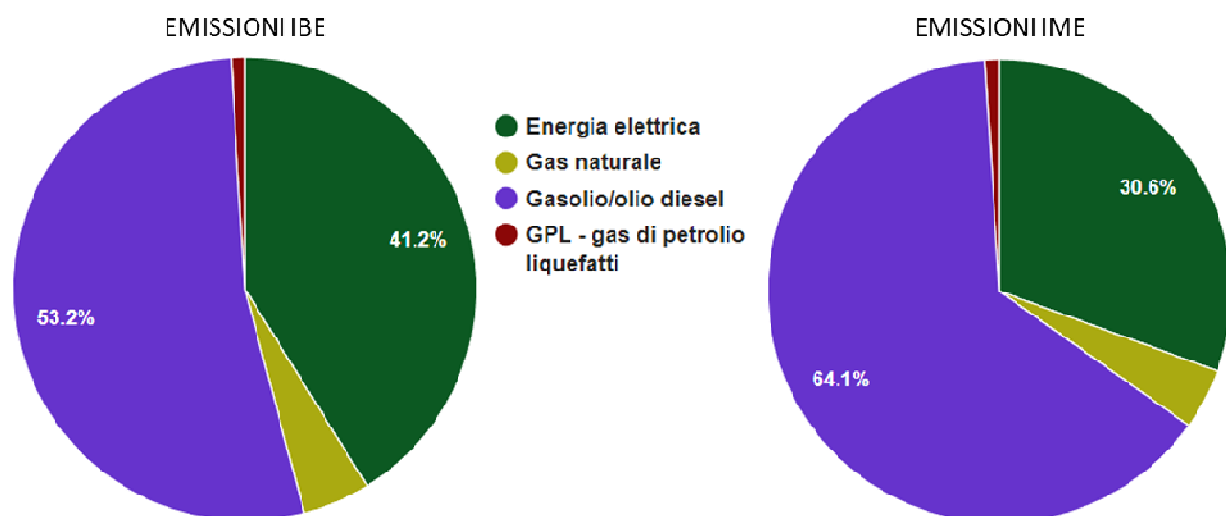


Figura 3. 16\_Settore Agricoltura: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx)

Dal grafico si comprende come si sia evoluto negli anni l'andamento delle emissioni di ciascun vettore energetico rispetto al totale delle emissioni dell'intero settore. In particolar modo, si evidenzia un decremento delle emissioni legate al vettore energia elettrica, rispetto alle emissioni annuali di tutto il settore agricoltura.



Il bilancio energetico dei consumi dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 44\_Bilancio energetico Settore Agricoltura anno 2017*

SETTORE AGRICOLO	[MWh]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	245	3%
GASOLIO	1.260	7%
GPL	-21	-5%
GAS NATURALE	-462	-21%
<b>TOTALE</b>	<b>1.022</b>	<b>3%</b>

Il bilancio delle emissioni dell'anno 2017 rapportato all'anno di riferimento dell'IBE per il settore dell'agricoltura viene mostrato nella tabella seguente.

*Tabella 3. 45\_Bilancio emissivo Settore Agricoltura anno 2017*

SETTORE AGRICOLO	[tCO <sub>2</sub> ]	[%]
ENERGIA ELETTRICA	-1.360	-34%
GASOLIO	336	7%
GPL	-5	-5%
GAS NATURALE	-93	-21%
<b>TOTALE</b>	<b>-1.122</b>	<b>-12%</b>

Da come si evince dalle tabelle su mostrate il bilancio complessivo del settore agricoltura risulta in diminuzione per quanto concerne le emissioni, in quanto si riscontra al 2017 un decremento di queste ultime di circa il 127%.

Dal punto di vista puntuale, invece, si riscontra un aumento del consumo e quindi delle emissioni di gasolio.

### **3.4\_PRODUZIONE DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI**

Il territorio del Comune di Ispica è interessato dalla produzione di energia da fonti rinnovabili. In particolare, la produzione maggiore è relativa alla fonte solare, come si evince nella tabella sottostante.

Tabella 3. 46\_ Produzione energia da fonti energetiche rinnovabili nel territorio di Ispica

ANNO	TABELLA	PRODUZIONE [MWH]
2017	Produzione energia elettrica da altre fonti	0
2017	Produzione energia elettrica da eolico	32,5096
2017	Produzione di energia elettrica con Biogas	0,0000
2017	Produzione energia elettrica da Biomassa	0,0000
2017	Produzione energia Cogenerazione	0
2017	Produzione energia Geotermia	0
2017	Produzione energia GIA	0
2017	Produzione energia elettrica da idroelettrica	0
2017	Produzione energia elettrica da solare fotovoltaico	14.608,2738
2017	Produzione energia Solare termico	898,2316
2017	Produzione energia elettrica da bioliquidi sostenibili	0,0000
		<b>15.539,0150</b>

## ***CAP. 4\_ AZIONI DI MITIGAZIONE***

Il Comune di Ispica ha già avviato delle azioni di mitigazione energetica in linea con la programmazione PAES 2020. Nel seguito vengono descritti gli interventi previsti nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche. Successivamente vengono elencate le azioni da realizzare per raggiungere gli obiettivi PAESC 2030.

### ***4.1\_AZIONI PREVISTE***

Nel Programma Triennale delle Opere Pubbliche del Comune di Ispica, sono elencate le Azioni che il Comune ha intenzione di intraprendere ai fini di ridurre i consumi energetici e quindi i costi monetari, nonché gli interventi relativi alla produzione di energia da fonti rinnovabili. Alcune delle operazioni previste sono:

- Realizzazione di un percorso pedonale ed una rete ciclabile per incentivare attività podistica e il cicloturismo lungo il litorale S. Maria del Focallo ed interconnessione con il litorale di Pozzallo: costo 500.000,00 €;
- Impianto fotovoltaico a servizio impianti di sollevamento pozzi trivellati acquedotto comunale: costo 1.000.000,00 €;
- Interventi di efficientamento energetico dell'involucro edilizio degli edifici scolastici V. Veneto, San Giuseppe e S. Antonio: costo 450.000,00 €;
- Ristrutturazione, manutenzione con efficientamento energetico dell'involucro edilizio dell'edificio scolastico della scuola media L. da Vinci: costo 450.000,00 €;
- Ristrutturazione, manutenzione con efficientamento energetico dell'involucro edilizio dell'edificio scolastico di piazza dell'Unità d'Italia: costo 420.000,00 €;
- Efficientamento energetico mediante relamping dell'impianto di pubblica illuminazione: costo € 2.600.000,00;
- Realizzazione di impianti fotovoltaici su edifici di proprietà del Comune di Ispica: costo € 655.000,00;
- Adeguamento strutturale (edifici sostenibili) ed efficientamento energetico dell'involucro edilizio sul patrimonio immobiliare del Comune: costo € 1.000.000,00.

#### **4.2\_AZIONI OBIETTIVI PAESC**

In aggiunta alle Azioni precedentemente elencate, in seguito alla fase di concertazione, il Comune di Ispica ha previsto la realizzazione di ulteriori interventi di mitigazione energetica, in modo da raggiungere gli Obiettivi definiti dal nuovo Patto dei Sindaci.

Nel complesso le Azioni che il Comune di Ispica ha intrapreso e vuole realizzare per raggiungere gli obiettivi al 2030 sono schematizzate nel seguito.

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 1: EC 01\_ RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI

SETTORE	ENTE COMUNALE	EC 01
<b>Categoria</b>	EDIFICI E ATTREZZATURE COMUNALI	
<b>Titolo intervento:</b>	Riqualificazione energetica edifici comunali ed uso razionale dell'energia	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

L'Amministrazione Comunale intende effettuare la riqualificazione energetica del proprio patrimonio immobiliare per contenere i consumi energetici e ridurre le emissioni. Il patrimonio immobiliare è articolato ed è costituito da edifici di diversa epoca di realizzazione con la presenza di consistenti margini di risparmio energetico anche se in alcuni casi sono presenti vincoli di natura architettonica che rendono l'azione di complessa attuazione. Preliminarmente si dovranno predisporre audit energetici al fine di individuare soluzioni tecnologiche per l'involucro, gli impianti e per la gestione ottimale dell'edificio sotto il profilo energetico. L'esecuzione degli audit permetterà di individuare diverse tipologie di intervento che riguarderanno sia l'involucro che la parte impiantistica e che sono indicati nel seguito:

- coibentazione pareti ed elementi orizzontali;
- sostituzione di serramenti;
- individuazione di sistemi per l'ombreggiamento delle pareti maggiormente esposte e per le aperture trasparenti;
- eliminazione dei ponti termici
- efficientamento dei sistemi di generazione dell'energia per il riscaldamento ed il condizionamento privilegiando l'installazione di soluzioni tecnologiche centralizzata e ad alta efficienza (contenendo l'installazione di sistemi isolati);
- inserimento di sistemi di regolazione e controllo della parte impiantistica e ove possibile realizzare la parzializzazione dei sistemi di distribuzione al fine di una più efficace gestione della climatizzazione ivi comprese le valvole termostatiche;
- interventi per migliorare l'efficienza dell'illuminazione interna degli spazi per uffici e per usi pubblici (scuole, impianti sportivi, ecc.);
- interventi per l'illuminazione esterna degli edifici a rilevanza storica ed architettonica ad alta efficienza e contenuto inquinamento luminoso.

La realizzazione degli audit energetici permetterà di stabilire la possibilità di valutare gli interventi sotto il profilo tecnico ed economico al fine di stabilire la possibilità di selezionare tipologie di intervento che

possono essere realizzate anche attraverso il coinvolgimento delle EScO.

La riduzione dei consumi energetici permetterà il contenimento della spesa liberando risorse che preferibilmente dovranno essere dedicate alle azioni nel comparto energetico ed ambientale e per il miglioramento dei servizi offerti ai cittadini. Si fa inoltre presente che la realizzazione degli interventi negli edifici pubblici ha un elevato valore comunicativo e di sensibilizzazione presso i cittadini sulle reali opportunità di riduzione dei consumi energetici.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	243
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	74

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	1.870.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	REGIONALE; EUROPEO
<b>Importo finanziamento</b>	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 2: EC 02\_EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

SETTORE	ENTE COMUNALE	EC 02
<b>Categoria</b>	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	
<b>Titolo intervento:</b>	EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Il comparto dell'illuminazione pubblica si presta ad un'azione di efficientamento con la sostituzione dei punti luce, l'adeguamento normativo dei quadri e delle linee di distribuzione e l'introduzione di tecnologie innovative in grado di contenere in maniera considerevole i consumi energetici e produrre benefici di ordine energetico, ambientale ed economico.

Nell'ambito degli interventi volti a migliorare l'efficienza energetica e luminosa degli impianti di pubblica illuminazione, si prevede di arrivare al completo efficientamento dei punti luce esistenti con l'introduzione di tecnologie innovative (led, sodio ad alta pressione o altre tecnologie più efficienti). Nel periodo di interesse del Piano di Azione si prevede un generale efficientamento del sistema di illuminazione pubblica attraverso l'installazione di regolatori di flusso, monitoraggio e controllo dei punti luce, introduzione di tecnologie integrate con la sicurezza e la messaggistica pubblicitaria.

#### Target

Con tale azione si prevede di ridurre i consumi annui per gli impianti di illuminazione pubblica stradale Comunale del 40%.

#### Possibili ostacoli o vincoli

Non esistono particolari difficoltà nella realizzazione dell'intervento; in caso del ricorso al finanziamento tramite terzi occorrerà un approfondimento progettuale per definire in maniera puntuale lo stato di fatto e le condizioni di rispetto della norma. Particolare attenzione dovrà anche essere posta alla definizione della formulazione contrattuale che presenta elementi di innovazione rispetto al consolidato modus operandi.

#### Indicazioni per il monitoraggio

Monitoraggio dell'attuazione: verificare il rispetto dei tempi previsti, potenza installata, impianti ammodernati, n° interventi effettuati.

Monitoraggio delle emissioni/consumi: riduzione consumi in kWh/anno, CO<sub>2</sub> evitata.

#### Altri benefici attesi

Riduzione dell'inquinamento luminoso notturno. Esempio per la cittadinanza.



<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	666
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	322

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	2.600.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	Regionale, comunale
<b>Importo finanziamento</b>	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 3: EC 03\_ EFFICIENTAMENTO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO

<b>SETTORE</b>	EDIFICI E IMPIANTI COMUNALI	EC 03
<b>Categoria</b>	Edifici, attrezzature/impianti comunali	
<b>Titolo intervento:</b>	EFFICIENTAMENTO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

In seguito ad apposito audit energetico sarà possibile individuare le inefficienze del servizio idrico integrato e provvedere ad attuare interventi mirati per il risparmio energetico. Gli interventi potranno riguardare la sostituzione delle pompe per il sollevamento idrico e/o la sostituzione dell'impianto di ossidazione del comparto biologico dell'impianto di smaltimento reflui. Si prevede una riduzione dei consumi del 30%.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica - ATI
<b>Durata azione:</b>	lungo termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

**RISPARMI ENERGETICI E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Energia elettrica [MW/anno]</b>	1.256
<b>Emissioni [tCO2/anno]</b>	607

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	2.000.000,00: previsti 1.000.000,00 per gli impianti di sollevamento
<b>Tipologia di finanziamento</b>	Regionale, nazionale
<b>Importo finanziamento</b>	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 4: EC 04\_ INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI

SETTORE	ENTE COMUNALE	EC 04
<b>Categoria</b>	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	
<b>Titolo intervento:</b>	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

L'azione è mirata al consumo di energia elettrica derivante da fonti energetiche rinnovabili delle proprietà comunali distribuite sul territorio e con differenti destinazioni d'uso, al fine di ottenere concrete riduzioni monetarie ed emissive.

Il Comune farà una ricognizione di quanto si potrà installare su superficie pubblica, della possibile potenza di installazione degli impianti e di come veicolare l'energia.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	240
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	26
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	13

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	1.655.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	Nazionale, comunale, regionale
<b>Importo finanziamento</b>	

*AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 5: EC 05\_ PROGRESSIVA SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE A GASOLIO O A METANO CON SISTEMI DI RISCALDAMENTO MAGGIORMENTE EFFICIENTI*

<b>SETTORE</b>	ENTE COMUNALE	EC 05
<b>Categoria</b>	ENTE COMUNALE	
<b>Titolo intervento:</b>	PROGRESSIVA SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE A GASOLIO O A METANO CON SISTEMI DI RISCALDAMENTO MAGGIORMENTE EFFICIENTI	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

Sostituzione degli attuali impianti di riscaldamento a gasolio, o di quelli a metano vetusti, a servizio di edifici del patrimonio municipale, con impianti più efficienti in modo da ridurre sia i consumi energetici che le emissioni inquinanti.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	55
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	12

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	55.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE; ROYALTY
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	ENTE COMUNALE	EC 06
<b>Categoria</b>	EDIFICI E ATTREZZATURE COMUNALI	
<b>Titolo intervento:</b>	ACQUISTI VERDI (GPP) CON CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Gli Acquisti Verdi o GPP (GREEN Public Procurement) sono definiti dalla Commissione europea come un approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita.

Il GPP è uno strumento di politica ambientale che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica, contribuendo, in modo determinante, al raggiungimento degli obiettivi delle principali strategie europee come quella dell'uso efficiente delle risorse o quella sull'Economia Circolare.

Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi che ad incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture ed affidamenti.

Il GPP, secondo il Codice degli Appalti, è uno strumento obbligatorio. Il Codice degli appalti ha introdotto l'obbligo di applicazione per l'intero valore dell'importo della gara, delle specifiche tecniche e clausole contrattuali, contenute nei Criteri Ambientali Minimi, per gli affidamenti di qualunque importo.

Gli obiettivi del GPP sono:

- Riduzione degli impatti ambientali;
- Tutela della competitività;
- Stimolo all'innovazione;
- Razionalizzazione della spesa pubblica;
- Integrazione delle considerazioni ambientali nelle altre politiche dell'ente;
- Miglioramento dell'immagine della pubblica amministrazione;
- Diffusione di modelli di consumo e di acquisto sostenibili;
- Accrescimento delle competenze degli acquirenti pubblici;
- Miglioramento della competitività delle imprese;
- Efficienza e risparmio di risorse naturali, in particolare energia;
- Riduzione dei rifiuti prodotti;
- Riduzione uso sostanze pericolose.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	161

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	45.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	ENTE COMUNALE/RESIDENZIALE/TERZIARIO	EC 07
<b>Categoria</b>	ALTRO	
<b>Titolo intervento:</b>	PROMOZIONE E/O REALIZZAZIONE PARETI VERDI E PARETI ALBERATE OMBREGGianti	

DESCRIZIONE INTERVENTO
<p>Le pareti verdi e le pareti alberate ombreggianti sono sistemi che si integrano con l'edificio, potendo assicurare allo stabile diverse funzioni e vantaggi: garantiscono isolamento e ombreggiamento agli edifici, contribuiscono a ridurre la domanda di energia, limitando la necessità di riscaldamento e rinfrescamento e migliorando la prestazione energetica di un edificio.</p> <p>Tali strutture apportano i vantaggi tipici del verde urbano, in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ intercettano sostanze inquinanti quali polveri sottili pm10 e pm2,5;</li> <li>➤ provvedono ad assorbire CO2, monossido di carbonio, ossidi di azoto e di zolfo, solfuri, VOC;</li> <li>➤ producono ossigeno;</li> <li>➤ contribuiscono ad abbattere molte sostanze chimiche presenti nell'aria.</li> </ul> <p>Inoltre, contribuiscono all'arricchimento della biodiversità urbana, favoriscono la purificazione dell'aria in città e contribuiscono alla riduzione del fenomeno delle isole di calore. In aggiunta, aiutano a ridurre gli effetti dei cambiamenti climatici che si manifestano in città sempre più frequentemente: parliamo delle ondate di calore, ma anche dei nubrifragi.</p> <p>I vantaggi riguardano anche il singolo edificio e il benessere dei suoi abitanti. Infatti tali sistemi assicurano migliori prestazioni energetiche, grazie al controllo dell'assorbimento solare, termoigrometrico e all'isolamento termico. Un ulteriore beneficio è legato alla regolazione idrica perché il verde in città favorisce una regolazione degli afflussi meteorici, aumentati notevolmente di intensità negli ultimi anni.</p> <p>L'amministrazione comunale ha intenzione di promuovere la realizzazione delle pareti verdi e alberate ombreggianti nel territorio di pertinenza del proprio Comune. Verrà sviluppata una MAPPATURA del potenziale di intervento e saranno intraprese misure operative, tramite specialisti del settore, e finanziarie di supporto agli interessati.</p>

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica, privati
<b>Durata azione:</b>	Medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta



<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	5.210
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	1988

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	Promozione 15.000,00; realizzazione circa 200 €/mq= 8.000.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	Fondi propri/europei/nazionali/regionali
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	ENTE COMUNALE	EC 08
<b>Categoria</b>	SENSIBILIZZAZIONE	
<b>Titolo intervento:</b>	Promozione del PAESC	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Un impegno costante dell'Amministrazione Comunale sarà volto alla promozione del PAESC sia in termini di coinvolgimento della cittadinanza, che in momenti di progettazione partecipata del Piano, che di divulgazione dei risultati raggiunti.

L'azione di promozione potrà quindi svilupparsi come:

- Sensibilizzazione della cittadinanza sul Patto dei Sindaci e sul PAESC, oltre che sui suoi sviluppi, mediante differenti canali di comunicazione (testate giornalistiche, giornali online, poster, radio, sito web, social network) soprattutto in occasione di eventi e manifestazioni in tema di sostenibilità energetica ed ambientale

- Momenti di concertazione del PAESC per la raccolta di suggerimenti, proposte e per l'instaurazione di reti di collaborazione

L'azione presente è strettamente correlata a tutte le azioni di sensibilizzazione, incentivazione e coinvolgimento della popolazione.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	1.374
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	518

#### DATI ECONOMICI

<b>Costo investimento [Euro]</b>	3.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	ENTE COMUNALE	EC 09
<b>Categoria</b>	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E STAKEHOLDERS	
<b>Titolo intervento:</b>	Contratti di quartiere	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

I Contratti di Quartiere hanno come principale obiettivo il coinvolgimento diretto dei soggetti locali, primi fra tutti gli abitanti, nella realizzazione di interventi finalizzati al recupero di quartieri segnati da diffuso degrado fisico, ambientale, energetico, carenze di servizi, scarsa coesione sociale e marcato disagio abitativo.

Nell'ambito dei Contratti di Quartiere possono essere previsti interventi strutturali ma soprattutto di efficientamento energetico. I contratti sono costituiti da due organi diversi e complementari: il Comitato di Quartiere e il Consiglio di Quartiere.

Il Comitato ha la funzione di monitorare l'andamento e l'avanzamento dei lavori.

Nell'ambito del Consiglio di Quartiere i cittadini possono confrontarsi con i diversi tecnici per comunicare e conoscere le problematiche, individuando le soluzioni migliori per chi abita le case che saranno ristrutturate.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	in corso

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	1.374
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	518

#### DATI ECONOMICI

<b>Costo investimento [Euro]</b>	
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE

<b>Importo finanziamento</b>	
------------------------------	--

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 10: EC 10\_DOMENICHE ECOLOGICHE

<b>SETTORE</b>	<b>ENTE COMUNALE</b>	<b>EC 10</b>
<b>Categoria</b>	FORMAZIONE E INFORMAZIONE	
<b>Titolo intervento:</b>	Domeniche ecologiche	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Organizzazione dell'iniziativa denominata "Domeniche Ecologiche". Tale iniziativa, attraverso la chiusura al traffico privato di una zona centrale del Comune e l'organizzazione di attività mirate, si pone l'obiettivo di sensibilizzare la cittadinanza sui temi della sostenibilità ambientale, dell'inquinamento atmosferico e della mobilità sostenibile, anche attraverso la partecipazione attiva del mondo dell'associazionismo.

Si tratta infatti di un'iniziativa dal forte valore simbolico sul piano ecologico e della qualità della vita.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	In corso

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	1.374
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	518

#### DATI ECONOMICI

<b>Costo investimento [Euro]</b>	2.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE
<b>Importo finanziamento</b>	

<b>SETTORE</b>	RESIDENZIALE	RE 01
<b>Categoria</b>	EDIFICI E IMPIANTI PRIVATI	
<b>Titolo intervento:</b>	INCENTIVI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Promozione degli interventi di efficientamento energetico degli edifici privati tramite l'utilizzo di incentivi statali. Il Decreto Rilancio ha innalzato al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute per specifici interventi in ambito di efficienza energetica, di interventi antisismici, di installazione di impianti fotovoltaici o delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici.

Il Superbonus 110% trova applicazione per interventi effettuati su:

- parti comuni di edifici;
- singole unità immobiliari possedute da persone fisiche al di fuori dell'esercizio dell'attività d'impresa, arti o professioni;
- edifici unifamiliari o singole unità immobiliari situate all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno.

Sono escluse dal superbonus le abitazioni di tipo signorile, le abitazioni in ville e i castelli, rientranti rispettivamente nelle categorie catastali A1, A8 e A9.

Il Superbonus 110% si applica agli interventi effettuati da:

- condomini;
- persone fisiche, al di fuori dell'esercizio di attività di impresa, arti e professioni, che possiedono o detengono l'immobile oggetto dell'intervento;
- Istituti autonomi case popolari (IACP) o altri istituti che rispondono ai requisiti della legislazione europea in materia di "in house providing";
- cooperative di abitazione a proprietà indivisa;
- Onlus e associazioni di volontariato;
- associazioni e società sportive dilettantistiche, limitatamente ai lavori destinati ai soli immobili o parti di immobili adibiti a spogliatoi.

Gli interventi realizzabili tramite incentivo SUPERBONUS si suddividono in trainanti e trainati.

#### INTERVENTI TRAINANTI

- Isolamento termico
- Sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale (caldaie) in condominio
- Sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale (caldaie) nelle singole unità immobiliari e nelle villette a schiera

**INTERVENTI TRAINATI 1: OPERAZIONI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**

- **Coibentazione di strutture opache verticali, strutture opache orizzontali**
- **Sostituzione di finestre comprensive di infissi**
- **Installazione di schermature solari**
- **Interventi su parti comuni che interessano l'involucro dell'edificio**

**INTERVENTI TRAINATI 2: INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI CONNESSI ALLA RETE E SISTEMI DI ACCUMULO INTEGRATI**

**INTERVENTI TRAINATI 3: INSTALLAZIONE DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DI VEICOLI ELETTRICI**

<b>Soggetto responsabile</b>	Privati
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	in corso

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	8.243
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	3.110

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	60.000.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO, NAZIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	



AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 12: RE 02\_ CALDAIE EFFICIENTI E SISTEMI IBRIDI

SETTORE	RESIDENZIALE	RE 02
Categoria	EDIFICI E IMPIANTI PRIVATI	
Titolo intervento:	CALDAIE EFFICIENTI E SISTEMI IBRIDI	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

La sostituzione di caldaie obsolete e una corretta manutenzione permettono aumenti consistenti di rendimento con benefici in termini di miglioramento della qualità dell'aria, di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dei costi della bolletta energetica. Il Comune, al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato di completa sostituzione delle caldaie obsolete nel residenziale, intensificherà le sue attività di controllo e incentiverà con contributi a fondo perduto la sostituzione di caldaie obsolete e sistemi integrati con pompe di calore. Inoltre, l'Amministrazione promuoverà attività di sensibilizzazione sul territorio e di formazione dei tecnici per le attività di controllo e di artigiani/installatori/ manutentori di impianti termici per garantire un ottimale manutenzione delle caldaie.

Soggetto responsabile	Privati
Durata azione:	medio termine
Stato azione:	in corso

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

Produzione da FER [MWh/anno]	
Risparmio energetico [MWh/anno]	2.157
Emissioni [tCO <sub>2</sub> /anno]	461

**DATI ECONOMICI**

Costo investimento [Euro]	1.200.000,00
Tipologia di finanziamento	PROPRIO, NAZIONALE
Importo finanziamento	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 13: RE 03\_ VALVOLE TERMOSTATICHE SU IMPIANTI AUTONOMI

<b>SETTORE</b>	RESIDENZIALE	RE 03
<b>Categoria</b>	EDIFICI E IMPIANTI PRIVATI	
<b>Titolo intervento:</b>	VALVOLE TERMOSTATICHE SU IMPIANTI AUTONOMI	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

La presente scheda considera l'installazione di valvole termostatiche sui termosifoni delle abitazioni con impianti autonomi serviti dai diversi combustibili. L'efficacia di questa azione tiene conto del fatto che l'intervento possa avvenire su qualunque impianto senza costi economici rilevanti.

Le valvole termostatiche sono composte da una testina che si installa in corrispondenza dell'apposito corpo valvola presente su tutti i termosifoni e radiatori di casa.

La valvola consente di regolare l'afflusso di acqua calda all'interno del singolo radiatore, in modo da ottenere il riscaldamento alla temperatura desiderata. Grazie alla presenza delle valvole termostatiche sui termosifoni, pertanto, l'utilizzatore è in grado di decidere autonomamente il grado di riscaldamento di ciascun ambiente domestico.

In tal modo, ad esempio, sarà possibile mantenere la zona living a una certa temperatura, mentre corridoi, ripostigli o stanze poco frequentate possono essere riscaldate in maniera meno intensa. Generalmente, le valvole presentano una scala di valori da 1 a 5, dove 1 corrisponde alla temperatura più bassa (circa 10°) e 5 alla temperatura più alta (oltre 25°).

Si tratta di una soluzione molto intelligente per la gestione dei consumi domestici perché consente l'ottimizzazione dei costi legati al riscaldamento e, di conseguenza, un notevole risparmio sulla bolletta del gas.

<b>Soggetto responsabile</b>	Privati
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	in corso

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	539

<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	115
---	-----

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	180.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO, NAZIONALE

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 14: INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

<b>SETTORE</b>	RESIDENZIALE	RE 04
<b>Categoria</b>	EDIFICI E IMPIANTI PRIVATI	
<b>Titolo intervento:</b>	INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

È possibile conseguire un risparmio energetico mediante l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. In particolare, è consigliata l'installazione di tali dispositivi su televisori, decoder, impianti hi-fi e computer. Si consiglia l'applicazione di tali dispositivi ad almeno un quarto degli apparecchi presenti nelle abitazioni. L'amministrazione comunale potrebbe aumentare l'efficacia dell'azione tramite attività di promozione.

<b>Soggetto responsabile</b>	Privati
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	334
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	161

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	18.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO, NAZIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	RESIDENZIALE	RE 05
Categoria	EDIFICI E IMPIANTI PRIVATI	
Titolo intervento:	LED RESIDENZIALE	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Il settore *lighting* - illuminazione di ambienti interni ed esterni- si sta notevolmente trasformando grazie alla tecnologia LED. La generazione dei diodi luminosi sta subentrando ormai alle sorgenti luminose convenzionali in tutti i possibili ambiti della progettazione illuminotecnica.

Le lampade a LED presentano molti vantaggi rispetto alle altre sorgenti di illuminazione:

- consentono di ottenere notevoli risparmi energetici, e quindi permettono di ridurre le emissioni di anidride carbonica
- hanno una vita più lunga rispetto agli apparecchi tradizionali
- hanno minori costi di manutenzione
- sono prive di sostanze tossiche

Si stima che al 2030 l'introduzione della tecnologia LED nel settore residenziale determinerà una riduzione dei consumi dovuti all'illuminazione degli interni (corrispondenti a circa il 10% del totale dei consumi elettrici di una famiglia) di circa il 50%

Soggetto responsabile	Privati
Durata azione:	breve termine
Stato azione:	Proposta

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]	
Risparmio energetico [MWh/anno]	1.669
Emissioni [tCO <sub>2</sub> /anno]	806

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	240.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO; REGIONALE; NAZIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	TERZIARIO	TER 01
<b>Categoria</b>	EDIFICI E ATTREZZATURE NON COMUNALI	
<b>Titolo intervento:</b>	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA STRUTTURE RICETTIVE	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

L'Amministrazione Comunale intende promuovere la riqualificazione energetica del settore terziario per contenere i consumi energetici e ridurre le emissioni. Il patrimonio immobiliare legato alle strutture ricettive è articolato ed è costituito da edifici di diversa epoca di realizzazione con la presenza di consistenti margini di risparmio energetico anche se in alcuni casi sono presenti vincoli di natura architettonica che rendono l'azione di complessa attuazione. Preliminarmente si dovranno predisporre audit energetici al fine di individuare soluzioni tecnologiche per l'involucro, gli impianti e per la gestione ottimale dell'edificio sotto il profilo energetico. L'esecuzione degli audit permetterà di individuare diverse tipologie di intervento che riguarderanno sia l'involucro che la parte impiantistica e che sono indicati nel seguito:

- coibentazione pareti ed elementi orizzontali;
- sostituzione di serramenti;
- individuazione di sistemi per l'ombreggiamento delle pareti maggiormente esposte e per le aperture trasparenti;
- eliminazione dei ponti termici
- efficientamento dei sistemi di generazione dell'energia per il riscaldamento ed il condizionamento privilegiando l'installazione di soluzioni tecnologiche centralizzata e ad alta efficienza (contenendo l'installazione di sistemi isolati);
- inserimento di sistemi di regolazione e controllo della parte impiantistica e ove possibile realizzare la parzializzazione dei sistemi di distribuzione al fine di una più efficace gestione della climatizzazione ivi comprese le valvole termostatiche;
- interventi per migliorare l'efficienza dell'illuminazione interna degli spazi;
- interventi per l'illuminazione esterna degli edifici.

<b>Soggetto responsabile</b>	Privati
<b>Durata azione:</b>	medio termine

<b>Stato azione:</b>	in corso
----------------------	----------

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	5.285
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	1.887

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	1.100.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO, NAZIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	



AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 17: TER 02\_ INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI

SETTORE	TERZIARIO	TER 02
<b>Categoria</b>	EDIFICI E ATTREZZATURE NON COMUNALI	
<b>Titolo intervento:</b>	INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

Questa azione comprende gli effetti delle attività di promozione e di coinvolgimento degli stakeholder realizzate nell'ambito del settore terziario non comunale volte ad una razionalizzazione e ad una riduzione dei consumi elettrici, mediante l'efficientamento tecnologico degli apparecchi elettrici (impianto di illuminazione, condizionamento, etc.) e l'adozione di norme di comportamento per la riduzione degli sprechi. La stima del risparmio energetico viene condotta sulla base dei consumi elettrici del BEI

Complessivamente si ipotizzano risparmi di energia elettrica minimi pari al 5% dei consumi elettrici del terziario non comunale, ottenibili nell'ipotesi cautelativa di uno scenario Business AsUsual, in cui, nell'orizzonte temporale considerato, si intervenga sul 50% degli impianti elettrici di illuminazione, condizionamento e raffrescamento con dei risparmi pari al 10% circa. In fase di monitoraggio, attraverso il coinvolgimento diretto degli stakeholder, sarà possibile quantificare gli interventi, ottenendo risultati anche migliori di quanto stimato.

<b>Soggetto responsabile</b>	Privati
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	926
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	447

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	5.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO
<b>Importo finanziamento</b>	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 18: TRA 01\_PIEDIBUS

SETTORE	TRASPORTI	TRA 01
<b>Categoria</b>	TRASPORTI	
<b>Titolo intervento:</b>	Piedibus	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

L'autobus che va a piedi è formato da un caravan di bambini che vanno a scuola in gruppo accompagnati da due adulti: un "guidatore" e un "controllore" che chiude la fila

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	6.285
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	1.645

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	10.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE; REGIONALE; NAZIONALE; EUROPEO
<b>Importo finanziamento</b>	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 19: TRA 02\_PISTE CICLABILI

SETTORE	TRASPORTI	TRA 02
<b>Categoria</b>	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	
<b>Titolo intervento:</b>	Realizzazione di piste ciclabili	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

Realizzazione di piste ciclabili con l'introduzione di pavimentazione naturale, scogliera non cementata, rispetto del canneto e della flora e della fauna locale e piantumazione di alberi autoctoni.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	in corso

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	8.799
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	2.302

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	500.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	NAZIONALE; REGIONALE; EUROPEO
<b>Importo finanziamento</b>	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 20: TRA 03\_INSTALLAZIONE COLONNINE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI

SETTORE	TRASPORTI	TRA 03
<b>Categoria</b>	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	
<b>Titolo intervento:</b>	Installazione di colonnine di ricarica per auto elettriche o ibride	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

L'obiettivo è quello di promuovere ed incentivare la diffusione di una nuova cultura della mobilità che favorisca i cittadini ad adottare scelte sostenibili e a basso impatto ambientale.

La strategia di intervento si basa sui concetti di accessibilità, intermodalità, connettività ed efficienza energetica allo scopo di creare un servizio destinato al pubblico che risponda alle esigenze di mobilità del territorio comunale.

La collocazione delle infrastrutture di ricarica dovrà essere pianificata in maniera strategica, in coerenza con gli strumenti di pianificazione del territorio e dei trasporti già in vigore.

In linea con le indicazioni fornite dall'Unione Europea per lo sviluppo dei Piani Urbani della Mobilità Sostenibile (PUMS), l'azione avrà notevoli risvolti positivi sulla comunità dal punto di vista ambientale, sociale ed economico, favorendo l'abbattimento delle emissioni nocive in atmosfera legate al settore dei trasporti, la diminuzione dell'inquinamento acustico, la decongestione del traffico urbano, oltre che l'aumento della qualità della vita dei cittadini.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica e gestori
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	in corso

**RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA**

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	8.799
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	2.302

**DATI ECONOMICI**

<b>Costo investimento [Euro]</b>	45.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE; REGIONALE; NAZIONALE; EUROPEO
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	TRASPORTI	TRA 04
<b>Categoria</b>	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	
<b>Titolo intervento:</b>	Bike sharing	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

L'Amministrazione Comunale intende promuovere la mobilità sostenibile tramite i servizi di bike sharing per provvedere alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'utilizzo dei trasporti privati e commerciali.

Le modalità di accesso al servizio sono molto semplici: ci si associa ad un circuito che eroga il servizio gestendo una flotta di veicoli di diversa tipologia. L'utente può prenotare e prelevare in qualsiasi momento del giorno e della notte il veicolo richiesto dall'area di parcheggio più vicina. Il costo globale per l'utente risulta composto da un costo fisso ed un costo variabile legato all'utilizzo del servizio. Il costo fisso include:

- una quota di abbonamento da versare annualmente o mensilmente per aderire all'associazione
- eventualmente una cauzione rimborsabile

Il costo variabile, legato alla classe e all'utilizzo del veicolo, alla fascia oraria di utilizzo ed eventuali servizi supplementari, include:

- una quota chilometrica
- una quota oraria

La forza dell'offerta del Bike Sharing risiede nella disponibilità del servizio 24 ore su 24.

Al momento dell'iscrizione, infatti, all'utente Bike Sharing viene rilasciato un numero di identificazione personale (PIN) e una smartcard.

La smartcard è una scheda magnetica individuale, dotata di codice segreto PIN e microchip, necessaria per ritirare il mezzo, restituirlo e fatturare il servizio.

Il mezzo si attiva con la smartcard. All'avvio si digita il proprio codice PIN e alla riconsegna il codice di fine servizio. Un dispositivo elettronico installato a bordo del veicolo registra automaticamente i dati del viaggio, riportati poi nella fattura che il gestore recapita a domicilio con cadenza mensile o bimestrale.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	6.285
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	1.645

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	35.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE; REGIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	TRASPORTI	TRA 05
<b>Categoria</b>	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	
<b>Titolo intervento:</b>	CAR POOLING	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

Per car pooling si intende l'uso condiviso di automobili private o aziendali tra un gruppo di persone o dipendenti, con il fine principale di ridurre i costi di spostamento. Il carpooling è uno degli ambiti di intervento della cosiddetta mobilità sostenibile, in quanto consente di ridurre il numero di auto in circolazione con effetti benefici su inquinamento, congestione stradale e necessità di infrastrutture.

Attraverso una specifica piattaforma i conducenti possono condividere i costi del viaggio mettendo a disposizione i posti vuoti a bordo delle proprie auto a fronte di un contributo alle spese. Allo stesso modo un'azienda può utilizzare lo stesso veicolo per condurre i dipendenti al posto di lavoro.

I principali vantaggi del car pooling sono:

- Ottimizzazione delle risorse: automobili con più persone a bordo e meno investimenti in nuove infrastrutture;
- Risparmio economico in termini di costo pro-capite di carburante, olio, pneumatici, pedaggi, costi di parcheggio ecc;
- Riduzione dell'inquinamento, sempre a causa del minor numero di mezzi in circolazione;
- Miglioramento dei rapporti sociali tra le persone;
- Nessun problema con le normali RC Auto in Italia.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica e Privati
<b>Durata azione:</b>	breve termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	12.570

<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	3.289
---	-------

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	
<b>Tipologia di finanziamento</b>	COMUNALE; PROPRIO
<b>Importo finanziamento</b>	



<b>SETTORE</b>	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE	IND 01
<b>Categoria</b>	INDUSTRIA	
<b>Titolo intervento:</b>	Promozione dell'efficienza energetica nel settore industriale	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

L'amministrazione comunale intende promuovere l'efficienza energetica in ambito industriale prevedendo una maggiore attenzione all'innovazione, agli investimenti green e per le attività di design e ideazione estetica, in linea con gli obiettivi della nuova politica industriale italiana, più inclusiva e attenta alla sostenibilità, denominata *Transizione 4.0*.

Promuovendo la Transizione 4.0 si favorisce un modello di produzione e gestione aziendale i cui elementi caratterizzanti sono, secondo la definizione del MISE: la «connessione tra sistemi fisici e digitali, analisi complesse attraverso Big Data e adattamenti real-time»; in altre parole: utilizzo di macchinari connessi, analisi delle informazioni ricavate della Rete e possibilità di una gestione più flessibile del ciclo produttivo.

Le opportunità presenti nella Legge di Bilancio 2021 consentono alle imprese che investono in beni utilizzando soluzioni in linea con la politica della *Transizione 4.0* di essere supportate da incentivi (mediante credito di imposta dal 6% al 50% a seconda dei beni acquistati). Inoltre, è possibile usufruire del credito di imposta per ricerca e sviluppo e formazione.

In particolare il Comune intende promuovere le tipologie di interventi previste che prevedono l'acquisto di "componenti, sistemi e soluzioni intelligenti per la gestione, l'utilizzo efficiente e il monitoraggio dei consumi energetici e idrici e per la riduzione delle emissioni".

Ulteriori opportunità sono destinate alle piccole, medie e grandi imprese che vogliono investire in macchinari, impianti e attrezzature destinati a strutture produttive nuove o finalizzati ad un aumento della capacità produttiva grazie al credito di imposta "*Bonus investimenti al Sud*".

Tale transizione è mirata ad un ammodernamento sostenibile del settore industriale del territorio Comunale con evidenti ripercussioni positive nell'impatto energetico ambientale ad esso connesso.

Il Comune intende inoltre sensibilizzare le imprese esistenti nel territorio all'uso razionale dell'energia, promuovendo l'installazione di pannelli fotovoltaici sui capannoni industriali in modo tale da ridurre i consumi elettrici degli impianti.

<b>Soggetto responsabile</b>	Aziende industriali
<b>Durata azione:</b>	lungo termine

<b>Stato azione:</b>	Proposta
----------------------	----------

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	1.994
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	963

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	
<b>Tipologia di finanziamento</b>	credito di imposta "Transizione 4.0" (Legge 178/2020) credito di imposta "Bonus investimenti al Sud"
<b>Importo finanziamento</b>	

<b>SETTORE</b>	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI, INDUSTRIE	IND 02
<b>Categoria</b>	INDUSTRIA	
<b>Titolo intervento:</b>	Motori elettrici e variatori di velocità (Variable speed drive - VSD)	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

I sistemi a motore rappresentano circa il 65% dell'elettricità consumata dalle industrie europee. Nelle città una quantità notevole di energia viene consumata dai motori elettrici. Inoltre, tra gli altri utilizzi, vengono impiegati negli edifici per pompare acqua agli utenti finali, per il trattamento e la distribuzione delle acque o per gli impianti di riscaldamento e raffreddamento. Un'etichetta utilizzata dal maggior produttore europeo è disponibile per i motori elettrici. L'etichetta distingue 3 classi di rendimento: EFF1, EFF2, e EFF3. È consigliabile utilizzare i motori più efficienti, di classe EFF1. I valori di rendimento di due motori rispettivamente di tipo EFF1 ed EFF3 con la stessa potenza elettrica possono variare almeno tra il 2% e il 7%. Quando un motore ha una potenza nominale più elevata rispetto al carico applicato, funziona a carico parziale. Quando ciò accade, il rendimento del motore è ridotto. I motori spesso vengono scelti altamente sotto-caricati e sovradimensionati per un dato impiego. In generale, i motori sottodimensionati e sovraccaricati hanno una minore durata ed una maggiore probabilità di guasti non previsti e conseguenti perdite di produzione. D'altra parte, i motori sovradimensionati, presentano problemi di riduzione del fattore di potenza e del rendimento. La regolazione della velocità del motore attraverso l'uso di variatori di velocità può portare ad un miglior controllo del processo e a significativi risparmi energetici. Tuttavia, i sistemi VSD possono presentare alcuni svantaggi quali la generazione di interferenza elettromagnetica (EMI), l'introduzione di armoniche di corrente nella rete di alimentazione e la possibile riduzione del rendimento e della durata dei vecchi motori. I risparmi energetici potenziali derivanti dall'applicazione di sistemi VSD nei motori elettrici sono stati stimati attorno al 35% per pompe e ventilatori e intorno al 15% per compressori d'aria, compressori di raffreddamento e nastri trasportatori.

<b>Soggetto responsabile</b>	Aziende Industriali
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	1.330
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	642

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	24.000,00
<b>Tipologia di finanziamento</b>	PROPRIO, NAZIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	

<b>SETTORE</b>	AGRICOLTURA	AG 01
<b>Categoria</b>	AGRICOLTURA	
<b>Titolo intervento:</b>	Agricoltura di precisione	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

L'agricoltura di precisione è una strategia di gestione dell'attività agricola con la quale i dati vengono raccolti, elaborati, analizzati e combinati con altre informazioni per orientare le decisioni in funzione della variabilità spaziale e temporale al fine di migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse, la produttività, la qualità, la redditività e la sostenibilità della produzione agricola

Le "Linee guida per lo sviluppo dell'agricoltura di precisione in Italia" del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali evidenzia la debolezza dei sistemi produttivi agricoli siciliani e i bassi livelli di redditività nelle zone svantaggiate, caratterizzate da una concentrazione di aziende agricole di piccole dimensioni.

L'introduzione di un'agricoltura di precisione sul territorio comunale potrà migliorare l'efficienza della produzione agricola locale e renderla più resiliente rispetto ai cambiamenti climatici. Le tecnologie dell'agricoltura di precisione possono essere suddivise in due grandi categorie:

- tecnologie per la "guida assistita/semiautomatica" che consentono alle macchine di individuare precisamente i percorsi da fare e le modalità per evitare sovrapposizioni e garantire la maggior efficienza delle linee delle operazioni a prescindere dall'operatore; tale tecnologia determina un aumento della capacità di lavoro delle macchine, la riduzione della fatica degli operatori, la drastica riduzione dei consumi di gasolio e dei costi di esercizio delle macchine in generale. Tutto ciò comporta la forte riduzione degli "sprechi" dei fattori di produzione (fitofarmaci, fertilizzanti, seme) nonché degli effetti negativi derivanti dai sovradosaggi di questi ultimi.
- tecnologie per il "dosaggio variabile" dei fattori produttivi: che consentono di variare l'input dei fattori di produzione (semina, concimazione, trattamenti, irrigazione) in funzione delle esigenze della coltura e delle caratteristiche del terreno; ciò determina l'aumento dell'efficienza dei fattori di produzione, minori sprechi e quindi minor inquinamento, nonché la massimizzazione della resa nelle condizioni date.

L'Azione prevede l'attivazione di un Tavolo tecnico per lo studio delle risorse agricole presenti sul territorio comunale e l'individuazione delle metodologie da introdurre per migliorare l'efficienza della produzione agricola e renderla più resiliente rispetto ai cambiamenti climatici.

<b>Soggetto responsabile</b>	Aziende agricole
<b>Durata azione:</b>	medio termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

<b>RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA</b>	
<b>Produzione da FER [MWh/anno]</b>	
<b>Risparmio energetico [MWh/anno]</b>	9.587
<b>Emissioni [tCO<sub>2</sub>/anno]</b>	2.560

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Costo investimento [Euro]</b>	
<b>Tipologia di finanziamento</b>	EUROPEO; NAZIONALE; REGIONALE
<b>Importo finanziamento</b>	

SETTORE	AGRICOLTURA	AG 02
Categoria	Produzione di energia	
Titolo intervento:	COGENERAZIONE IN AMBITO AGRICOLO	

#### DESCRIZIONE INTERVENTO

La cogenerazione comprende i sistemi che consentono di produrre al contempo **elettricità e calore** (anche acqua refrigerata, in questo caso si parla di tri-generazione), utilizzando gas naturale o fonti rinnovabili, come il biogas, con un'efficienza complessiva che può superare il 90%, quindi assai più elevata di quella che si può ottenere generando energia elettrica e termica in modo separato.

Un'azienda agricola può riutilizzare le biomasse di scarto e i liquami degli allevamenti per produrre biogas attraverso la digestione anaerobica, biogas che poi alimenterà un motore cogenerativo che consentirà alla stessa azienda di autoprodurre l'energia elettrica e termica.

Soggetto responsabile	Aziende agricole
Durata azione:	medio termine
Stato azione:	Proposta

#### RISPARMI ENERGETICI, PRODUZIONE ENERGETICA E RIDUZIONE GAS SERRA

Produzione da FER [MWh/anno]	
Risparmio energetico [MWh/anno]	4.505
Emissioni [tCO <sub>2</sub> /anno]	1.444

#### DATI ECONOMICI

Costo investimento [Euro]	2.200.000,00
Tipologia di finanziamento	PROPRIO; NAZIONALE
Importo finanziamento	

AZIONE DI MITIGAZIONE\_ 27: CER\_PROMOZIONE COSTITUZIONE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI

SETTORE	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI/ TERZIARIO	CER
Categoria	Produzione locale di energia	
Titolo intervento:	PROMOZIONE COSTITUZIONE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI	

**DESCRIZIONE INTERVENTO**

La Direttiva europea di promozione delle fonti rinnovabili n. 2018/2001 (RED II) che fissa l'obiettivo del 32% di diffusione delle rinnovabili negli usi finali al 2030, adottata nell'ambito del *Clean Energy Package*, ha introdotto per la prima volta gli "autoconsumatori di energia rinnovabile", gli "autoconsumatori di energia rinnovabile che agiscono collettivamente" e le "Comunità di energia rinnovabile" (CER).

Il parziale recepimento mediante l'entrata in vigore del decreto-legge 162/19 (articolo 42bis) e dei relativi provvedimenti attuativi, quali la delibera 318/2020/R/eel dell'ARERA e il DM 16 settembre 2020 del MiSE ha fatto sì che anche in Italia possano finalmente essere avviate le prime CER.

Ciò comporta la possibilità per i consumatori di energia elettrica, di potersi oggi associare per produrre localmente, tramite fonti rinnovabili, l'energia elettrica necessaria al proprio fabbisogno, "condividendola".

Una Comunità Energetica Rinnovabile può essere costituita da soggetti consumatori di energia elettrica appartenenti alle seguenti categorie:

- Persone fisiche;
- Piccole e medie imprese (PMI);
- Enti territoriali o Autorità locali (**comprese le Amministrazioni Comunali**).

Per poter costituire una CER è necessario che:

- Ogni membro sia titolare di uno o più punti di connessione su reti elettriche di bassa tensione sottesi alla medesima cabina di trasformazione media tensione/bassa tensione (MT/BT);
- La partecipazione alla comunità di energia rinnovabile non costituisca l'attività commerciale o professionale principale dei suoi membri;
- Le CER producano e condividano energia destinata al consumo dei propri membri;
- Gli impianti di produzione di energia elettrica associati ad ogni CER siano:
  - alimentati da fonti rinnovabili (energia eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, delle biomasse, dei gas di discarica, dei gas residuati dai processi di produzione e del biogas);
  - di potenza complessiva non superiore a 200 kWp;



- di nuova realizzazione ed entrati in esercizio a partire dal 1 Marzo 2020;
- detenuti dalla CER sulla base di un titolo giuridico anche diverso dalla proprietà (usufrutto, comodato d'uso, etc.);
- non beneficiari di incentivi FER, né di meccanismo di Scambio sul posto.

I soggetti in possesso dei requisiti di partecipazione potranno associarsi ad una Comunità Energetica nella quale parteciperebbe anche l'Amministrazione Comunale in veste di Promotore dell'iniziativa anche attraverso la realizzazione e la condivisione di impianti fotovoltaici installati sulle coperture degli edifici comunali.

I **vantaggi economici** che **riguarderanno tutti i membri della comunità energetica** possono essere sintetizzati nelle seguenti voci:

- Incentivo per l'energia autoconsumata collettivamente: per ogni kWh di energia autoconsumata dalla CER viene riconosciuto dal GSE un incentivo pari a **110 €/MWh per 20 anni**;
- Valore dell'energia immessa in rete: per ogni kWh di energia non autoconsumata ed immessa in rete BT viene riconosciuto dal GSE un corrispettivo (circa 50 €/MWh);
- Rimborso degli oneri non goduti sull'energia autoconsumata collettivamente: per ogni kWh di energia immessa in rete BT ed autoconsumata dalla CER viene riconosciuto in bolletta un rimborso pari a 8,22 €/MWh;

La **strategia** dell'azione può essere sintetizzata nelle seguenti fasi:

- 1) Censimento degli edifici comunali e, in generale, dei siti idonei all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile
- 2) Organizzazione di attività finalizzate a stimolare la partecipazione dei cittadini delle aree urbane individuate, aiutandone a comprenderne il potenziale vantaggio sociale ed economico.

(Obiettivo delle CER è la minimizzazione degli scambi con la rete attraverso la massima condivisione dell'energia autoprodotta localmente. L'obiettivo risulta essere maggiormente conseguito quanto più ampio è il coinvolgimento della popolazione, sia in termini di numero di adesioni che di grado di partecipazione, ad esempio nell'adeguamento delle proprie abitudini energetiche alle esigenze della CER oppure nella disponibilità di aree utili alla produzione fotovoltaica).

Tale attività può essere perseguita mediante incontri con la cittadinanza, webinar, informative o applicazioni web.

- 3) Al fine di verificare i requisiti per la partecipazione e per il corretto dimensionamento degli impianti, sarà necessario raccogliere i dati di fornitura di tutti i potenziali membri della CER. In seguito all'analisi

dei dati raccolti, per ogni potenziale Comunità Energetica Rinnovabile, verrà stimato il fabbisogno energetico e il profilo di consumo e, anche in base alle aree disponibili, verrà proposto un dimensionamento degli impianti di produzione.

- 4) Una volta verificata la fattibilità tecnico economica di ogni potenziale CER, sarà possibile procedere con la costituzione delle stesse, con la presentazione dell'istanza di accesso al servizio al GSE e con la gestione della ripartizione degli incentivi.

<b>Soggetto responsabile</b>	Comune di Ispica e privati
<b>Durata azione:</b>	A lungo termine
<b>Stato azione:</b>	Proposta

<b>DATI ECONOMICI</b>	
<b>Incentivo per l'energia autoconsumata</b>	110 €/MWh
<b>Rimborso degli oneri non goduti sull'energia autoconsumata collettivamente</b>	8,22 €/MWh

#### 4.3\_SCENARIO 2030

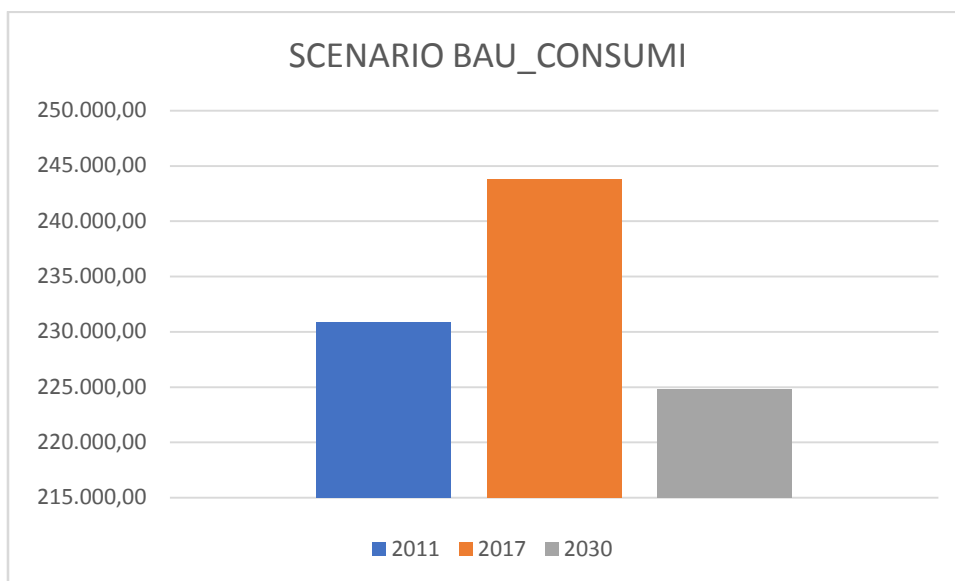
La tabella seguente riporta lo scenario 2030 come conseguenza dell'attuazione delle Azioni di Mitigazione energetica proposte. Da come si evince le riduzioni di CO<sub>2</sub> sono dell'ordine del 40,9%, raggiungendo l'obiettivo prefissato dal nuovo Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia.

		Azioni - Comune di Ispica - Sicilia	Risparmio energetico	Risparmio emissivo
N.	ID	TITOLO AZIONE	[MWh/anno]	[tCO <sub>2</sub> /anno]
1	EC 01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI ED USO RAZIONALE DELL'ENERGIA	243	74
2	EC 02	EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	666	322
3	EC 03	EFFICIENTAMENTO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO	1.256	607
4	EC 04	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI	26	13
5	EC 05	PROGRESSIVA SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE A GASOLIO E A METANO CON SISTEMI MIGLIORI	55	12
6	EC 06	ACQUISTI VERDI (GPP) CON CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)		161
7	EC 07	PROMOZIONE REALIZZAZIONE PARETI VERDI OMBREGGianti	5.210	1.988
8	EC 09	PROMOZIONE DEL PAESC	1.374	518
9	EC 10	CONTRATTI DI QUARTIERE	1.374	518
10	EC 11	DOMENICHE ECOLOGICHE	1.374	518
11	RE 01	INCENTIVI PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	8.243	3.110
12	RE 02	CALDAIE EFFICIENTI E SISTEMI IBRIDI	2.157	461
13	RE 03	VALVOLE TERMOSTATICHE SU IMPIANTI AUTONOMI	539	115
14	RE 04	INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO	334	161
15	RE 05	LED RESIDENZIALE	1.669	806
16	TER 01	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA STRUTTURE RICETTIVE	5.285	1.887
17	TER 02	INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI	926	447
18	TRA 01	PIEDIBUS	6.285	1.645
19	TRA 02	REALIZZAZIONE DI PISTE CICLABILI	8.799	2.302
20	TRA 03	INSTALLAZIONE DI COLONNINE DI RICARICA PER AUTO ELETTRICHE E IBRIDE	8.799	2.302
21	TRA 04	BIKE SHARING	6.285	1.645
22	TRA 05	CAR POOLING	12.570	3.289
23	IND 01	PROMOZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE INDUSTRIALE	1.994	963
24	IND 02	MOTORI ELETTRICI E VARIATORI DI VELOCITÀ (VARIABLE SPEED DRIVE - VSD)	1.330	642
25	AG 01	AGRICOLTURA DI PRECISIONE	9.587	2.560
26	AG 02	COGENERAZIONE IN AMBITO AGRICOLO	4.505	1.444
27	CER	PROMOZIONE COSTITUZIONE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI		
		TOTALE 2030	90.884	28.511
		consumi ed emissioni ANNO 2011	230.885	69.659
		consumi ed emissioni ANNO 2030	140.001	41.148
		% DI RISPARMIO AL 2030	-39,36348375	-40,92902755

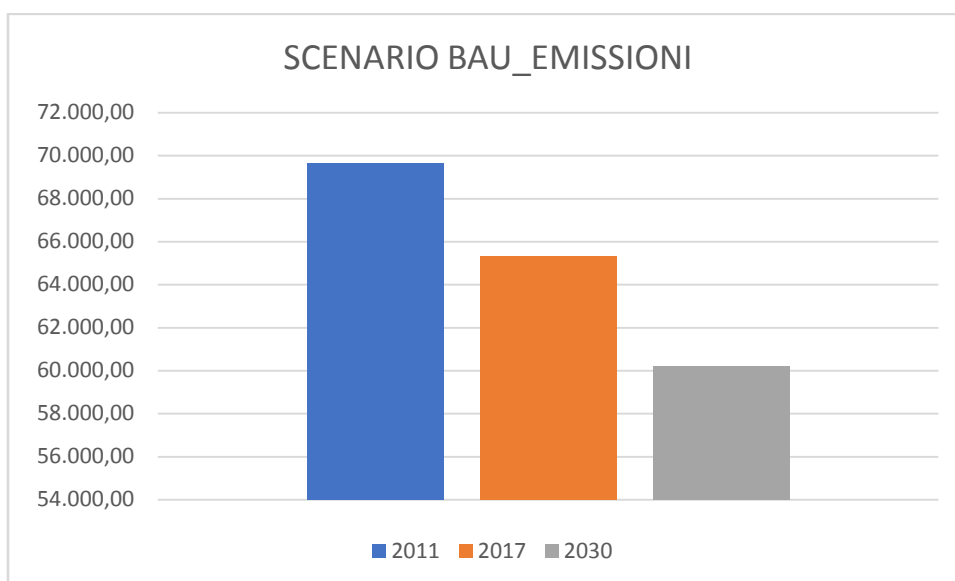
#### 4.4\_SCENARIO BAU

Nel seguito viene mostrato lo scenario BAU (Business AsUsual) che indica l'andamento dei consumi energetici e quindi delle emissioni in atmosfera nel caso in cui non venissero attuate le Azioni di cui al paragrafo precedente.

Seguendo l'andamento valutato nel PEARS della Regione Siciliana, lo scenario di Base per il Comune di Ispica, può essere rappresentato dal grafico sottostante. Seguendo questo andamento i consumi e di conseguenza le emissioni al 2030 del Comune di Ispica si ridurrebbero di circa l'8%.



*Figura 4. 1\_Scenario BAU\_ consumi*



*Figura 4. 2\_Scenario BAU\_ emissioni*

## ***CAP.5\_ADATTAMENTO CLIMATICO***

### ***5.1\_PREMESSA***

Come riportato nella circolare della Regione Siciliana n. 19996 del 10 giugno 2020, la procedura da implementare per la linea CLIMA/AMBIENTE del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima dovrà tenere conto sia delle Linee Guida per il clima e l'energia elaborate dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del MayorsAdapt, sia delle indicazioni contenute nel Piano e nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, in coerenza con quanto specificato nel Rapporto Ambientale del Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia.

#### ***5.1.1\_LINEE GUIDA PdS E MAYORS ADAPT***

Le Linee Guida per il clima e l'energia, elaborate dagli Uffici del Patto dei Sindaci e del MayorsAdapt, insieme al Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea, forniscono un quadro armonizzato per la comunicazione e la compilazione dei dati dal formato unico in Europa, di accompagnamento durante le fasi di pianificazione energetica e climatica sistemica e di monitoraggio a livello locale.

In particolare, il modulo PAESC con riguardo all'adattamento, distingue:

1. una parte di definizione della strategia d'integrazione di tale tema nelle politiche locali (obiettivi generali, risorse dedicate, meccanismi di coordinamento interni ed esterni, forme di coinvolgimento degli attori locali e di comunicazione)
2. una parte di restituzione dei rischi e vulnerabilità dovuti ai cambiamenti climatici (dati e metodo per la valutazione, settori d'intervento prioritari interessati, conoscenze disponibili e da acquisire)
3. una sezione d'individuazione delle azioni di adattamento nella dimensione locale (descrizione, integrazioni, sinergie e conflitti)
4. una sezione di definizione di un sistema per il monitoraggio, correlato alla produzione d'idonei indicatori e di forme per la comunicazione dei risultati conseguiti.

1. In merito alla **strategia generale** si chiede:

- di fornire una visione a lungo termine, che costituirà riferimento per le politiche locali relative alla mitigazione e all'adattamento climatico, con indicazione dei settori coinvolti e dei risultati attesi;
- di rendere espliciti gli obiettivi di adattamento, accompagnandoli da una descrizione e un'indicazione dei tempi di riferimento;
- di descrivere le strutture e le risorse umane che saranno impegnate nella preparazione e attuazione del Piano;
- di indicare il coinvolgimento degli attori locali nella formazione e attuazione del Piano;
- di indicare, se ritenuto opportuno, le risorse finanziarie necessarie per attuare le azioni di adattamento;
- di illustrare le modalità di monitoraggio;
- di descrivere la valutazione delle opzioni di adattamento;
- di illustrare le misure per affrontare eventi climatici estremi.

2. Per quanto attiene la **valutazione dei rischi climatici**, sono elencati i tipi di pericolo climatico, per i quali svolgere, tanto la valutazione sui pericoli attuali, assegnando uno tra i quattro possibili livelli predeterminati (basso, moderato, alto, sconosciuto), quanto la valutazione sui pericoli previsti, quest'ultima articolata nel giudizio sulla variazione attesa nell'intensità (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto) e nella frequenza (aumento, diminuzione, nessuna variazione, sconosciuto) e nell'indicazione sulla fase temporale (attuale, breve termine - 5 anni, medio termine – 5-15 anni, lungo termine – oltre 15 anni, sconosciuto) durante la quale si prevede si determini la variazione nella frequenza o intensità del tipo di pericolo.

I pericoli climatici, più probabili per la Regione Sicilia, per cui si chiede d'individuare almeno un indicatore relativo al rischio, sono i seguenti:

- caldo estremo (fonti dati: bollettino ondate di calore Ministero della Salute; ente comunale);
- precipitazioni estreme (fonti dati: Osservatorio delle Acque Regione Sicilia; ente comunale);
- inondazioni (fonti dati: Piano regionale per l'Assetto Idrogeologico - PAI; Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA);

- aumento dei livelli dei mari (fonti dati: Piano regionale per l'Assetto Idrogeologico - PAI; Piano di Gestione del Rischio Alluvioni - PGRA);
- siccità (fonti dati: Carta della vulnerabilità al Rischio Desertificazione della Regione Siciliana; ente comunale);
- frane (fonte PAI);
- incendi forestali (fonti dati: Piano Regionale Forestale – PRF; Carta del Rischio Incendi regione Sicilia);
- cambiamenti chimici (fonte dati ARPA).

In merito alla **vulnerabilità**, si chiede di descriverla considerando, separatamente, quella relazionata alla dimensione socio economica e a quella fisica ambientale, aggiungendo il riferimento agli indicatori.

Per quanto riguarda gli impatti previsti, sono elencati i settori che sono ritenuti più vulnerabili e per ognuno di questi deve essere indicato l'impatto atteso ed anche, assumendo quale riferimento i casi predeterminati, la probabilità dell'evento (improbabile, possibile, probabile, sconosciuto), il livello atteso dell'impatto (basso, moderato, alto, sconosciuto), il momento (attuale, breve termine, medio termine, lungo termine, sconosciuto) riferito all'impatto.

I settori potenzialmente impattabili, per ognuno dei quali si chiede di stabilire almeno un indicatore d'impatto, lasciando comunque aperta la possibilità di aggiungerne altri, sono i seguenti:

- edifici;
- trasporti (reti e infrastrutture e relativi servizi);
- energia (infrastrutture di produzione e servizi di fornitura);
- acqua (infrastrutture del ciclo idrico);
- rifiuti (attività per la gestione);
- pianificazione territoriale (disciplina d'uso del suolo);
- agricoltura e silvicoltura (beni, produzioni e servizi);

- ambiente e biodiversità (risorse e beni);
- salute (benessere, servizi e strutture sanitarie);
- protezione civile e soccorso (servizi per la gestione delle emergenze);
- turismo (persone e strutture).

L'indice di rischio combina l'impatto potenziale (dato da pericolosità, esposizione e sensibilità) con la capacità di adattamento. I fattori di capacità adattiva da considerare, per cui viene indicato il livello (alto, moderato, basso, non conosciuto) sono:

- accesso ai servizi: disponibilità e accesso ai servizi di base (salute, istruzione, ecc.);
- fattori socio-economici: interazione tra economia e società, influenzata dalla disponibilità di risorse (ad es. salute economica, occupazione, povertà, immigrazione); livello di consapevolezza sociale e coesione;
- governativo e istituzionale: esistenza di ambiente istituzionale, regolamentazione e politiche (ad es. leggi sulle restrizioni, misure preventive, politiche di sviluppo urbano); leadership e competenze del governo locale; capacità del personale e strutture organizzative esistenti (ad es. conoscenze e capacità del personale, livello di interazione tra i dipartimenti/gli organi comunali); disponibilità di budget per le azioni per il clima;
- fisico e ambientale: disponibilità di risorse (ad es. acqua, suolo, servizi ambientali) e pratiche per la loro gestione; disponibilità di infrastrutture fisiche e condizioni per il loro uso e manutenzione (ad esempio, strutture sanitarie ed educative, strutture di risposta alle emergenze);
- conoscenza e innovazione: disponibilità di dati e conoscenze (ad es. metodologie, linee guida, quadri di valutazione e monitoraggio); disponibilità e accesso alla tecnologia e alle tecniche (ad esempio sistemi meteorologici, sistemi di allarme rapido, sistemi di controllo delle inondazioni) e le capacità e le capacità richieste per il loro uso; potenziale di innovazione.

3. In merito alle **azioni di adattamento**, da correlare ai settori prima richiamati, si chiede di denominarli, di fornire una descrizione, di individuare il soggetto responsabile, di indicare il periodo di prevista attuazione e di riportare lo stato dell'attuazione (non iniziata, in corso, completata, cancellata).



4. per quanto concerne gli **indicatori di adattamento**, si distinguono in indicatori di processo, che rappresentano lo stato di avanzamento nell'attuazione delle azioni, di vulnerabilità, che sintetizzano l'esposizione e sensibilità al rischio, d'impatto, che restituiscono l'incidenza sull'ambiente, la società o l'economia, ed di risultato, che quantificano quanto conseguito con le azioni. Gli indicatori di vulnerabilità sono associati al tipo di vulnerabilità (climatica, fisica - ambientale, socio - economica), quelli d'impatto sono associati al settore impattato, quelli di risultato sono relazionati al settore interessato dall'azione.

### **5.1.2\_ SNACC, PNACC, PEARS**

La Strategia Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) e Il Piano Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) contengono indicazioni sul modello di adattamento da adottare alla scala macro-territoriale.

Tali indicazioni sono sintetizzate nel seguito:

#### **1. Adeguamento delle analisi di rischio e impatti condotte nell'ambito del Piano Nazionale di Adattamento alle specificità territoriali.**

La SNACC e il PNACC contengono indicazioni sui probabili effetti dovuti al cambiamento climatico e forniscono un quadro di valutazione del rischio, considerando l'esposizione e la vulnerabilità, e degli impatti.

Nella Strategia Nazionale e nel Piano per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici sono individuati quali effetti attesi più rilevanti nei prossimi decenni, determinati dal cambiamento climatico, l'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), l'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e la riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

I territori, nello sviluppo dei loro piani locali, dovranno valutare la rispondenza delle analisi di rischio e impatti condotte nell'ambito del PNACC alle esigenze e peculiarità territoriali e, in caso contrario, valutare la disponibilità di dati, di risorse economiche, di tempo e di capitale umano per poter condurre le analisi quantificando in maniera più approfondita gli impatti fisici che possono derivare dal cambiamento climatico.

#### **2. Verifica della coerenza fra gli obiettivi di adattamento proposti dal Piano Nazionale di**

### **Adattamento e quelli locali**

Una volta quantificati i rischi e gli impatti chiave dovranno essere identificati gli obiettivi di adattamento.

La SNACC presenta, nell'Allegato 3, proposte d'azione, per i singoli settori considerati (ecosistemi, foreste, ecc.), elenca azioni settoriali, suddivise tra quelle di tipo non strutturale o "soft", di tipo ecosistemico o "verdi", di tipo infrastrutturale e tecnologico o "grigie" ed anche raggruppate secondo la distinzione tra quelle a breve termine (attuazione entro il 2020) e a lungo termine.

Il documento PNACC individua per i principali impatti dei cambiamenti climatici che riguardano i diversi aspetti, specifici obiettivi. Per la Regione Sicilia si considera la macroregione climatica 6.

Il Piano Nazionale di Adattamento esplicita gli obiettivi generali da perseguire per far fronte ai cambiamenti climatici (si veda la parte introduttiva) e gli obiettivi specifici settoriali (si veda l'Allegato tecnico-scientifico "Impatti, vulnerabilità e azioni di adattamento settoriali"). I territori dovranno valutare, attraverso una ricognizione interna e dei tavoli intersettoriali, la coerenza degli obiettivi di adattamento a livello territoriale con quanto indicato nel PNACC.

### **3. Verifica della rispondenza delle azioni identificate nel Piano Nazionale di Adattamento con le priorità territoriali**

Il Piano fornisce un database di oltre 350 azioni classificate in macro-categorie, categorie e principali tipi di misura. Il pianificatore locale potrà declinare tali azioni in termini concreti di applicabilità nel suo specifico contesto di riferimento. La definizione del portfolio di azioni prioritarie locali potrà quindi avvenire attraverso l'utilizzo dei criteri previsti nel PNACC:

1. Efficacia;
2. Efficienza economica;
3. Effetti di secondo ordine;
4. Performance in presenza di incertezza;
5. Considerazioni per l'implementazione politica.

I Piani locali possono utilizzare gli stessi criteri o sceglierne solo alcuni, tenendo conto delle loro diverse finalità. Una volta definite le azioni prioritarie, per rendere operativa la loro implementazione è necessario identificare le tempistiche e i responsabili per l'implementazione delle stesse. Al fine di monitorare i progressi sia nell'implementazione delle azioni, sia nella valutazione della loro efficacia, in vista di una revisione e un aggiornamento periodico dei Piani è necessario identificare un set di indicatori per le azioni di adattamento individuate.

#### **4. Coerenza e compatibilità delle azioni individuate a scala locale con altre Pianificazioni locali e con quelle di regioni e territori contigui ricadenti nella stessa Macroregione climatica.**

I territori dovranno valutare, attraverso una ricognizione interna e dei tavoli intersettoriali, la coerenza, compatibilità e complementarietà fra il piano di adattamento locale e gli altri piani regionali al fine di inserire le necessarie disposizioni sia nel piano di adattamento locale sia nelle altre pianificazioni attive o in via di completamento.

Ulteriori integrazioni alla pianificazione di adattamento locale potranno arrivare dall'analisi delle sinergie tra le azioni individuate a scala locale e quelle dei territori adiacenti ricadenti in aree climatiche omogenee contigue, con l'obiettivo di assicurare pieno coordinamento fra gli enti e le autorità preposte alla loro implementazione e rendere comuni le attività di monitoraggio.

#### **5. Attività di MRV “Monitoring Reporting Verification”.**

Il documento PNACC dedica un capitolo al monitoraggio, reporting e valutazione dell'adattamento, evidenziando che le attività di MRV costituiscono una parte fondamentale dei processi delle politiche di adattamento e precisando che il monitoraggio prende in esame i progressi nella progettazione e realizzazione delle varie attività legate all'adattamento, come le strategie, i piani e i progetti, e che la valutazione analizza se i cambiamenti raggiunti (ad es. la riduzione dei rischi climatici e delle vulnerabilità) derivino dall'attuazione di una specifica politica di adattamento o da altre iniziative.

Gli obiettivi di un MRV, come evidenziato nel documento, possono essere ricondotti a diverse tipologie o approcci: obiettivi di processo, utili a monitorare e valutare lo stato di avanzamento o grado di attuazione del piano di adattamento, nel corso del tempo; obiettivi di risultato, per indagare se e in che misura gli interventi di adattamento contribuiscono alla riduzione degli impatti dei cambiamenti climatici, ovvero per misurare gli effetti delle azioni; obiettivi di analisi, per

restituire lo stato del contesto territoriale, ambientale e socio-economico su cui agisce il piano di adattamento.

Nel PNACC si evidenzia che gli indicatori costituiscono lo strumento migliore per i sistemi di MRV e che gli stessi possono essere classificati in qualitativi e quantitativi, o in relazione agli aspetti considerati, considerando i rischi climatici, ad esempio andando a misurare determinati aspetti del cambiamento climatico, oppure i settori. Il documento propone un elenco di indicatori dell'avanzamento e dell'efficacia delle azioni di adattamento, raggruppati per principali tipologie di azione, categorie e macro-categorie.

Il Rapporto Ambientale (RA) del Piano Energetico Ambientale della Regione Sicilia (PEARS) riporta al Capitolo 6 le Misure di Mitigazione e Compensazione in linea con quanto specificato sopra e quindi in accordo alla Strategia e al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

In particolare, il RA al paragrafo 6.1 individua, in relazione alle tipologie di azioni previste nella Strategia, i piani, i programmi e le misure di finanziamento corrispondenti.

## **5.2\_ I CAMBIAMENTI CLIMATICI: GLI INDICATORI**

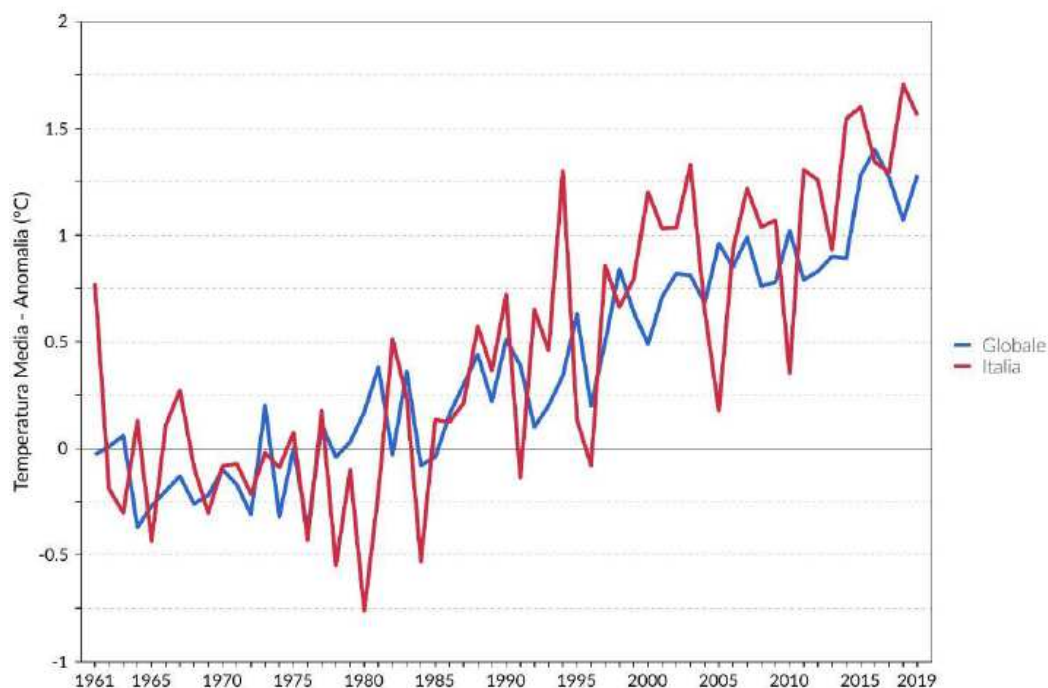
L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) illustra annualmente l'andamento del clima, aggiornando la stima delle variazioni climatiche negli ultimi decenni in Italia, attraverso un rapporto che si basa in gran parte su dati e indicatori climatici elaborati dal Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA).

Il sistema SCIA è stato realizzato dall'ISPRA in collaborazione con gli organismi titolari delle principali reti osservative presenti sul territorio nazionale. *Per la Regione Sicilia hanno contribuito il Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) e l'Osservatorio delle Acque.*

I dati e le informazioni sul clima vengono trasmessi all'Organizzazione Meteorologica Mondiale e contribuiscono a comporre il quadro conoscitivo sull'evoluzione del clima a scala globale.

L'ultimo anno di osservazione, il 2019, è stato a livello globale il secondo anno più caldo, sia della serie di temperature sulla terraferma che di quella sugli oceani. Nel 2019 l'anomalia della temperatura media globale sulla terraferma è stata di  $+1.28^{\circ}\text{C}$  rispetto al periodo 1961-1990 (Figura 5.1) e gli undici anni più caldi della serie sono stati registrati dal 2005 in poi. Il 2019 rappresenta il quarantatreesimo anno consecutivo in cui l'anomalia globale (terraferma e oceani) ha assunto un valore positivo e gli ultimi cinque anni sono stati i più caldi dall'inizio delle osservazioni, indipendentemente dalle anomalie termiche regionali osservate.

In Italia, il 2019 è stato il terzo anno più caldo dall'inizio delle osservazioni, dopo il 2018 e il 2015, con un'anomalia della temperatura media rispetto al trentennio 1961-1990 di  $1.56^{\circ}\text{C}$ . La temperatura media dei mari italiani, con un'anomalia media annuale di  $+0.83^{\circ}\text{C}$  rispetto al periodo 1961-1990 colloca il 2019 al settimo posto della serie.

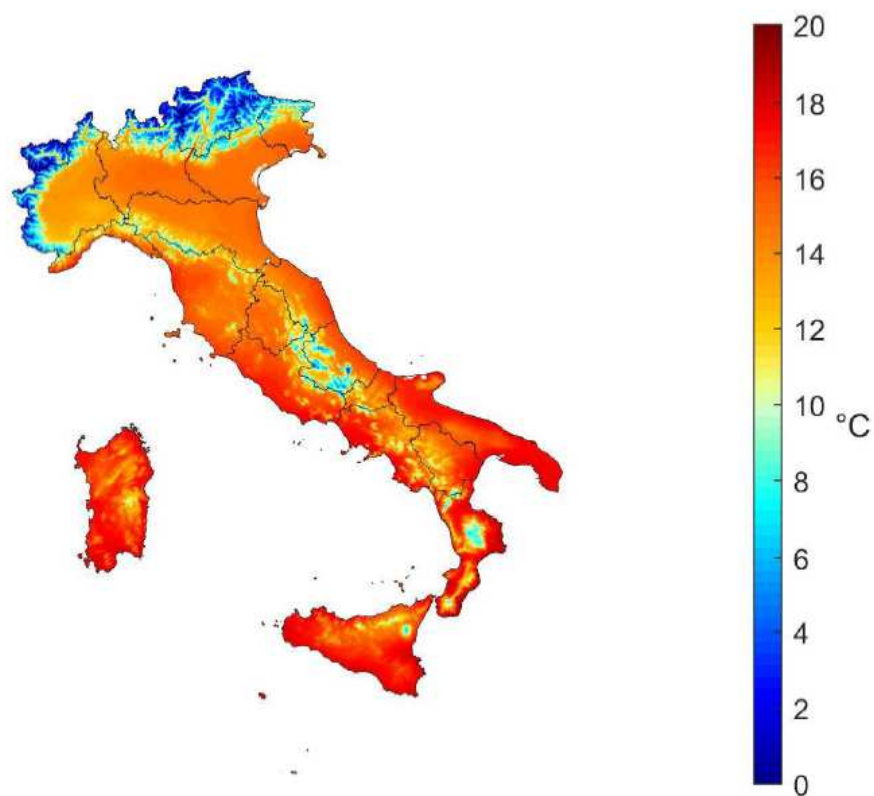


*Figura 5. 1\_Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. Fonte ISPRA*

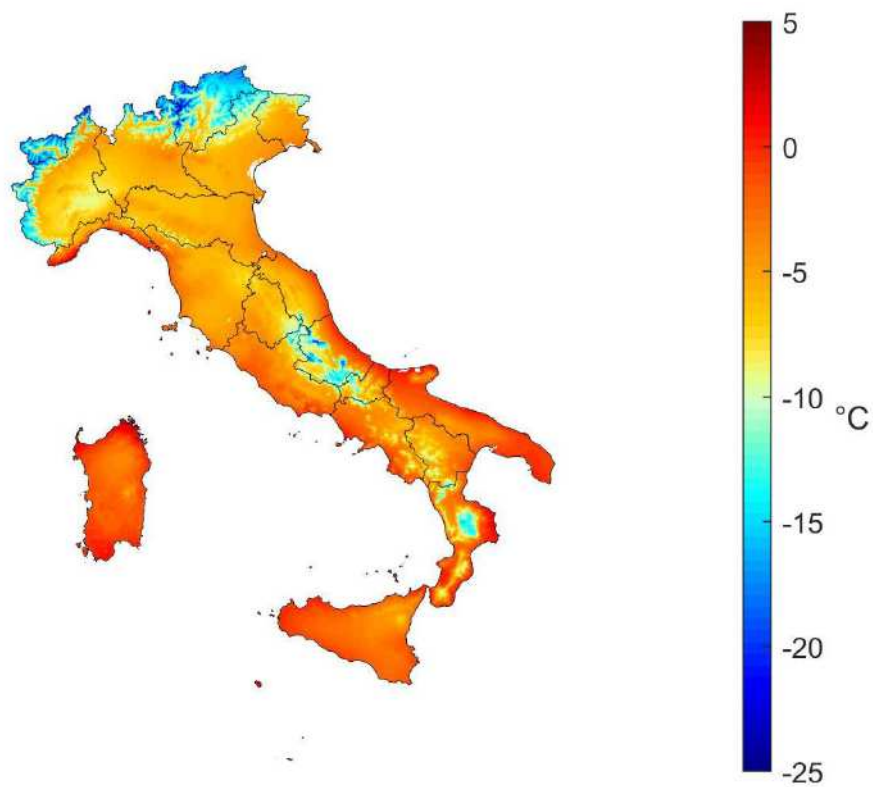
Nel seguito vengono indicate per grandezza climatica le variazioni e le tendenze rispetto agli anni passati, considerando degli opportuni indicatori climatici.

### **5.2.1\_ TEMPERATURA**

I valori di temperatura media, minima assoluta e massima assoluta, in Italia nell'ultimo anno di osservazione, sono mostrati nelle mappe indicate nelle figure seguenti (da 5.2 a 5.4).

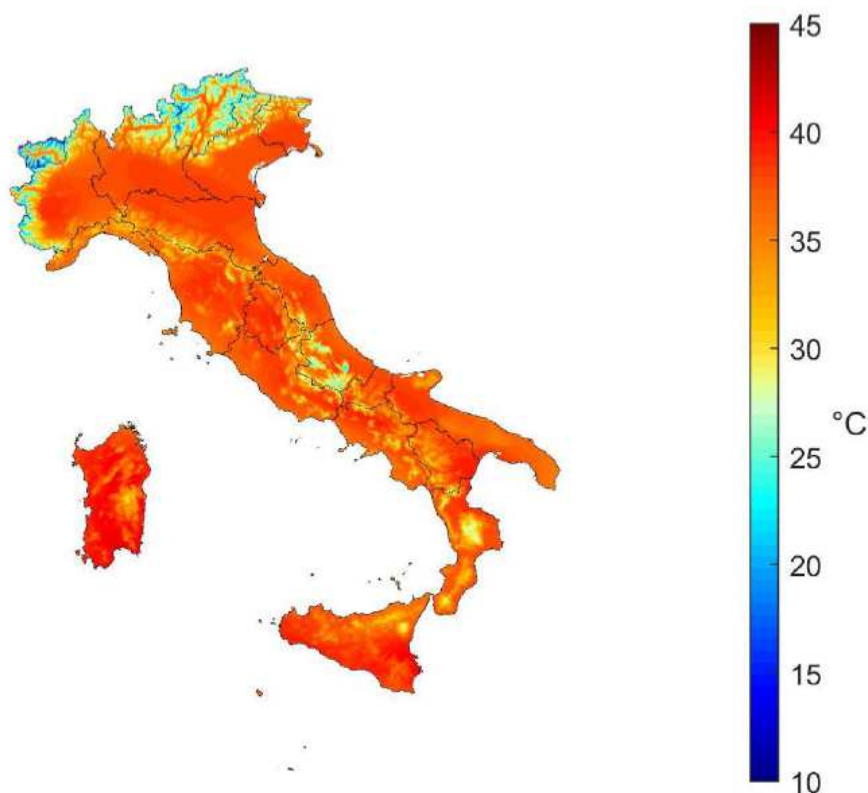


*Figura 5. 2\_Temperatura media 2019. Fonte ISPRA*



*Figura 5. 3\_Temperatura minima assoluta 2019. Fonte ISPRA*





*Figura 5. 4\_ Temperatura massima assoluta 2019. Fonte ISPRA*

La variabilità interannuale della temperatura in Italia è illustrata dalle serie di anomalie annuali di temperatura media, minima e massima, rispetto alla media climatologica 1961-1990 (figure da 5.5 a 5.7). In Italia il 2019 è stato il terzo anno più caldo di tutta la serie storica, con un'anomalia media di  $+1.56^{\circ}\text{C}$ , dopo il 2018 e il 2015. A partire dal 1985 le anomalie sono state sempre positive, ad eccezione del 1991 e del 1996. Il 2019 è stato il ventitreesimo anno consecutivo con anomalia positiva rispetto alla norma; otto dei dieci anni più caldi della serie storica sono stati registrati dal 2011 in poi, con anomalie comprese tra  $+1.26$  e  $+1.71^{\circ}\text{C}$ .

L'anomalia della temperatura massima è stata più elevata di quella della temperatura minima; il 2019 si colloca, insieme al 2017, al secondo posto della serie di temperatura massima dopo il 2015 e al quarto posto della serie di temperatura minima.

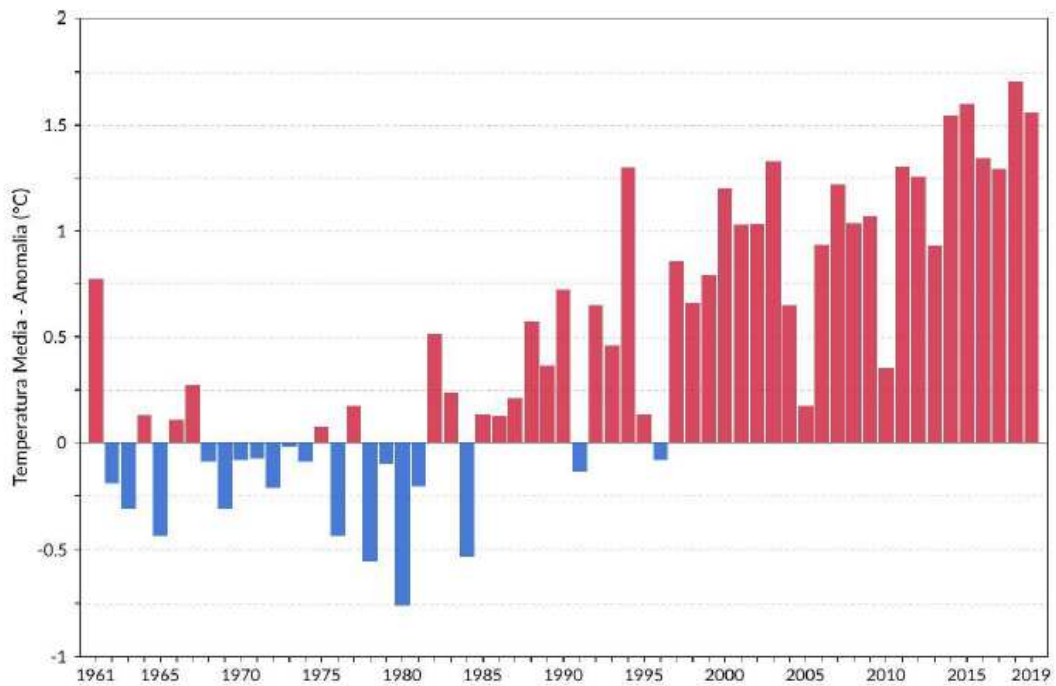


Figura 5. 5\_Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

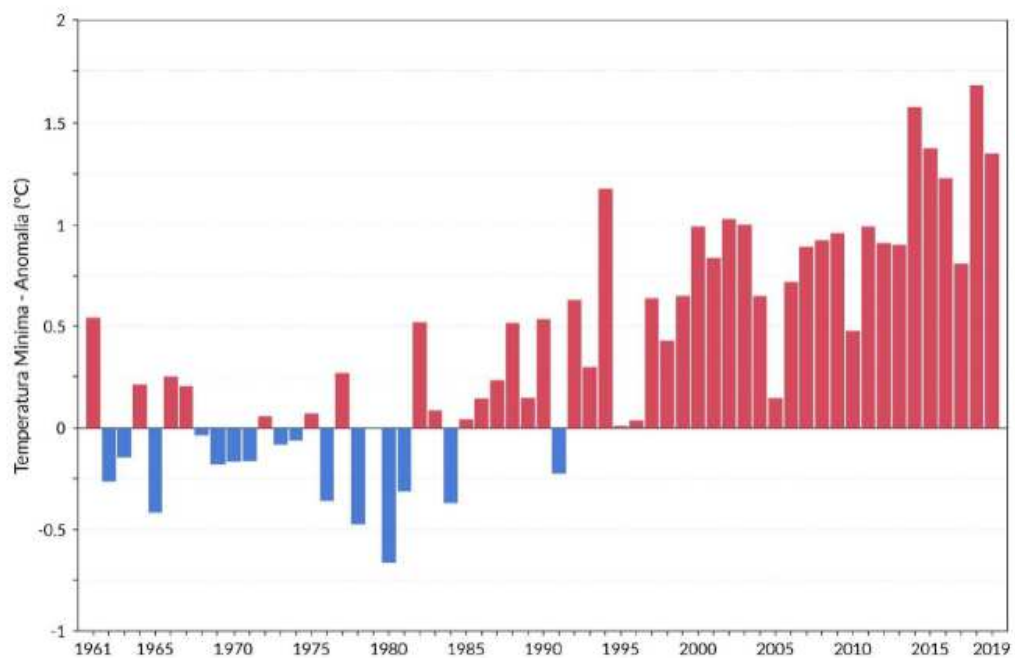


Figura 5. 6\_Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura minima rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

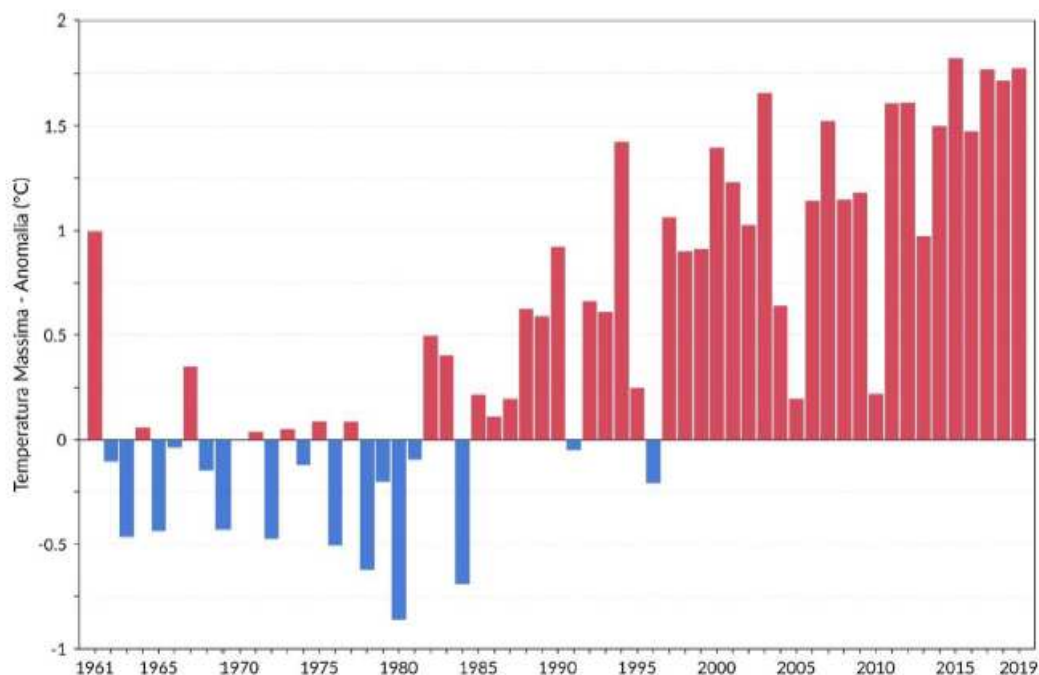


Figura 5. 7\_ Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura massima rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

Nella tabella 5.1 vengono riportate le stime aggiornate dei trend di temperatura calcolati con un modello di regressione lineare. Poiché si fa risalire all’inizio degli anni ’80 un cambiamento del trend di temperatura, i trend sono calcolati sul periodo 1981 – 2019. Il rateo di variazione della temperatura massima ( $+0.42 \pm 0.06^{\circ}\text{C}/10$  anni) è maggiore di quello della temperatura minima  $+0.34 \pm 0.04^{\circ}\text{C}/10$  anni). Su base stagionale i trend di aumento della temperatura più forti si registrano in estate ( $+0.52 \pm 0.10^{\circ}\text{C} / 10$  anni) e primavera ( $+0.44 \pm 0.10^{\circ}\text{C} / 10$  anni). Il trend relativo alla primavera risulta leggermente inferiore a quello stimato nel 2018 ( $+0.44 \pm 0.10^{\circ}\text{C} / 10$  anni), ma comunque ampiamente all’interno di una deviazione standard. Tutti i trend sono statisticamente significativi.

Tabella 5. 1\_Trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) della temperatura in Italia dal 1981 al 2019. Tutti i trend sono statisticamente significativi al livello del 5%. Fonte ISPRA.

INDICATORE	TREND (°C/10 anni)
Temperatura media	+0.38 ± 0.05
Temperatura minima	+0.34 ± 0.04
Temperatura massima	+0.42 ± 0.06
Temperatura media inverno	+0.29 ± 0.12
Temperatura media primavera	+0.44 ± 0.10
Temperatura media estate	+0.52 ± 0.10
Temperatura media autunno	+0.29 ± 0.09

Per un'analisi sistematica degli estremi di temperatura, nel rapporto ISPRA sono stati presi in considerazione alcuni indici definiti da uno specifico Gruppo di Lavoro della Commissione per la Climatologia dell'OMM.

Anche nel 2019 l'indice relativo al numero di giorni con gelo, cioè del numero medio di giorni con temperatura minima minore o uguale a 0°C, è stato inferiore al valore normale 1961-1990 (figura 5.8) con un'anomalia di circa 11 giorni.

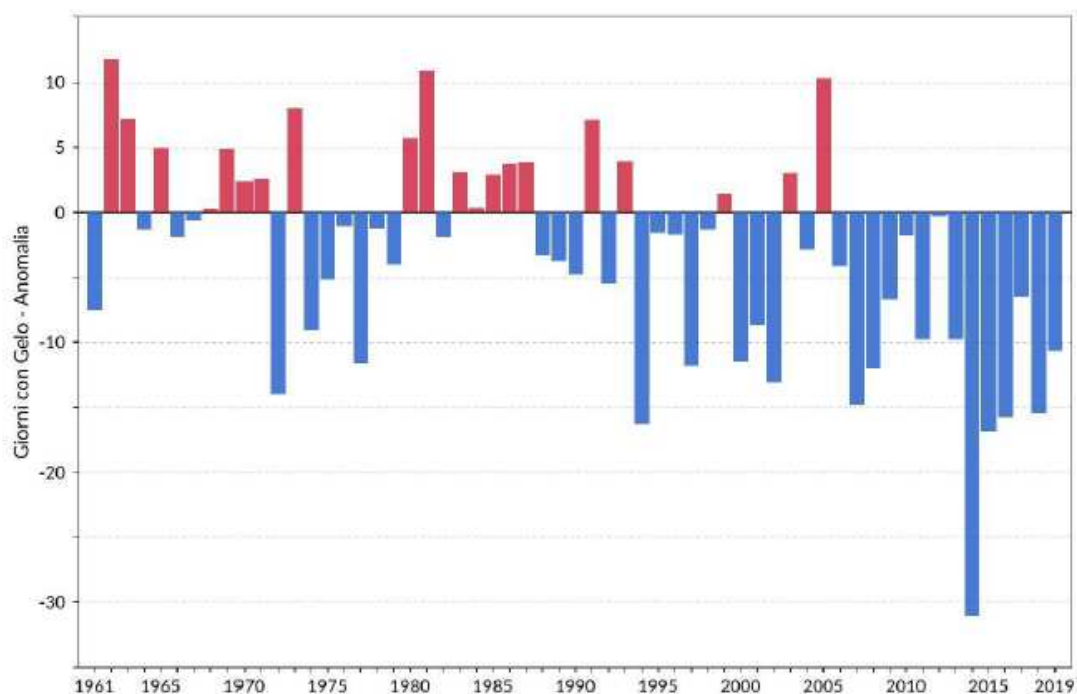


Figura 5. 8\_Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni congelamento in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

Sia per il numero medio di notti tropicali (con temperatura minima maggiore di 20°C) Fig. 5.9, che per il numero medio di giorni estivi (con temperatura massima superiore a 25°C) Fig. 5.10, il 2019 è stato il ventitreesimo anno consecutivo con anomalie positive rispetto alla media climatologica. Con un aumento medio di +23 giorni rispetto al 1961-1990, per il numero medio di notti tropicali il 2019 si colloca al secondo posto della serie storica dal 1961, dopo il 2003, l'anno di cui si ricorda l'estate eccezionalmente calda sul Centro Europa.

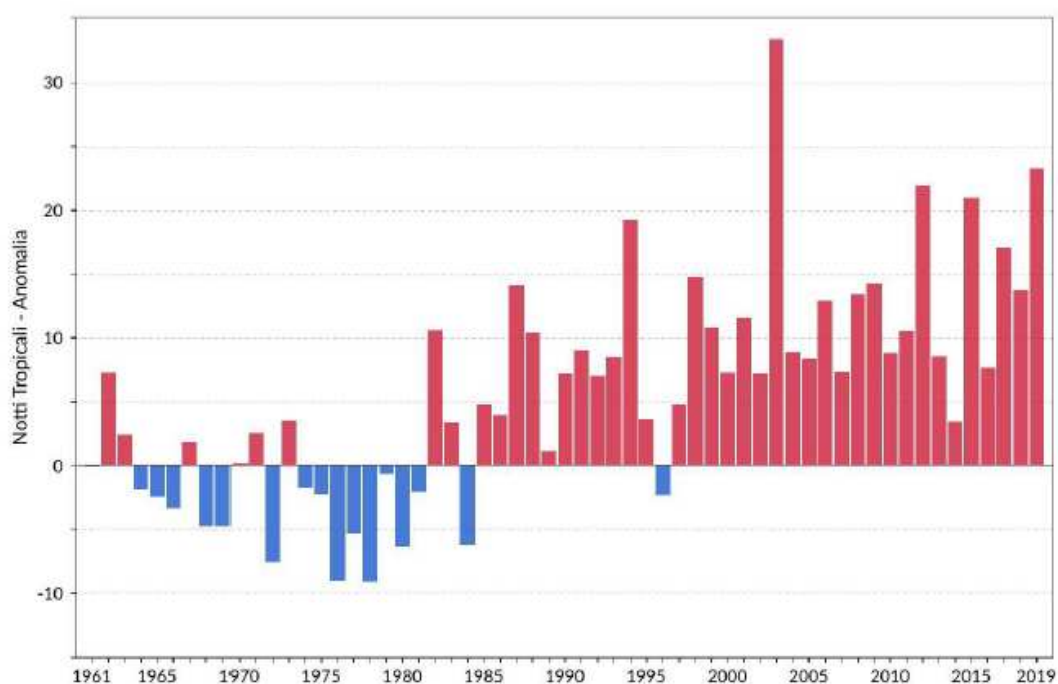


Figura 5. 9\_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti tropicali in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

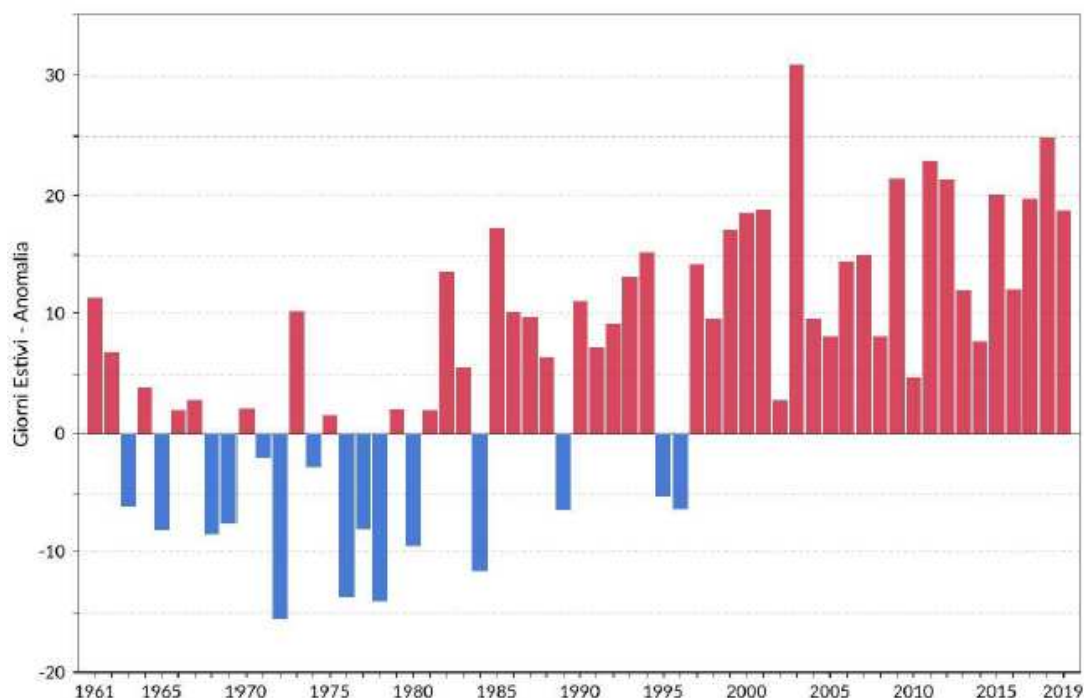


Figura 5. 10\_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni estivi in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

Altri indici di estremi di temperatura che si basano sul confronto con la distribuzione statistica dei valori normali sono le notti fredde (TN10p), cioè la percentuale di giorni in un anno con temperatura minima inferiore al 10° percentile della corrispondente distribuzione sul periodo climatologico, i giorni freddi (TX10p), cioè la percentuale di giorni con temperatura massima inferiore al 10° percentile, le notti calde (TN90p), cioè la percentuale di giorni con temperatura minima superiore al 90° percentile e i giorni caldi (TX90p), cioè la percentuale di giorni con temperatura massima superiore al 90° percentile. Come illustrato dalle figure 5.11 alle figure 5.14, le notti e i giorni freddi mostrano una chiara tendenza a diminuire, mentre i giorni e le notti calde mostrano una chiara tendenza ad aumentare. Il 2019 ha fatto registrare il quarto valore più alto di notti calde (TN90p), il quinto valore più basso di notti fredde (TN10p), l'ottavo valore più basso di giorni freddi (TX10p) e il quarto valore più alto di giorni caldi (TX90p). Negli ultimi 35 anni le notti e i giorni freddi sono stati quasi sempre inferiori alla media climatologica e le notti e i giorni caldi sono stati quasi sempre superiori alla media climatologica.

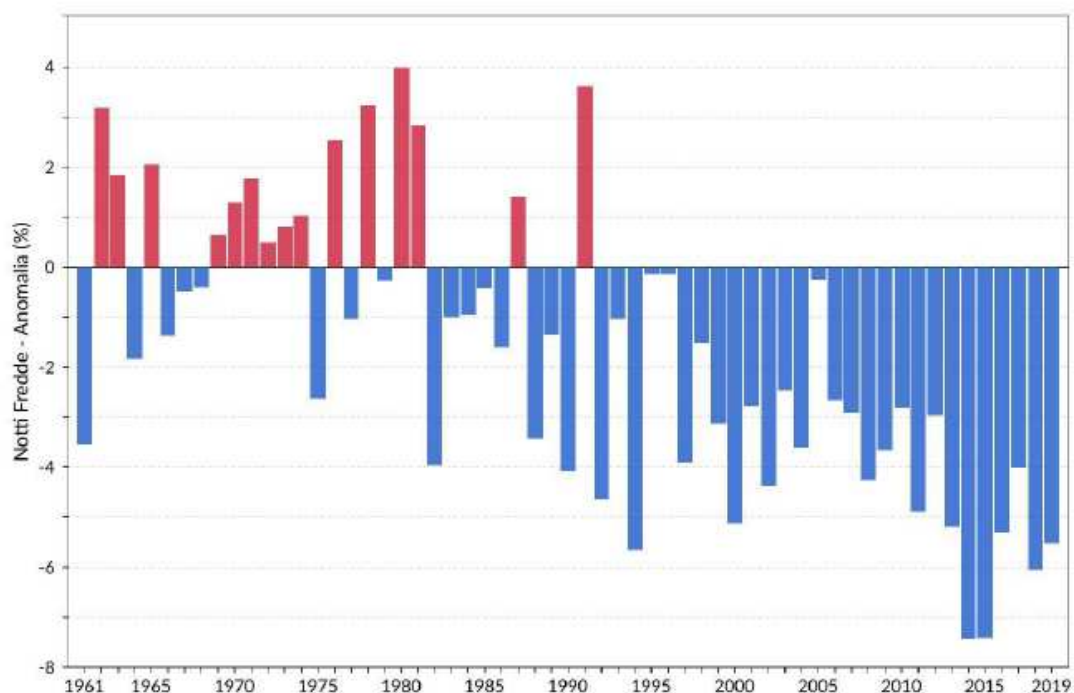


Figura 5. 11\_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti fredde in Italia (TN10p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

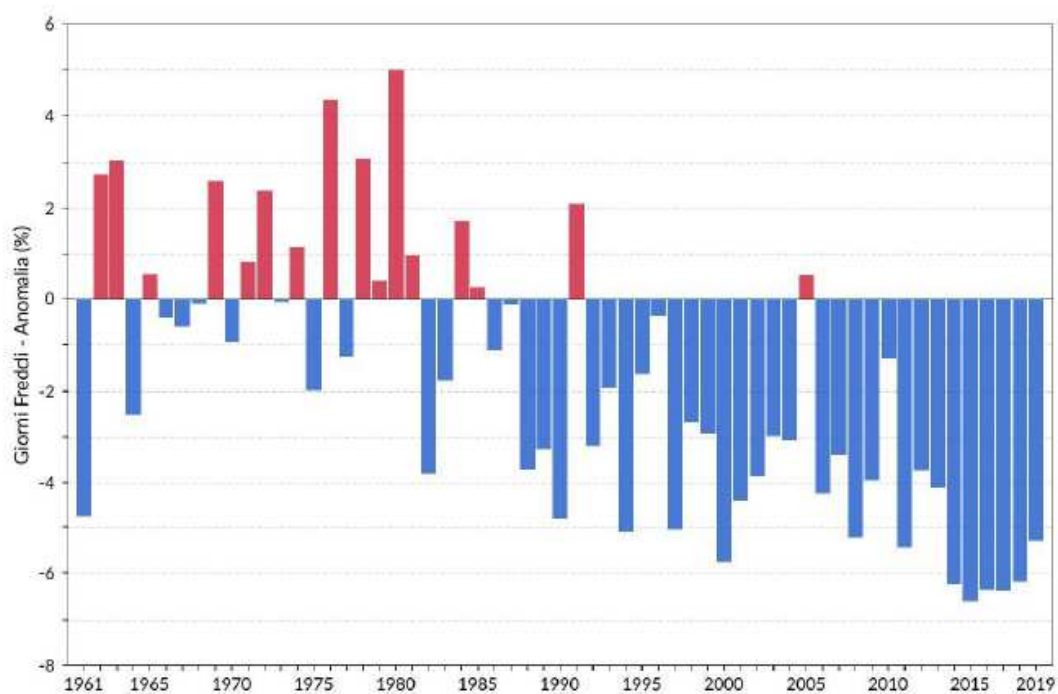


Figura 5. 12\_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni freddi in Italia (TX10p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

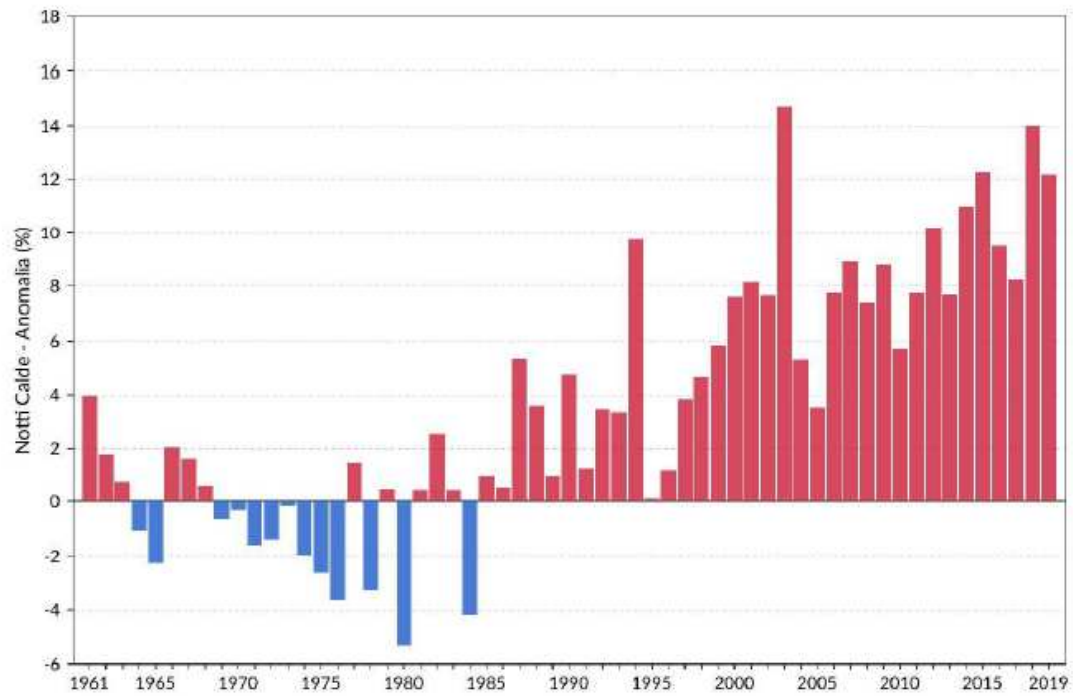


Figura 5. 13\_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti calde in Italia (TN90p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA



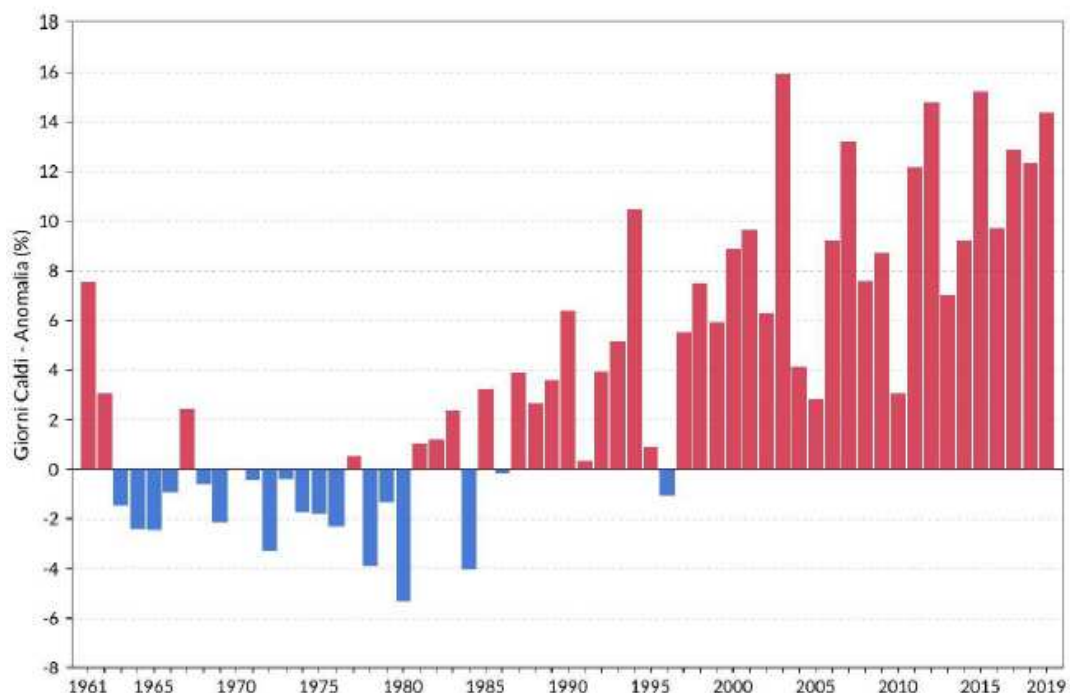
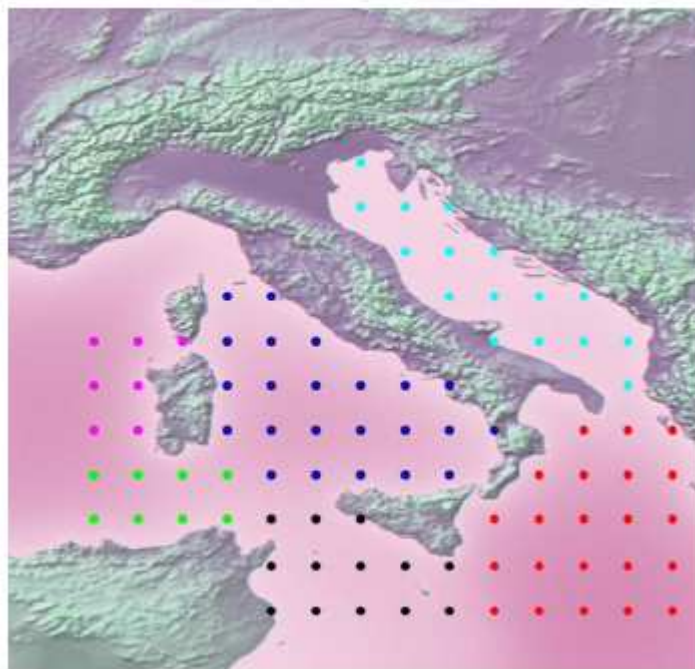


Figura 5. 14\_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni caldi in Italia (TX90p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

Gli indicatori 2019 della temperatura superficiale dei mari italiani presenti del rapporto ISPRA sono stati calcolati a partire dai dati elaborati dalla National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Essi rappresentano le stime dei valori medi mensili su un grigliato regolare alla risoluzione spaziale di  $1^\circ \times 1^\circ$ , ottenute dal lavoro di ricostruzione spaziale stabile della temperatura superficiale del mare a scala globale. Le stime sono basate sull'integrazione di misure da satellite e di dati dell'International Comprehensive Ocean-Atmosphere Data Set SST, che si riferiscono a misure effettuate da navi, boe ed altri tipi di piattaforma.

Sono stati selezionati dal grigliato regolare sei gruppi di punti, ciascun gruppo rappresentativo di uno dei mari italiani (Figura 5.15).



*Figura 5. 15\_ Punti di griglia selezionati per la temperatura media dei mari italiani. Blu: Tirreno; celeste: Adriatico; rosso: Ionio; nero: Canale di Sicilia; verde: Canale di Sardegna; viola: Mare di Sardegna. Fonte ISPRA.*

I valori medi annui della temperatura media superficiale dei mari italiani nel 2019, così ottenuti, sono compresi tra 19.2°C (Mare di Sardegna) e 20.5°C (Ionio) (Figura 5.16).

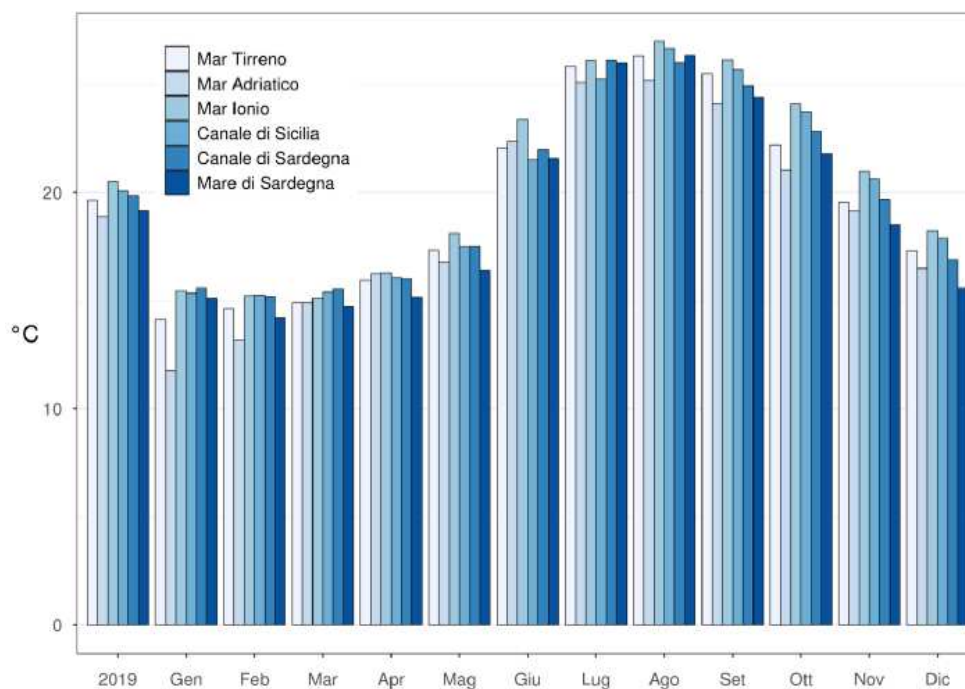


Figura 5. 16\_ Temperatura media superficiale del mare 2019 in Italia (annuale e mensile). Fonte ISPRA.

La temperatura superficiale dei mari italiani nel 2019 è stata nettamente superiore alla media climatologica 1961-1990. Esaminando la serie delle anomalie medie annuali rispetto al trentennio climatologico di riferimento 1961-1990, il 2019, con un'anomalia media di  $+0.83^{\circ}\text{C}$ , si colloca al settimo posto dell'intera serie (Fig. 5.17). Negli ultimi 21 anni l'anomalia media è stata sempre positiva.

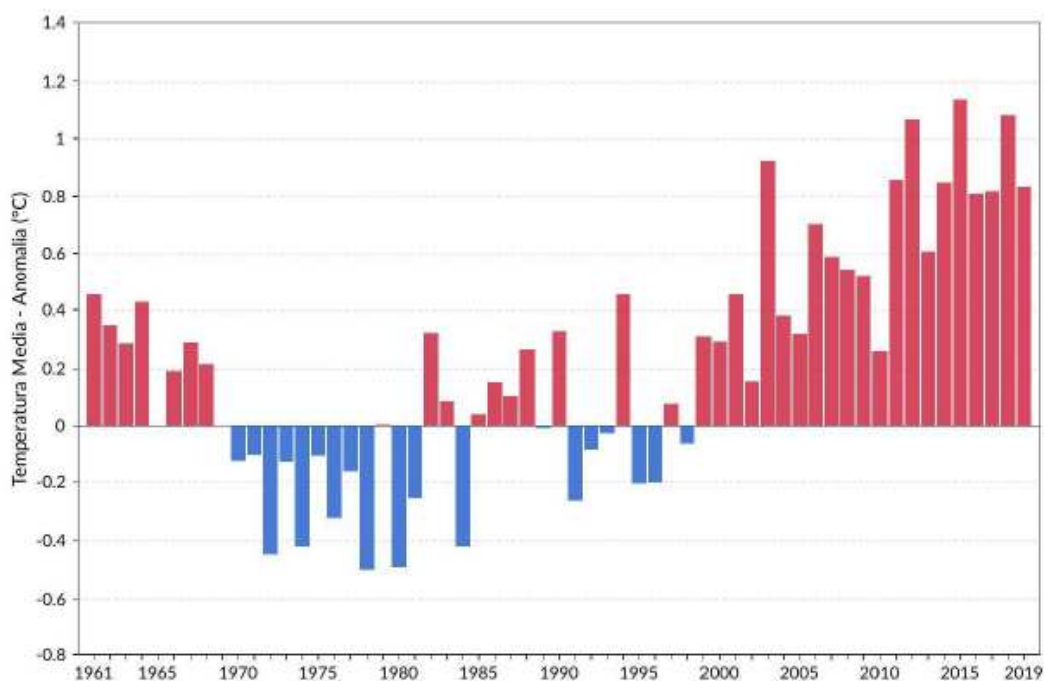


Figura 5. 17\_ Serie delle anomalie medie annuali della temperatura media superficiale dei mari italiani, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.

### 5.2.2\_ PRECIPITAZIONE

Con un'anomalia di precipitazione cumulata media in Italia di +12% circa, il 2019 si colloca all'undicesimo posto tra gli anni più piovosi dell'intera serie dal 1961. In particolare, al meridione l'anomalia relativa all'anno 2019 rispetto a quello precedente è stata sempre positiva ma nettamente inferiore (Fig. 5.18).

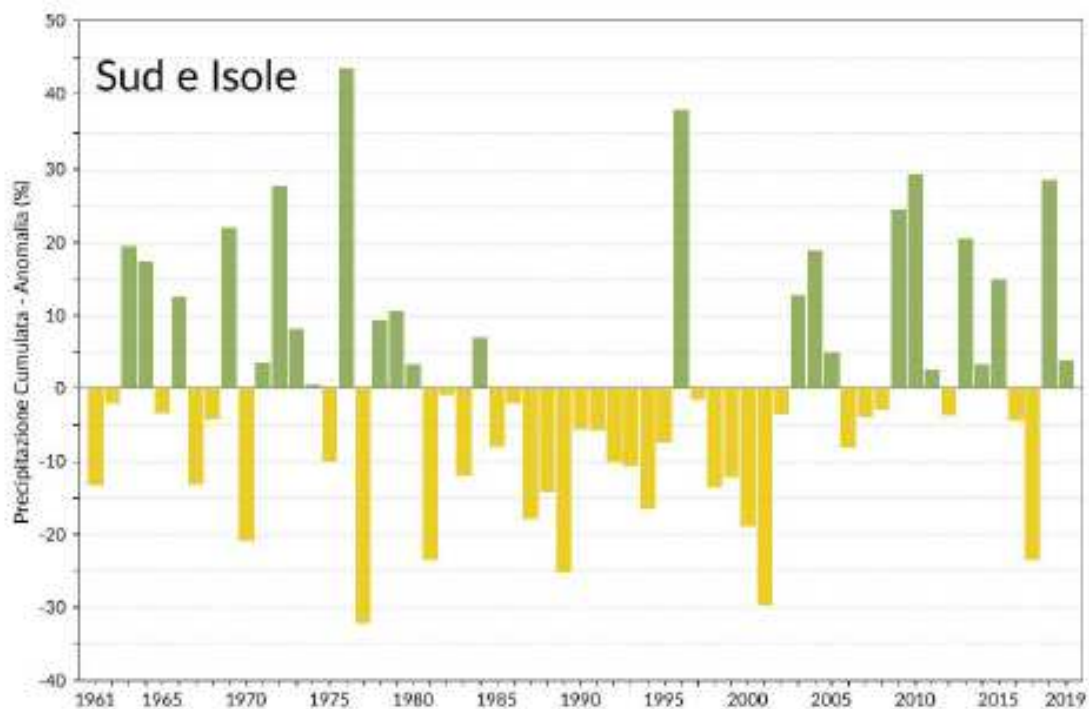


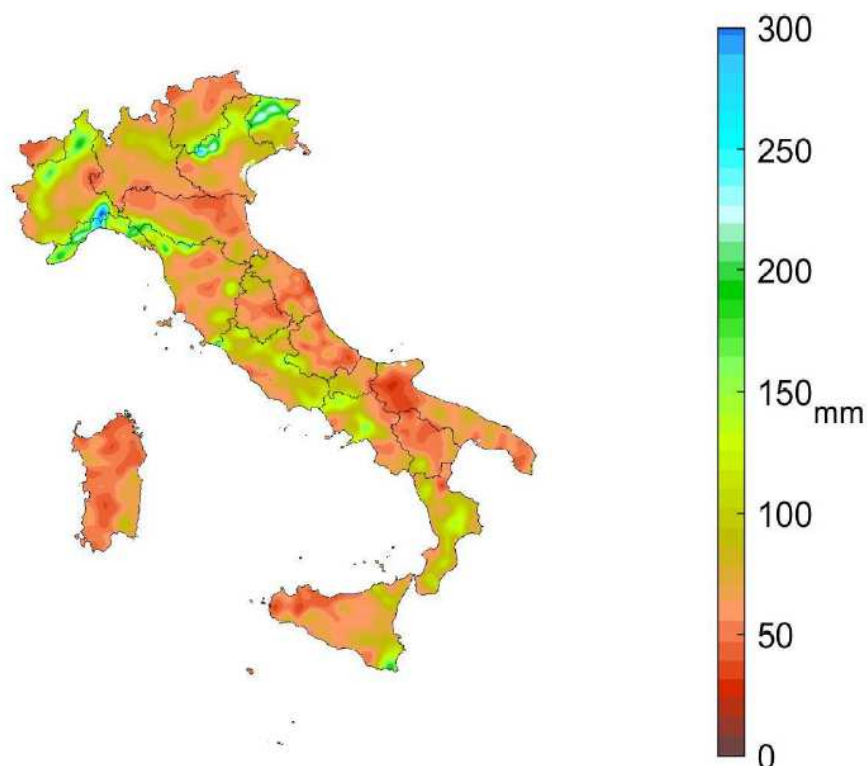
Figura 5. 18\_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, espresse in valori percentuali, della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

Nella tabella 5.2 vengono riassunti i trend della precipitazione cumulata nel periodo 1961-2019, calcolati dall'ISPRA con un modello di regressione lineare. I trend sono stati calcolati dapprima per le serie annuali aggregando le stazioni dell'Italia intera, del Nord, del Centro e del Sud e Isole e poi per le serie stagionali dell'Italia intera. In tutti casi non risultano tendenze statisticamente significative.

Tabella 5. 2\_ Trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) delle precipitazioni cumulate dal 1961 al 2019. Fonte ISPRA

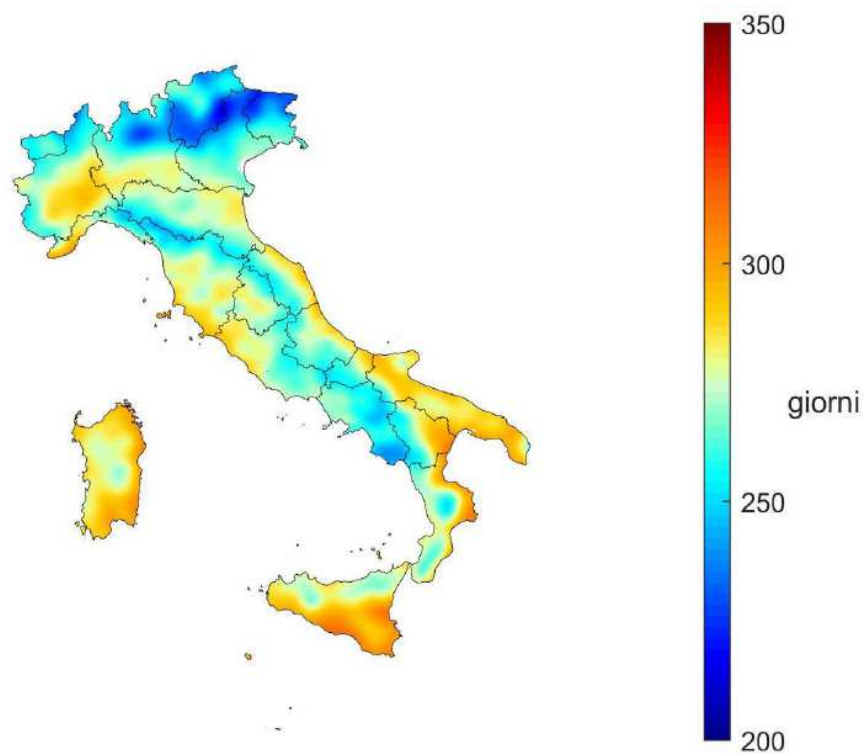
PRECIPITAZIONE CUMULATA	TREND (%/10 anni)
<b>ANNUALE</b>	
Italia	(+0.1 ± 1.0)
Nord	(+0.5 ± 1.2)
Centro	(-1.0 ± 1.1)
Sud e Isole	(+0.4 ± 1.3)
<b>STAGIONALE (Italia)</b>	
Inverno	(-1.6 ± 2.2)
Primavera	(+1.3 ± 1.5)
Estate	(-1.8 ± 2.3)
Autunno	(+2.3 ± 1.9)

Nella figura 5.19 sono rappresentate le precipitazioni massime giornaliere registrate nel 2019. Per massima giornaliera si intende qui il valore massimo delle precipitazioni cumulate su intervalli fissi dalle ore 0 alle ore 24 e non quello su tutti gli intervalli di 24 ore a orario mobile, che può evidentemente essere maggiore. Va inoltre tenuto presente che i valori interpolati sul grigliato regolare e spazializzati su mappa sono generalmente inferiori ai massimi registrati dalle singole stazioni.



*Figura 5. 19\_ Precipitazione massima giornaliera 2019. Fonte ISPRA*

Nella figura 5.20 sono rappresentati i valori del numero di giorni asciutti, cioè con precipitazione inferiore o uguale a 1 mm. I valori più elevati si registrano in Sicilia, con il massimo a Catania di 318 giorni, 317 giorni a Lentini (SR), e 316 giorni ad Agrigento (SR).



*Figura 5. 20\_ Giorni asciutti nel 2019. Fonte ISPRA*

Nella figura 5.21 sono rappresentati i valori di un indice di siccità, il Consecutive Dry Days (CDD), che rappresenta il numero massimo di giorni consecutivi nell'anno con precipitazione giornaliera inferiore o uguale a 1 mm. I valori più alti si registrano nella parte meridionale della Sardegna e della Sicilia (fino a 97 giorni secchi consecutivi).

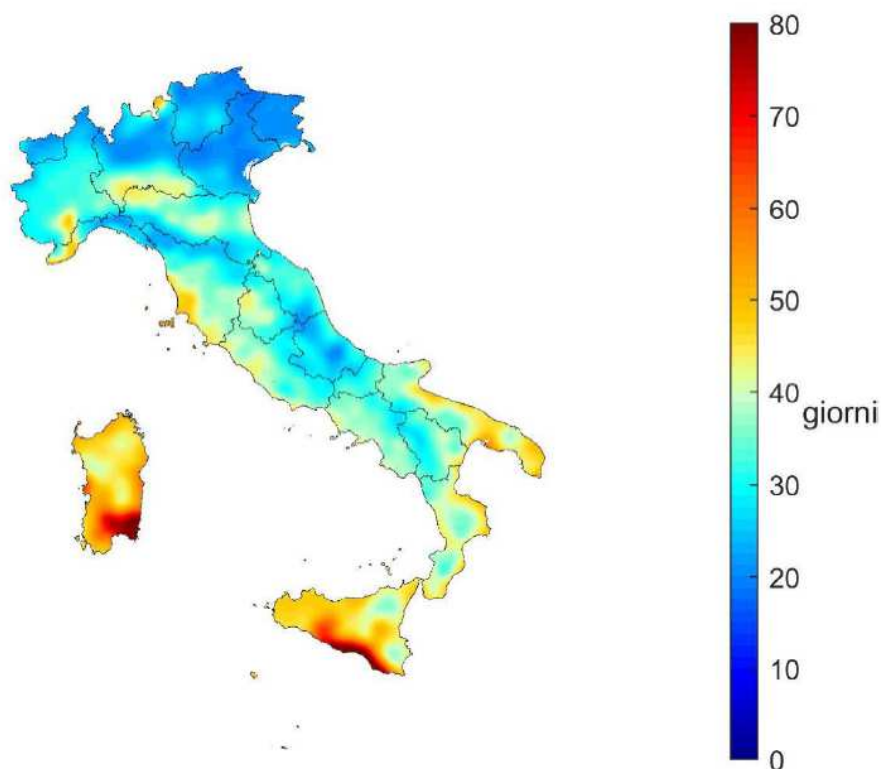


Figura 5. 21\_ Indice di siccità (Consecutive Dry Days - CDD) nel 2019. Fonte ISPRA

Come per la temperatura, nel rapporto ISPRA, per valutare l'andamento della frequenza, dell'intensità e dei valori estremi di precipitazione, sono stati presi in considerazione alcuni indici definiti dal Gruppo di Lavoro della Commissione per la Climatologia dell'OMM ed è stato considerato come periodo di riferimento il trentennio climatologico 1971-2019.

L'indice R10mm rappresenta il numero di giorni nell'anno con precipitazione  $\geq 10$  mm (figura 5.22). L'indice R95p rappresenta la somma nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile della distribuzione delle precipitazioni giornaliere nei giorni piovosi nel periodo climatologico 1971-2000 (figura 5.23). L'intensità di pioggia giornaliera (SDII, Simple DailyIntensity Index) rappresenta la precipitazione cumulata annuale divisa per il numero di giorni piovosi nell'anno, considerando piovosi i giorni con precipitazione  $\geq 1$  mm (figura 5.24). Complessivamente, dall'analisi delle serie temporali di questi indici non emergono segnali netti di variazioni della frequenza e della intensità delle precipitazioni nel medio-lungo periodo. Al Sud e Isole gli indici R10mm e R95p risultano leggermente superiori alla norma e l'indice SDII leggermente inferiore.



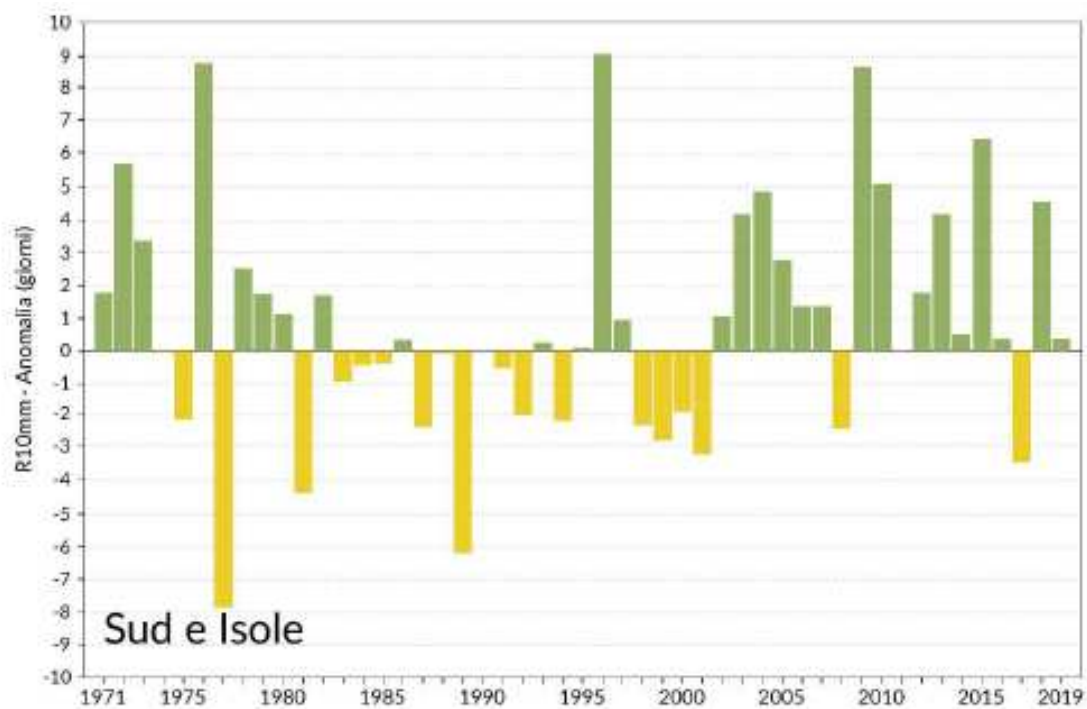


Figura 5. 22\_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, del numero di giorni nell'anno con precipitazione superiore od uguale a 10 mm (R10mm), rispetto al valore normale 1971-2000. Fonte ISPRA

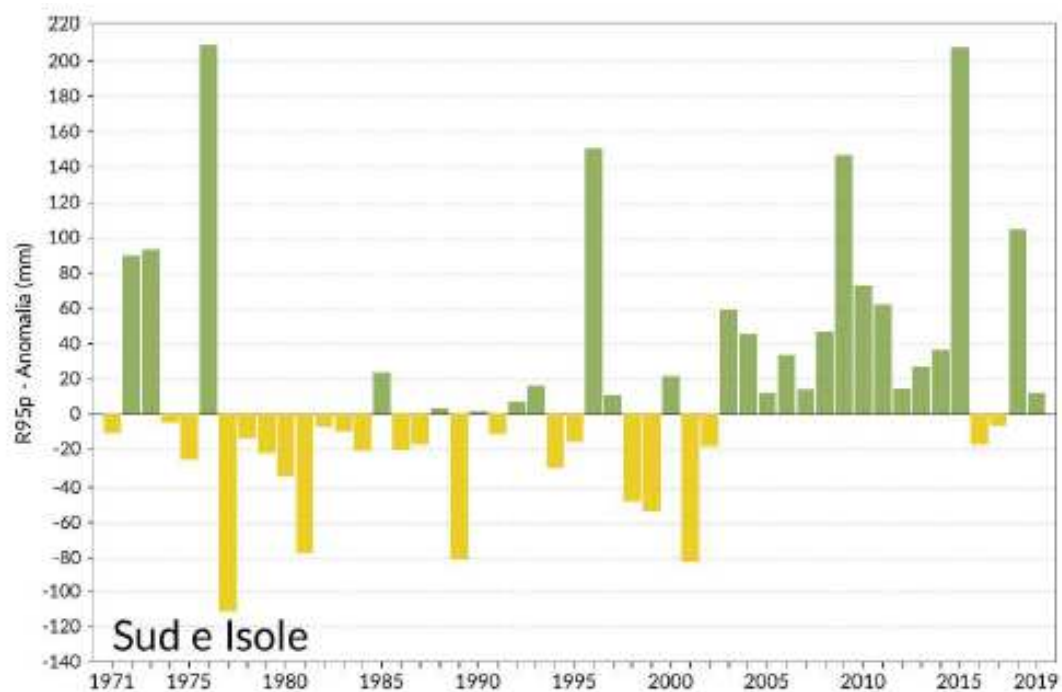


Figura 5. 23\_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, delle precipitazioni nei giorni molto piovosi (R95p), rispetto al valore normale 1971-2000. Fonte ISPRA

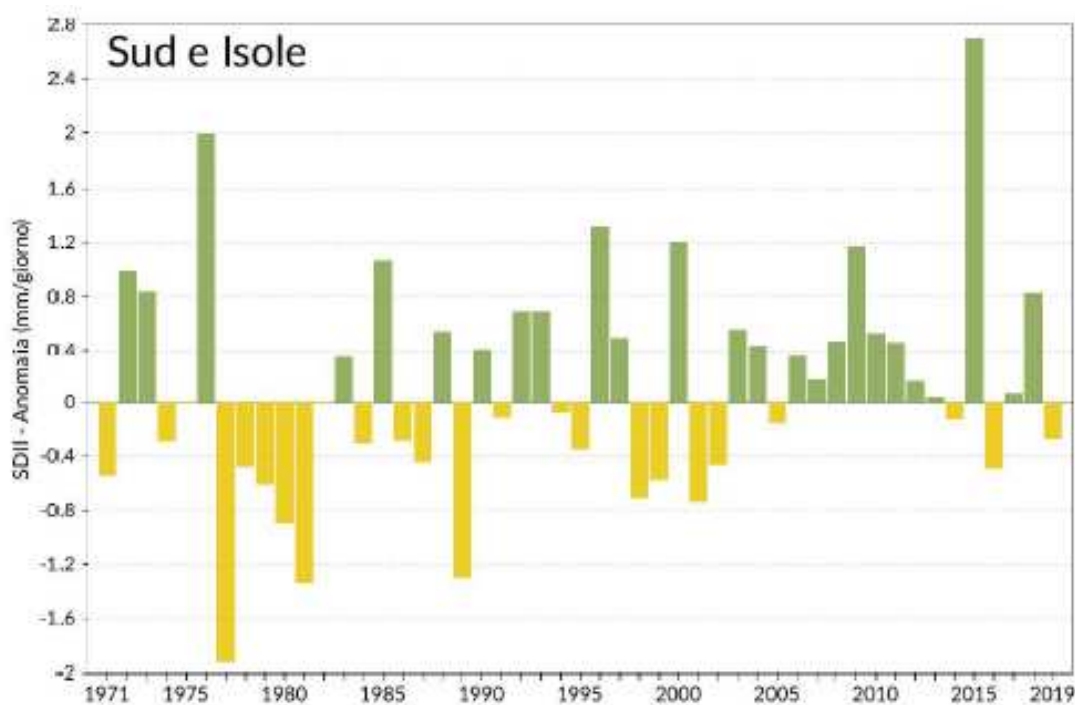


Figura 5. 24\_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, dell'Intensità di pioggia giornaliera (SDII), rispetto al valore normale 1971-2000. Fonte ISPRA.

### 5.2.3\_UMIDITÀ RELATIVA

I valori di umidità relativa media annuale del 2019 sono compresi tra 51% e 89% circa. L'umidità relativa è stata ovunque inferiore alla media climatologica 1961-1990. L'anomalia media annuale più bassa è stata registrata al Sud e Isole (-6.0%) (Fig. 5.25).

Il valore medio di umidità relativa del 2019 (-2.9%) si colloca al terzo posto tra gli anni più secchi a partire dal 1961, dopo il 2003 (-4.1%) e il 2017 (-5.2%).

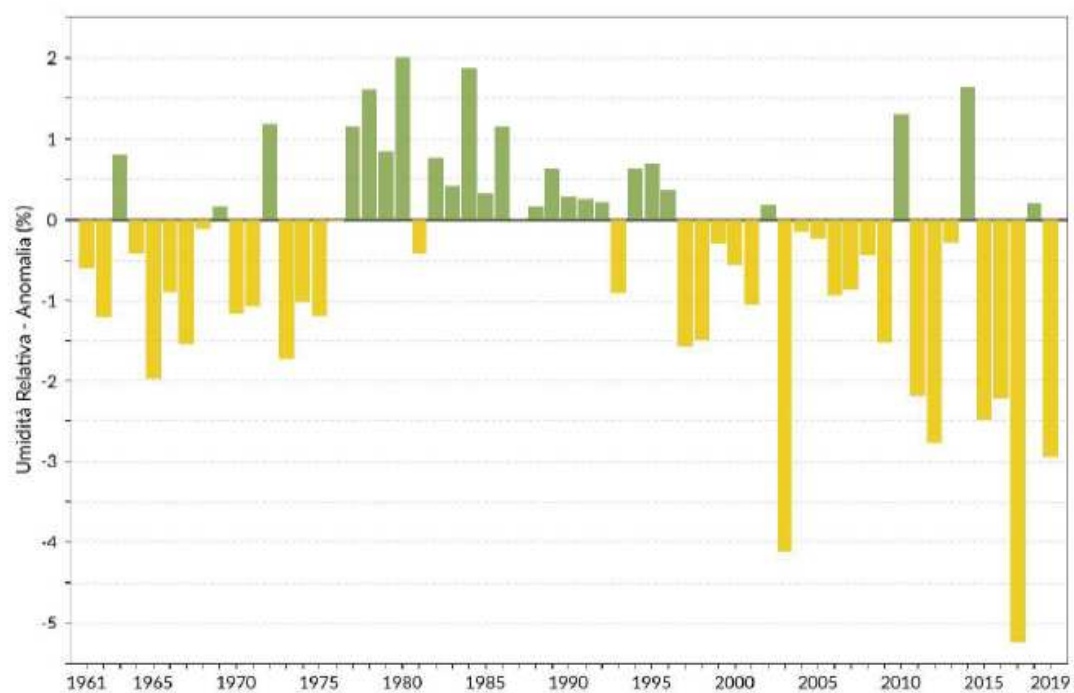


Figura 5. 25\_ Serie delle anomalie medie annuali in Italia dell'umidità relativa media rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA

### 5.3 GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO: I PERICOLI CLIMATICI

In questo paragrafo, tenendo conto delle valutazioni generali e delle considerazioni riferite al clima locale, si definiscono, innanzitutto, i livelli di pericolo correlati ai principali fattori climatici.

In coerenza alle linee guida regionali, vengono prima elencati gli effetti climatici alla scala macroterritoriale in linea con gli strumenti nazionali; e di seguito vengono definiti i pericoli climatici previsti per la situazione locale.

#### 5.3.1\_ GLI EFFETTI CLIMATICI ALLA SCALA MACRO-TERRITORIALE

Nella Strategia Nazionale e nel Piano per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC) sono individuati, per il territorio nazionale, quali effetti attesi più rilevanti nei prossimi decenni, determinati dal cambiamento climatico, l'innalzamento eccezionale delle temperature (soprattutto in estate), l'aumento della frequenza degli eventi meteorologici estremi (ondate di calore, siccità, episodi di precipitazioni intense) e la riduzione delle precipitazioni annuali medie e dei flussi fluviali annui.

Nel PNACC l'Italia viene suddivisa in macroregioni climatiche. La Regione Sicilia fa parte della "Macroregione 6: Aree insulari ed Estremo Sud Italia". Questa macroregione è quella mediamente più calda e secca, contraddistinta dalla temperatura media più alta (16°C) e dal più alto numero di giorni consecutivi senza pioggia (70 giorni/anno). Inoltre, la macroregione è caratterizzata dalle precipitazioni estive mediamente più basse (21 mm) e in generale da eventi estremi di precipitazione ridotti per frequenza e magnitudo.

Gli indicatori climatici della Macroregione 6 sono mostrati nella figura seguente (Fig. 5.26).

							
Temperatura media annua Tmean (°C)	Precipitazioni intense R20 (n. giorni/anno con precipitazioni >20mm)	Giorni con gelo FD (n. giorni/anno con Tmean <0°C)	Giorni estivi SU95p (n. giorni/anno con Tmax > 29.2 °C)	Cumulata delle precipitazioni invernali WP (mm)	Cumulata delle precipitazioni estive SP (mm)	95° percentile della precipitazione R95p (mm)	Numero massimo di giorni asciutti consecutivi CDD (giorni/anno)
16(±0.6)	3(±1)	2(±2)	35(±11)	179(±61)	21(±13)	19	70(±16)

Figura 5. 26\_ Indicatori climatici della Macroregione 6: Aree Insulari ed Estremo Sud Italia. Fonte PNACC.

Inoltre, in tale documento vengono anche elencati i potenziali impatti attesi e le principali vulnerabilità che saranno descritti in maniera dettagliata nei paragrafi successivi.

### 5.3.2\_ I PERICOLI CLIMATICI ALLA SCALA LOCALE

Le Linee Guida di MayorsAdapt per la redazione dei PAESC individuano i tipi di pericolo da considerare ai fini di una prima valutazione del livello attuale e previsto di pericolo, il secondo espresso come variazione attesa dell'intensità e della frequenza. La circolare della Regione Siciliana n. 19996 del 10.06.2020, sulla base delle linee guida del Patto dei Sindaci, individua i pericoli climatici più probabili nel territorio regionale.

Per ogni tipo di pericolo, per il territorio comunale, si riportano brevi considerazioni di ordine generale.

**Caldo estremo.** Il comune di Ispica è caratterizzato da temperature estive elevate, al di sopra dei 34°C, e che possono protrarsi per più di tre giorni generando le cosiddette “ondate di calore”.

Facendo riferimento agli ultimi 30 anni in cui si sono manifestate le anomalie climatiche rispetto al periodo considerato di normalità relativo agli anni 1961-1990 come da paragrafo precedente, l'andamento dei giorni caldi, valutati come media del giorno più caldo di ogni mese negli ultimi 30 anni, mostra delle temperature al di sopra dei 40°C nei mesi estivi (Fig. 5.27).

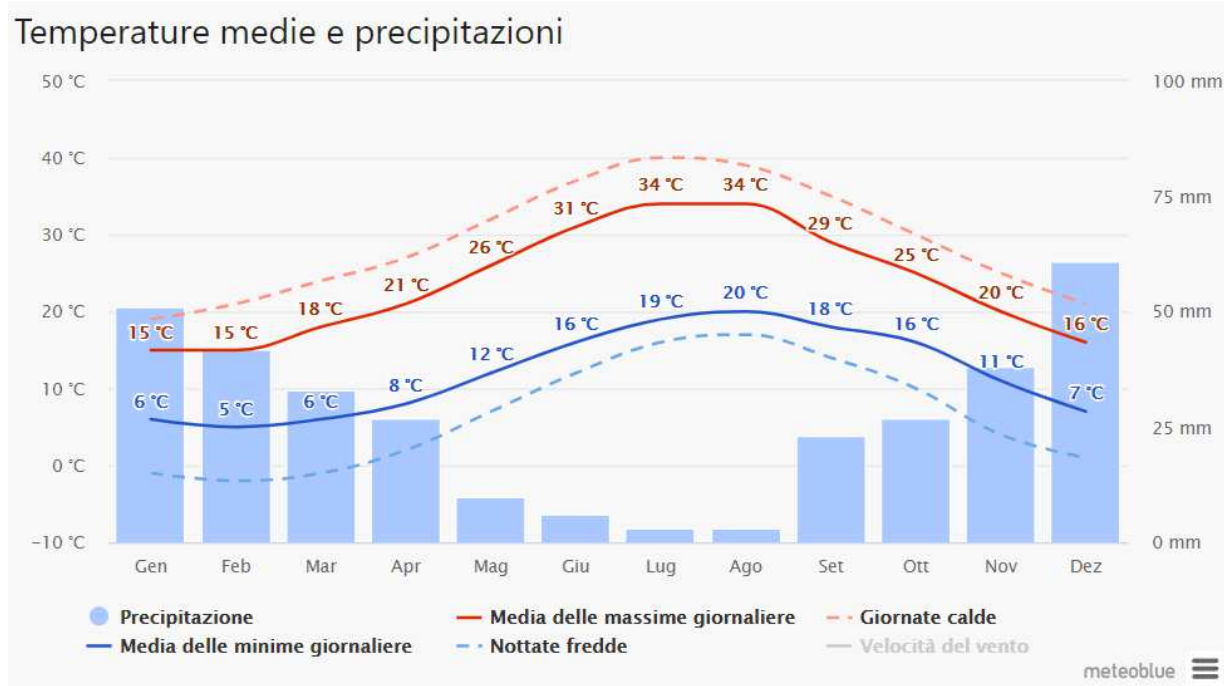


Figura 5. 27\_ Temperature medie e precipitazione negli ultimi 30 anni - città di Ispica (Fonte meteoblue)

L'andamento della temperatura è in linea con quanto definito per la macroregione climatica n. 6. Inoltre, considerando che la temperatura in Italia è in continua crescita, come analizzato nel capitolo precedente, la

variazione d'intensità del pericolo previsto di caldo estremo per la città di Ispica sarà caratterizzata da un continuo aumento.

**Precipitazioni estreme.** I dati relativi alle precipitazioni estreme per il comune di Ispica sono in linea con lo scenario indicato nel paragrafo sugli indicatori climatici, relativo al Sud e le Isole in cui si evidenzia che gli eventi estremi negli ultimi anni sono in netto aumento rispetto alla serie di valori normali (1961-1990). Per evidenziare l'andamento delle precipitazioni estreme nel comune di Ispica si sono visionati gli Annali Idrologici dell'Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana. In particolare, si sono analizzati tre anni alternati (2011-2013-2015) e come indicatori sono stati considerati il numero di giorni con precipitazione intensa (R10), in cui la precipitazione supera il valore di 10 mm, e molto intensa (R20), in cui la precipitazione supera il valore di 20 mm (Tabella 5.3). L'intensità della precipitazione risulta in continua crescita e sicuramente sopra la media prevista per la macroregione climatica n. 6.

*Tabella 5. 3\_ Numero di giorni con precipitazione intensa (R10) e molto intensa (R20) nei tre anni 2011-2013-2015 [mm]  
(valutazione da Annali Idrologici – Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana)*

ANNALI IDROLOGICI – ISPICA – BACINO RIO FAVARA													
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	TOT
<b>2011</b>													
R10	3	6	2	1	2	/	/	/	1	2	5	4	26
R20	1	5	/	1	/	/	/	/	1	/	5	1	14
<b>2013</b>													
R10	1	2	1	/	/	/	/	/	1	1	2	11	19
R20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	11	11
<b>2015</b>													
R10	4	6	3	/	/	/	/	/	1	4	3	1	19
R20	1	3	/	/	/	/	/	/	1	1	/	/	6

**Inondazioni.** I dati riguardanti il rischio idraulico e quindi d'inondazione dovuto all'esondazione dei corsi d'acqua, attestano un'esposizione trascurabile a tale pericolo per il territorio di Ispica. Consultando le carte di pericolosità e rischio idraulico del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, per il territorio di Ispica non si evidenzia nessun rischio o pericolosità (Fig. 5.28).



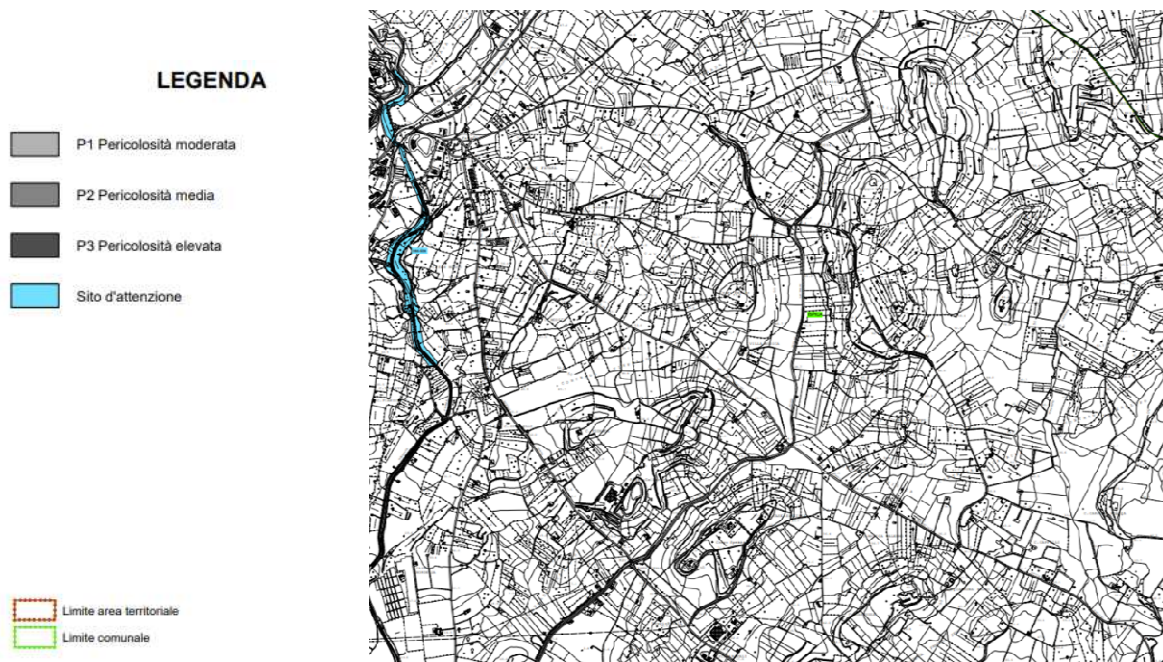


Figura 5. 28\_ Pericolosità idraulica territorio di Ispica (fonte P.A.I.)

Tale situazione viene visionata anche nella piattaforma IDROGEO dell'ISPRA che rappresenta la piattaforma italiana sul dissesto idrogeologico.



Figura 5. 29\_ Pericolosità idraulica territorio di Ispica (fonte piattaforma IDROGEO-ISPRA)

Detto ciò, considerando anche l'andamento dell'indicatore R95p, mostrato nel paragrafo sugli indicatori, si può affermare che il comune di Ispica, nonostante sia colpito da giornate molto piovose come da trend

mostrato per il Sud Italia e le Isole, presenta un pericolod'inondazione di livello attuale "basso" e nessuna variazione d'intensità e frequenza nel tempo.

**Aumento del livello dei mari.**I cambiamenti climatici sono la causa dell'aumento del livello marino. L'innalzamento è dovutosia al riscaldamento del mare (espansioni termiche) sia allo scioglimento dei ghiacciai che inevitabilmente aumenta la quantità di acqua nei mari e negli oceani. Anche il Mar Mediterraneo, come tutti i mari, tende ad innalzarsi mediamente di circa 3,2 mm l'anno. Ciò significa che da qui alla fine del secolo, il mare sarà mediamente più alto di circa un metro, provocando serie problematiche alle zone costiere.

Facendo riferimento all'indicatore della temperatura media dei mari mostrato precedentemente, si nota come la temperatura dei mari abbia negli ultimi vent'anni sempre un'anomalia positiva rispetto ai valori normali, e inoltre per il Canale di Sicilia si attesta una temperatura media annuale di circa 20°C.

Per prevenire i rischi derivanti dall'innalzamento marino, è stato avviato nel 2019 il progetto europeo SAVEMEDCOASTS coordinato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) di Roma. Il progetto si pone di mappare le aree a rischio inondazione, di monitorare nel tempo l'andamento del livello marino, nonché di cercare, dialogando con gli stakeholders interessati, le più adeguate misure di adattamento da attivare nelle zone a rischio.

Sono state mappate le pianure costiere, che rappresentano le aree a rischio inondazione(Fig. 5.30).



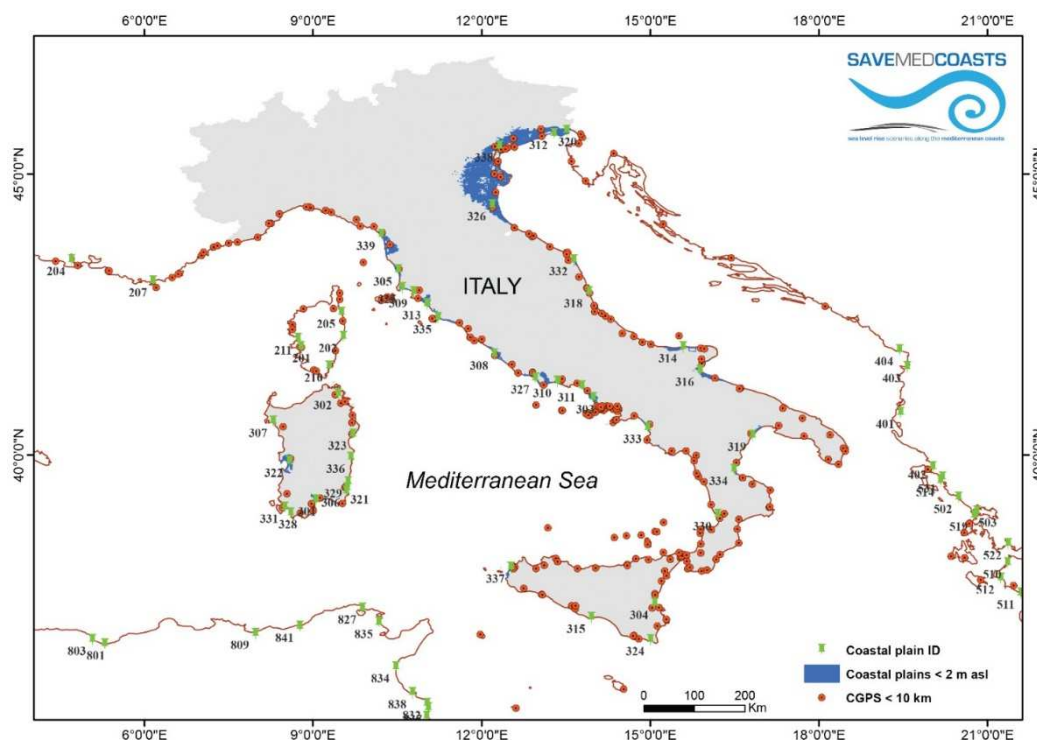


Figura 5. 30\_ Mappatura delle pianure costiere in Italia- Progetto SaveMedCoasts - INGV

In Sicilia le pianure costiere sono 4, ubicate nelle zone di Catania, Pachino (SR), Licata (AG), Trapani (Fig. 5.31). Inoltre, in Sicilia risulta un rischio molto elevato nelle Isole Eolie, in quanto a differenza delle pianure costiere, il terreno presenta delle caratteristiche di subsidenza e tende a scendere di circa 9 mm l'anno.



Figura 5. 31\_ Mappatura delle pianure costiere in Sicilia- Progetto SaveMedCoasts – WebGis - INGV

Da quanto riscontrato, si ritiene che il pericolo di innalzamento marino nella zona marittima della città di Ispica sia di livello “medio”.

**Erosione costiera.** L’erosione costiera è il risultato di un processo naturale o indotto che modifica la morfologia dei litorali determinando una perdita di superficie del territorio e quindi di volume del sedimento.

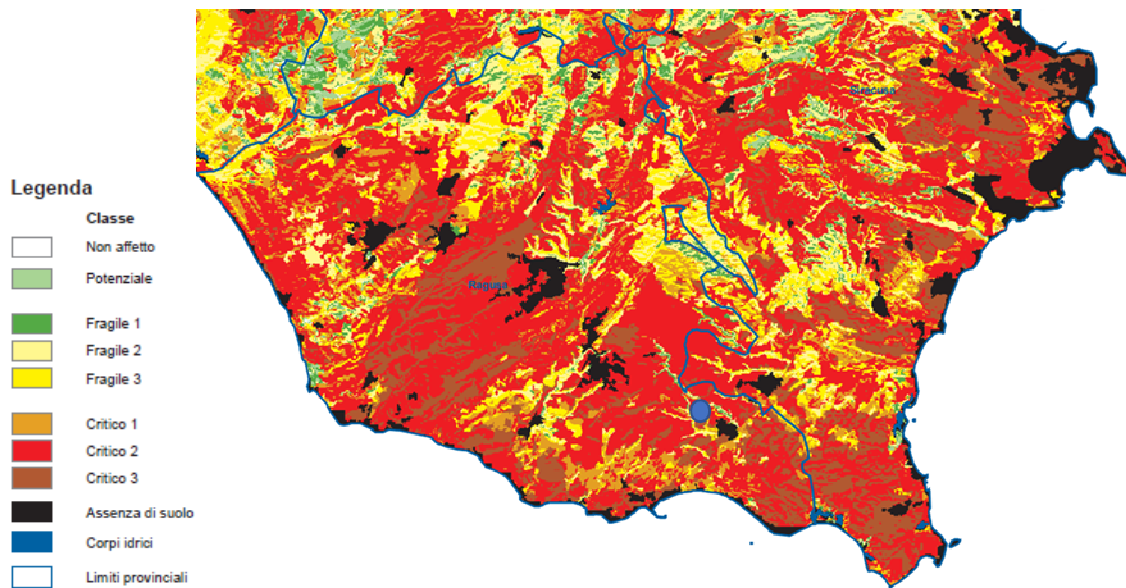
Al fine di valutare il fenomeno di erosione costiera del Comune di Ispica si sono analizzate i documenti del P.A.I., in particolare la relazione dell’unità fisiografica n. 7 da Isola delle Correnti a Punta Braccetto. Dallarelazione si evince una pericolosità elevata e molto elevata a cui è associato un rischio elevato e molto elevato per alcuni tratti di costa mostrati nella tabella seguente in cui oltre alla pericolosità e al rischio viene mostrata la classe di magnitudo M, gli elementi a rischio E e la lunghezza del tratto costiero in metri.

Si riscontra un livello di rischio “alto” per l’erosione costiera del Comune di Ispica.

*Tabella 5. 4\_ Erosione costiera: Pericolosità e Rischio*

<b>ISPICA</b>					
<b>Foce Canale S.Maria Est</b>	<b>287</b>	<b>M3</b>	<b>P3</b>	<b>E2</b>	<b>R3</b>
<b>Foce vecchia</b>	<b>729</b>	<b>M4</b>	<b>P4</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>Villaggio Turistico Marispica</b>	<b>1217</b>	<b>M3</b>	<b>P3</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>S. Maria del Focallo 1</b>	<b>2288</b>	<b>M2</b>	<b>P3</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>S. Maria del Focallo 2</b>	<b>1225</b>	<b>M4</b>	<b>P4</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>S. Maria del Focallo 3</b>	<b>280</b>	<b>M3</b>	<b>P3</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>Solarino</b>	<b>796</b>	<b>M4</b>	<b>P4</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>Punta Ciriga est</b>	<b>354</b>	<b>M3</b>	<b>P3</b>	<b>E2</b>	<b>R3</b>
<b>Foce Pantano Longarini Ovest</b>	<b>524</b>	<b>M4</b>	<b>P4</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>
<b>Foce Pantano Longarini</b>	<b>270</b>	<b>M3</b>	<b>P3</b>	<b>E3</b>	<b>R4</b>

**Siccità.** Per quanto concerne l’indice di siccità CDDraffigurato nel paragrafo 5.2.2(Figura 5.21), si evidenzia il fatto che Ispica nell’anno 2019 ha avuto circa 50 giorni consecutivi senza pioggia, confermando lo scenario presente nella Carta di sensibilità alla desertificazione della Regione Sicilia, di cui viene mostrato uno stralcio relativo all’area geografica di Ispica(Fig. 5.32).



*Figura 5. 32\_ Stralcio della Carta di Sensibilità alla desertificazione Regione Sicilia – SITR Regione Sicilia*

Nella figura sovrastante si evidenzia una criticità di tipo 2 e 3 e assenza di suolo per il territorio di Ispica. Queste aree sono altamente degradate con fragilità di tipo 3. Si ritiene, quindi, di attribuire per la siccità un pericolo attuale “alto” con frequenza e intensità in aumento.

**Frane.** I dati riguardanti il rischio idrogeologico e i casi di frane attive nel comune di Ispica rendono evidente la diffusa fragilità già in essere. La carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del P.A.I. evidenzia la presenza di aree del territorio di Ispica in cui la pericolosità geomorfologica risulta molto elevata e il rischio elevato e molto elevato (Fig. 5.33).

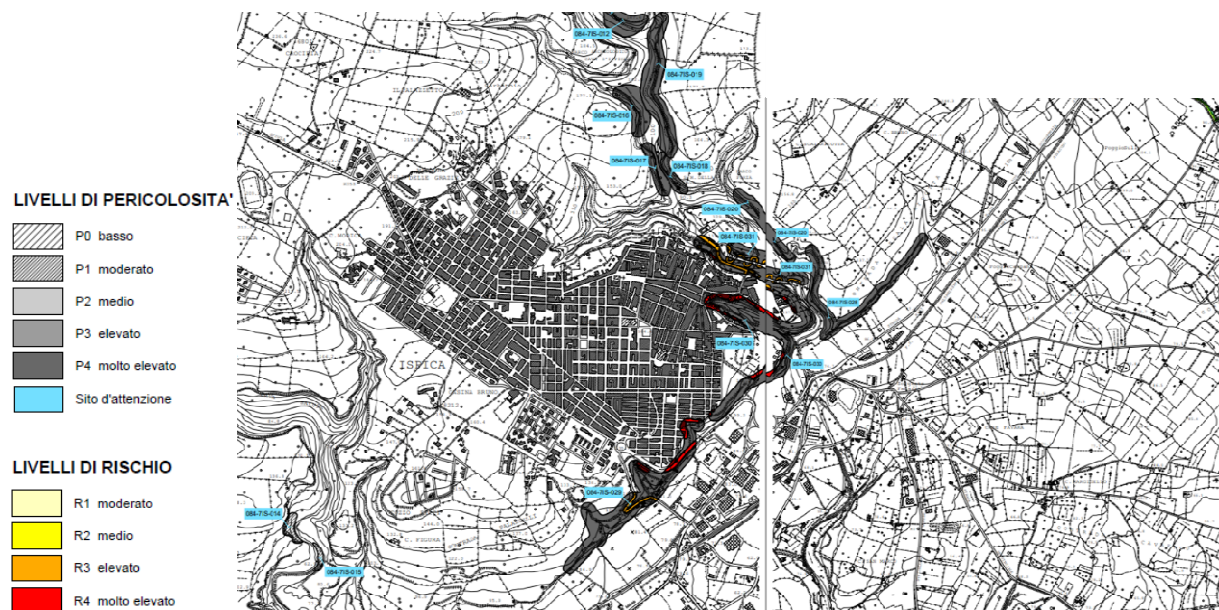


Figura 5. 33\_ Stralcio della Carta della Pericolosità e del rischio geomorfologico – fonte P.A.I.

L'inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) consultabile tramite la piattaforma IdroGEO dell'ISPRA evidenzia la presenza di n. 20 frane nel territorio di Ispica, di cui la maggior parte per crollo/ribaltamento (Fig. 5.34).

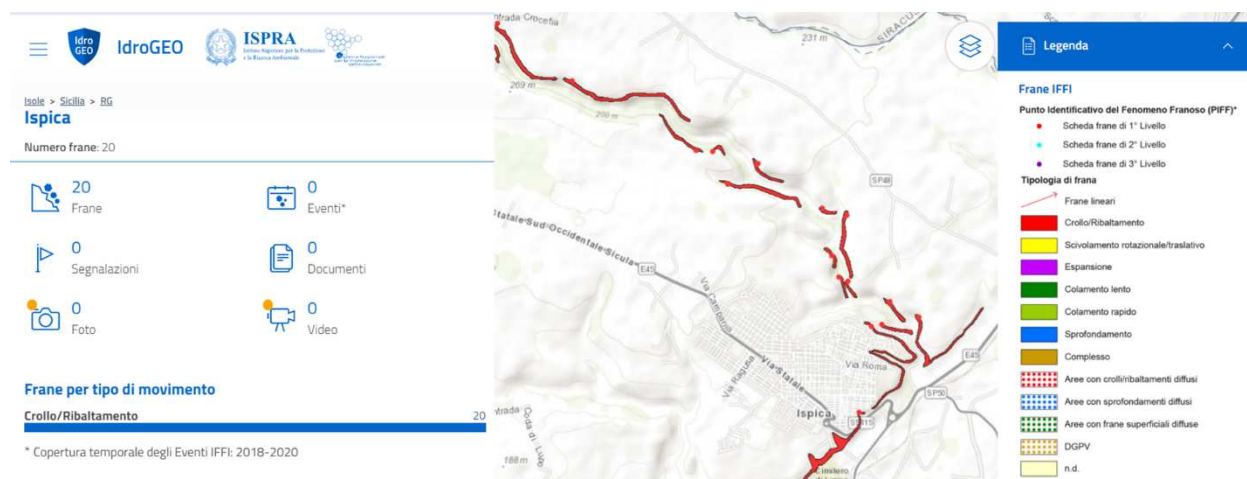


Figura 5. 34\_ Frane territorio di Ispica (fonte IFFI – piattaforma IdroGeo – ISPRA)

Per il pericolo di frane si assume un livello attuale “alto” con frequenza e intensità in aumento.

**Incendi forestali.** Oltre l'indice CDD, che può dare un'idea del rischio incendio, si considera come indicatore l'estensione delle aree interessate dall'incendio che definisce la classe di superficie media percorsa dal



fuoco per incendio, indicata in ettari. Tale indice viene mostrato nello stralcio, relativo al territorio di Ispica, della Carta operativa delle aree a rischio incendio della Regione Siciliana (Fig. 5.35).

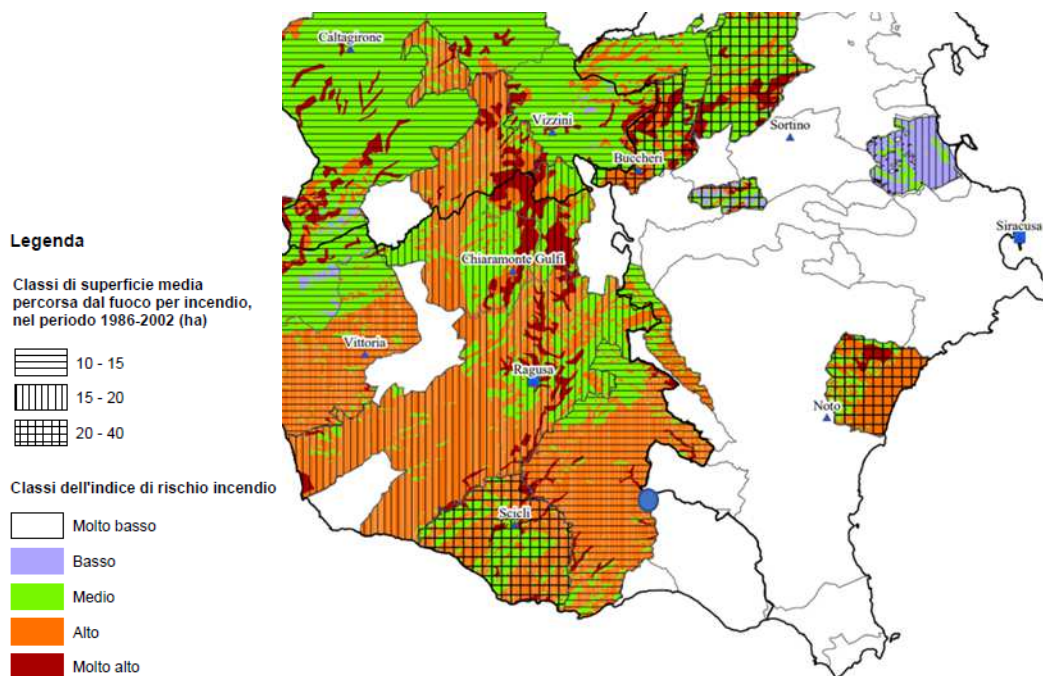


Figura 5. 35\_ Stralcio della Carta Operativa delle aree a rischio incendio della Regione Siciliana (Assessorato Agricoltura e Foreste)

Per il pericolo legato agli incendi forestali il livello per il territorio di Ispica si considera “basso” con un’intensità costante ma frequenza sconosciuta.

**Cambiamenti chimici.** Come noto, per i gas serra ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ), responsabili delle pericolose variazioni climatiche in atto nel pianeta, il contributo più importante è dovuto alla  $\text{CO}_2$ . Secondo l’inventario delle emissioni in atmosfera nella Regione Sicilia, pubblicato dall’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente (ARPA), le emissioni di anidride carbonica (34.357.582,00 mg nel 2012) provengono in gran parte dagli impianti di combustione nell’industria energia e trasformazione fonti energetiche (pari quasi al 53% circa) e dai trasporti stradali, responsabili del 22% del totale. Sono questi i settori principali su cui incidere ed effettuare azioni di risanamento affinché si possa avere una diminuzione delle emissioni di gas serra nel tempo.

Per quanto concerne il territorio di Ispica, dal punto di vista delle emissioni di  $\text{CO}_2$  in atmosfera e delle relative azioni di mitigazione si è fatto riferimento nella LINEA ENERGIA di codesto PAESC.

Un altro problema legato alla CO<sub>2</sub>, è l'acidificazione degli oceani, causata appunto dall'eccessiva quantità di anidride carbonica assorbita dalle acque marine. La variazione del pH del mare rappresenta un problema non di poco conto, dato che dall'equilibrio degli ecosistemi marini dipende la salute del Pianeta.

Contrastare l'acidificazione, in particolare quella del Mediterraneo, e contemporaneamente catturare CO<sub>2</sub> dall'atmosfera sono i due ambiziosi obiettivi del progetto di ricerca Desarc-Maresanus, condotto dal Politecnico di Milano e dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici con il supporto di Amundi e la collaborazione di CO<sub>2</sub>APPS. Avviato nel 2019, il programma presenta i primi risultati, che fanno ben sperare per la futura attuazione.

Si tratterebbe, in pratica, di rallentare il processo di acidificazione innescando un contrario processo di alcalinizzazione attraverso lo spargimento, sulla superficie marina, di idrossido di calcio.

Mari e oceani, che coprono il 70% della superficie terrestre, sono il più importante strumento di mitigazione del surriscaldamento globale. Il rapporto speciale dell'IPCC su oceani e criosfera, pubblicato a settembre 2019, ha evidenziato come negli ultimi 50 anni le acque marine abbiano assorbito il 90% del calore generato dai gas serra di origine antropica, raffreddando il pianeta. Parte di questo processo è l'assorbimento della CO<sub>2</sub> in atmosfera: secondo lo stesso report, dagli anni '80 ad oggi gli oceani hanno assimilato dal 20 al 30% di tutta l'anidride carbonica emessa dalle attività umane. Aumentando la quantità in atmosfera, cresce anche quella in mare: e questo è un problema. La CO<sub>2</sub> dissolta in acqua, infatti, forma acido carbonico, che fa aumentare l'acidità. Secondo una proiezione dell'IPCC al 2100, mantenendo le medie attuali, il Mediterraneo potrebbe ritrovarsi con un pH abbassato di 0,3 punti, passando dagli attuali 8,1 a 7,8.

Se l'efficacia del metodo è dimostrata, ora si tratta di capire quale sia il modo migliore per metterlo in pratica. Ci sono due ordini di problemi allo studio del progetto DesarcMaresanus: la fattibilità e i possibili impatti indesiderati sugli ecosistemi. Si sta sperimentando come e in che quantità spargere l'idrossido di calcio senza creare scompensi all'ecosistema marino. Inoltre, la calce spenta dovrà essere prodotta senza emissioni di CO<sub>2</sub> e per questo verrà utilizzata energia derivante da biomasse. Per ottimizzare i costi, si sta pensando di utilizzare navi già esistenti, che dedicherebbero parte del loro carico alla calce. Oppure navi dedicate, ma in punti precisi del Mediterraneo in cui lo spargimento, per una questione di correnti e temperature, risulti massimamente efficiente.

Per quanto concerne il territorio di Ispica una parte della problematica legata al Mar Mediterraneo sta avendo riscontro grazie alle ricerche di cui sopra; mentre per quanto riguarda la CO<sub>2</sub> presente in atmosfera, la questione è stata affrontata nella prima parte del documento (LINEA ENERGIA).

Un altro cambiamento chimico capace di determinare notevoli problematiche nell'ambiente circostante è quello dovuto alle cosiddette piogge acide.

Le piogge acide sono precipitazioni contenenti sostanze acide (principalmente acido solforico, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, e acido nitrico, HNO<sub>3</sub>) che diminuiscono il valore del pH al di sotto di quello tipico delle piogge (attorno a 5,5), dovuto all'equilibrio in soluzione tra CO<sub>2</sub> e acido carbonico. La diminuzione del pH porta notevoli effetti negativi, tra i quali la riduzione della biodiversificazione di ambienti lacustri, la riduzione della capacità del suolo di trattenere metalli, il danneggiamento di piante e foreste e il danneggiamento di monumenti e manufatti artistici e di opere edilizie. L'effetto è connesso principalmente alle emissioni di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di zolfo (SO<sub>x</sub>) nell'atmosfera. A seguito di vari processi, queste sostanze subiscono reazioni di ossidazione e, reagendo con l'acqua, formano i suddetti acidi, che ricadono a terra con la pioggia. Responsabili di queste emissioni sono le centrali termoelettriche, gli scarichi delle auto e gli impianti di riscaldamento. La ricaduta di questi composti chimici attraverso le precipitazioni, può verificarsi anche a notevole distanza dai luoghi dove sono avvenuti i processi di combustione che li hanno generati e si ripercuote pesantemente su tutto l'ambiente.

Per quanto concerne il territorio di Ispica il fenomeno delle precipitazioni acide rappresenta un problema non di poco conto per via soprattutto del patrimonio artistico di cui la cittadina è dotata. Infatti tramite le piogge acide, il marmo (carbonato di calcio anidro) viene trasformato in gesso (solfato di calcio biidrato) e quindi tende a sgretolarsi; lo stesso vale per gli intonaci e per il cemento, mentre i metalli vengono corrosi.

Il pericolo legato ai cambiamenti chimici nel territorio di Ispica risulta di livello "medio". La problematica, come si è constatato, è legata alle emissioni climalteranti, la cui riduzione rappresenta l'obiettivo fondamentale della linea energia di questo documento. Detto ciò, quindi, il pericolo legato ai cambiamenti chimici non sarà trattato nel seguito.

**Rischio biologico.** In questo periodo storico in cui l'intero pianeta è stato colpito da una pandemia da COVID-19, non potevamo non annoverare il rischio biologico legato alla presenza di inquinamento atmosferico.

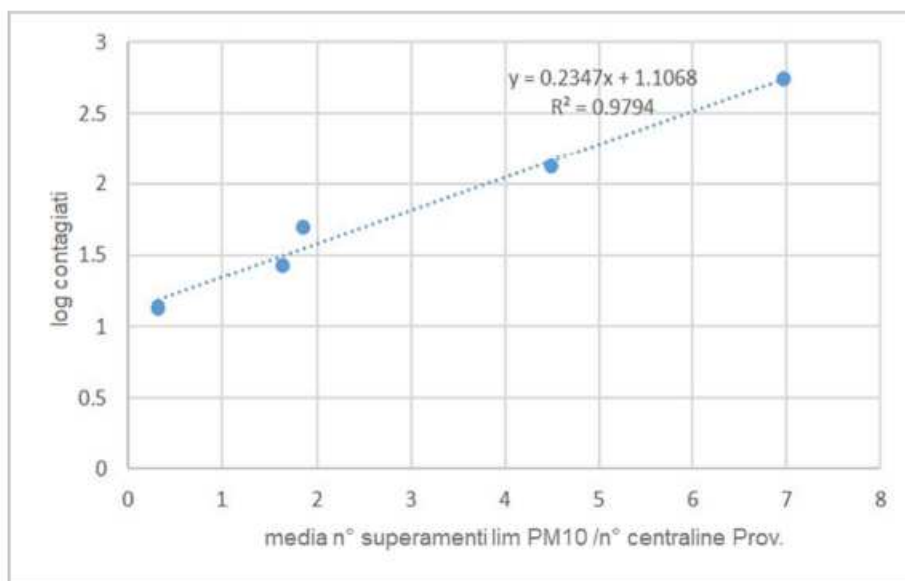
Nel seguito viene riportato uno studio realizzato dalle Università di Bologna, Bari, Milano e Trieste insieme alla Società Italiana di Medicina Ambientale (SIMA).

In questo studio, per valutare una possibile correlazione tra i livelli di inquinamento di particolato atmosferico e la diffusione del COVID-19 in Italia, sono stati analizzati per ciascuna Provincia:

- i dati di concentrazione giornaliera di PM10 rilevati dalle Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale (ARPA) di tutta Italia. Sono stati esaminati i dati pubblicati sui siti delle ARPA relativi a tutte le centraline di rilevamento attive sul territorio, considerando il numero degli eventi di superamento del limite di legge ( $50 \mu\text{g m}^{-3}$ ) per la concentrazione giornaliera di PM10, rapportato al numero di centraline attive per Provincia ( $\text{n}^\circ \text{superamenti limite PM10 giornaliero} / \text{n}^\circ \text{centraline Provincia}$ );
- i dati sul numero di casi infetti da COVID-19 riportati sul sito della Protezione Civile (COVID-19 ITALIA).

In particolare si evidenzia una relazione tra i superamenti dei limiti di legge delle concentrazioni di PM10 registrati nel periodo 10 Febbraio-29 Febbraio e il numero di casi infetti da COVID-19 aggiornati al 3 Marzo (considerando un ritardo temporale intermedio relativo al periodo 10-29 Febbraio di 14 gg approssimativamente pari al tempo di incubazione del virus fino alla identificazione della infezione contratta). Il grafico sottostante evidenzia una relazione lineare ( $R^2=0,98$ ), raggruppando le Province in 5 classi sulla base del numero di casi infetti (in scala logaritmica:  $\log$  contagiati), in relazione ai superamenti del limite delle concentrazioni di PM10 per ognuna delle 5 classi di Province (media per classe:  $\text{media n}^\circ \text{superamenti lim PM10} / \text{n}^\circ \text{centraline Prov.}$ ) (Figura 5.36).





*Figura 5. 36\_ Relazione lineare tra contagiati e superamento delle concentrazioni limite di PM10*

Tale analisi sembra indicare una relazione diretta tra il numero di casi di COVID-19 e lo stato di inquinamento da PM10 dei territori, coerentemente con quanto ormai ben descritto dalla più recente letteratura scientifica per altre infezioni virali.

La relazione tra i casi di COVID-19 e PM10 suggerisce un'interessante riflessione sul fatto che la concentrazione dei maggiori focolai si è registrata proprio in Pianura Padana mentre minori casi di infezione si sono registrati in altre zone d'Italia (Figura 5.37).

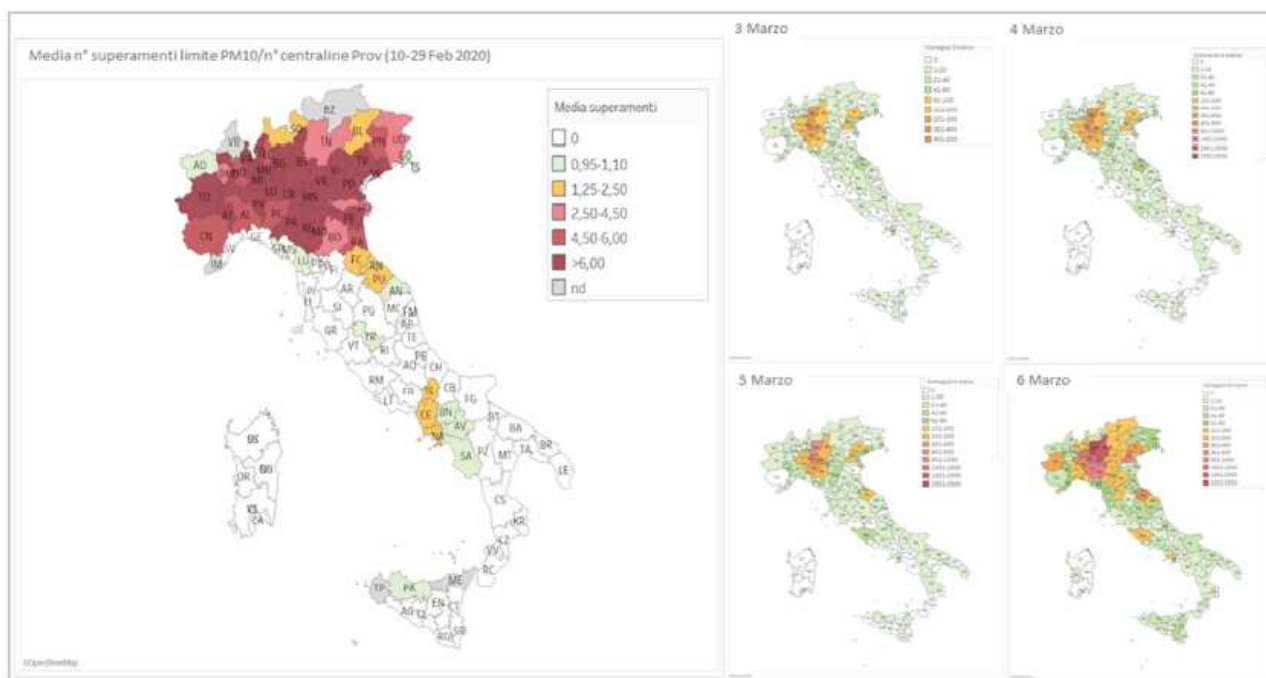


Figura 5. 37\_ Superamenti limite PM10/n° centraline Prov. (10-29 Feb 2020)

Considerando il tempo di latenza con cui viene diagnosticata l'infezione da COVID-19 mediamente di 14 giorni, allora significa che la fase virulenta del virus, che stiamo monitorando dal 24 febbraio (dati della Protezione Civile COVID-19) al 15 Marzo, si può posizionare intorno al periodo tra il 6 febbraio e il 25 febbraio.

Le curve di espansione dell'infezione nelle regioni (Figura 5.38) presentano andamenti perfettamente compatibili con i modelli epidemici, tipici di una trasmissione persona-persona, per le regioni del sud Italia mentre mostrano accelerazioni anomale proprio per quelle ubicate in Pianura Padana in cui i focolai risultano particolarmente virulenti e lascia ragionevolmente ipotizzare ad una diffusione mediata da carrier ovvero da un veicolante.

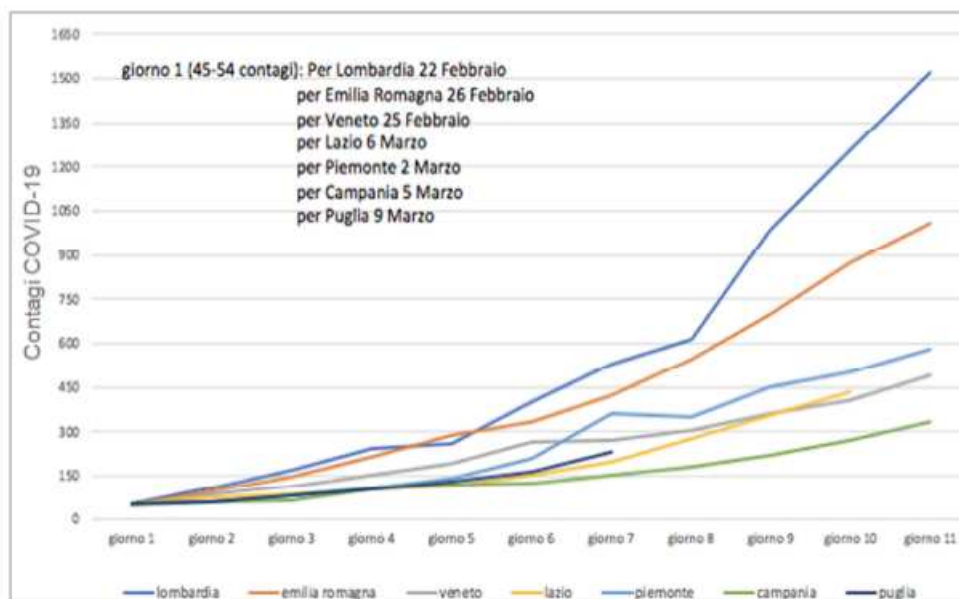


Figura 5. 38\_ Curve di espansione dell'infezione nelle regioni

Le fasi in cui si evidenziano questi effetti di impulso ovvero di boost sono concomitanti con la presenza di elevate concentrazioni di particolato atmosferico che in regione Lombardia ha presentato una serie di andamenti oscillanti caratterizzati da tre importanti periodi di disformanti delle concentrazioni di PM10 ben oltre i limiti (Figura 5.39: esempio Provincia di Brescia).

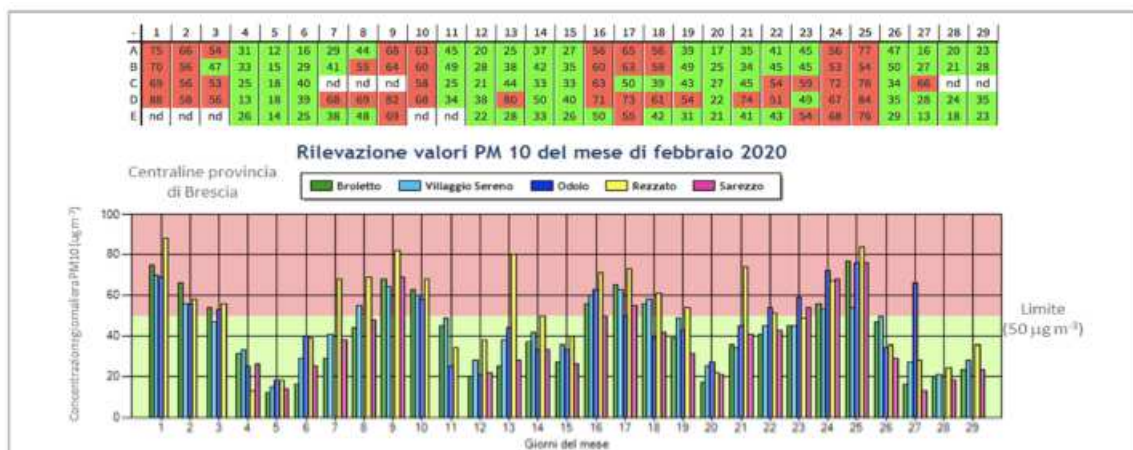


Figura 5. 39\_ Rilevazione valori PM10 nel mese di Febbraio 2020 in provincia di Brescia

Tali analisi sembrano quindi dimostrare che, in relazione al periodo 10-29 Febbraio, concentrazioni elevate superiori al limite di PM10 in alcune Province del Nord Italia possano aver esercitato un'azione di boost, cioè di impulso alla diffusione virulenta dell'epidemia in Pianura Padana che non si è osservata in altre zone d'Italia che presentavano casi di contagio nello stesso periodo. A questo proposito è emblematico il caso di

Roma in cui la presenza dicontagi era già manifesta negli stessi giorni delle regioni padane senza però innescare unfenomeno così virulento.

Con tale studio si evidenzia, quindi, come la specificità della velocità di incremento dei casi di contagio che hainteressato in particolare alcune zone del Nord Italia potrebbe essere legata alle condizioni diinquinamento da particolato atmosferico che ha esercitato un'azione di carrier e di boost.

Si comprende, dunque, l'importanza di attivare misure restrittive nel campo dell'inquinamento atmosferico legato al traffico veicolare, in modo da abbattere la concentrazione di particolato nell'ambiente e ridurre il rischio biologico conseguente ad una trasmissione aerea di malattie virulente veicolate da smog.

Le emissioni atmosferiche sono state trattate nella linea energia di questo documento, quindi, nel seguito il pericolo legato al rischio biologico non verrà più menzionato.

Si riporta, nella sottostante tabella, il quadro riassuntivo delle valutazioni riferite ai diversi tipi di pericoli climatici in cui si considera il livello attuale di pericolo (PaL), l'intensità e la frequenza del pericolo previsto ( PpL e PpF) e la fase temporale in cui si prevede si determini la variazione di intensità o di frequenza (PpP)(Tab. 5.5).

*Tabella 5. 5\_ Tipi di pericoli territorio di Ispica*

Tipo di pericolo	PaL	PpL	PpF	PpP	Indicatori
Caldo estremo	A	>	>	BT	Giornate calde
Precipitazioni estreme	A	>	?	BT	R10 e R20
Inondazioni	B	-	-	LT	R95p
Aumento del livello dei mari	M	>	-	LT	Temperatura media mare
Erosione costiera	A	>	?	A	Estensione aree
Siccità	A	>	>	BT	CDD
Frane	A	>	>	A	Numero frane ed estensione aree
Incendi Forestali	B	>	?	BT	CDD ed estensione aree interessate da incendio

#### LEGENDA

-PaL: Pericolo attuale Livello: A= Alto, M= Medio; B= Basso;

-PpL: Pericolo previsto Intensità: > in aumento, ?= sconosciuto, - = stazionario;

-PpF: Pericolo previsto Frequenza: > in aumento, ?= sconosciuto, - = stazionario;

-PpP: Pericolo previsto Periodo: A= Attuale, BT= Breve Termine, LT= Lungo Termine.

## **5.4\_ VALUTAZIONE DEL RISCHIO E DELLE VULNERABILITÀ**

Per i singoli temi richiesti dalle Linee Guida e/o normalmente contemplati per definire le strategie di adattamento, si considerano gli effetti P, cioè la pericolosità per il potenziale verificarsi di un evento fisico legato al cambiamento climatico; l'esposizione E, legata alla presenza di persone, beni, risorse, funzioni, infrastrutture, servizi e attività; e le vulnerabilità V, che rappresentano la capacità o meno di fronteggiare un evento estremo e gli effetti negativi del cambiamento climatico. Questi tre elementi nell'insieme, determinano il grado del reale impatto: Il rischio R.

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

Nel seguito, in linea con la normativa nazionale e come indicato nelle Linee Guida regionali vengono analizzati gli impatti alla scala macroterritoriale e valutato il rischio alla scala locale, per i diversi settori impattati di cui al paragrafo successivo.

### **5.4.1\_ I SETTORI IMPATTABILI**

Le Linee Guida di MayorsAdapt per la redazione del PAESC, propongono di descrivere, per i due tipi principali di vulnerabilità, quella socio-economica e quella fisico-ambientale, quanto riscontrato per il territorio locale in linea generale.

Per il territorio di Ispica si possono fare le seguenti osservazioni:

#### Vulnerabilità Socio-economica

Il settore che si ritiene maggiormente vulnerabile è quello correlato all'agricoltura, una delle fonti più importanti dell'economia del Comune. La siccità e gli eventi estremi causano notevoli danni all'agricoltura locale, caratterizzata da produzione di carote, pomodori, olive, mandorle, carrube e uva.

Un altro importante settore socio-economico altamente vulnerabile è quello del turismo. Il sistema turistico, ricettivo e della ristorazione, a causa dell'aumento eccessivo delle temperature, può essere suscettibile di una riduzione notevole di villeggianti, soprattutto appartenenti alle fasce di età più alte per cui le ondate di calore costituiscono uno dei maggiori rischi per la salute. Inoltre, la diminuzione del flusso

turistico può essere anche una conseguenza della mancata produzione agricola di qualità di cui si è parlato in precedenza.

#### Vulnerabilità fisica e ambientale

Gli elementi ambientali maggiormente vulnerabili sono quelli legati alla risorsa idrica, per variazioni di quantità e qualità delle acque; al suolo per la maggiore instabilità e quindi aumento dei fenomeni di dissesto legati anche alla mancanza di terra che aumenta il rischio idrogeologico; alle specie e habitat naturali delle riserve suscettibili di migrazioni e danno per le variazioni climatiche.

Inoltre, le Linee Guida del Patto dei Sindaci nonché Le Linee Guida regionali individuano i settori potenzialmente impattabili per cui valutare nello specifico l'esposizione e la vulnerabilità. In questo modo, per ogni impatto atteso, relazionato agli effetti del cambiamento (i pericoli), viene definita una classe di rischio. I settori analizzati nel documento in esame, sono i seguenti:

1. ambiente e biodiversità;
2. pianificazione territoriale - suolo;
3. edifici – patrimonio culturale;
4. salute;
5. agricoltura e allevamento;
6. turismo;
7. infrastrutture: trasporti;energia;acqua;rifiuti.

#### **5.4.1.1\_ IMPATTI ATTESI ALLA SCALA MACROTERRITORIALE**

Nel seguito vengono considerati gli impatti attesi per ogni settore sopra menzionato, in linea coi documenti nazionali, in riferimento alla Macroregione 6 in cui ricade il territorio di Ispica.

#### **AMBIENTE E BIODIVERSITÀ**

Nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) e nel Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), sono segnalati gli effetti di degrado del territorio e di desertificazione, per effetto dell'interazione tra i cambiamenti climatici e il sovra sfruttamento delle risorse

naturali (suolo, acqua, vegetazione) da parte dell'uomo, e sono indicati gli impatti per le foreste e quelli sugli ecosistemi terrestri e delle acque interne e di transizione.

In merito al primo aspetto si cita la qualità e quantità delle risorse idriche.

Per quanto attiene agli effetti sulle foreste sono individuate le alterazioni dei tassi di crescita e produttività, la variazione nella composizione delle specie, lo slittamento altitudinale e latitudinale degli habitat forestali, con conseguenti perdite locali di biodiversità, l'aumento del rischio e della vulnerabilità da incendio e da eventi meteorologici, l'incremento dei danni da insetti, da attacchi parassitari, da agenti patogeni, da alterazioni del ciclo dell'acqua e del carbonio. Le alterazioni sono giudicate significative e tali da modificare i caratteri del patrimonio forestale e da compromettere la funzionalità e i servizi ecosistemici delle foreste e boschi.

Per quanto riguarda la biodiversità correlata agli ecosistemi terrestri, gli impatti sono sinteticamente rappresentati dai seguenti: ricadute sulla fisiologia e sul comportamento delle piante e della fauna; ricadute sul ciclo vitale e sulla fenologia; ricadute sulla distribuzione geografica delle specie; ricadute sulle interazioni tra le specie, entro comunità ecologiche.

La flora e la vegetazione si ritengono "particolarmente colpite dalla variazione del ciclo idrologico, dal generale aumento delle temperature medie e dall'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi", con effetti che si traducono, ad esempio, nel particolare, in un anticipo dei tempi di fioritura, e nel generale, in modifiche degli areali di distribuzione di molte specie e degli habitat. In merito alla fauna, allo stesso modo, l'aumento della temperatura ha un impatto sulla fisiologia di alcune specie.

Per quanto riguarda la biodiversità degli ambienti delle acque interne, nei citati documenti si evidenzia che l'aumento delle temperature, altera il regime idrologico minacciando anche lo stato ecologico dei corsi d'acqua, generando un peggioramento della qualità delle acque e conseguente perdita di biodiversità.

*Nel documento preliminare del PNACC, per la Macroregione 6, "Aree Insulari ed Estremo Sud Italia e relative aree climatiche omogenee", all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, con riguardo alle risorse idriche, non sono individuate opportunità e viceversa è indicata una minaccia, quest'ultima ricondotta alla variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica, strettamente collegata alla riduzione della precipitazione nella stagione estiva. Il livello d'impatto associato è definito "alto".*

*Per quanto attiene alle foreste, nel citato documento, sono identificate diverse "minacce" e un'"opportunità", mentre, per gli ecosistemi terrestri e per quelli delle acque interne e di transizione, sono*

*individuare solo “minacce”; in merito ai settori considerati, si attribuisce un livello d’impatto potenziale “alto”.*

*Le minacce, associate alle foreste, sono le seguenti: forte contrazione degli areali potenziali di tutte le formazioni forestali ad eccezione del pino d’Aleppo e marittimo e della vegetazione sclerofilla sempreverde. Possibile incremento della pericolosità di incendi boschivi specialmente nel periodo primaverile. L’opportunità, indicata con riguardo alle foreste, è: possibile incremento degli areali potenziali per la vegetazione sclerofilla.*

*Le minacce, riferite agli ecosistemi terrestri, sono le seguenti: diffusione di specie invasive; riduzione degli ambienti sommitali, risalita del limite superiore della vegetazione arborea, aumento della frammentazione causato dalle modifiche degli habitat; estinzioni locali; modificazioni del ciclo fenologico e adattamenti fisiologici di specie legnose per il superamento dello stress idrico e il mantenimento di un saldo di carbonio positivo.*

*Le minacce, relative agli ecosistemi di acque interne e di transizione, sono le seguenti:*

*Per i bacini artificiali dell'Italia Meridionale e delle isole:*

- *Impatti negativi sullo stato ecologico e in relazione al principale "servizio ecosistemico" che erogano, cioè acqua per irrigazione e consumo umano nei mesi estivi;*
- *Proliferazione di cianobatteri.*

*Per pozze, stagni e paludi d'acqua dolce:*

- *aumento del tasso di evaporazione.*

*Per acquiferi, sorgenti, corridoi iporreici, laghi carsici, zone umide alimentate da acque di falda:*

- *minacce alla connessione verticale in seguito all’alternarsi di siccità e piene improvvise;*
- *aumento dei prelievi di acqua di falda, abbassamento del livello delle acque e interruzione della connessione verticale.*

*Lagune chiuse e stagni costieri dell'Adriatico, dello Ionio e delle coste peninsulari del Tirreno:*

- *modifiche in termini di biodiversità e condizioni ecologiche;*
- *elevata evaporazione;*
- *aumento bloommacroalgali e condizioni ipo-anossiche.*

*Lagune e stagni costieri della Sicilia e della Sardegna:*



- elevata evaporazione;
- peggioramento delle condizioni ecologiche (stagnazione e forti escursioni di salinità e temperatura);
- aumento di crisi ipoanossiche e significative fluttuazioni di temperatura e salinità con un grave impatto sulle comunità bentoniche ed ittiche, sulle componenti vegetali e sulla biodiversità in genere.

## **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - SUOLO**

La Strategia Nazionale per l'Adattamento al CC considera sia il degrado del territorio e la desertificazione, la cui manifestazione, a scala locale, è ricondotta anche all'erosione e salinizzazione del suolo e i rischi di incendi, siccità e alluvioni, sia il dissesto idrogeologico.

Nel documento si evidenzia che i cambiamenti climatici, come prefigurati dagli scenari attualmente disponibili, determineranno l'aggravarsi dell'azione dei processi di erosione, della salinizzazione e della perdita di sostanza organica dei suoli e che la siccità accrescerà il rischio di incendi e di stress idrico. Al contempo, nella SNACC, si sottolinea come gli eventi di dissesto idrogeologico (inondazioni, colate detritiche, frane, erosione, sprofondamenti) che si sono verificati di recente in Italia hanno riproposto il tema dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla frequenza e l'intensità di eventi estremi di natura idrologica e geomorfologica, richiedendo una rivalutazione per gli eventi associati a scale temporali brevi.

Nel documento preliminare del PNACC si afferma che i potenziali incrementi indotti dai cambiamenti climatici sulla frequenza e intensità di alcune tipologie di eventi atmosferici (ad esempio, piogge di breve durata ed elevata intensità) che occasionano fenomeni di dissesto, potrebbero aggravare le attuali condizioni di rischio mentre, viceversa, altri fenomeni potrebbero presentarsi con minore frequenza e quindi ridurre le perdite per evaporazione e traspirazione. In tale documento si sottolinea che, in generale, si prevede "una variazione di frequenza dei fenomeni di dissesto idraulico nei bacini di estensione minore, dei fenomeni franosi superficiali e profondi in terreni caratterizzati da coltri di spessore ridotto e/o elevata permeabilità e dei fenomeni franosi".

*Per quanto riguarda la Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, con riguardo al dissesto non sono indicate opportunità mentre sono elencate le seguenti minacce: l'aumento atteso nei valori di precipitazione massima produrrà un incremento nella frequenza e magnitudo dei fenomeni a dinamica veloce, e fra questi in particolare le frane superficiali e le colate detritiche in pendii caratterizzati da spessori ridotti e/o materiali ad elevata permeabilità. Il livello d'impatto si classifica "medio-alto".*

*In merito alla desertificazione, con riguardo alla Macroregione 6, non sono individuate opportunità; con riferimento alle minacce, si tratta dell'incremento dei fenomeni di salinizzazione nelle aree costiere; perdita di sostanza organica nelle aree agricole; incremento dell'aridificazione (perdita umidità dei suoli); incremento di erosione nelle zone agricole collinari. All'impatto potenziale viene associato un livello "alto".*

## **EDIFICI - PATRIMONIO CULTURALE**

Nella Strategia e nel Piano Nazionale per l'Adattamento al CC, si considera il patrimonio culturale, che rientra nelle "infrastrutture critiche", in relazione alla necessità di tenere conto dei parametri climatici prioritari che occasionano danni, in ambiente esterno (es. patrimonio architettonico e archeologico) e interno (es. raccolte museali, arredi) sui materiali costitutivi dei beni, la cui incidenza può variare a seguito dei cambiamenti climatici.

In particolare, sono indicanti, quali fattori significativi, l'acqua (precipitazioni intense, alluvioni e tempeste), per danni diretti, anche strutturali, negli edifici storici, soprattutto per quanto riguarda gli elementi ornamentali (guglie, pinnacoli, sculture, finiture, ecc.), e la concentrazione di CO<sub>2</sub>, per la dissoluzione chimica, ad esempio dei materiali lapidei carbonatici, anche a causa dell'incremento dei cicli di cristallizzazione/solubilizzazione di sali.

I danni al patrimonio causati dal vento sono riconducibili all'abrasione superficiale dei materiali da costruzione e alla perdita di staticità, fino al crollo delle strutture stesse o di parti di esse.

*Per quanto attiene al settore "patrimonio culturale" associato alla Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, non sono identificate delle "opportunità" ma diverse minacce quali l'aumento degli effetti dovuti a stress termici su materiali lapidei (termoclastismo); l'aumento dell'erosione eolica particolarmente dannosa sui materiali e le strutture caratterizzanti queste regioni (ad esempio il barocco); modifiche irreversibili del paesaggio culturale. Il livello potenziale d'impatto per questo settore viene classificato come "alto".*

## **SALUTE**

La Strategia e il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici evidenziano che, in generale, il cambiamento climatico influisce su mortalità e morbidità di malattie legate al caldo, di malattie cardiorespiratorie e di malattie di origine infettiva, alle quali si possono sommare i decessi e traumi dovuti a disastri (frane, inondazioni, incendi), resi più probabili dal mutare delle condizioni climatiche.

Per quanto concerne le anomalie termiche, il caldo estremo (soprattutto le ondate di calore) può influenzare la salute, direttamente, disorientando il sistema di termoregolazione del corpo umano, in particolare per le fasce di popolazione maggiormente vulnerabili (anziani, bambini e malati cronici), e indirettamente, contribuendo al peggioramento della qualità dell'aria.

Nei documenti si evidenzia che una minore quantità di precipitazioni, così come l'alterazione della velocità del vento, possono influenzare le concentrazioni nell'atmosfera di emissioni inquinanti antropogeniche e biogeniche (pollini e muffe) che hanno un impatto negativo sul sistema respiratorio. Inoltre, il cambiamento climatico può aggravare l'impatto che le malattie infettive hanno sulla salute, favorendo la diffusione, in aree temperate, d'insetti vettori di malattie normalmente originarie di paesi tropicali, aumentando così il rischio sia di nuove malattie emergenti, sia di malattie riemergenti che erano state debellate in passato in Italia. Ancora, altre malattie infettive possono essere trasmesse e attraverso la filiera alimentare, perché il cambiamento climatico favorisce la diffusione di micotossine e di batteri legati al cibo (salmonella, listeria) ed anche l'alterazione delle qualità nutrizionali degli alimenti. Per quanto attiene all'acqua, sia per il consumo umano, sia per la balneazione, nei documenti del MATTM si evidenzia che può essere un vettore di contagio di malattie infettive e che, le mutate condizioni climatiche possono favorire il diffondersi di patogeni, con un conseguente impatto negativo per la popolazione.

*Con riguardo alla Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, per la salute non sono identificate "opportunità"; viceversa sono individuate alcune "minacce" quali l'aumento del rischio di decessi e morbilità per ondate di calore in area urbana; l'aumento del rischio di malattie infettive da insetti vettori per condizioni climatiche favorevoli aumento in distribuzione e densità; l'aumento del rischio di crisi allergiche e/o asmatiche per condizioni climatiche favorevoli specie infestanti, allungamento della stagione pollinica e sinergie con inquinanti atmosferici irritativi per le vie aeree nelle aree urbane; rischio di contaminazione degli alimenti nell'intera filiera (dallo stoccaggio alla distribuzione) per elevate temperature; rischi di danni diretti per lavoratori outdoor (agricoltura, edilizia, trasporti) dall'esposizione a temperature elevate. Il livello di potenziale impatto per la salute si considera "alto".*

## **AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO**

Nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) e nel documento di consultazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), con riferimento all'agricoltura e produzione alimentare, sono riportate considerazioni sugli effetti e indicate risposte per la mitigazione e l'adattamento.

Per quanto attiene all'agricoltura, quali conseguenze del cambiamento climatico, s'individua, innanzitutto, la diminuzione della produzione delle principali colture, in particolare quelle a ciclo primaverile-estivo (mais, girasole, soia), rispetto al frumento, riso e orzo, a seguito della riduzione della durata del periodo di crescita determinata dall'incremento delle temperature, in particolare in area mediterranea. Le colture indicate come maggiormente interessate dagli effetti del cambiamento climatico sono le annuali a piano campo (cereali, oleaginose, da tubero e radice) e le colture estive non irrigate, mentre, per le ortive, gli effetti saranno variabili in relazione alla parte commestibile e al tipo di ciclo colturale. I sistemi di coltivazioni tradizionali per alimenti di qualità sono ritenuti maggiormente vulnerabili. In secondo luogo, si tratta di un probabile spostamento, nelle regioni del nord o alle maggiori altitudini, degli areali tipici di produzione per alcune colture arboree (es. vite e olivo) interessate, nelle regioni meridionali, da riduzioni qualitative e quantitative. Effetti negativi si prevedono anche per la minore disponibilità idrica, la maggiore frequenza di eventi climatici estremi e l'aumento delle temperature, la variazione della diffusione di fitopatie e infestanti. Il settore sarà inoltre influenzato dal degrado del suolo agricolo, per erosione, salinizzazione e inquinamento, dal dissesto idrogeologico e dalla riduzione della biodiversità. In generale, le ricadute sono ricondotte al calo delle capacità produttive e alla diminuzione delle caratteristiche qualitative dei prodotti, fatta eccezione per alcune aree e tipo di colture che potranno trarre vantaggio dalle maggiori temperature.

Per quanto attiene alla zootecnia, gli effetti del cambiamento climatico sul bestiame di allevamento sono distinti tra quelli diretti, determinati dallo stress da caldo durante la stagione estiva, con incidenze sul benessere animale e quindi sulla produttività, e indiretti, dovuti alla modifica della qualità e disponibilità di foraggio e acqua e alla maggiore diffusione di agenti patogeni e dei loro vettori ma anche ai danni sulle strutture di allevamento per eventi meteorologici estremi.

*In particolare, nel caso della Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, con riguardo all'agricoltura non sono elencate "opportunità" bensì diverse "minacce" quali moderate riduzioni di resa per frumento duro (in media intorno al 10%) e tenero (20-30%); riduzione di resa per il mais (fino al 30%); incremento delle richieste idriche per diverse colture in asciutto (colture da tubero, olivo, vite); incremento dei costi di condizionamento termico per colture orticole (primaverili-estive) in ambiente controllato; incremento dei costi per produzioni irrigue; potenziale riduzione della produttività per colture da energia (colza, Brassica carinata, cartamo); potenziale riduzione della produttività dei sistemi pastorali estensivi; riduzione del benessere animale e del loro stato di salute; riduzione della quantità e qualità del*

*latte ovi-caprino e bufalino; riduzione delle quantità e qualità di carne prodotta (ovina e caprina). Il livello d'impatto per il settore dell'agricoltura è considerato "alto".*

## **TURISMO**

Nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), con riferimento al turismo, si considerano i possibili impatti, diretti, per le meno favorevoli condizioni climatiche allo svolgimento delle attività turistiche, e indiretti, per la diminuzione dell'attrattività, a causa delle mutate condizioni fisiche dei luoghi. In merito agli impatti diretti si prevede una generale diminuzione dell'attrattività dell'Italia come destinazione internazionale, che si tradurrà in una riduzione delle presenze turistiche complessive, rispetto a un'ipotetica situazione di assenza dei cambiamenti climatici, di entità diversa a seconda dei luoghi.

*Nel documento PNACC, per la Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, con riguardo al turismo non sono identificate "opportunità" e sono elencate diverse "minacce" quali diminuzione delle presenze di turisti esteri; variazione delle presenze dei turisti italiani; diminuzione delle risorse idriche; turismo culturale: aumento di ondate di calore; turismo montano e rurale: cambiamenti nel paesaggio; turismo balneare: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche, innalzamento livello del mare, aumento dell'incidenza degli eventi estremi, erosione costiera.*

## **INFRASTRUTTURE: TRASPORTI, ENERGIA, IDRICHE, RIFIUTI**

Nella Strategia Nazionale per l'Adattamento al CC, per quanto attiene ai trasporti e alle infrastrutture, si afferma che questi subiranno danni a causa dei cambiamenti climatici, con incidenze sulla loro gestione e sulla domanda di movimento.

In tale documento sono elencati quattro fenomeni climatici con incidenza sulle infrastrutture, uno correlato al livello del mare, alle alluvioni e gli altri due, di seguito richiamati, relazionabili anche all'ambito Ispicano:

- aumento delle temperature, che comporta una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari), dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, ma anche una minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature;
- variazione nelle precipitazioni, che influenza negativamente la stabilità dei terreni e di conseguenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate in contesti instabili e che porta al rischio di allagamento delle infrastrutture sotterranee.

Nel documento preparatorio del Piano Nazionale di Adattamento al CC, per quanto attiene ai trasporti, si evidenzia che i cambiamenti climatici possono avere un effetto moltiplicatore sull'usura del sistema e che gli impatti, oltre che sulla struttura, riguarderanno "la gestione del servizio di trasporto pubblico, con mezzi, orari, servizi, condizioni di sicurezza, qualità del servizio ed efficienza da garantire".

Per quanto riguarda l'energia, nella SNACC e nel documento preliminare del PNACC si evidenzia la vulnerabilità ai cambiamenti climatici, sia per la correlazione tra la produzione e consumo di energia e l'andamento delle temperature e maggiore incidenza delle situazioni caratterizzate dai fenomeni estremi, sia per la necessità di garantire la continuità del servizio.

*Nel documento PNACC, per la Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, per quanto attiene ai **trasporti**, non sono identificate "opportunità" ma invece sono elencate diverse "minacce" quali espansioni termiche delle strutture (ponti/viadotti) e surriscaldamento di componenti del motore dei veicoli a motore termico e delle strutture ed infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie) dovuto ad un aumento delle temperature estive. Sono elencati impatti legati alla gestione delle acque di pioggia come l'allagamento delle infrastrutture di trasporto terrestri; l'aumento del rischio per pavimentazioni bagnate e localmente anche cedimento di argini e terrapieni con erosione alla base dei ponti; allagamento dei sistemi ipogei. Il livello di impatto per il settore dei trasporti è indicato come "medio-alto".*

*Nel documento PNACC, per la Macroregione 6, all'interno della quale ricade il territorio del Comune di Ispica, per quanto attiene il settore dell'**energia** non sono indicate "opportunità" ma diverse "minacce" quali l'aumento del fattore CDD; difficoltà di raffreddamento degli impianti di generazione elettrica a causa dell'aumento delle temperature e la diminuzione delle risorse idriche; incremento della punta di domanda energetica estiva; rischio blackout.*

*Per quanto riguarda le **risorse idriche**, nel PNACC, per la macroregione 6, non sono indicate opportunità ma si introduce la possibilità di una serie di impatti derivanti dalla variazione attesa nella disponibilità e qualità della risorsa idrica, strettamente collegata alla proiezione del regime delle precipitazioni.*

*Per quanto concerne il settore dei **rifiuti** si potrebbero avere danni alle infrastrutture e interruzione del servizio per dissesto idrogeologico*

#### 5.4.1.2\_ **IMPATTI ATTESI ALLA SCALA LOCALE**

Nel seguito vengono considerati a livello locale per ogni settore e pericolo climatico di livello “alto”, gli impatti attesi, l’esposizione e la vulnerabilità. La vulnerabilità, intesa come suscettibilità a subire un’alterazione, negativa o positiva, è quindi individuata e valutata tenendo conto della diversa capacità di adattamento delle componenti in gioco, intesa quale reazione in grado di ridurre gli impatti o di trarre benefici dagli effetti dei cambiamenti climatici.

<b>AMBIENTE E BIODIVERSITA'</b>			
<b>PERICOLO CLIMATICO</b>	<b>IMPATTO ATTESO</b>	<b>ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)</b>	<b>VULNERABILITA' (suscettibilità e adattamento)</b>
Siccità; precipitazioni estreme; caldo estremo	Perdita di habitat idonei, diminuzione specie (anche per spostamenti altitudinali o per diffusione di patologie); diffusione di specie alloctone	Specie floristiche e faunistiche tipiche delle riserve naturali del territorio Ispicano	Alcune specie sono particolarmente sensibili alla mancanza idrica e quindi hanno minore possibilità di sopravvivenza. Le piante erbacee hanno invece sviluppato una capacità di adattamento alle condizioni idriche

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE - SUOLO			
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)	VULNERABILITA' (susceptibilità e adattamento)
Siccità; caldo estremo	Degradazione delle terre, impoverimento organico del suolo. Riduzione di produttività biologica e agricola, alterazione del paesaggio. Desertificazione.	Attività umane legate all'agricoltura e zootecnica.	La suscettibilità è elevata nei luoghi interessati già da erosione; risulta minore nei versanti boschivi. Il settore zootecnico ha una potenziale capacità di adattamento se intraprese azioni di manutenzione del suolo
Frane; Erosione costiera	Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone	La popolazione e attività umane che si trovano direttamente coinvolti da frane attive. Le infrastrutture viarie principali e minori	Le caratteristiche intrinseche di fragilità del territorio e la collocazione di alcune infrastrutture determinano una rilevanza per quanto riguarda la suscettibilità al danno della popolazione, dei settori economici e dei servizi. La capacità di adattamento dipende dal grado di conoscenza, d'informazione e di sensibilizzazione.



<b>EDIFICI - PATRIMONIO CULTURALE</b>			
<b>PERICOLO CLIMATICO</b>	<b>IMPATTO ATTESO</b>	<b>ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)</b>	<b>VULNERABILITA' (susceptibilità e adattamento)</b>
Frane	Perdita di beni mobili e immobili	Alcuni beni architettonici di riconosciuta importanza storico-culturale e testimoniale	La suscettibilità è elevata considerando l'immobilità dei beni e la situazione di fragilità territoriale. La capacità di adattamento non è propria dei beni ma richiede interventi di messa in sicurezza e una maggiore manutenzione del territorio
Eventi estremi Frane Erosione costiera	Alterazioni delle caratteristiche del paesaggio	Il paesaggio dell'intero territorio di Ispica, le componenti naturalistico-ambientali e storico-culturali che caratterizzano il paesaggio	Il paesaggio si ritiene particolarmente suscettibile a trasformazioni con eventuali conseguenze indirette sull'economia legata al turismo. La capacità di adattamento richiede tempi lunghi di ripristino e impegno di risorse

<b>SALUTE</b>			
<b>PERICOLO CLIMATICO</b>	<b>IMPATTO ATTESO</b>	<b>ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)</b>	<b>VULNERABILITA' (suscettibilità e adattamento)</b>
Caldo estremo	Decessi, aumento di malattie cardio-respiratorie, infettive. Aumento di crisi allergiche.	La popolazione, soprattutto anziana e i bambini piccoli o i soggetti affetti da particolari patologie.	La suscettibilità si amplifica nel periodo primaverile-estivo. La capacità di adattamento richiede misure atte a prevenire e monitorare il rischio.
Eventi estremi	Decessi e inabilità temporanee	La popolazione residente, nonché i villeggianti e turisti in generale.	La suscettibilità al danno dipende dall'intensità degli eventi. La capacità di adattamento dipende dalla possibilità di sviluppare strategie di prevenzione come quelle di monitoraggio.

<b>AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO</b>			
<b>PERICOLO CLIMATICO</b>	<b>IMPATTO ATTESO</b>	<b>ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)</b>	<b>VULNERABILITA' (suscettibilità e adattamento)</b>
Siccità Caldo estremo	Evapotraspirazione delle piante e variazione della disponibilità idrica, quindi riduzione della crescita e produttività. Variazione delle colture praticabili. Aumento di agenti patogeni. Variazione delle caratteristiche e qualità della carne e dei prodotti lattiero-caseari.	Le aziende agricole per la riduzione di seminativi e di riflesso le aziende zootecniche	La suscettibilità è elevata per la produzione agricola legata alla mancanza di risorse idriche. La capacità di adattamento è correlata alle scelte aziendali di mantenimento delle destinazioni attuali mettendo in atto strategie di controllo e gestione delle acque o di introdurre nuove varietà che possono acclimatarsi.
Eventi estremi	Danni alle colture, alle infrastrutture e agli immobili delle aziende agricole e zootecniche.	Le aziende zootecniche, per gli immobili di ricovero o utilizzati per la produzione e lo stoccaggio di alimenti e indirettamente le infrastrutture viarie che consentono di accedere alle aziende.	La suscettibilità al danno è elevata per via dell'aumento dell'intensità degli eventi estremi. La possibilità di adattamento dipende dalla capacità di analisi del rischio e dall'adozione di misure di prevenzione.

TURISMO			
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)	VULNERABILITA' (susceptibilità e adattamento)
Caldo estremo	Decessi e inabilità temporanee. Modifiche del paesaggio e delle attrattività agricole locali.	Settore turistico soprattutto durante la stagione estiva, e attività correlate.	La suscettibilità risulta limitata. La capacità di adattamento è correlata agli interventi di gestione dei rischi e delle risorse ambientali
Eventi estremi Erosione costiera	Danni alle persone e agli immobili e limitazioni alla fruizione turistica.	Settore turistico soprattutto durante la stagione estiva, e attività correlate.	La suscettibilità al danno dipende dall'intensità degli eventi estremi. La possibilità di adattamento dipende dalla capacità di garantire un'offerta adeguata ai nuovi scenari e sicura

INFRASTRUTTURE: TRASPORTI, ENERGIA, IDRICHE, RIFIUTI			
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE (soggetti o funzioni interessate)	VULNERABILITA' (susceptibilità e adattamento)
Siccità Caldo estremo	Interruzione o minore efficienza dei servizi idrici per diminuzione della disponibilità idrica	Reti degli acquedotti locali	La suscettibilità dipende dall'aumento delle temperature. La capacità di adattamento è correlata agli interventi di gestione dei rischi e delle risorse ambientali
Frane	Danno alle infrastrutture viarie e ferroviarie, con interruzioni del servizio	Reti viarie e ferroviarie, reti elettriche, reti idriche	Per le reti la suscettibilità risulta dipendente dall'importanza di alcuni collegamenti. L'adattamento richiede impegno di risorse umane e finanziarie per il controllo del territorio e l'attuazione d'interventi preventivi che riducono i rischi

#### **5.4.2\_ VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE E DELLA VULNERABILITÀ**

Nel paragrafo precedente si è fatto riferimento agli impatti locali considerando anche l'esposizione e la vulnerabilità per ogni settore. Ai fini di una valutazione più dettagliata nei riguardi dell'esposizione e della vulnerabilità, si è fatto riferimento ad un documento pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare intitolato "La Vulnerabilità al cambiamento climatico dei territori obiettivo convergenza" nell'ambito del POAT Ambiente PON GAT 2007 – 2013. Tale documento fornisce una descrizione delle varie metodologie per il calcolo dell'indice di vulnerabilità al cambiamento climatico, basandosi fondamentalmente su uno studio effettuato dalla Commissione Europea: "Regions 2020 – An Assessment of Future Challenges for EU Regions".

Il documento riporta l'Indice di Vulnerabilità per le Regioni Calabria, Campania, Puglia e Sicilia.

L'indice è stato calcolato attraverso l'aggregazione di 5 variabili, rappresentate da indicatori a scala comunale, utili a rappresentare i seguenti fenomeni:

1. Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura e pesca
2. Dipendenza del sistema economico locale dal turismo
3. Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni
4. Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare
5. Territorio a rischio desertificazione

Al fine di valutare i fenomeni e elaborare un indice sintetico sono stati utilizzati i seguenti indicatori:

1. Valore Aggiunto in Agricoltura, Silvicultura e Pesca (% sul totale comunale)
2. Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi campeggi ed altri alloggi per brevi soggiorni (% sul totale degli occupati a livello comunale)
3. Variazione della popolazione esposta alle inondazioni (% sul totale della popolazione comunale tra il 2001 e il 2051)
4. Popolazione residente in zone con altitudine inferiore a 5 metri s.l.m. (% sul totale della popolazione comunale)
5. Superficie di suolo secco compresa fra 86-159 giorni (% sul totale della superficie comunale)

Gli indicatori sono stati ordinati secondo una scala di classificazione che ha permesso di catalogare i comuni ed associarli adiverse fasce.

Tabella 5. 6\_Variabili, Indicatori e punteggi per l'Indice di Vulnerabilità (fonte MATTM)

Fenomeno		Indicatore	Intervallo di classificazione per elaborazione carta	Fascia di classificazione	Punteggio per elaborazione IVCC
1	Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura e pesca	Valore aggiunto in Agricoltura, Silvicultura e Pesca (% sul totale comunale) (dati ISTAT 2005)	< 0,75	settima	14,29
			0,75 - 1,33	sesta	28,57
			1,33 - 1,98	quinta	42,86
			1,98 - 2,79	quarta	57,14
			2,79 - 3,97	terza	71,43
			3,97 - 6,14	seconda	85,71
			≥ 6,14	prima	100
2	Dipendenza del sistema economico locale dal turismo	Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi campeggi ed altri alloggi per brevi soggiorni (% sul totale degli occupati comunale) (elaborazione su dati ISTAT 2001)	< 2,80	quinta	20
			2,8 - 3,69	quarta	40
			3,69 - 4,26	terza	60
			4,26 - 5,64	seconda	80
			≥ 5,64	prima	100
3	Evoluzione demografica della popolazione esposta alle inondazioni	Variazione della popolazione esposta a rischio di inondazione (% sul totale della popolazione 2001 - 2051) (elaborazione su dati ISTAT e PAI)	0/nessun dato	sesta	0
			< - 0,5	quinta	20
			-0,5 - 0	quarta	40
			0 - 0,5	terza	60
			0,5 - 1	seconda	80
			> 1	prima	100
4	Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare	Popolazione residente in zone con altitudine inferiore a 5 metri s.l.m. (% sul totale della popolazione comunale) (elaborazione su dati ISTAT 2001 e modelli digitali del terreno)	0/nessun dato	sesta	0
			< 0,92	quinta	20
			0,92 - 2,36	quarta	40
			2,36 - 4,65	terza	60
			4,65 - 12,56	seconda	80
			≥ 12,56	prima	100
5	Territorio a rischio desertificazione	Superficie di suolo secco compresa fra 86-159 giorni (% sul totale della superficie comunale) (elaborazione su dati Portale cartografico nazionale)	0	sesta	0
			< 5,00	quinta	20
			5,00 - 15,00	quarta	40
			15,00 - 30,01	terza	60
			30,01 - 50,00	seconda	80
			≥ 50	prima	100

A ciascuna fascia è stato attribuito un punteggio e la media di tali punteggi che ciascun comune ha conseguito per i 5 indicatori, rappresenta il valore dell'indice sintetico di vulnerabilità al cambiamento climatico. Di seguito l'intervallo di classificazione e le fasce di classificazione dell'indice sintetico.

Tabella 5. 7\_ Classificazione e fasce di appartenenza (fonte MATTM)

Intervallo di classificazione	Fascia di appartenenza
<21,41	sesta
21,41 - 25,76	quinta
25,76 - 30,33	quarta
30,33 - 37,11	terza
37,11 - 52,35	seconda
≥ 52,35	prima

In Sicilia la vulnerabilità agli effetti del cambiamento climatico risulta molto rilevante. Nel seguito si riportano le analisi effettuate per ogni variabile considerata.

#### DIPENDENZA DEL SISTEMA ECONOMICO LOCALE DALL'AGRICOLTURA E PESCA

Analizzando la vulnerabilità di ciascun comune determinata dalla dipendenza dei sistemi economici locali da agricoltura, silvicoltura e pesca, si registra una maggiore dipendenza dal settore primario ed una più accentuata vulnerabilità per i comuni dell'entroterra dell'isola a vocazione agricola, localizzati prevalentemente nelle province di Enna, Siracusa, Ispica e Trapani. I comuni costieri del siracusano e del trapanese si caratterizzano per avere economie locali dipendenti in modo significativo, se non esclusivo, dal settore della pesca.

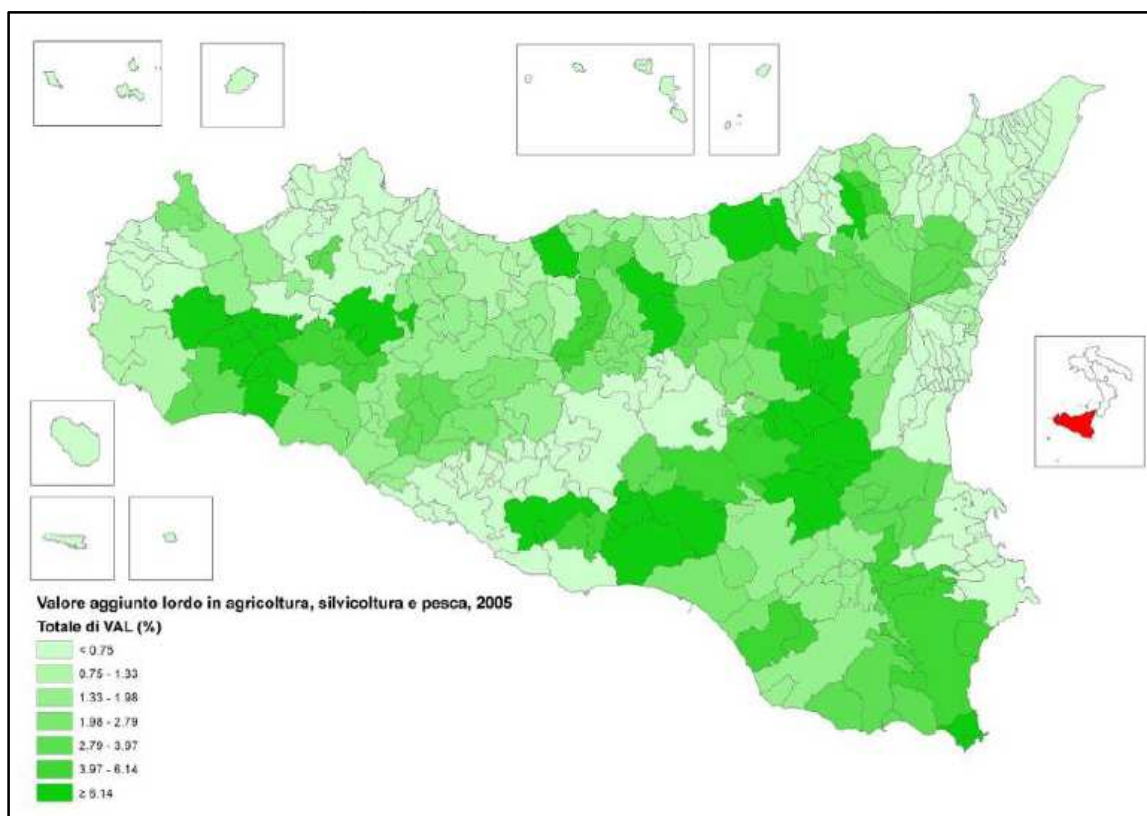


Figura 5. 40\_Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura, silvicoltura e pesca (fonte MATTM)

#### DIPENDENZA DEL SISTEMA ECONOMICO LOCALE DAL TURISMO

L'analisi della componente turistica e delle attività economiche ad essa connesse restituisce unquadroregionale sufficientemente coerente con le naturali vocazioni dei diversi territori. La percentuale di occupati nel settore turistico, rispetto al totale degli occupati a livello comunale, identifica le aree potenzialmente sensibili alle variazioni del reddito legate all'andamento dei flussi turistici. Ancora una volta le aree potenzialmente più sensibili sembrano essere le aree interessate dai grandi parchi naturali dei Nebrodi e delle Madonie, le aree del trapanese con i loro importanti poli turistici quali San Vito lo Capo e le Isole Egadi. La regione siciliana presenta una situazione estremamente variegata. Alcuni comuni, distribuiti in modo piuttosto uniforme nel territorio presentano una elevata dipendenza dal settore turistico risultando quindi potenzialmente molto vulnerabili ai fenomeni connessi al cambiamento climatico.

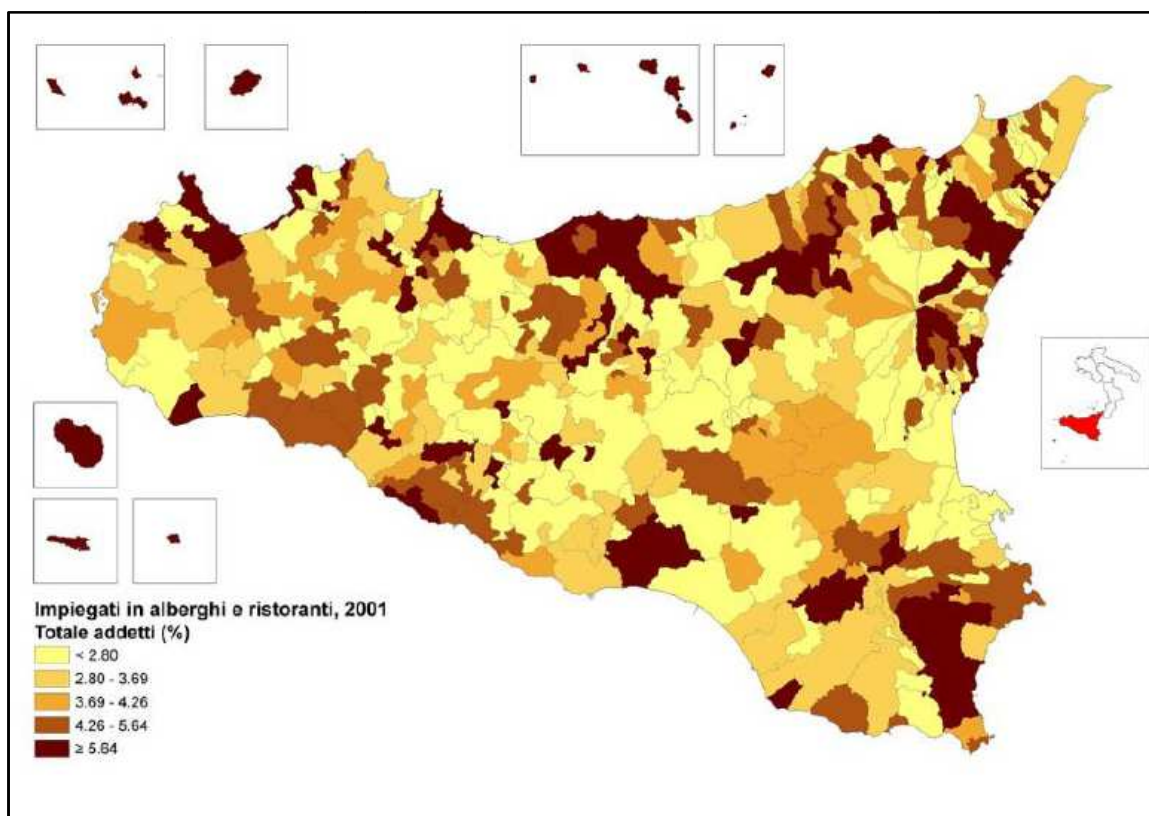


Figura 5. 41\_Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi, campeggi ed altri alloggi per brevi soggiorni (fonte MATTM)

#### EVOLUZIONE DEMOGRAFICA DELLA POPOLAZIONE COLPITA DALLE INONDAZIONI

L'analisi dello scenariorelativo alla popolazione potenzialmente esposta ai fenomeni di esondazione e la sua evoluzione al 2050,restituisce un quadro controverso.Nello specifico si constata che le province più ad ovest della regione sembrano maggiormente interessate dallavulnerabilità determinata dal rischio esondazione. Complessivamente si evince che tutti i comuni percorsi da fascedi inondazione, sono interessati da intervalli di variazione negativi o uguali a zero, il che fa supporre unaprogressiva riduzione della popolazione vulnerabile nell'arco del cinquantennio oggetto dellaricostruzione.



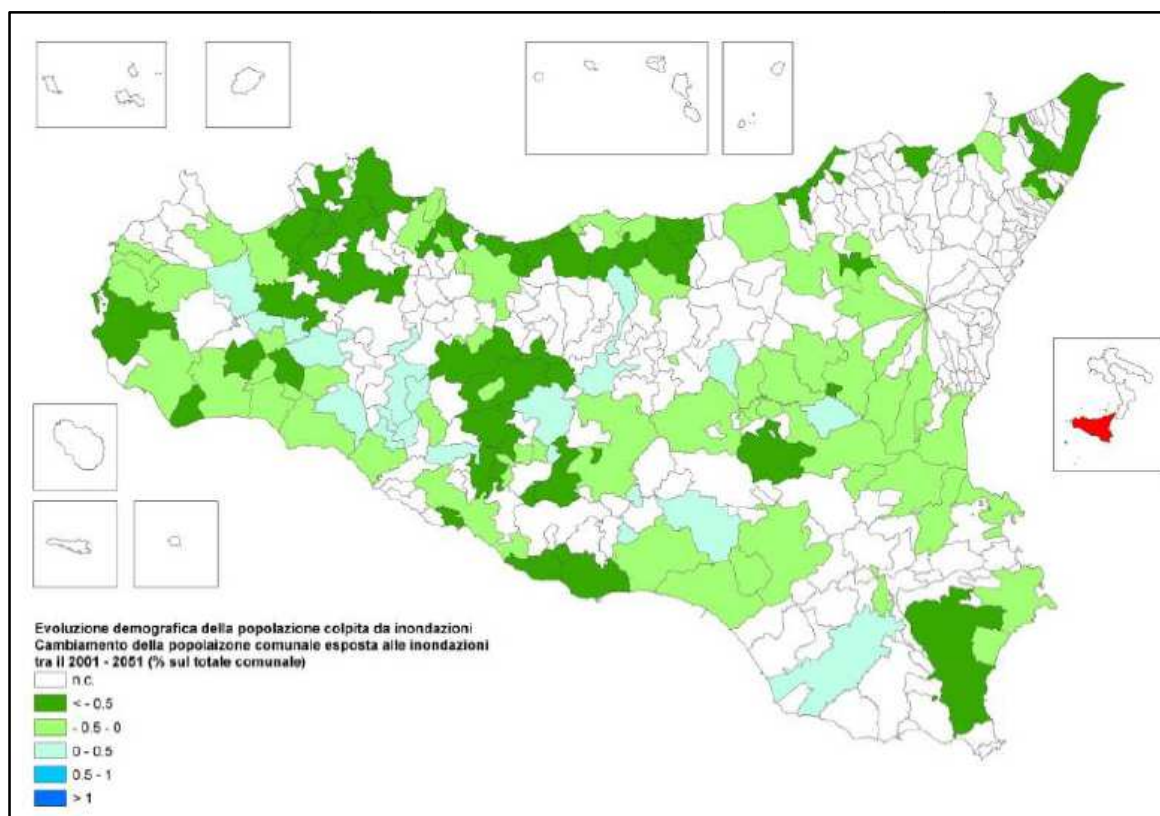
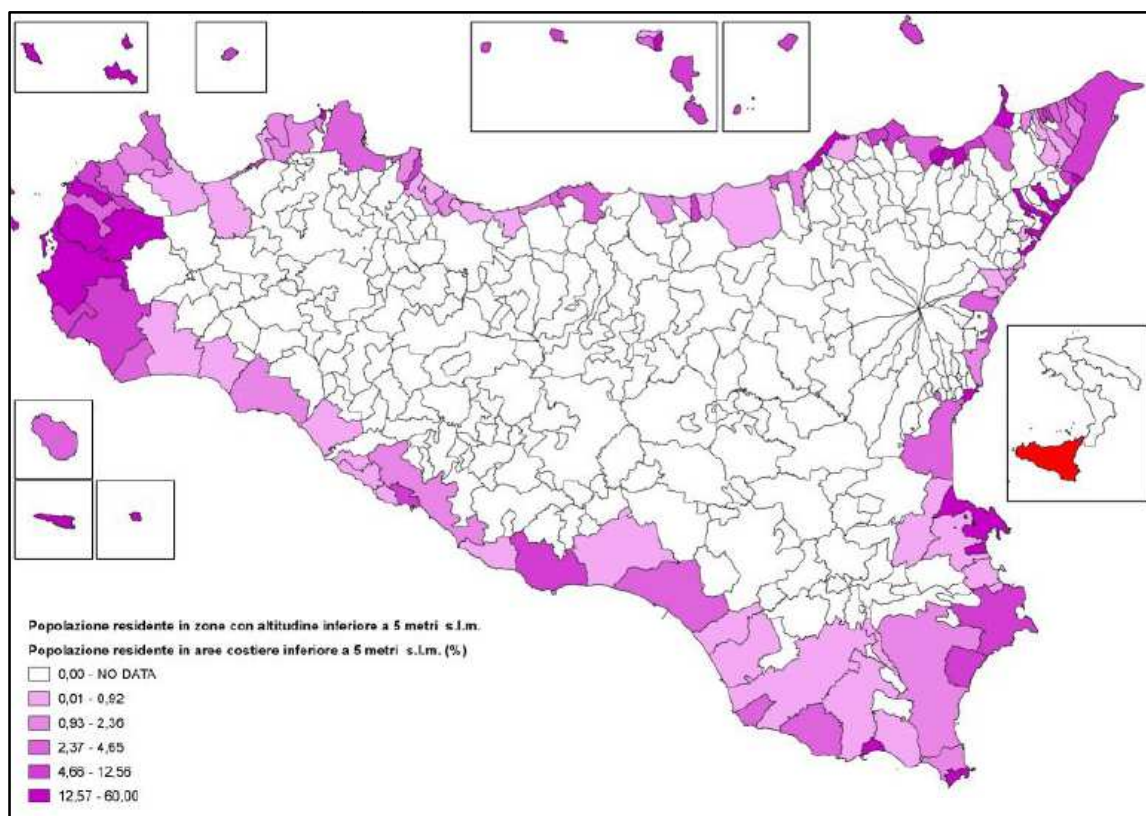


Figura 5. 42\_Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni (fonte MATTM)

#### POPOLAZIONE RESIDENTE IN ZONE COSTIERE A RISCHIO DI INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE

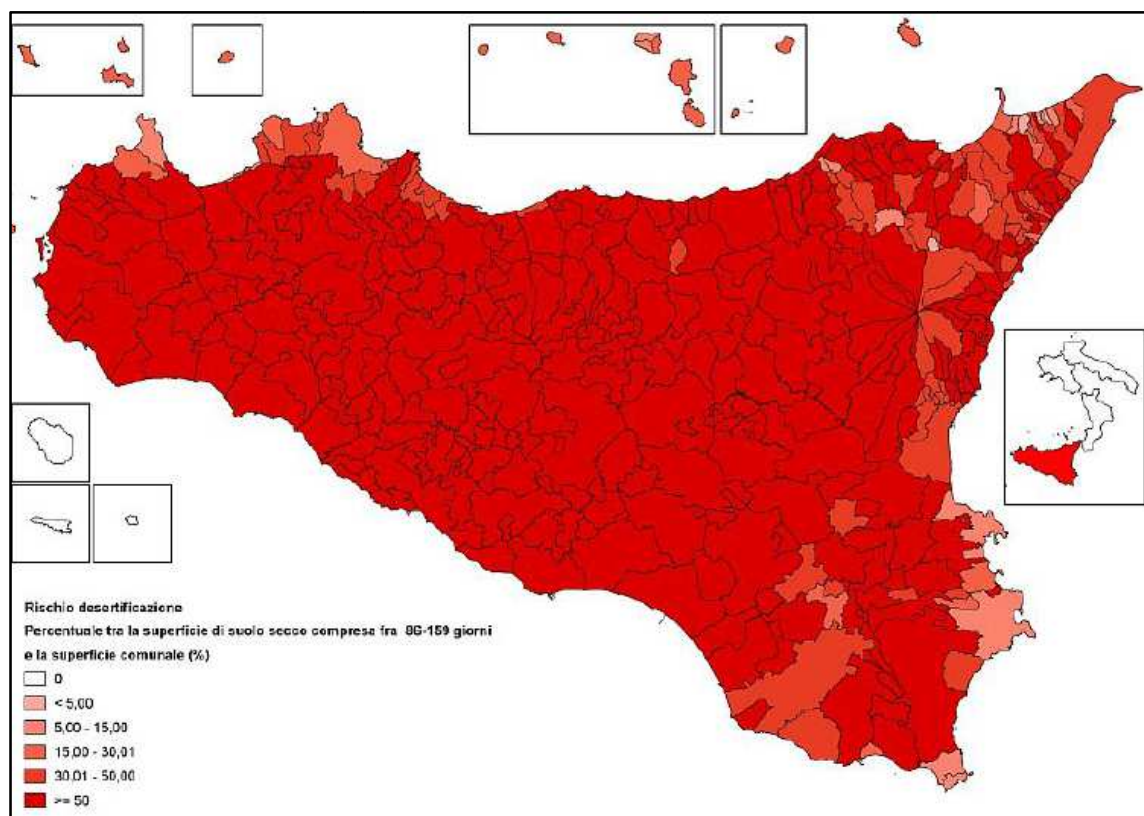
A causa delle caratteristiche morfologiche della regione Siciliana, un altro aspetto potenzialmente rilevante ai fini della vulnerabilità al cambiamento climatico è misurare il numero di abitanti potenzialmente coinvolti in fenomeni di innalzamento del livello del mare. L'utilizzo dei dati ISTAT a scala censuaria ha permesso una stima affidabile dei danni potenziali in termini di popolazione coinvolta evidenziando come alcune province, come ad esempio Trapani, Messina e Siracusa, risultino fortemente esposte al rischio di innalzamento del mare e di erosione costiera.



*Figura 5. 43\_Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare*

#### TERRITORIO A RISCHIO DESERTIFICAZIONE

Il fenomeno che maggiormente sembra incidere sulla definizione della vulnerabilità del territorio regionale al cambiamento climatico è il rischio desertificazione che, come è possibile rilevare attraverso l'analisi cartografica, interessa l'intero territorio dell'isola. Fra le cause che sono alla base del fenomeno vanno ricordate, oltre al prolungamento dei periodi di siccità, la presenza di suoli ad alto rischio di erosione, l'alta frequenza ed estensione degli incendi boschivi e la riduzione della copertura vegetale, la salinizzazione dei suoli e l'abbandono culturale di vaste aree divenute extramarginali.



*Figura 5. 44\_Territorio a rischio desertificazione (fonte MATTM)*

In seguito alla valutazione delle variabili su menzionate, è stato ricavato l'Indice di Vulnerabilità al cambiamento climatico per ogni Comune del territorio siciliano.

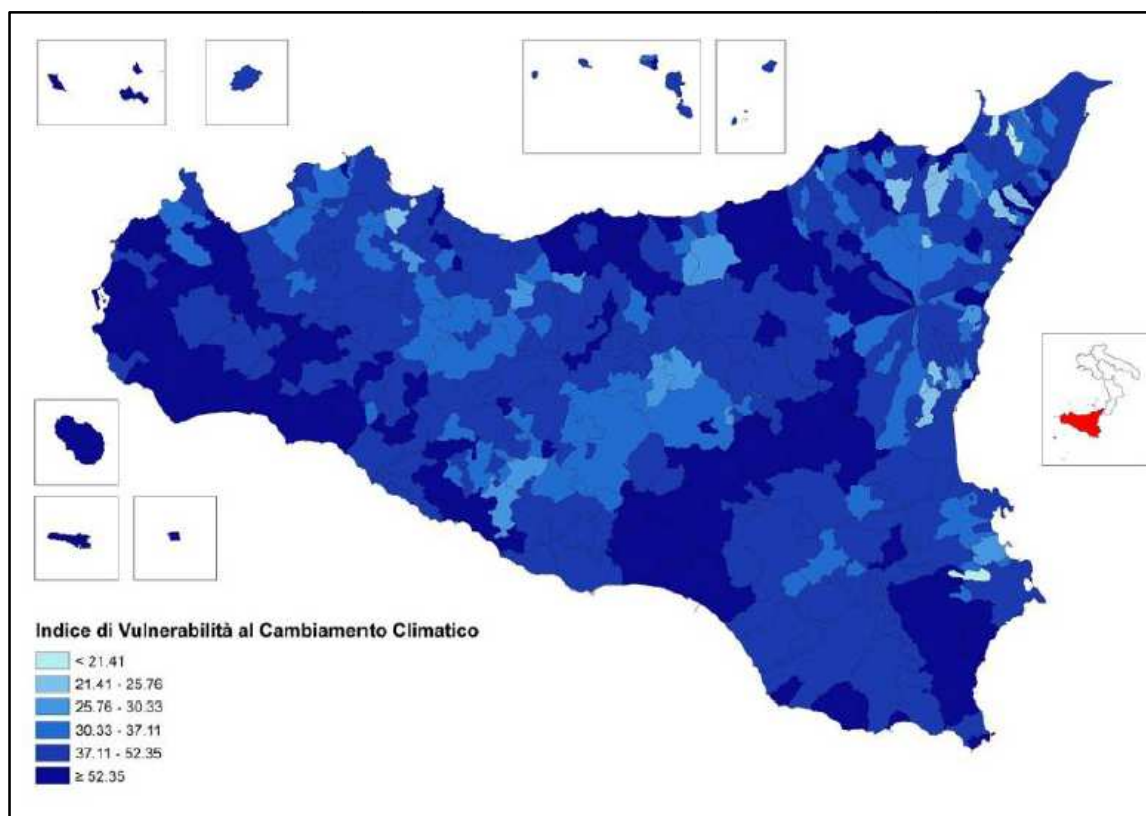


Figura 5. 45\_ Indice di Vulnerabilità al cambiamento climatico (fonte MATTM)

In generale, il territorio regionale risulta fortemente vulnerabile agli effetti che cambiamenti climatici potrebbero determinare sui sistemi economici e naturali. Più del 75% del territorio risulta infatti collocato nella prima e seconda fascia di vulnerabilità.

In particolare, per il Comune di Ispica, la situazione viene rappresentata nella tabella seguente.

Tabella 5. 8\_ VULNERABILITÀ AL CAMBIAMENTO CLIMATICO DEL COMUNE DI ISPICA

COMUNE DI ISPICA	
Valore Aggiunto lordo in Agricoltura, Silvicultura e Pesca (%)	2,93
Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi, campeggi (%)	2,46
Variazione della popolazione esposta a rischio inondazioni (%)	n.c.
Popolazione residente in zone con altitudine inferiore a 5 metri s.l.m. (%)	0,51
Superficie di suolo secco compresa fra 86-159 giorni (%)	50,51
<b>Indice di Vulnerabilità ai Cambiamenti Climatici</b>	<b>42,29</b>
<b>FASCIA</b>	<b>2</b>

### 5.4.3\_ VALUTAZIONE DEL RISCHIO

L'analisi fin qui condotta ha definito per ciascun settore, in riferimento ai pericoli climatici di livello alto per il comune di Ispica, gli effetti dell'impatto atteso, nonché esposizione e vulnerabilità. Per valutare il rischio, nel presente paragrafo, si attribuiranno delle classi per l'esposizione e la vulnerabilità tra bassa (B), media (M) e alta (A). La combinazione di questi elementi determina l'attribuzione della classe di rischio potenziale.

La matrice di attribuzione della classe di rischio, considerata per dare una ponderazione agli elementi di esposizione e vulnerabilità è la seguente (tab. 5.9).

Tabella 5. 9\_ Matrice di attribuzione della Classe di Rischio

MATRICE DI ATTRIBUZIONE DELLA CLASSE DI RISCHIO (R)				
		VULNERABILITÀ (V)		
		A	M	B
ESPOSIZIONE (E)	A	A	MA	M
	M	MA	M	MB
	B	M	MB	B

Nel seguito, si indica per ogni settore e ogni impatto atteso relativo ai pericoli climatici di livello "alto" (e quindi quelli per cui la probabilità che si verifichi l'evento risulta elevata), la classe di Rischio determinata tramite la matrice su menzionata. La classe di Rischio definisce anche la priorità di intervento per quanto concerne le Azioni di Adattamento climatico.

Inoltre, nelle stesse tabelle viene riportato il periodo di tempo Pt in cui si presume si consumi l'impatto e gli indicatori dell'impatto stesso. Il periodo di tempo si distingue in Attuale (A), Breve Termine (BT) tra 0-5 anni, Medio Termine (MT) tra 5-15 anni, Lungo Termine (LT) > 15 anni e Sconosciuto (?).

Per quanto concerne il settore della salute si include anche un riferimento alla protezione civile – pronto soccorso.

AMBIENTE E BIODIVERSITÀ						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITÀ	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Siccità; precipitazione estreme; caldo estremo	Perdita di habitat idonei per variazioni del regime idrico	A	A	A	BT	Estensione e tipo di habitat persi, alterati o sostituiti da altri. Modifica della varietà, consistenza e distribuzione delle specie, in particolare autoctone. Estensione delle aree e numero delle specie colpite da nuove malattie parassitarie.
	Riduzione delle varietà di specie per spostamenti altitudinali	A	A	A	MT	
	Riduzione degli areali di presenza per diffusione di specie alloctone	M	M	M	LT	
	Riduzione di specie per diffusione di patologie	M	M	M	LT	

SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITÀ'	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Siccità; caldo estremo	Riduzione di produttività biologica e agricola per erosione e impoverimento organico del suolo	A	M	MA	MT	Estensione delle aree di rischio per classe
	Riduzione delle possibilità di utilizzo agricolo dei suoli per desertificazione	A	A	A	BT	
Frane; Erosione costiera	Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone per dissesto idrogeologico	A	A	A	A	



EDIFICI - PATRIMONIO CULTURALE						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITA'	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Frane	Perdita di beni e mobili e immobili per frane	A	A	A	A	Beni immobili e mobili persi o danneggiati, per tipo di causa.
Cambiamenti chimici	Alterazione chimica sui materiali	A	M	MA	MT	
Eventi estremi, frane, Erosione costiera	Alterazioni e perdita di caratteri del paesaggio per eventi estremi, incendi boschivi, frane	A	A	A	A	Perdita o modifica di elementi connotativi del paesaggio.

SALUTE						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITA'	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Caldo estremo	Decessi per malattie cardio-respiratorie per ondate di calore	A	A	A	?	Numero di decessi e infortuni, per tipo di causa. Numero di persone interessate da patologie, per tipo di causa. Incidenza temporale e diffusione delle situazioni di rischio, per tipo
	Decessi, malattie infettive	M	M	M	LT	
	Crisi allergiche	M	M	M	MT	
Eventi estremi	Decessi e inabilità temporanee per eventi estremi	M	M	M	?	
PROTEZIONE CIVILE – PRONTO SOCCORSO						
Eventi estremi	Danni agli immobili e alle infrastrutture	M	M	M	?	Numero d'immobili e d'infrastrutture di servizio coinvolte.

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITA'	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Siccità, caldo estremo	Riduzione della crescita e produttività per evapotraspirazione delle piante e variazione della risorsa idrica	A	A	A	?	Entità della perdita della produzione.
	Variazione delle colture praticabili per l'aumento delle temperature	A	M	MA	?	Estensione per tipo di uso del suolo.
	Danni e riduzione della resa per agenti patogeni legati allo stress da caldo	M	B	MB	?	Entità delle perdite e riduzione della produzione.
	Variazione delle caratteristiche e qualità delle carni e dei prodotti lattiero-caseari a causa delle temperature	A	M	MA	?	Numero di prodotti interessati.
Eventi estremi	Danni alle colture, alle infrastrutture e agli immobili delle aziende agricole e zootecniche per eventi estremi	M	M	M	?	Numero di casi ed entità dei danni, per tipo.



TURISMO						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITA'	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Caldo estremo	Riduzione dell'attrattività turistica per modifiche delle caratteristiche del paesaggio	M	B	MB	LT	Durata delle interruzioni dei servizi. Presenze turistiche estive.
	Decessi e inabilità temporanee per ondate di calore	M	B	MB	?	Numero di decessi e infortuni, per tipo di causa.
Eventi estremi	Danni alle persone e agli immobili e limitazioni alla fruizione turistica	M	B	MB	?	Numero d'immobili e d'infrastrutture coinvolte e durata delle interruzioni dei servizi

INFRASTRUTTURE: TRASPORTI – ENERGIA – ACQUA -RIFIUTI						
PERICOLO CLIMATICO	IMPATTO ATTESO	ESPOSIZIONE	VULNERABILITA'	RISCHIO	Pt	INDICATORI DELL'IMPATTO
Siccità, caldo estremo	Perdita e danneggiamento alle infrastrutture e interruzione dei servizi	M	M	M	?	Numero e tipo di infrastrutture interessate e durata della sospensione del servizio
Frane	Interruzione o minore efficienza dei servizi	B	B	B	?	

## 5.5 OBIETTIVI STRATEGICI

Una volta definite le priorità di intervento, come da paragrafo precedente in base alla matrice di rischio, si analizzano adesso gli obiettivi strategici settoriali, sia generali che specifici, legati agli impatti.

In particolare, nel presente Piano si configura la necessità di mantenere una relazione con quanto indicato a livello sovraordinato; per tale motivo, in prima analisi vengono relazionati settorialmente gli impatti con gli obiettivi generali previsti dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici per la Macroregione climatica n. 6. In seguito, vengono invece relazionati, in base alle classi di rilevanza, gli impatti previsti settorialmente con gli obiettivi specifici individuati per il comune di Ispica. La correlazione tra gli obiettivi generali e quelli specifici permetterà di individuare le azioni di adattamento più appropriate per il caso in esame.

### 5.5.1\_ OBIETTIVI GENERALI

Il documento preliminare del PNACC (2017) individua, per i principali impatti climatici che riguardano i diversi aspetti, determinati obiettivi. In tale sede si riprendono quelli associati all'Area climatica omogenea n. 6, classificati settorialmente, estrapolati in modo da essere relazionati alle caratteristiche del territorio in esame, agli impatti individuati e alle competenze e risorse locali.

RISORSE IDRICHE	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Aumento della consapevolezza nelle comunità
	Migliorare l'efficacia del monitoraggio
Riduzione della disponibilità di acqua per usi irrigui, potabili, e industriali	Migliorare l'efficacia nella programmazione dell'uso della risorsa
	Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa
Riduzione della disponibilità di acqua per usi civili, urbani, e produttivi. Siccità. Riduzione delle disponibilità di acqua fluviale. Allagamenti.	Miglioramento dell'efficacia della pianificazione

ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ IN ACQUE INTERNE E DI TRANSIZIONE	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Garantire la funzionalità degli ecosistemi fluviali anche in periodi di magra, la sostenibilità ambientale degli usi

	delle risorse idriche, la sostenibilità socio-economica delle attività ad essi legate
<b>ZONE COSTIERE</b>	
<b>IMPATTI</b>	<b>OBIETTIVI</b>
Scomparsa di specie commercialmente importanti e conseguente danno economico.  Variazioni qualitative e quantitative nella struttura delle popolazioni ittiche commercialmente importanti.  Perdita di valore estetico dovuto ad alterazioni dell'equilibrio ambientale.  Maggiore incidenza di patologie	Garantire la conservazione e la tutela degli ecosistemi e habitat, aumentare la biodiversità
<b>ECOSISTEMI TERRESTRI</b>	
<b>IMPATTI</b>	<b>OBIETTIVI</b>
Tutti gli impatti del settore	Incentivare ricerca, conoscenza e monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico e dell'adattamento su specie di flora e fauna e servizi ecosistemici
	Promuovere formazione, divulgazione e sensibilizzazione e approfondire aspetti socio-economici legati ai servizi ecosistemici
	Migliorare l'integrazione dell'adattamento nella pianificazione, gestione e conservazione della biodiversità
Invasione di specie aliene Diffusione specie invasive Estinzioni locali	Contrasto alla perdita di biodiversità e all'invasione di specie aliene

<b>DISSESTO GEOLOGICO, IDROLOGICO E IDRAULICO</b>	
<b>IMPATTI</b>	<b>OBIETTIVI</b>
Variazione attesa nei fenomeni di instabilità dei complessi rocciosi	Migliorare la conoscenza delle criticità geologiche e idrauliche del territorio e dei rischi a essi associati
Variazioni limitate nella frequenza e magnitudo dei fenomeni di dissesto in aree già attualmente	Migliorare i modelli per la simulazione e la previsione degli impatti su differenti orizzonti temporali

fortemente interessate dai fenomeni di dissesto	Migliorare il monitoraggio del territorio per la produzione di base dati aggiornate
	Migliorare la gestione delle emergenze, da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumento della partecipazione della popolazione
	Migliorare la gestione e manutenzione del territorio
	Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture, per aumentare la resilienza
DESERTIFICAZIONE, DEGRADO ED EL TERRITORIO E SICCITÀ	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Sensibilizzazione di decisori e cittadini sui problemi della desertificazione e del degrado del territorio e degli impatti della siccità
Siccità Erosione Salinizzazione Aridificazione Perdita di sostanza organica dei suoli	Migliorare le conoscenze attraverso lo sviluppo di un sistema di indicatori e di una rete di monitoraggio del degrado del territorio e degli impatti della siccità
	Integrare la prevenzione, gestione e mitigazione dei rischi tra politiche intersettoriali (foreste, agricoltura, risorse idriche, energia, ecc..)

PATRIMONIO CULTURALE	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	<p>Aumentare le conoscenze relative al valore del patrimonio culturale e ai danni cui può essere soggetto a causa dei cambiamenti climatici</p> <p>Trasferire la conoscenza e preservare tecniche e pratiche tradizionali di costruzione degli edifici e di gestione dei paesaggi</p>
<p>Riduzione del dilavamento delle superfici del patrimonio culturale tangibile esposto all'aperto;</p> <p>Aumento dell'annerimento e del soiling di edifici e monumenti nei siti urbani;</p> <p>Modifiche nei processi di biodegrado dovuti alle proiezioni stagionali delle precipitazioni;</p> <p>aumento degli effetti dovuti a stress termici su materiali lapidei (termoclastismo);</p> <p>Aumento dell'erosione eolica particolarmente dannosa sui materiali e le strutture caratterizzanti le regioni meridionali</p>	Contrastare il degrado dei materiali e delle strutture
<p>Aumento dei costi di manutenzione e restauro di monumenti, edifici storici e siti archeologici;</p> <p>Aumento dei costi per la tutela del paesaggio culturale</p>	Trovare nuove soluzioni di finanziamento per far fronte all'aumento dei costi

SALUTE	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Promuovere formazione ed educazione sui rischi climatici per la salute
Rischi di danni diretti per lavoratori outdoor dall'esposizione a temperature elevate	Sviluppare sistemi informatici di monitoraggio su eventi estremi e impatti sulla salute
<p>Aumento del rischio di decessi e morbilità per ondate di calore in area urbana</p> <p>Aumento di malattie cardiorespiratorie per ondate di calore, sinergia tra inquinamento atmosferico e</p>	Sviluppare sistemi informativi e di monitoraggio relative alle isole di calore urbano

variabili microclimatiche	
Aumento del rischio di malattie infettive da insetti vettori	Potenziamento della governance del rischio da malattie infettive
Aumento del rischio di malattie cardiorespiratorie per sinergia tra inquinamento atmosferico e variabili microclimatiche; Aumento del rischio di crisi allergiche e/o asmatiche per condizioni climatiche favorevoli specie infestanti Aumento del rischio allergico per condizioni di alta umidità indoor	Miglioramento della capacità di adattamento tramite aumento delle conoscenze e potenziamento del monitoraggio della qualità dell'aria

AGRICOLTURA	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Migliorare l'educazione e la formazione per la gestione delle risorse nel settore agricolo
	Promuovere l'uso di strumenti e investimenti per la prevenzione e gestione del rischio in agricoltura
Riduzione del benessere animale e del loro stato di salute. Riduzione della quantità e qualità di latte bovino, di quello ovi-caprino e bufalino. Riduzione della quantità e qualità di carne prodotta	Promuovere il benessere animale
	Promuovere la selezione di genotipi resilienti e resistenti ai cambiamenti climatici
Possibili riduzioni di resa per frumento duro e tenero	Implementazione di pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente

TURISMO	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Adattare l'offerta turistica alle mutate condizioni climatiche
Turismo culturale: aumento delle ondate di calore; Turismo balneare: variazione dell'appetibilità della destinazione a seguito della variazione delle sue condizioni climatiche (aumento dell'incidenza degli eventi estremi; innalzamento del livello del mare; erosione costiera; esplosione della popolazione di alghe e meduse)	Prevenire rischi per la salute dei turisti dovuti ad eventi estremi o a altre situazioni negative che possono compromettere la destinazione turistica
	Ridurre gli impatti attraverso infrastrutture verdi, che non compromettano l'immagine di destinazione

INFRASTRUTTURA CRITICA - TRASPORTI	
IMPATTI	OBIETTIVI
Tutti gli impatti del settore	Migliorare la conoscenza e sensibilizzare, formare e coinvolgere i principali attori nel settore trasporti sull'adattamento ai cambiamenti climatici
	Integrare i rischi connessi al cambiamento climatico nella pianificazione e progettazione verso la resilienza e l'adattamento
Espansioni termiche e strutture (ponti/viadotti); surriscaldamento e deformazione delle strutture e delle infrastrutture di trasporto (asfalto, rotaie), in seguito alla presenza di ondate di calore; Cedimento di argini e terrapieni ed erosione alla base dei ponti; frane	Messa in sicurezza delle infrastrutture
	Migliorare l'efficacia dei sistemi di monitoraggio, allerta e intervento in caso di emergenze ai servizi di trasporto
ENERGIA*	
IMPATTI	OBIETTIVI
Aumento della resistenza nelle linee di trasmissione e conseguenti perdite sulla rete	Riduzione delle perdite di energia dalle reti di trasmissione e distribuzione

\*si precisa che il settore energetico nella parte relativa alla linea ambiente è stato trattato dal punto di vista infrastrutturale, dal momento che l'argomento è stato trattato nella linea energia del presente piano, sia dal punto di vista della riduzione dei consumi che dal punto di vista della riduzione delle emissioni in atmosfera e quindi climatico.

### 5.5.2\_ OBIETTIVI SPECIFICI

Gli obiettivi specifici sono selezionati assicurando la coerenza con quelli definiti nei documenti europei e nazionali. Inoltre, vengono classificati in riferimento alla matrice di rischio esaminata in precedenza, in modo da individuare quelli prioritari per cui il rischio dell'impatto atteso risulta alto.

AMBIENTE E BIODIVERSITÀ (AB)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Perdita di habitat idonei per variazioni del regime idrico	A	1. Assicurare le portate necessarie a mantenere e ripristinare condizioni ambientali ottimali, idonee alla sopravvivenza delle specie e habitat; 2. Migliorare le conoscenze sullo stato attuale degli habitat e monitorare le variazioni conseguenti al cambiamento climatico; 3. Preservare gli ambienti tipici della macchia mediterranea, definendo gli interventi per la conservazione
Riduzione delle varietà di specie per spostamenti altitudinali	A	
Riduzione degli areali di presenza per diffusione di specie alloctone	M	4. Ridurre le possibilità d'ingresso e di diffusione delle specie alloctone o infestanti e di agenti patogeni e controllare l'eventuale presenza
Riduzione di specie per diffusione di patologie	M	5. Aumentare il livello di conoscenza e di sensibilità degli abitanti e dei turisti, per prevenire la comparsa di infestanti e patologie

SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (SP)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Riduzione di produttività biologica e agricola per erosione e impoverimento organico del suolo	MA	1. Recupero delle aree a pascolo montane e pratiche conservative dei suoli, migliorare la resilienza e multifunzionalità dei luoghi rafforzando il sistema di regimazione delle acque piovane
Riduzione delle possibilità di utilizzo agricolo dei suoli per desertificazione	A	
Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone per dissesto idrogeologico (frane)	A	2. Integrare e aggiornare annualmente le banche dati e ridefinire gli scenari previsionali sui possibili impatti e conseguentemente le zone a rischio, mediante l'acquisizione di maggiori



		<p>informazioni sugli effetti del cambiamento climatico</p> <p>3. Assicurare livelli accettabili di esposizione per la popolazione, i beni e le attività, adeguando gli strumenti di pianificazione ai nuovi scenari previsionali.</p> <p>4. Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento, e migliorare la gestione in situazioni di emergenza</p> <p>5. Aumentare il grado di consapevolezza, di responsabilità, di coinvolgimento e di preparazione della popolazione e dei tecnici ad affrontare gli eventi catastrofici</p> <p>6. Aumentare il grado di conoscenza delle condizioni di conservazione dei manufatti e delle infrastrutture e assicurare condizioni che aumentano la loro resilienza.</p>
--	--	---

EDIFICI – PATRIMONIO CULTURALE (EP)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Perdita di beni mobili e immobili per frane	A	1. Messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti; 2. Garantire interventi tempestivi integrando i sistemi di controllo e di allertamento
Alterazione chimica sui materiali	MA	3. Assicurare un monitoraggio delle condizioni di conservazione e adottare misure di protezione del degrado e di ripristino 4. Preservare le conoscenze e le tecniche tradizionali di costruzione
Alterazioni e perdita di caratteri del paesaggio per eventi estremi, frane, erosione	A	5. Messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti 6. Ripristino del soprassuolo vegetale e recupero di beni immobili colpiti da eventi catastrofici

SALUTE – PROTEZIONE CIVILE – SOCCORSO (SPS)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Decessi per malattie cardio-respiratorie per ondate di calore	A	1. Acquisire informazioni in modo da monitorare gli impatti sulla popolazione;
Decessi, malattie infettive	M	2. Rinforzare i sistemi di allerta e d'intervento per il soccorso;
Crisi allergiche	M	3. Aumentare la sensibilità e consapevolezza della popolazione sui rischi e sugli accorgimenti da adottare per evitare conseguenze; 4. Rafforzare le conoscenze degli operatori dei servizi socio sanitari 5. Ridurre la possibilità d'ingresso e di diffusione delle specie alloctone e di agenti infettivi e di vettori allergenici e potenziare i sistemi di controllo
Decessi e inabilità temporanee per eventi estremi	M	6. Messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti;
Danni agli immobili e alle infrastrutture per eventi estremi	M	7. Aumentare la sensibilità e consapevolezza della popolazione sui rischi e sugli accorgimenti da adottare per evitare conseguenze; 8. Rinforzare i sistemi di allerta e d'intervento per il soccorso; 9. Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento; 10. Diminuire la fragilità del sistema assicurando soluzioni alternative per

		garantire il soccorso.
--	--	------------------------

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO (AL)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Riduzione della crescita e produttività per evapotraspirazione delle piante e variazione della risorsa idrica	A	1.Ripristinare o migliorare il sistema di regimazione e di gestione delle acque piovane e ricorrere a pratiche conservative dei suoli.
Variazione delle colture praticabili per l'aumento delle temperature	MA	2.Valutare le nuove idoneità colturali e le possibili trasformazioni di utilizzo agricolo dei terreni.
Danni e riduzione della resa per agenti patogeni legati allo stress da caldo	MB	3.Ridurre le possibilità d'ingresso e di diffusione di agenti patogeni e intensificare la sorveglianza per controllare l'eventuale presenza; 4.Assicurare il benessere dei capi allevati rafforzando i sistemi di controllo e di allerta e adeguando le stalle e le modalità gestionali
Variazione delle caratteristiche e qualità delle carni e dei prodotti lattiero-caseari a causa delle temperature	MA	5.Controllare la qualità dei prodotti e creare una banca dati con informazioni sulle condizioni climatiche e la modifica della composizione dei prati pascolo e del foraggio
Danni alle colture, alle infrastrutture e agli immobili delle aziende agricole e zootecniche per eventi estremi	M	6.Messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti; 7.Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento

TURISMO (T)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Riduzione dell'attrattività turistica per modifiche delle caratteristiche del paesaggio	MB	1.Ripristinare il soprassuolo vegetale e conservare gli ambienti tipici mediterranei; 2. Messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti; 3.Diminuire la fragilità delle infrastrutture per la fruizione turistica, mantenere la fruibilità dei servizi, ripristinando le infrastrutture di supporto, e assicurare soluzioni alternative in caso di necessarie limitazioni
Danni alle persone e agli immobili e limitazioni alla fruizione turistica per eventi estremi	MB	4.Riassetto geologico e messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti;

Decessi e inabilità temporanee per ondate di calore	MB	<p>5. Aumentare la sensibilità e consapevolezza della popolazione locale dei turisti sui rischi e sugli accorgimenti da adottare per evitare conseguenze;</p> <p>6. Rinforzare i sistemi di allerta e d'intervento per il soccorso;</p> <p>7. Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento;</p> <p>8. Diminuire la fragilità delle infrastrutture per la fruizione turistica</p>
---	----	--

INFRASTRUTTURE (I)		
IMPATTO ATTESO	RISCHIO	Obiettivi (OB)
Perdita e danneggiamento alle infrastrutture e interruzione dei servizi	M	<p>1. Integrare le banche dati e ridefinire gli scenari sui possibili impatti, acquisendo maggiori informazioni sugli effetti e impatti dei cambiamenti climatici;</p> <p>2. Assicurare livelli accettabili di sicurezza per la popolazione e le infrastrutture, adeguando le previsioni infrastrutturali e gli strumenti gestionali ai nuovi scenari;</p> <p>3. Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento;</p> <p>4. Diminuire la fragilità delle reti, ammodernandole, anche in modo da assicurare soluzioni alternative per il mantenimento dei servizi;</p> <p>5. Ridurre gli afflussi superficiali alla rete di collettamento;</p> <p>6. Aumentare il grado di consapevolezza, di responsabilità, di coinvolgimento e di preparazione della popolazione e dei tecnici ad affrontare gli eventi catastrofici</p>
Interruzione o minore efficienza dei servizi	B	

## 5.6\_ LE AZIONI DI ADATTAMENTO

Nella scelta delle azioni di Adattamento climatico si tiene conto della necessità di mantenere una relazione con quanto indicato a livello sovraordinato, in particolare vengono considerate le proposte di azione della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e le azioni elencate nel Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

La valutazione delle azioni, come da PNACC, si basa su una serie di criteri riassunti nella figura sottostante (Figura 5.46)

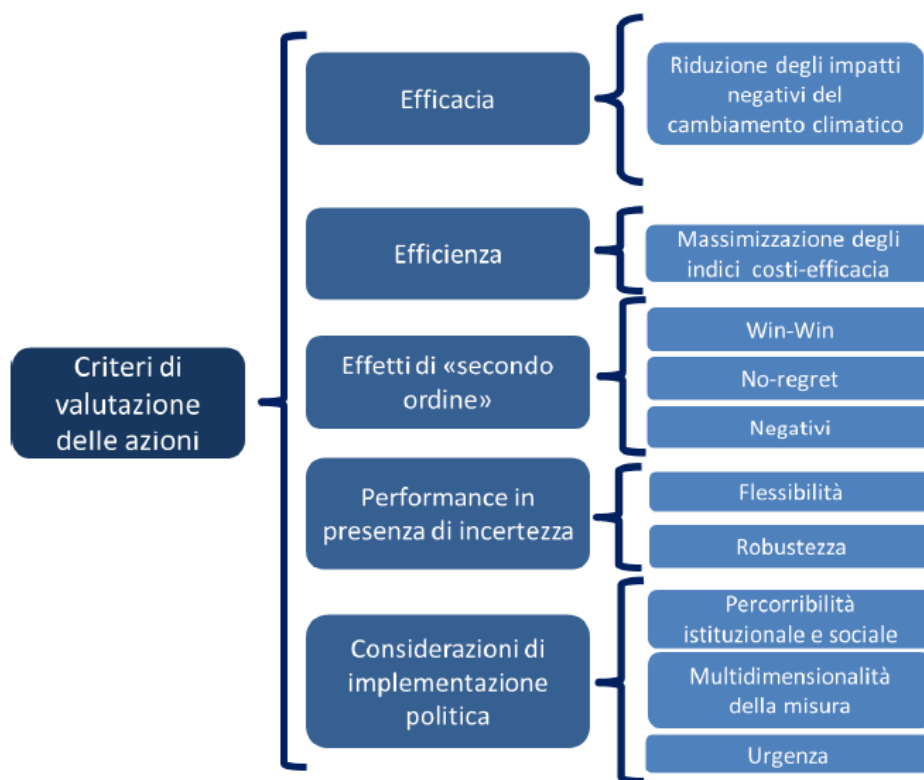


Figura 5. 46\_ Criteri di valutazione delle azioni (Fonte PNACC)

Le azioni, quindi, devono essere valutate secondo i seguenti criteri:

- Efficacia: capacità dell'azione di raggiungere lo scopo per il quale è implementata, in termini generali quello di ridurre gli impatti negativi del cambiamento climatico.
- Efficienza economica: capacità dell'azione di raggiungere l'obiettivo prefisso, in termini di riduzione degli impatti negativi dei cambiamenti climatici, ai costi minori possibili.

- Effetti di secondo ordine: ricadute dell'azione non connesse al fine principale ed esplicito, che possono essere sia positive che negative, dando origine ad azioni:

- No-regret: le azioni producono benefici in diversi scenari di cambiamento climatico, non comportano elementi di conflittualità con altri obiettivi di politica pubblica e soprattutto sono caratterizzate da benefici elevati e costi relativamente bassi;
- Win-win: le azioni producono una serie di benefici anche al di fuori del contesto della riduzione degli impatti climatici.
- Negativi: in questo caso si parla di “mal-adattamento” (maladaptation). Il caso si presenta ogni qual volta una azione aggrava la vulnerabilità al cambiamento climatico accentuandone gli impatti in settori o aree geografiche diverse o rendendo più oneroso lo sforzo di mitigazione

- Performance in presenza di incertezza: proprietà dell'azione di essere applicabile in una pluralità di condizioni climatiche e socioeconomiche, con attenzione alle caratteristiche di:

- Robustezza: mantenere un'efficacia accettabile in contesti diversi;
- Flessibilità: grado di adattarsi con facilità (a “costi contenuti”) a diversi contesti.

- Considerazioni per l'implementazione politica: l'azione è valutata secondo le caratteristiche (EEA 2007; van Ierland et al. 2007):

- Percorribilità istituzionale sociale: esistenza di barriere che possono potenzialmente rendere difficile l'implementazione della misura, per aspetti istituzionali, ricondotti al concorso di più livelli di responsabilità a livello istituzionale, politico e amministrativo, o a un quadro normativo/istituzionale di difficile determinazione, o per barriere di natura legale o relative all'accettabilità sociale;
- Multidimensionalità della misura: possibilità di aumentare l'efficacia reciproca delle azioni, creando sinergie positive;
- Urgenza: capacità di ridurre gli impatti giudicati più dannosi e quindi da considerare per primi in base ai rischi posti al sistema socio-economico.

In secondo luogo il PNACC, così come la Strategia, suddivide le azioni tra quelle di tipo “soft” e quelle di tipo “green” e “grey”. Le azioni soft sono indicate come quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti; mentre quelle non soft cioè grey o infrastrutturali e green o di tipo ecosistemico, hanno entrambe una componente di materialità o di intervento strutturale.

### 5.6.1 \_ LE AZIONI COME DA PNACC

La proposta del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, per la macroregione climatica n.6, considera diverse azioni settoriali, mantenendo le relazioni con gli obiettivi individuati per ciascun impatto climatico. In particolare, occorre sottolineare che ogni azione nel Piano Nazionale viene classificata tramite un codice univoco con cui individuarla in apposite schede dettagliate allegate e catalogate a seconda della tipologia di azione tra soft, green e grey. Nel seguito vengono indicate le azioni del Piano più indicate per il caso in esame. Per un'analisi più approfondita delle azioni si rimanda alle specifiche schede di dettaglio del Piano Nazionale.

#### Risorse idriche

OBIETTIVI	AZIONI
Aumento della consapevolezza nelle comunità	RI028. Campagne di sensibilizzazione per i proprietari degli immobili sui rischi idrogeologici, sulle misure di mitigazione del rischio e sulla riduzione dei consumi energetici
Migliorare l'efficacia del monitoraggio	RI023 Affinamento dei sistemi di supporto alle decisioni (servizi di consulenza irrigua, sistemi early warning per rischio siccità, alluvioni, frane, esondazioni, fitopatie e attacchi patogeni) RI026. Monitorare gli indicatori ambientali di trasformazione confrontandoli con valori ottenuti per siti di riferimento.
Migliorare l'efficacia nella programmazione dell'uso della risorsa	RI006. Sviluppare la capacità di gestione pluriennale delle risorse idriche. RI015. Gestione ottimizzata della domanda. RI009. Revisione delle normative sul riuso e degli scarichi sul suolo
Migliorare l'efficienza nell'uso della risorsa	RI008. Sviluppare programmi integrati per migliorare l'efficienza degli usi irrigui, potabili e industriali per ottimizzare i consumi. RI018. Incentivi per prodotti a bassa intensità di uso dell'acqua e tecnologie per l'uso di acqua a scadente qualità (acqua grigia). RI014. Revisione/adeguamento delle tariffe considerando anche i costi ambientali per un migliore utilizzo dell'uso della risorsa acqua.
Miglioramento dell'efficacia della pianificazione	RI010. Piani di gestione della siccità

## Foreste e biodiversità

ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ IN ACQUE INTERNE E DI TRANSIZIONE	
OBIETTIVI	AZIONI
Garantire la funzionalità degli ecosistemi fluviali anche in periodi di magra, la sostenibilità ambientale degli usi delle risorse idriche, la sostenibilità socio-economica delle attività ad essi legate	EA004. Revisione e rimodulazione del deflusso minimo vitale in relazione agli scenari climatici attesi. EA005. Linee guida per la definizione del flusso ecologico, funzionale al mantenimento ed al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corsi d'acqua
ZONE COSTIERE	
OBIETTIVI	AZIONI
Garantire la conservazione e la tutela degli ecosistemi e habitat, aumentare la biodiversità	ZC001. Rinaturalizzazione delle aree costiere ZC003. Riduzione dell'intensità dell'uso del suolo ZC015. Salvaguardia della biodiversità costiera e delle specie "chiave" ZC002. Identificazione delle aree più favorevoli all'espansione degli habitat esistenti ZC017. Mantenimento delle aree di interesse ecologico e Natura 2000.
ECOSISTEMI TERRESTRI	
OBIETTIVI	AZIONI
Incentivare ricerca, conoscenza e monitoraggio degli impatti del cambiamento climatico e dell'adattamento su specie di flora e fauna e servizi ecosistemici	ET001. Integrazione proiezioni climatiche e modelli di previsione areali ET002. Approfondimento su spostamenti di areali e aggiornamento liste rosse ET003. Database atlanti specie ET004. Rete di aree monitoraggio permanenti ET005. Individuazione delle priorità di conservazione ET008. Ricerca su relazioni tra cambiamento climatico, inquinamento e foreste ET009. Identificazione e protezione di popolazioni e sub-popolazioni
Promuovere formazione, divulgazione e sensibilizzazione e approfondire aspetti socio-economici legati ai servizi ecosistemici	ET013. Sensibilizzazione popolazione sui rischi connessi alla specie aliene ed invasive ET014. Formazione continua del personale addetto alla conservazione
Migliorare l'integrazione dell'adattamento nella pianificazione, gestione e conservazione della biodiversità	ET010. Adeguamento politiche forestali per la prevenzione e la lotta agli incendi boschivi
Contrasto alla perdita di biodiversità e all'invasione di specie aliene	ET013. Sensibilizzazione popolazione sui rischi connessi alla specie aliene ed invasive ET016. Mantenimento e potenziamento banche del germoplasma (conservazione ex situ) ET014. Formazione continua del personale addetto



	alla conservazione
--	--------------------

## Suolo e Pianificazione territoriale

DISSESTO GEOLOGICO, IDROLOGICO E IDRAULICO	
OBIETTIVI	AZIONI
Migliorare la conoscenza delle criticità geologiche e idrauliche del territorio e dei rischi a essi associati	DI001. Utilizzo di sistemi di informazione a scala globale ( "earthobservation") per la valutazione delle criticità su aree vaste. DI002. Sviluppo sistemi avanzati di raccolta di informazioni a scala locale sulle condizioni degli alvei fluviali e dei versanti.
Migliorare i modelli per la simulazione e la previsione degli impatti su differenti orizzonti temporali	DI003. Sviluppo di modelli stocastici e con base fisica per la simulazione e previsione, anche su lunghi orizzonti temporali, degli impatti sul tessuto sociale dei fenomeni di dissesto.
Migliorare il monitoraggio del territorio per la produzione di base dati aggiornate	DI004. Miglioramento del monitoraggio delle forzanti meteorologiche (specie precipitazioni) i a scala temporale fine. DI005. Miglioramento del monitoraggio idrometrico, dell'altezza della neve, delle condizioni di umidità del suolo. DI006. Miglioramento del monitoraggio dei fenomeni di franosi. DI007. Miglioramento del monitoraggio e della mappatura delle frane, e della loro evoluzione spaziale e temporale a diverse scale geografiche.
Migliorare la gestione delle emergenze, da parte delle amministrazioni a tutti i livelli e aumento della partecipazione della popolazione	DI014. Miglioramento dei sistemi di previsione e allerta, per meglio sfruttare l'informazione fornita da sistemi e reti di monitoraggio avanzati DI020. Misure tese alla formazione degli amministratori e dei tecnici degli enti pubblici. DI021. Introduzione nei curricula scolastici di iniziative di educazione alla gestione del rischio geologico, idrologico ed idraulico. DI022. Iniziative pubbliche di coinvolgimento della popolazione.
Migliorare la gestione e manutenzione del territorio	DI027. Iniziative per il miglioramento delle pratiche di gestione e manutenzione del territorio
Migliorare la conoscenza dello stato dei manufatti e delle infrastrutture, per aumentare la resilienza	DI028. Privilegiare la manutenzione e la messa in sicurezza di strutture, infrastrutture e manufatti di importanza strategica per la sicurezza del territorio e delle persone. DI029. Definizione di un piano di monitoraggio per la valutazione dello stato degli edifici, delle strutture e delle infrastrutture strategiche, inclusi i complessi scolastici posti nelle aree maggiormente sottoposte a rischio, e valutazione comparata delle alternative operative sulla base dell'analisi costi/benefici
DESERTIFICAZIONE, DEGRADO DEL TERRITORIO E SICCITÀ	
OBIETTIVI	AZIONI
Sensibilizzazione di decisori e cittadini	DS006. Formazione, informazione,

sui problemi della desertificazione e del degrado del territorio e degli impatti della siccità	educazione
Migliorare le conoscenze attraverso lo sviluppo di un sistema di indicatori e di una rete di monitoraggio del degrado del territorio e degli impatti della siccità	DS004. Monitoraggio dei fenomeni di degrado del territorio a scala nazionale e Distretto Idrografico
Integrare la prevenzione, gestione e mitigazione dei rischi tra politiche intersettoriali (foreste, agricoltura, risorse idriche, energia, ecc..)	DS005. Integrazione della lotta al degrado del territorio e del suolo e alla desertificazione in tutti i piani e le politiche connesse DS007. Gestione del rischio applicata alla siccità

## Patrimonio culturale

OBIETTIVI	AZIONI
Aumentare le conoscenze relative al valore del patrimonio culturale e ai danni cui può essere soggetto a causa dei cambiamenti climatici	PC001 Diffusione delle conoscenze esistenti PC007 Comprendere il contesto sociale, economico e ambientale del patrimonio culturale
Trasferire la conoscenza e preservare tecniche e pratiche tradizionali di costruzione degli edifici e di gestione dei paesaggi	PC010 Indirizzare risorse nella formazione su tecniche edilizie tradizionali e artigianali a complemento delle tecnologie avanzate per migliorare la nostra comprensione del patrimonio culturale in un periodo di cambiamento PC011 Sostenere tecniche e pratiche legate ai paesaggi rurali tradizionali per migliorare la risposta ai cambiamenti climatici
Contrastare il degrado dei materiali e delle strutture	PC002 Monitoraggio continuo dei materiali e del loro degrado PC003 Manutenzione ordinaria (da preferire ad interventi di restauro) PC004 Valutazione delle priorità in relazione allo stato di conservazione dei manufatti PC005 Valutazione dello stato di conservazione dei manufatti in relazione alle condizioni ambientali di conservazione rilevate
Trovare nuove soluzioni di finanziamento per far fronte all'aumento dei costi	PC008 Correlare differenti risorse di finanziamento e di approcci finanziari

## Salute

OBIETTIVI	AZIONI
Promuovere formazione ed educazione sui rischi climatici per la salute	SA008. Formazione degli operatori non-sanitari sui rischi clima-sensibili SA018. Programmi di educazione ambientale nelle scuole
Sviluppare sistemi informatici di monitoraggio su eventi estremi e impatti sulla salute	SA001. Sistema informativo integrato sugli impatti degli eventi estremi sulla salute SA017. Progetto pilota sulle interazioni tra variabili meteorologiche e qualità degli alimenti
Sviluppare sistemi informativi e di monitoraggio relative alle isole di calore urbano	SA004. Monitoraggio delle isole di calore SA005. Sviluppo di linee guida per le amministrazioni locali sulle isole di calore

Potenziamento della governance del rischio da malattie infettive	SA014. Definizione dei ruoli degli enti pubblici per il controllo degli insetti vettori di malattie
Miglioramento della capacità di adattamento tramite aumento delle conoscenze e potenziamento del monitoraggio della qualità dell'aria	SA007. Sviluppo di linee guida sulla gestione del verde urbano per le amministrazioni locali SA010. Integrazione della valutazione sulla qualità dell'aria nelle certificazioni energetiche

## Agricoltura

OBIETTIVI	AZIONI
Migliorare l'educazione e la formazione per la gestione delle risorse nel settore agricolo	AG002. Servizi di consulenza e di assistenza alla gestione delle aziende agricole AG017. Sviluppo di una piattaforma web per l'agricoltura AG021. Formazione assistenza tecnica per la gestione della risorsa idrica
Promuovere l'uso di strumenti e investimenti per la prevenzione e gestione del rischio in agricoltura	AG014. Gestione del rischio (e.g. sistemi decisionali e di early warning) AG027. Recupero, ristrutturazione e manutenzione delle sistemazioni idraulico-agrarie
Promuovere il benessere animale	AG024. Pratiche innovative nei sistemi di allevamento
Promuovere la selezione di genotipi resilienti e resistenti ai cambiamenti climatici	AG015. Miglioramento genetico patrimonio zootecnico
Implementazione di pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente	AG012. Mantenimento prati permanenti e/o aree di interesse ecologico quale pratica agricola benefica per il clima e l'ambiente AG026. Mantenimento di pratiche tradizionali (ad es. pascoli arborati)

## Turismo

OBIETTIVI	AZIONI
Adattare l'offerta turistica alle mutate condizioni climatiche	TU001 Diversificazione dell'offerta turistica TU002 Destagionalizzazione TU009 Preservazione delle colture agricole locali attraverso brand, label o campagne di valorizzazione dell'immagine
Prevenire rischi per la salute dei turisti dovuti ad eventi estremi o a altre situazioni negative che possono compromettere la destinazione turistica	TU003 Sistemi di monitoraggio e allerta in caso di eventi estremi in ambito urbano TU004 Sistemi di monitoraggio della sostenibilità (ambientale, sociale ed economica) della destinazione turistica
Ridurre gli impatti attraverso infrastrutture verdi, che non compromettano l'immagine di destinazione	TU006 Conservazione e ricostruzione ambienti naturali costieri TU008 Riforestazione delle aree urbane e la creazione di spazi verdi all'interno delle città TU009 Preservazione delle colture agricole locali attraverso brand, label o campagne di valorizzazione dell'immagine

## Infrastrutture

INFRASTRUTTURA CRITICA - TRASPORTI	
OBIETTIVI	AZIONI
Migliorare la conoscenza e sensibilizzare, formare e coinvolgere i principali attori nel settore trasporti sull'adattamento ai cambiamenti climatici	TR014 Istituire un tavolo intersettoriale e multi-stakeholder per la definizione di criteri comuni, opzioni sinergiche e priorità di intervento
Integrare i rischi connessi al cambiamento climatico nella pianificazione e progettazione verso la resilienza e l'adattamento	TR002 Valutare possibili revisioni dei criteri pianificatori e/o progettuali TR003 Valutare la sinergia ed i co-benefici della mobilità sostenibile (mitigazione ed adattamento)
Messa in sicurezza delle infrastrutture	TR013 Attivare programmi di verifica dello stato di manutenzione nelle infrastrutture più sensibili

Migliorare l'efficacia dei sistemi di monitoraggio, allerta e intervento in caso di emergenze ai servizi di trasporto	<p>TR005 Ottimizzare tecniche e procedure per la gestione delle emergenze</p> <p>TR006 Incentivare l'ottimizzazione e l'organizzazione integrata in coordinamento con la Protezione Civile</p> <p>TR007 Istituire sistemi di monitoraggio e di informazione all'utenza della strada</p> <p>TR008. Proporre indicatori per il monitoraggio degli impatti e delle vulnerabilità (automaticamente raccolti) e implementare sistemi integrati di analisi dei dati</p>
ENERGIA	
OBIETTIVI	
Riduzione delle perdite di energia dalle reti di trasmissione e distribuzione	<p>EN003. Promozione dello sviluppo di "microgrid".</p> <p>EN004. Promozione di programmi di orientamento della domanda ("demand side management")</p>

### 5.6.2 \_ LE AZIONI SPECIFICHE

Le azioni proposte sono riportate nelle tabelle seguenti, indicando la priorità di intervento come da matrice di rischio, le responsabilità, la relazione con gli obiettivi specifici locali, nonché le tempistiche di realizzazione.

AMBIENTE E BIODIVERSITÀ (AB)					
N.	DESCRIZIONE AZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
AB - 1	Predisporre, sulla base della Carta della Natura (habitat) e tramite apposito censimento, una banca dati locale contenente tutte le informazioni, ambientali, ecologiche, territoriali degli habitat ricadenti nelle categorie di rischio. Promuovere e svolgere una successiva attività di monitoraggio su siti campione in modo da comprendere le trasformazioni in atto e definire gli interventi di conservazione o ripristino.	Comune di Ispica Regione Sicilia Ente di Gestione delle Aree Protette		2 - 3	Breve Tempo
AB - 2	Monitorare l'eventuale ingresso di specie esotiche o infestanti e di agenti patogeni, ridefinendo gli attuali sistemi di sorveglianza sulla base dei possibili impatti dovuti al cambiamento climatico ed eventualmente definire e attuare misure di controllo e di eradicazione. Definire in caso dei piani di recupero del patrimonio forestale danneggiato dall'ingresso di specie invasive.	Comune di Ispica Regione Sicilia ASL di Ispica Ente di Gestione delle Aree Protette	MEDIA	4 - 5	Medio Tempo
AB - 3	Realizzare campagne informative di sensibilizzazione della popolazione, dei turisti e del sistema scolastico sugli	Comune di Ispica Ente di Gestione delle Aree Protette Istituti scolastici		1 - 2 - 3	Breve Tempo

	effetti del cambiamento climatico sulla natura Realizzare e installare cartellonistica informativa sulle caratteristiche degli habitat e delle specie maggiormente interessate dagli effetti dei cambiamenti climatici				
--	---	--	--	--	--

SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE (SP)					
N.	DESCRIZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
SP - 1	Definire un sistema di controllo per le aree interessate da erosione, desertificazione ed eventi franosi	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino	ALTA	1 - 2 -3	Breve Tempo
SP - 2	Aggiornare le valutazioni del rischio geologico in base agli effetti del cambiamento climatico, aggiornando le carte in base agli scenari e non al tempo di ritorno	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino		2 -3	Breve Tempo
SP - 3	Promuovere la progettazione di opere di ingegneria naturalistica e di ripristino del soprassuolo vegetale	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino		1	Medio Tempo
SP - 4	Organizzare eventi di formazione e informazione del personale tecnico comunale e della popolazione sui rischi e sulla conoscenza delle buone pratiche per ridurre gli impatti e per far fronte alle emergenze	Comune di Ispica		4 - 5 - 6	Breve Tempo
SP - 5	Promuovere la progettazione di opere di ingegneria ambientale per contrastare l'erosione costiera e i dissesti idrogeologici	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino		4 – 5 - 6	Medio Tempo

EDIFICI – PATRIMONIO CULTURALE (EP)
-------------------------------------



N.	DESCRIZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
EP - 1	Come SP -1-2-3	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino	ALTA	1 -2 - 5	Breve Tempo
EP - 2	Valutare le condizioni attuali del patrimonio edilizio di interesse architettonico e culturale e definire un piano di monitoraggio sullo stato di conservazione o di degrado e programmare gli interventi di manutenzione	Comune di Ispica Regione Sicilia Soprintendenza Università Ordini professionali Associazioni	MEDIO-ALTA	3	Medio Tempo
EP - 3	Organizzare dei corsi di formazione e di aggiornamento professionale, laboratori didattici sulle attività edilizie e artigianali tradizionali	Comune di Ispica Soprintendenza Ordini professionali Associazioni		4	Medio Tempo
EP - 4	Rilevare le caratteristiche dei paesaggi naturali e promuovere pratiche di conservazione dei sistemi tradizionali di gestione del suolo e dei manufatti presenti. Adeguare anche lo strumento urbanistico comunale.	Comune di Ispica	ALTA	6	Medio Tempo

SALUTE – PROTEZIONE CIVILE – SOCCORSO (SPS)					
N.	DESCRIZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
SPS -1	Come SP -1-2-3	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino	MEDIA	1 – 6 -10	Breve Tempo
SPS - 2	Definire un sistema di monitoraggio sulla presenza di insetti vettori di malattie e specie vegetali allergeniche	Comune di Ispica Regione Sicilia Asl di Ispica		1 - 5	Breve Tempo
SPS - 3	Realizzare una banca dati in cui vengono acquisite informazioni su popolazione e turisti maggiormente vulnerabili	Comune di Ispica Regione Sicilia Asl di Ispica		2 - 8 – 9 - 10	Breve Tempo

	ai vari agenti vettori legati al cambiamento climatico				
SPS - 4	Programmare attività di formazione e informazione del personale sanitario, del soccorso volontario, della protezione civile e degli operatori turistici sui rischi legati agli eventi estremi e le conseguenze per la salute umana	Comune di Ispica Regione Sicilia Asl di Ispica		2 - 4 - 8 - 9 - 10	Medio Tempo
SPS - 5	Promuovere attività di sensibilizzazione della popolazione e dei turisti sugli effetti del cambiamento climatico sulla salute e i comportamenti da seguire per ridurre l'esposizione.	Comune di Ispica Regione Sicilia Asl di Ispica		3 - 7	Breve Tempo

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO (AL)					
N.	DESCRIZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
AL - 1	Come SP -1-2-3	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino	MEDIA	6 - 7	Breve Tempo
AL - 2	Valutare delle aree a pascolo o degradate dove attuare degli interventi di colonizzazione arbustiva e arborea e di recupero dell'uso agricolo o di riforestazione.	Comune di Ispica Ente di gestione aree protette Organizzazioni agricole	ALTA	1 - 2	Breve Tempo
AL - 3	Predisporre o integrare i sistemi di controllo agricolo con un rilevamento degli agenti infestanti e delle patologie che colpiscono i prodotti agricoli o il bestiame d'allevamento (anche sistemi di allerta del caldo per gli animali di allevamento) Integrare il regolamento edilizio con indicazioni igienico sanitarie sui locali di ricovero del bestiame	Comune di Ispica Organizzazioni agricole	MEDIA	3 - 4 - 5	Breve Tempo
AL - 4	Promuovere e organizzare	Comune di Ispica		6	Breve Tempo

	eventi nei riguardi delle aziende agricole per illustrare i rischi connessi al cambiamento climatico e le soluzioni praticabili	Organizzazioni agricole			
--	---	-------------------------	--	--	--

TURISMO (T)					
N.	DESCRIZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
T - 1	Come SP -1-2-3	Comune di Ispica Regione Sicilia Autorità di Bacino	MEDIO-BASSA	1 – 4 – 5 – 6 – 7 -8	Breve Tempo
T - 2	Analizzare l'esposizione delle infrastrutture turistiche ai nuovi cambiamenti climatici e rivalutare anche i percorsi escursionistici. Realizzare un sistema di comunicazione coi turisti	Comune di Ispica Operatori turistici		2 – 3 – 5 - 8	Breve Tempo


INFRASTRUTTURE (I)					
N.	DESCRIZIONE	RESPONSABILITÀ	PRIORITÀ DI INTERVENTO	OBIETTIVI	TEMPISTICHE
I - 1	Verificare periodicamente lo stato di conservazione delle infrastrutture stradali ed energetiche e la loro esposizione ai rischi definendo gli interventi di manutenzione o di messa in sicurezza. Individuare alternative di mobilità	Comune di Ispica Enti gestori delle infrastrutture	MEDIO-BASSA	2 – 3 - 4	Breve Tempo
I - 2	Verificare periodicamente lo stato di conservazione dei manufatti di sbarramento e di accumulo delle acque	Comune di Ispica Enti gestori dei bacini		1 – 2 - 3	Breve Tempo

	e delle reti di adduzione e la loro esposizione al rischio tenendo conto dei cambiamenti climatici				
I - 3	Definire nuovi criteri legati alla permeabilità del suolo, alla riduzione dei consumi idrici e alla raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche e grigie per diminuire il carico sulle reti	Comune di Ispica		5	Medio Tempo
I - 4	Organizzare degli eventi formativi per trasferire le conoscenze sugli effetti legati ai cambiamenti climatici	Comune di Ispica Università Regione Sicilia		6	Breve Tempo


#### **5.6.2.1 \_ SCHEDE AZIONI PRIORITARIE**


In questo paragrafo vengono analizzate nel dettaglio le azioni con priorità d'intervento "alta" che il Comune potrebbe realizzare in modo da adattarsi ai cambiamenti climatici. Le schede vengono predisposte considerando le classificazioni previste nel Piano e nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. I documenti considerano azioni di tipo soft, o non strutturale, di tipo green, basate su un approccio ecosistemico, e di tipo grey, che considerano interventi infrastrutturali e tecnologici. Un'azione che risulta al contempo soft, green e grey viene detta "trasversale".

AZIONE DI ADATTAMENTO\_ 1: AB-1\_ BANCA DATI CON INFORMAZIONI AMBIENTALI

AMBIENTE E BIODIVERSITÀ	
AZIONE AB - 1	<p>Predisporre, sulla base della Carta della Natura (habitat) e tramite apposito censimento, una banca dati locale contenente tutte le informazioni, ambientali, ecologiche, territoriali degli habitat ricadenti nelle categorie di rischio.</p> <p>Promuovere e svolgere una successiva attività di monitoraggio su siti campione in modo da comprendere le trasformazioni in atto e definire gli interventi di conservazione o ripristino.</p>
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdita di habitat idonei per variazioni del regime idrico;</li> <li>- Riduzione delle varietà di specie per spostamenti altitudinali.</li> </ul>
TIPOLOGIA AZIONE	TRASVERSALE
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migliorare le conoscenze sullo stato attuale degli habitat e monitorare le variazioni conseguenti al cambiamento climatico;</li> <li>- Preservare gli ambienti tipici della macchia mediterranea, definendo gli interventi per la conservazione.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Regione Sicilia - Ente di Gestione delle Aree Protette
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nel realizzare un data-base in cui pervengano tutte le informazioni relative alle specie faunistiche e floristiche presenti nel territorio di Ispica. Descrivere per ogni specie il livello di rischio estinzione determinato dai cambiamenti climatici. Verificare e trascrivere le variabili ambientali in gioco e intersecarle con le specie presenti. Un sistema simile di monitoraggio permetterà di visionare le specie a rischio e di apporre le opportune precauzioni per conservare gli habitat.</p>


AZIONE DI ADATTAMENTO\_ 2: AB-3\_ CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE

AMBIENTE E BIODIVERSITÀ	
AZIONE AB - 3	<p>Realizzare campagne informative di sensibilizzazione della popolazione, dei turisti e del sistema scolastico sugli effetti del cambiamento climatico sulla natura.</p> <p>Realizzare e installare cartellonistica informativa sulle caratteristiche degli habitat e delle specie maggiormente interessate dagli effetti dei cambiamenti climatici.</p>
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdita di habitat idonei per variazioni del regime idrico</li> <li>- Riduzione delle varietà di specie per spostamenti altitudinali</li> </ul>
TIPOLOGIA AZIONE	SOFT
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assicurare le portate necessarie a mantenere e ripristinare condizioni ambientali ottimali, idonee alla sopravvivenza delle specie e habitat;</li> <li>- Migliorare le conoscenze sullo stato attuale degli habitat e monitorare le variazioni conseguenti al cambiamento climatico;</li> <li>- Preservare gli ambienti tipici della macchia mediterranea, definendo gli interventi per la conservazione.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Ente di Gestione delle Aree Protette - Istituti scolastici
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nell'informare la popolazione, nonché i turisti e soprattutto le nuove generazioni sui cambiamenti climatici e sugli effetti che questi hanno sulle specie faunistiche e floristiche esistenti nel territorio. Realizzare delle schede informative in cui vengono esplicitati i rischi derivanti dalle variazioni climatiche su ogni specie di flora e fauna presente nel territorio di Ispica.</p>

SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	
AZIONE SP - 1	Definire un sistema di controllo per le aree interessate da erosione, desertificazione ed eventi franosi
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione di produttività biologica e agricola per erosione e impoverimento organico del suolo;</li> <li>- Riduzione delle possibilità di utilizzo agricolo dei suoli per desertificazione;</li> <li>- Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone per dissesto idrogeologico (frane).</li> </ul>
TIPOLOGIA AZIONE	SOFT - GREY
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recupero delle aree a pascolo montane e pratiche conservative dei suoli, migliorare la resilienza e multifunzionalità dei luoghi rafforzando il sistema di regimazione delle acque piovane;</li> <li>- Integrare e aggiornare annualmente le banche dati e ridefinire gli scenari previsionali sui possibili impatti e conseguentemente le zone a rischio, mediante l'acquisizione di maggiori informazioni sugli effetti del cambiamento climatico;</li> <li>- Assicurare livelli accettabili di esposizione per la popolazione, i beni e le attività, adeguando gli strumenti di pianificazione ai nuovi scenari previsionali.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Regione Sicilia - Autorità di Bacino
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nel realizzare un sistema di gestione efficiente per quanto concerne la valutazione delle aree caratterizzate da fenomeni di erosione, di desertificazione e frane. Realizzare un data-base per il territorio di Ispica in cui</p>


	<p>vengono incrociati i dati relativi alle variabili ambientali con quelli relativi alle zone particolarmente propense a subire danni per erosione, desertificazione e frane in base alle caratteristiche dei luoghi. Avviare in questo modo un sistema di allerta che possa identificare le aree soggette a rischio in relazione ai cambiamenti climatici.</p>
--	---



SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	
AZIONE SP - 2	Aggiornare le valutazioni del rischio geologico in base agli effetti del cambiamento climatico, aggiornando le carte in base agli scenari e non al tempo di ritorno
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone per dissesto idrogeologico (frane)
TIPOLOGIA AZIONE	SOFT
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Integrare e aggiornare annualmente le banche dati e ridefinire gli scenari previsionali sui possibili impatti e conseguentemente le zone a rischio, mediante l’acquisizione di maggiori informazioni sugli effetti del cambiamento climatico;</li> <li>- Assicurare livelli accettabili di esposizione per la popolazione, i beni e le attività, adeguando gli strumenti di pianificazione ai nuovi scenari previsionali.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Regione Sicilia - Autorità di Bacino
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L’azione consiste nell’integrare le carte del rischio idrogeologico coi dati derivanti dai nuovi scenari di adattamento climatico. Tale mappatura può essere realizzata in primis a livello comunale per poi integrarsi al contesto regionale. In questo modo si potranno visionare direttamente sulle carte idrogeologiche gli effetti dei cambiamenti climatici.</p>

AZIONE DI ADATTAMENTO\_ 5: SP-3\_PROMOZIONE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA

SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	
AZIONE SP - 3	Promuovere la progettazione di opere di ingegneria naturalistica e di ripristino del soprassuolo vegetale
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione di produttività biologica e agricola per erosione e impoverimento organico del suolo</li> <li>- Riduzione delle possibilità di utilizzo agricolo dei suoli per desertificazione</li> </ul>
TIPOLOGIA AZIONE	GREEN - GREY
OBIETTIVI	Recupero delle aree a pascolo montane e pratiche conservative dei suoli, migliorare la resilienza e multifunzionalità dei luoghi rafforzando il sistema di regimazione delle acque piovane
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Regione Sicilia - Autorità di Bacino
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio termine
DETTAGLI	 <p>L'azione prevede di salvaguardare il terreno agricolo del Comune di Ispica tramite interventi di ingegneria naturalistica. Le tecniche di ingegneria naturalistica assolvono molteplici funzioni come controllo dall'erosione superficiale e rivestimento (biostuoie, inerbimenti); stabilizzazione superficiale (palificate, viminate, fascinate); sostegno e consolidamento (gabbionate); difesa da caduta massi. Oltre a queste funzioni tecniche rivestono un'importanza ecologica di riqualificazione fluviale, di rinaturalizzazione e ripristino del soprassuolo vegetale, di mitigazione degli impatti ambientali.</p>


SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	
AZIONE SP - 4	Organizzare eventi di formazione e informazione del personale tecnico comunale e della popolazione sui rischi e sulla conoscenza delle buone pratiche per ridurre gli impatti e per far fronte alle emergenze
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone per dissesto idrogeologico (frane)
TIPOLOGIA AZIONE	SOFT
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento, e migliorare la gestione in situazioni di emergenza;</li> <li>- Aumentare il grado di consapevolezza, di responsabilità, di coinvolgimento e di preparazione della popolazione e dei tecnici ad affrontare gli eventi catastrofici;</li> <li>- Aumentare il grado di conoscenza delle condizioni di conservazione dei manufatti e delle infrastrutture e assicurare condizioni che aumentano la loro resilienza</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nel realizzare degli eventi in grado di informare e formare sia i dipendenti comunali che la popolazione in genere sui rischi idrogeologici derivanti dai cambiamenti climatici. Dovranno essere esplicate le buone pratiche per ridurre gli impatti ed affrontare le emergenze con diligenza e conoscenza delle situazioni. Grazie alla conoscenza di determinati fenomeni si potranno ridurre i danni derivanti da catastrofi ambientali e si potrà migliorare il sistema di gestione.</p>

AZIONE DI ADATTAMENTO\_ 7: SP-5\_PROMOZIONE OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE


SUOLO – PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	
AZIONE SP - 5	Promuovere la progettazione di opere di ingegneria ambientale per contrastare l'erosione costiera e i dissesti idrogeologici
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	Danni al patrimonio, alle infrastrutture e alle persone per dissesto idrogeologico
TIPOLOGIA AZIONE	GREY
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantire interventi tempestivi, integrando i sistemi di controllo e di allertamento, e migliorare la gestione in situazioni di emergenza;</li> <li>- Aumentare il grado di consapevolezza, di responsabilità, di coinvolgimento e di preparazione della popolazione e dei tecnici ad affrontare gli eventi catastrofici;</li> <li>- Aumentare il grado di conoscenza delle condizioni di conservazione dei manufatti, del suolo e delle infrastrutture e assicurare condizioni che aumentano la loro resilienza</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Regione Sicilia – Autorità di bacino
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nel realizzare delle opere di ingegneria ambientale per contrastare l'erosione costiera e l'esondazione dei torrenti nelle aree caratterizzate da un elevato rischio idrogeologico.</p> <p>Gli interventi per la salvaguardia del tratto costiero, possono essere suddivisi in due tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere che tendono a ridurre il moto ondoso incidente sul tratto di costa in erosione. Questo genere di opere fonda il proprio principio di</li> </ul>

	<p>funzionamento sullo smorzamento del moto ondoso incidente, creando una zona di relativa “calma” verso la costa e riducendo quindi indirettamente il trasporto solido che genera erosione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere che tendono ad intercettare il trasporto solido. Queste opere non riducono il moto ondoso incidente ma sono realizzate principalmente per intercettare in maggiore o minore misura il trasporto solido.</li> </ul> <p>La valutazione dell’efficacia di un intervento può essere eseguita analizzando i risultati sia in termini di protezione ottenibile che di effetti indesiderati, morfodinamici e ambientali, indotti dalle opere.</p>
--	--


AZIONE DI ADATTAMENTO\_ 8: EP-1\_SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO CULTURALE

EDIFICI – PATRIMONIO CULTURALE	
AZIONE EP - 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definire un sistema di controllo per le aree interessate da erosione, desertificazione ed eventi franosi;</li> <li>- Aggiornare le valutazioni del rischio geologico in base agli effetti del cambiamento climatico, aggiornando le carte in base agli scenari e non al tempo di ritorno;</li> <li>- Promuovere la progettazione di opere di ingegneria naturalistica e di ripristino del soprassuolo vegetale.</li> </ul>
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdita di beni mobili e immobili per frane</li> <li>- Alterazioni e perdita di caratteri del paesaggio per eventi estremi, frane</li> </ul>
TIPOLOGIA AZIONE	GREEN - GREY
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Messa in sicurezza, a fronte dei nuovi scenari previsionali sui possibili impatti;</li> <li>- Garantire interventi tempestivi integrando i sistemi di controllo e di allertamento.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Regione Sicilia - Autorità di Bacino
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L'azione fa riferimento agli interventi già previsti nelle azioni SP -1, 2 e 3 legate alla pianificazione territoriale, in modo da salvaguardare il patrimonio culturale e artistico dei luoghi.</p>



EDIFICI – PATRIMONIO CULTURALE	
AZIONE EP - 4	Rilevare le caratteristiche dei paesaggi naturali e promuovere pratiche di conservazione dei sistemi tradizionali di gestione del suolo e dei manufatti presenti. Adeguare anche lo strumento urbanistico comunale.
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	Alterazioni e perdita di caratteri del paesaggio per eventi estremi, frane
TIPOLOGIA AZIONE	SOFT
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ripristino del soprassuolo vegetale e recupero di beni immobili colpiti da eventi catastrofici;</li> <li>- Recupero, mantenimento e consolidamento degli ambienti boschivi.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nel rilevamento delle caratteristiche dei paesaggi naturali, in modo da consentire un confronto coi rischi derivanti dai cambiamenti climatici ed attivare degli interventi di messa in sicurezza tradizionali in modo da contrastare i danni derivanti da possibili catastrofi e salvaguardare il patrimonio territoriale ed edilizio.</p>

AZIONE DI ADATTAMENTO\_ 10: AL-2\_INTERVENTI DI COLONIZZAZIONE ARBUSTIVA E ARBOREA

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO	
AZIONE AL - 2	Valutare delle aree a pascolo o degradate dove attuare degli interventi di colonizzazione arbustiva e arborea e di recupero dell'uso agricolo o di riforestazione
IMPATTI DA FRONTEGGIARE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riduzione della crescita e produttività per evapotraspirazione delle piante e variazione della risorsa idrica;</li> <li>- Variazione delle colture praticabili per l'aumento delle temperature.</li> </ul>
TIPOLOGIA AZIONE	SOFT
OBIETTIVI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ripristinare o migliorare il sistema di regimazione e di gestione delle acque piovane e ricorrere a pratiche conservative dei suoli;</li> <li>- Valutare le nuove idoneità colturali e le possibili trasformazioni di utilizzo agricolo dei terreni.</li> </ul>
RESPONSABILITÀ	Comune di Ispica - Ente di gestione aree protette - Organizzazioni agricole
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve termine
DETTAGLI	 <p>L'azione consiste nella valutazione delle aree da pascolo degradate che possano inficiare lo sviluppo delle pratiche colturali tradizionali del territorio. La valutazione consentirà anche un confronto coi rischi derivanti dai cambiamenti climatici in modo da attivare degli interventi di conservazione del terreno anche tramite pratiche di fertilizzazione mirate o di verificare la possibilità di inserire nuove colture in grado di resistere alle temperature elevate e di svilupparsi in terreni soggetti a mutamenti strutturali.</p>



### **5.6.3 \_ LE AZIONI PREVISTE**

Il Comune di Ispica sul Programma Triennale delle Opere Pubbliche ha inserito degli interventi di adattamento climatico che intende realizzare in modo da contrastare i cambiamenti climatici e accrescere la resilienza dei luoghi. Alcune delle opere previste vengono elencate nel seguito:

- Interventi per la tutela della fascia costiera S. Maria del Focallo: costo € 12.150.000,00;
- Consolidamento del versante Est del Centro Urbano: costo € 2.000.000,00;
- Consolidamento del versante Sud occidentale dell'abitato di Ispica e messa in sicurezza della SS 115 ingresso Sud: costo € 2.000.000,00;
- Consolidamento canale Favara: costo € 6.370.000,00;
- Intervento di riqualificazione della Cava di Ispica per la realizzazione di un Geo Parco: costo € 6.000.000,00;
- Riqualificazione urbana e conservazione culturale del sistema urbano integrato costituito da piazza Annunziata e C.so Garibaldi: costo € 700.000,00.

## **CAP. 6\_ MONITORAGGIO**

### **6.1\_PREMESSA**

L'attività di monitoraggio rappresenta un processo fondamentale per verificare lo stato di avanzamento nell'attuazione delle azioni e per registrare i correlati risultati, in rapporto agli obiettivi di riferimento delle politiche di mitigazione energetica e adattamento climatico.

Come indicato nelle Linee Guida del Patto dei Sindaci il monitoraggio interessa 6 punti, descritti nel seguito.

1. **STRATEGIA:** dedicato a ogni eventuale cambiamento intercorso nella strategia generale come pure all'aggiornamento dei dati sull'assegnazione di risorse umane e finanziarie e all'identificazione degli ostacoli nel processo d'implementazione delle azioni;
2. **INVENTARI DELLE EMISSIONI:** dedicato alla quantità di consumo energetico finale e alle relative emissioni di CO<sub>2</sub> rilevati per vettore energetico e settore nel corso dell'anno di monitoraggio. L'obiettivo principale è quello di monitorare l'evoluzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel tempo;
3. **AZIONI DI MITIGAZIONE:** dedicato allo stato di attuazione delle azioni principali di mitigazione. Almeno tre delle azioni in corso devono essere presentate come Esempi di eccellenza;
4. **QUADRO DI VALUTAZIONE:** dedicata a controllare il progresso rispetto alle sei fasi del ciclo di adattamento e alla presentazione di un quadro generale sugli sforzi compiuti dai firmatari per l'azione di adattamento;
5. **RISCHIO E VULNERABILITÀ:** dedicato alla registrazione delle informazioni raccolte a oggi sulla vulnerabilità climatica, minacce, oltre agli impatti, suddivisi per settore;
6. **AZIONI PER L'ADATTAMENTO:** dedicato al rilevamento del Piano d'Azione e alle singole azioni adottate nell'arco del tempo per raggiungere gli obiettivi di aumento della resistenza agli impatti climatici identificati.

## 6.2\_FREQUENZA DI MONITORAGGIO

Per quanto concerne la comunicazione formale al Patto dei Sindaci sulle attività di monitoraggio, le linee guida indicano di inoltrare una relazione sullo stato di attuazione delle Azioni previste nel PAESC dopo 2 anni dalla data di presentazione del documento, e un documento completo con l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni dopo 4 anni. Il procedimento si ripeterà per gli anni successivi, così come mostrato nella figura seguente a titolo d'esempio.



Figura 6. 1\_ Requisiti minimi riguardanti la presentazione dei moduli di monitoraggio

## 6.3\_INDICATORI PER L'ADATTAMENTO CLIMATICO

Come risaputo, il monitoraggio relativo alla linea energia del PAESC consiste nella valutazione del consumo energetico, e quindi delle emissioni, relativo ai vettori energetici di ogni settore considerato. Lo stato di attuazione delle Azioni di mitigazione viene visionato valutando l'andamento dei consumi energetici nel tempo.

Per quanto riguarda la linea ambiente, gli indicatori da considerare sono diversi e possono essere classificati in quattro categorie:

- indicatori di processo: tracciano lo stato dell'ente locale nel processo di adattamento;
- indicatori di vulnerabilità: forniscono informazioni sul livello di vulnerabilità dell'ente locale, con riguardo all'esposizione e sensibilità al rischio;
- indicatori sugli impatti: forniscono un'indicazione sugli impatti, per esempio sull'ambiente, la società e l'economia, misurati dall'ente locale;

- indicatori di risultato: quantificano il progresso delle azioni di adattamento e i risultati, per esempio come riduzione della vulnerabilità o rafforzamento della resistenza, nei diversi settori.

Le Linee Guida forniscono alcuni elenchi di esempio di indicatori di adattamento, con distinzione tra quelli di vulnerabilità, di impatto e di risultato, a loro volta riferiti ai settori (ambiente e biodiversità, salute, agricoltura, turismo, edifici, infrastrutture, pianificazione territoriale) o alle categorie (climatica, socio-economica, fisica ambientale). Si riportano, nei successivi riquadri, alcuni degli indicatori che possono essere considerati. Gli indicatori di risultato possono essere utilizzati anche nel tracciare l'intero andamento del processo di adattamento e quindi anche come indicatori di processo.

*Tabella 6. 1\_Indicatori di Vulnerabilità*

INDICATORI DI VULNERABILITÀ	
Tipo	Indicatore
Climatico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giorni / Notti con temperature estreme rispetto alle medie</li> <li>- Ondate di calore e di freddo</li> <li>- Giorni con precipitazioni estreme rispetto alle medie</li> <li>- Giorni consecutivi senza pioggia</li> </ul>
Socio economico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Popolazione (abitanti)</li> <li>- Densità di popolazione</li> <li>- Incidenza popolazione sensibile (over 65/under 25, pensionati soli, disoccupati)</li> <li>- Incidenza di popolazione in zone a rischio</li> <li>- Incidenza territorio non accessibile a servizi antincendio o di emergenza</li> </ul>
Fisico Ambientale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione della temperatura media annuale</li> <li>- Variazione nelle precipitazioni medie annuali</li> <li>- Lunghezza infrastrutture viarie e ferroviarie in aree a rischio</li> <li>- Erosione del suolo</li> <li>- Incidenza di aree protette</li> <li>- Incidenza di aree a rischio, per tipo di funzione e per tipo di rischio</li> <li>- Consumo energetico</li> <li>- Consumo idrico</li> </ul>

Tabella 6. 2\_Indicatori di Impatto

INDICATORI DI IMPATTO	
Tipo	Indicatore
Ambiente e biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza delle aree colpite da erosione o degradazione della qualità del suolo</li> <li>- Incidenza di ambienti naturali persi a causa di eventi estremi</li> <li>- Variazione nel numero di specie autoctone e</li> <li>- Incidenza di specie autoctone malate a causa dei cc</li> </ul>
Salute	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Persone decedute, ferite o evacuate a causa di eventi estremi</li> <li>- Tempi di risposta dei servizi di emergenza in caso di eventi estremi</li> <li>- Numero di allerte per qualità dell'acqua o dell'aria</li> </ul>
Agricoltura e silvicoltura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidenza delle perdite causate da condizioni o eventi estremi</li> <li>- Incidenza del bestiame perso a causa di condizioni o eventi estremi</li> <li>- Variazione nella resa dei raccolti ed evoluzione delle crescite prative</li> <li>- Incidenza della perdita di bestiame a causa di parassiti e agenti patogeni</li> <li>- Incidenza della perdita di legname a causa di parassiti e agenti patogeni</li> <li>- Variazioni nella composizione forestale</li> <li>- Variazioni nel consumo dell'acqua</li> </ul>
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazioni nel flusso e attività turistiche</li> </ul>
Edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edifici danneggiati da venti estremi</li> </ul>
Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastrutture danneggiate da eventi estremi</li> <li>- Giorni di interruzione del servizio pubblico</li> </ul>
Pianificaz. Territ.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastrutture e aree grigie, verdi e blu colpite da eventi estremi</li> </ul>
Altro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdite economiche dirette causate da eventi estremi</li> <li>- Importi degli indennizzi percepiti</li> </ul>

Tabella 6. 3\_Indicatori di Risultato

INDICATORI DI RISULTATO	
Tipo	Indicatore
Ambiente e biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione delle perdite idriche</li> <li>- Variazione dello stoccaggio di acqua piovana</li> <li>- Variazione dei rifiuti prodotti, recuperati, riciclati, trattati</li> <li>- Incidenza di habitat ripristinati e di specie protette</li> </ul>
Salute	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investimenti sulla formazione sistemi per la salute e l'emergenza</li> </ul>
Agricoltura e silvicoltura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione nella resa dei raccolti</li> <li>- Variazione nel consumo di acqua</li> <li>- Incidenza di foreste ripristinate</li> </ul>
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione nel flusso e nelle attività turistiche</li> </ul>
Edifici	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edifici ammodernati per aumentare la resilienza</li> </ul>
Infrastrutture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrastrutture ammodernate per aumentare la resilienza</li> </ul>
Pianificazione Territoriale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione delle infrastrutture verdi e blu</li> <li>- Variazione superficie impermeabilizzata e edificata</li> <li>- Variazione del deflusso della pioggia</li> </ul>
Altro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Variazione dei costi per il recupero e ricostruzione dopo eventi estremi</li> <li>- Investimenti per la ricerca sull'adattamento</li> <li>- Eventi per sensibilizzare la popolazione</li> <li>- Eventi di formazione del personale</li> <li>- Soggetti coinvolti nei processi decisionali</li> </ul>

Il documento preliminare del PNACC dedica un capitolo al monitoraggio evidenziando che le attività di MRV costituiscono una parte fondamentale dei processi delle politiche di adattamento. Il documento propone un elenco di indicatori dell'avanzamento (di processo) e dell'efficacia delle azioni di adattamento, raggruppati per tipologie di azione, categorie e macro-categorie. Per gli approfondimenti in merito si rimanda al documento nazionale.

## FIGURE

Figura 1. 1_Ispica .....	11
Figura 1. 2_Inquadramento territoriale di Ispica .....	12
Figura 1. 3_Vista satellitare del comune di Ispica .....	13
Figura 1. 4_Isola dei Porri .....	15
Figura 1. 5_Cava d'Ispica .....	16
Figura 1. 6_Pantani della Sicilia sud-orientale.....	18
Figura 1. 7_Pantani della Sicilia sud-orientale, Morghella, di Marzamemi, di Punta Pilieri e Vendicari.....	20
Figura 1. 8_Basilica della Santissima Annunziata .....	23
Figura 1. 9_Chiesa madre di San Bartolomeo .....	23
Figura 1. 10_Palazzo Bruno di Belmonte.....	24
Figura 1. 11__Andamento della popolazione 2011-2019 (Fonte <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	24
Figura 1. 12__Variazione demografica 2002-2019 (Fonte <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	25
Figura 1. 13__Flusso migratorio della popolazione (Fonte <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	25
Figura 1. 14_Movimento naturale della popolazione (Fonte <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	26
Figura 1. 15_Struttura per età della popolazione (Fonte <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	26
Figura 1. 16_Popolazione residente ai censimenti (Fonte <a href="http://www.tuttitalia.it">www.tuttitalia.it</a> ) .....	27
Figura 1. 17_Dati climatici Comune di Ispica (Fonte <a href="http://Climate-data.org">Climate-data.org</a> ) .....	29
Figura 1. 18_Stralcio mappa radiazione solare (Fonte <a href="http://Global Solar Atlas">Global Solar Atlas</a> ) .....	30
Figura 1. 19_Stralcio Atlante eolico Regione Sicilia.....	30
Figura 3. 1_Consumi energetici complessivi in termini percentuali anno IBE .....	53
Figura 3. 2_Consumi energetici complessivi in termini percentuali anno IME .....	54
Figura 3. 3_Emissioni complessive in termini percentuali anno IBE .....	55
Figura 3. 4_Emissioni complessive in termini percentuali anno IME .....	56
Figura 3. 5_Ente comunale: confronto Consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx).....	57
Figura 3. 6_Ente comunale: confronto Emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx).....	57
Figura 3. 7_Settore residenziale: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	59
Figura 3. 8_Settore Residenziale: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	59
Figura 3. 9_Settore Terziario: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	61
Figura 3. 10_Settore terziario: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	61
Figura 3. 11_Settore Trasporti: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	63
Figura 3. 12_Settore Trasporti: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	63
Figura 3. 13_Settore Industria: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	65
Figura 3. 14_Settore Industria: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx).....	65
Figura 3. 15_Settore Agricoltura: confronto consumi energetici anno IBE (sx) e anno IME (dx).....	67
Figura 3. 16_Settore Agricoltura: confronto emissioni anno IBE (sx) e anno IME (dx) .....	67
Figura 4. 1_Scenario BAU_ consumi.....	116
Figura 4. 2_Scenario BAU_ emissioni .....	116

<i>Figura 5. 1_ Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. Fonte ISPRA .....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 5. 2_ Temperatura media 2019. Fonte ISPRA .....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 5. 3_ Temperatura minima assoluta 2019. Fonte ISPRA.....</i>	<i>128</i>
<i>Figura 5. 4_ Temperatura massima assoluta 2019. Fonte ISPRA.....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 5. 5_ Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura media rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 5. 6_ Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura minima rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 5. 7_ Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura massima rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA .....</i>	<i>131</i>
<i>Figura 5. 8_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni congelato in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>132</i>
<i>Figura 5. 9_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti tropicali in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA .....</i>	<i>133</i>
<i>Figura 5. 10_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni estivi in Italia rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA .....</i>	<i>134</i>
<i>Figura 5. 11_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti fredde in Italia (TN10p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 5. 12_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni freddi in Italia (TX10p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA .....</i>	<i>135</i>
<i>Figura 5. 13_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di notti calde in Italia (TN90p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 5. 14_ Serie delle anomalie medie annuali del numero di giorni caldi in Italia (TX90p), espresso in % di giorni/anno, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>137</i>
<i>Figura 5. 15_ Punti di griglia selezionati per la temperatura media dei mari italiani. Blu: Tirreno; celeste: Adriatico; rosso: Ionio; nero: Canale di Sicilia; verde: Canale di Sardegna; viola: Mare di Sardegna. Fonte ISPRA.....</i>	<i>138</i>
<i>Figura 5. 16_ Temperatura media superficiale del mare 2019 in Italia (annuale e mensile). Fonte ISPRA...</i>	<i>139</i>
<i>Figura 5. 17_ Serie delle anomalie medie annuali della temperatura media superficiale dei mari italiani, rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>140</i>
<i>Figura 5. 18_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, espresse in valori percentuali, della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA.....</i>	<i>141</i>
<i>Figura 5. 19_ Precipitazione massima giornaliera 2019. Fonte ISPRA .....</i>	<i>142</i>
<i>Figura 5. 20_ Giorni asciutti nel 2019. Fonte ISPRA .....</i>	<i>143</i>
<i>Figura 5. 21_ Indice di siccità (Consecutive Dry Days - CDD) nel 2019. Fonte ISPRA.....</i>	<i>144</i>
<i>Figura 5. 22_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, del numero di giorni nell'anno con precipitazione superiore od uguale a 10 mm (R10mm), rispetto al valore normale 1971-2000. Fonte ISPRA.....</i>	<i>145</i>
<i>Figura 5. 23_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, delle precipitazioni nei giorni molto piovosi (R95p), rispetto al valore normale 1971-2000. Fonte ISPRA.....</i>	<i>145</i>



Figura 5. 24_ Serie delle anomalie medie al Sud e Isole, dell'Intensità di pioggia giornaliera (SDII), rispetto al valore normale 1971-2000. Fonte ISPRA. ....	146
Figura 5. 25_ Serie delle anomalie medie annuali in Italia dell'umidità relativa media rispetto al valore normale 1961-1990. Fonte ISPRA .....	147
Figura 5. 26_ Indicatori climatici della Macroregione 6: Aree Insulari ed Estremo Sud Italia. Fonte PNACC.	148
Figura 5. 27_ Temperature medie e precipitazione negli ultimi 30 anni - città di Ispica (Fonte meteoblue)	149
Figura 5. 28_ Pericolosità idraulica territorio di Ispica (fonte P.A.I.) .....	151
Figura 5. 29_ Pericolosità idraulica territorio di Ispica (fonte piattaforma IDROGEO-ISPRA) .....	151
Figura 5. 30_ Mappatura delle pianure costiere in Italia- Progetto SaveMedCoasts - INGV .....	153
Figura 5. 31_ Mappatura delle pianure costiere in Sicilia- Progetto SaveMedCoasts – WebGis - INGV .....	153
Figura 5. 32_ Stralcio della Carta di Sensibilità alla desertificazione Regione Sicilia – SITR Regione Sicilia .	155
Figura 5. 33_ Stralcio della Carta della Pericolosità e del rischio geomorfologico – fonte P.A.I. ....	156
Figura 5. 34_ Frane territorio di Ispica (fonte IFFI – piattaforma IdroGeo – ISPRA) .....	156
Figura 5. 35_ Stralcio della Carta Operativa delle aree a rischio incendio della Regione Siciliana (Assessorato Agricoltura e Foreste) .....	157
Figura 5. 36_ Relazione lineare tra contagiati e superamento delle concentrazioni limite di PM10 .....	161
Figura 5. 37_ Superamenti limite PM10/n° centraline Prov. (10-29 Feb 2020) .....	162
Figura 5. 38_ Curve di espansione dell'infezione nelle regioni .....	163
Figura 5. 39_ Rilevazione valori PM10 nel mese di Febbraio 2020 in provincia di Brescia .....	163
Figura 5. 40_ Dipendenza del sistema economico locale dall'agricoltura, silvicoltura e pesca (fonte MATTM) .....	183
Figura 5. 41_ Lavoratori impiegati in ristoranti, alberghi, campeggi ed altri alloggi per brevi soggiorni (fonte MATTM) .....	184
Figura 5. 42_ Evoluzione demografica della popolazione colpita dalle inondazioni (fonte MATTM) .....	185
Figura 5. 43_ Popolazione residente in zone costiere a rischio di innalzamento del livello del mare .....	186
Figura 5. 44_ Territorio a rischio desertificazione (fonte MATTM) .....	187
Figura 5. 45_ Indice di Vulnerabilità al cambiamento climatico (fonte MATTM) .....	188
Figura 5. 46_ Criteri di valutazione delle azioni (Fonte PNACC) .....	205
 Figura 6. 1_ Requisiti minimi riguardanti la presentazione dei moduli di monitoraggio .....	 235

## **TABELLE**

Tabella 3. 1_Consumi gas metano edifici e strutture comunali anno 2011 .....	36
Tabella 3. 2_Consumi di gasolio edifici e strutture comunali anno 2011 .....	36
Tabella 3. 3_Consumi energia elettrica attrezzature ed edifici comunali anno 2011 .....	37
Tabella 3. 4_Inventario illuminazione pubblica comunale anno 2011 .....	37
Tabella 3. 5_Consumi Ente Comunale edifici, attrezzature e pubblica illuminazione anno 2011 dati PAES ..	38
Tabella 3. 6_autoparco comunale anno 2011 .....	38
Tabella 3. 7_Consumi autoparco comunale anno 2011 .....	39
Tabella 3. 8_Consumi settore residenziale anno 2011 dati PAES .....	39
Tabella 3. 9_Consumi settore residenziale dati corretti .....	40
Tabella 3. 10_Consumi settore residenziale anno 2011 dati PAES .....	40
Tabella 3. 11_Consumi settore residenziale anno 2011 dati corretti .....	40
Tabella 3. 12_Consumi energetici settore trasporti privati anno 2011 dati PAES .....	41
Tabella 3. 13_Consumi energetici settore trasporti pubblici, privati e commerciali dati corretti .....	41
Tabella 3. 14_Consumi energetici settore industria.....	42
Tabella 3. 15_Consumi energetici settore agricoltura anno 2011 come da PAES .....	42
Tabella 3. 16_Consumi energetici settore agricoltura dati corretti .....	43
Tabella 3. 17_Fattori di emissione anno di riferimento 2011 .....	43
Tabella 3. 18_Consumi totali anno di riferimento dell'IBE.....	44
Tabella 3. 19_Emissioni totali anno di riferimento dell'IBE.....	44
Tabella 3. 20_Consumi gas naturale edifici e attrezzature comunali anno 2017.....	46
Tabella 3. 21_Consumi gasolio edifici comunali anno 2017 .....	46
Tabella 3. 22_Consumi energia elettrica edifici e attrezzature comunali anno 2017 .....	47
Tabella 3. 23_Consumi Ente comunale edifici, attrezzature e illuminazione pubblica anno 2017.....	48
Tabella 3. 24_Autoparco comunale anno 2017.....	48
Tabella 3. 25_Consumi energetici autoparco comunale anno 2017 .....	48
Tabella 3. 26_Consumi energetici settore residenziale anno 2017 .....	49
Tabella 3. 27_Consumi energetici settore terziario anno 2017 .....	49
Tabella 3. 28_Consumi energetici trasporti pubblici, privati e commerciali anno 2017.....	50
Tabella 3. 29_Consumi energetici settore industria anno 2017 .....	50
Tabella 3. 30_Consumi energetici settore agricoltura anno 2017 .....	51
Tabella 3. 31_Fattori di emissione anno di riferimento 2017 .....	51
Tabella 3. 32_Consumi totali anno 2017 .....	52
Tabella 3. 33_Emissioni totali anno 2017 .....	52
Tabella 3. 34_Bilancio energetico Ente Comunale anno 2017.....	58
Tabella 3. 35_Bilancio emissivo Ente Comunale anno 2017 .....	58
Tabella 3. 36_Bilancio energetico Settore Residenziale anno 2017.....	60
Tabella 3. 37_Bilancio emissivo Settore Residenziale anno 2017 .....	60
Tabella 3. 38_Bilancio energetico settore Terziario anno 2017 .....	62
Tabella 3. 39_Bilancio emissivo Settore Terziario anno 2017.....	62

Tabella 3. 40_Bilancio energetico Settore Trasporti anno 2017 .....	64
Tabella 3. 41_Bilancio emissivo Settore Trasporti anno 2017 .....	64
Tabella 3. 42_Bilancio energetico Settore Industria anno 2017 .....	66
Tabella 3. 43_Bilancio emissivo Settore Industria anno 2017.....	66
Tabella 3. 44_Bilancio energetico Settore Agricoltura anno 2017.....	68
Tabella 3. 45_Bilancio emissivo Settore Agricoltura anno 2017 .....	68
Tabella 3. 46_ Produzione energia da fonti energetiche rinnovabili nel territorio di Ispica.....	69

Tabella 5. 1_Trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) della temperatura in Italia dal 1981 al 2019. Tutti i trend sono statisticamente significativi al livello del 5%. Fonte ISPRA.....	132
Tabella 5. 2_ Trend stimati con il modello di regressione lineare (e relativo errore standard) delle precipitazioni cumulate dal 1961 al 2019. Fonte ISPRA .....	141
Tabella 5. 3_ Numero di giorni con precipitazione intensa (R10) e molto intensa (R20) nei tre anni 2011-2013-2015 [mm] (valutazione da Annali Idrologici – Osservatorio delle Acque della Regione Siciliana) .....	150
Tabella 5. 4_Erosione costiera: Pericolosità e Rischio .....	154
Tabella 5. 5_Tipi di pericoli territorio di Ispica.....	164
Tabella 5. 6_Variabili, Indicatori e punteggi per l'Indice di Vulnerabilità (fonte MATTM) .....	181
Tabella 5. 7_Classificazione e fasce di appartenenza (fonte MATTM).....	182
Tabella 5. 8_VULNERABILITÀ AL CAMBIAMENTO CLIMATICO DEL COMUNE DI ISPICA.....	188
Tabella 5. 9_Matrice di attribuzione della Classe di Rischio .....	189

Tabella 6. 1_Indicatori di Vulnerabilità.....	236
Tabella 6. 2_Indicatori di Impatto .....	237
Tabella 6. 3_Indicatori di Risultato .....	237

## **AZIONI DI MITIGAZIONE**

AZIONE DI MITIGAZIONE_ 1: EC 01_ RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICI COMUNALI.....	72
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 2: EC 02_EFFICIENTAMENTO DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE .....	74
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 3: EC 03_EFFICIENTAMENTO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO .....	76
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 4: EC 04_INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI COMUNALI .....	77
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 5: EC 05_ PROGRESSIVA SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE A GASOLIO O A METANO CON SISTEMI DI RISCALDAMENTO MAGGIORMENTE EFFICIENTI.....	78
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 6: EC 06_ACQUISTI VERDI CON CRITERI AMBIENTALI MINIMI .....	79
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 7: EC 07_PROMOZIONE REALIZZAZIONE TETTI VERDI .....	81
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 8: EC 08_PROMOZIONE DEL PAESC .....	83
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 9: EC 09_CONTRATTI DI QUARTIERE.....	85
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 10: EC 10_DOMENICHE ECOLOGICHE.....	86
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 11: RE 01_RIQUALIFICAZIONE ENERGETICI DEGLI EDIFICI.....	87

AZIONE DI MITIGAZIONE_ 12: RE 02_ CALDAIE EFFICIENTI E SISTEMI IBRIDI .....	89
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 13: RE 03_ VALVOLE TERMOSTATICHE SU IMPIANTI AUTONOMI .....	90
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 14: INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO.....	92
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 15: RE 05_ LED RESIDENZIALE.....	93
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 16: TER 01_ RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA STRUTTURE RICETTIVE .....	95
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 17: TER 02_ INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI .....	97
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 18: TRA 01_ PIEDIBUS .....	98
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 19: TRA 02_ PISTE CICLABILI .....	99
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 20: TRA 03_ INSTALLAZIONE COLONNINE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI .	100
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 21: TRA 04_ BIKE SHARING .....	101
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 22: TRA 05_ CAR POOLING .....	103
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 23: IND 01_ PROMOZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE INDUSTRIALE.....	105
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 24: IND 02_ MOTORI ELETTRICI E VSD.....	107
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 25: AG 01_ AGRICOLTURA DI PRECISIONE.....	109
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 26: AG 02_ COGENERAZIONE IN AMBITO AGRICOLO .....	111
AZIONE DI MITIGAZIONE_ 27: CER_ PROMOZIONE COSTITUZIONE COMUNITÀ ENERGETICHE RINNOVABILI .....	112

## **AZIONI DI ADATTAMENTO**

AZIONE DI ADATTAMENTO_ 1: AB-1_ BANCA DATI CON INFORMAZIONI AMBIENTALI.....	221
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 2: AB-3_ CAMPAGNE DI SENSIBILIZZAZIONE .....	222
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 3: SP-1_ SISTEMA DI CONTROLLO AREE A RISCHIO EROSIONE, DESERTIFICAZIONE E FRANE.....	223
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 4: SP-2_ AGGIORNAMENTO CARTE SECONDO SCENARI DI RISCHIO CLIMATICO .....	225
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 5: SP-3_ PROMOZIONE OPERE DI INGEGNERIA NATURALISTICA.....	226
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 6: SP-4_ EVENTI DI FORMAZIONE E INFORMAZIONE DEL PERSONALE TECNICO .....	227
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 7: SP-5_ PROMOZIONE OPERE DI INGEGNERIA AMBIENTALE .....	228
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 8: EP-1_ SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO CULTURALE .....	230
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 9: EP-4_ RILEVAMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEI PAESAGGI .....	231
AZIONE DI ADATTAMENTO_ 10: AL-2_ INTERVENTI DI COLONIZZAZIONE ARBUSTIVA E ARBOREA .....	232

## **BIBLIOGRAFIA**

- Paolo Bertoldi, DamianBornàsCayuela, Suvi Monni, Ronald Piers de Raveschoot - **Linee guida “come sviluppare un piano di azione per energia sostenibile - PAES”** - Lussemburgo – 2010;
- Covenant of Mayors&MayorsAdapt Offices, Joint Research Centre (European Commission) - **Linee guida del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia per la presentazione dei rapporti di monitoraggio** – 2017;
- European Environment Agency – **National adaptation policy processes in European countries** – 2014;
- European Environment Agency - **Adaptation in Europe - Addressing risks and opportunities from climatechange - in the context of socio-economicdevelopments**– 2013;
- Regione Sicilia – **Piano Energetico Ambientale della Regione Siciliana - PEARS 2030** – Palermo – 2019;
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**– 2017;
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare –**Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** – 2015;
- Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – **Gli Indicatori del CLIMA in Italia nel 2019 – 2020**;
- Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – **La Vulnerabilità al cambiamento climatico nei territori Obiettivo Convergenza** – 2012;
- SIMA\_ Alma Mater Studiorum Università di Bologna\_ **Università degli Studi di Bari Aldo Moro - Relazione circa l’effetto dell’inquinamento da particolato atmosferico e la diffusione di virus nella popolazione**– 2020;
- Comune di Bardonecchia\_ **Piano d’Azione per l’Energia sostenibile e il Clima – Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** – 2018;
- Arcidiacono A., Canedoli C., Di Martino V., Assennato F., Munafò M., Di SImine D., Brenna S. – **Linee Guida volontarie per l’uso sostenibile del suolo per i professionisti dell’area tecnica** – 2021;
- Comune di Ispica\_ **Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile** – 2014;
- Life Master Adapt - **Linee guida, principi e procedurestandardizzate per l’analisi climatica e la valutazione della vulnerabilità a livello regionale e locale**– 2018.

## **SITOGRAFIA**

- <https://www.covenantofmayors.eu/>;
- <http://pti.regione.sicilia.it/>;
- <http://www.sitr.regione.sicilia.it/>;
- <https://www.istat.it/>;
- <https://www.mise.gov.it/index.php/it/>;
- <https://www.terna.it/it>;
- <https://www.e-distribuzione.it/>;
- <https://www.gse.it/dati-e-scenari/atlaimpianti>;
- <https://it.climate-data.org/>;
- <http://www.comuni-italiani.it/>;
- <https://it.wikipedia.org/>;
- <https://globalsolaratlas.info/>
- <https://www.comune.ispica.rg.it/it>
- <https://www.mite.gov.it/pagina/rete-natura-2000>
- <https://www.isprambiente.gov.it/>
- <https://masteradapt.eu/>
- <http://sicilyweb.com/ispica/>
- <http://santamariadelfocallo.altervista.org/>
- <https://www.cavadispica.org/>
- <https://luoghi.italianbotanicalheritage.com/>
- <https://www.lasiciliainrete.it/>